

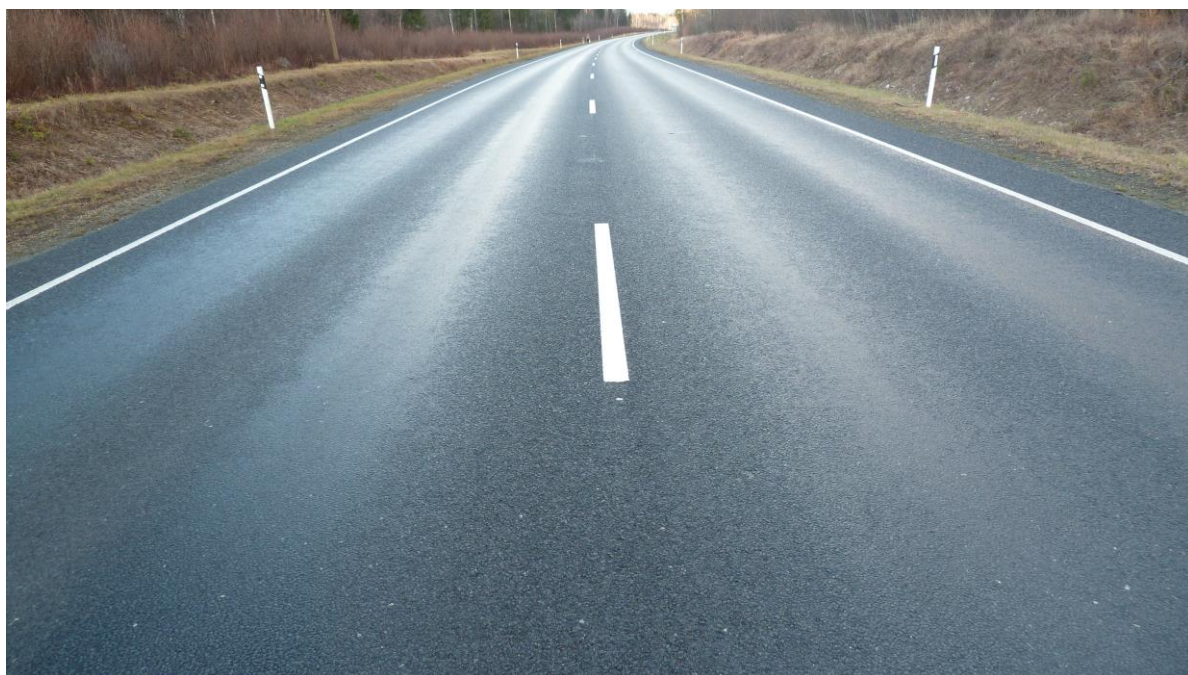


MAANTEEAMET

Erinevate sideainetega pinnatud katselõikude jälgimine koos tasuvusarvutusega

LÕPPARUANNE

Töö nr 2015-13



Tallinn 2015

Tellija **Maanteeamet**
Dokumendi tüüp **Töö nr 2011-21 – lõpparuanne**
Aeg **Detsember 2015**

Versioon **1.0**
Koostajad **Urmas Konsap, Ain Kendra**
Kontrollitud **Andres Brakmann**
Kinnitatud **Taavi Tõnts**

Projekt nr **2011-0098**

Skepast&Puhkim AS
Laki 34
12915 Tallinn
T +372 664 5808
F +372 664 5818
www.skpk.ee

SISUKORD

1.	SISSEJUHATUS	4
1.1.	Taustainfo	4
1.2.	Katselõik	4
2.	PINDAMISTÖÖD.....	5
2.1.	Ettevalmistus – pindamistööde projekteerimine	5
2.2.	Pindamine.....	5
3.	SEIRETÖÖD LÄHTEÜLESANDE ALUSEL	6
3.1.	Liiklusloendus 2015	8
3.2.	Haardetegur.....	9
3.3.	Roopa sügavus	14
3.4.	Pinna- ja makrotekstuuri määramine	17
3.5.	Laotustiheduse määramine	21
3.6.	Pindamiste maksumused	23
4.	KOKKUVÕTE.....	25
4.1.	Järeldused	25
4.2.	Soovitused.....	25

Lisad:

1. Haardeteguri mõõtmised kevadel 2015
2. Haardeteguri mõõtmised sügisel 2015
3. Roopa mõõtmised sügisel 2015
4. Liivaringi mõõtmised sügisel 2015
5. Terade loendus sügisel 2015
6. Fotod

1. SISSEJUHATUS

1.1. Taustainfo

Pindamistöödeks on Eesti Vabariigis kasutatud põlevkivibituumenit, naftabituumenit ja bituumen-emulsiooni. Põlevkivibituumenist on reeglina loobutud nii toote kvaliteediprobleemide kui ka keskkonnamõju tõttu.

Eesti kliimaatilistes tingimustes (katete temperatuurid vahemikus +50°C kuni -30°C) on probleemsemaks kujunenud talveperiood, eriti üleminekuaeg, kus temperatuurid vahelduvad kiiresti +5°C..-5°C vahemikus. Sellistel temperatuuridel on osutunud meil kasutatava sideaine ja kivimaterjali nake kõige nõrgemaks, kuid kahtlemata kiirendavad katendite lagunemist ka naastrehvid.

Et tagada ka tulevikus kvaliteetsed pindamistööd, vähendada ebaõnnestumise riske ning anda pindamistöödele pikem eluiga, tuleb muuta bituumensideained tugevamaks ja elastsemaks just madalamatel temperatuuridel ning ühtlasi suurendada pehmenemistäppi, muutes pinnatud katted suvekuumusele vastupidavamaks.

Polümeersete sideainetega on pindamistöödel seni tehtud üksikuid proovilõike. Nende eeliseid ega ka puudusi pole täpsemalt selgitatud. Viimasel aastakümnel levinud uue põlvkonna SBS-lisandiga bituumenid on Eestis praktiliselt katsetamata.

Seega on vajalikud võrdluskatsed.

1.2. Katselõik

Maanteeamet (edaspidi MA) otsustas välja valida katselõigu ja sõlmis töö teostamiseks lepingu OÜ'ga ÜLE, kes teostas pindamiseks tarvilikud eeltööd ja pindamise. Protsessi jälgis Teede Tehnokeskus AS.

III klassi maantee T10 Risti-Virtsu lõigus 0,0-2,1 km on katend Teeregistri andmetel ehitatud 30.06.2003 tihedast asfaltbetoonist (TAB-12-I), esimese 350 meetri osas killustikalusel, edasi kompleksstabiliseeritud alusel.

Skepast&Puhkim AS on teostanud objekti seiret pikaajalise lepingu raames alates 2011.a. sügisest.

2. PINDAMISTÖÖD

2.1. Ettevalmistus – pindamistööde projekteerimine

03.06.2011 teostas OÜ ÜLE (Anti Kasuk) pindamise projekteerimise, määrates kuultestriga ja makrostruktuuri liivalaigu meetodil ära olemasoleva katte kõvaduse. Kuuli vajumiga hinnati killustiku vajumise võimalikku ulatust olemasoleva asfaldi sisse. Liivalaigu alusel hinnati vajalikku bituumenemulsiooni kogust ja selle diferentseerimise vajalikkust rattajälje ulatuses. Enne pindamist likvideeriti teel olemasolevad defektid ning eemaldati "kassisilmad".

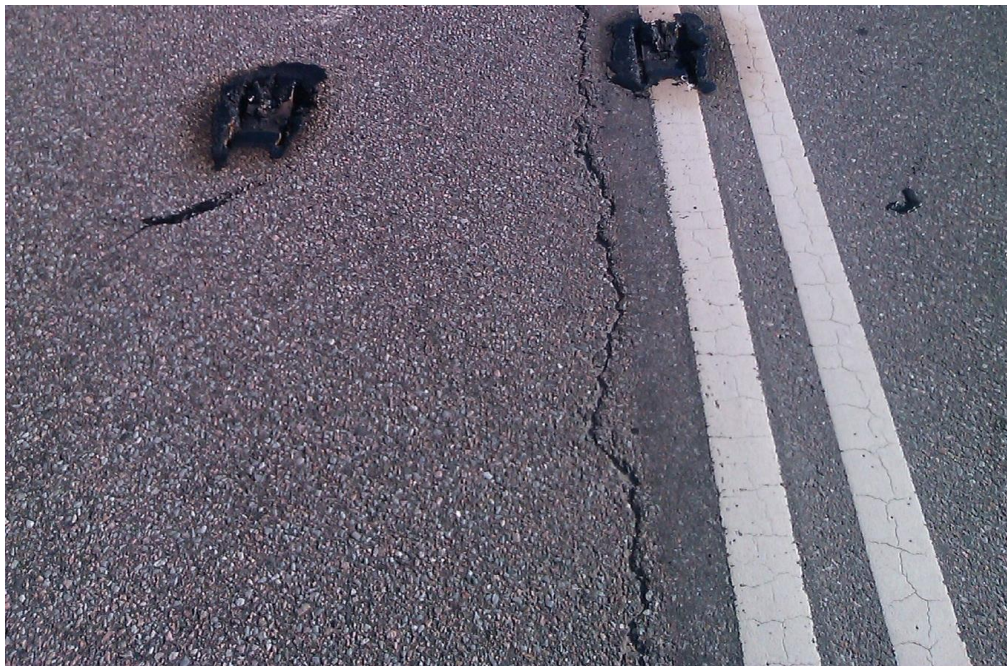


Foto 1. Pikipragu teeteljel enne pindamist

2.2. Pindamine

09.06.2011 teostati kahel katselõigul ühekordne pindamine tardkivikillustikuga fr 8-12 ja kahel katselõigul ühekordne kahe puistega pindamine tardkivikillustikkudega fr 8-12 ja 4-8. Sideainena kasutati kahel lõigul bituumenemulsiooni C67B4 ja kahel lõigul polümeermodifitseeritud bituumenemulsiooni C70BP3 (SBS-iga modifitseeritud lähtebituumen 120/180; Teeregistris Fleximu ls). Tabelis 1 on esitatud pindamise katselõikudel kasutatud materjalid ja nende kulunormid. Tabelis toodud katselõikude tähistust on kasutatud läbivaalt edasistes analüüsides, tabelites ja graafikutes.

Tabel 1. Katselõigud

Lõik	Tähistus	Lõigu pikkus m	Sideaine		Killustik	
			Mark	Kulu kg/m ²	Fraktsioon mm	Kulu kg/m ²
1	SBS+lisa	600	C70BP3	1,53	8-12 4-8	10,4 5,0
2	SBS	500	C70BP3	1,88	8-12	15,9
3	Tava+lisa	500	C67B4	1,77	8-12 4-8	10,5 4,9
4	Tava	500	C67B4	2,17	8-12	16,1

3. SEIRETÖÖD LÄHTEÜLESANDE ALUSEL

Vastavalt lähteülesandele teostati iga-aastaselt:

- pinna ja makrotekstuuri määramine liivalaigu meetodil (EN 13036-1) auto rattajälgede kohal ja jälgede vahel iga 50 meetri tagant;
- laotustiheduse mõõtmine 5*5 cm ruuduga (EVS-EN 12272-1:2002) iga 50 meetri tagant;
- roopa sügavuse mõõtmine sõiduraja ristlõikes minimaalselt iga 50 meetri tagant 4-meetrise tasasuslati ja mõõtekiiluga;
- haardeteguri mõõtmine ROAR või analoogse seadmega kevadel (mai teisel või kolmandal nädalal) ja sügisel (septembri teisel või kolmandal nädalal);
- fotod (GPS koordinaatidega) minimaalselt iga 50 meetri tagant;
- liiklussageduse mõõtmine – aasta keskmise liiklussageduse määramine uuritava lõigul;
- vahearuanDED (laboriõiendid, sertifikaadid, fotod, mõõteandmete võrdlused eelnevate aastatega, tähelepanekud ja ettepanekud jms)

Mõõtmiste detailsed andmed on esitatud vastavate aastate vahearuanetes.

Analüüsi viiendal aastal teostati eelnevalt loetletud iga-aastased mõõdistused ja koostati uuringu lõpparuanne, milles esitatakse:

- pindamiseelsete mõõteandmete võrdlus iga-aastaste jälgimisandmetega;
- laborkatsetuste ning mõõteandmete statistika, tabelite ja graafikutena;
- uuringute käigus tehtud ülevaatlik fotomaterjal;
- erinevate mõõteandmete võrdlus omavahel ja vastav analüüs;
- erinevate bituumenitega tehtud katselõikude vastupidavuse võrdlus ning ehitusmaksumusi ning tasuvusarvutus;
- uuringu kokkuvõte;
- järeldused ja soovitused;
- teostatavate tehnoloogiate kvaliteediparameetrite normeerimine, juhendmaterjal (olemasoleva täiendamine) polümeeremulsioonidega pindamise kohta (juhendis tuuakse välja millisest liiklussagedusest alates (tasuvusest) ja mis tingimustel (nt. esmane pindamine).

Plaanipärased tegevused 2011

Liiklusloendus on läbi viidud 12.10.2011 (Ramboll Eesti AS).

Roopasügavused on mõõdetud 06.06.2011 enne pindamist (AS Teede Tehnokeskus) ja 06.09.2011 (Ramboll Eesti AS).

06.09 ja 08.09.2011 mõõdeti katte terasust liivalaigu meetodil ja killustiku laotustihedust (Ramboll Eesti AS ja ÜLE OÜ).

06.06 enne pindamist ja 29.09.2011 mõõdeti teekatte haardetegurit (AS Teede Tehnokeskus).

Plaanipärased tegevused 2012

Liiklussagedus määrati koostöös AS'ga Teede Tehnokeskus, kasutades lähedal paikneva voolikloenduse andmeid (km 18, 20.07-31.07.2012) teisendades need vastavuses loendusjuhendiga.

ROAR seadmega (AS Teede Tehnokeskus) on mõõdetud haardetegurid 16.05.2012 ning 18.09.2012.

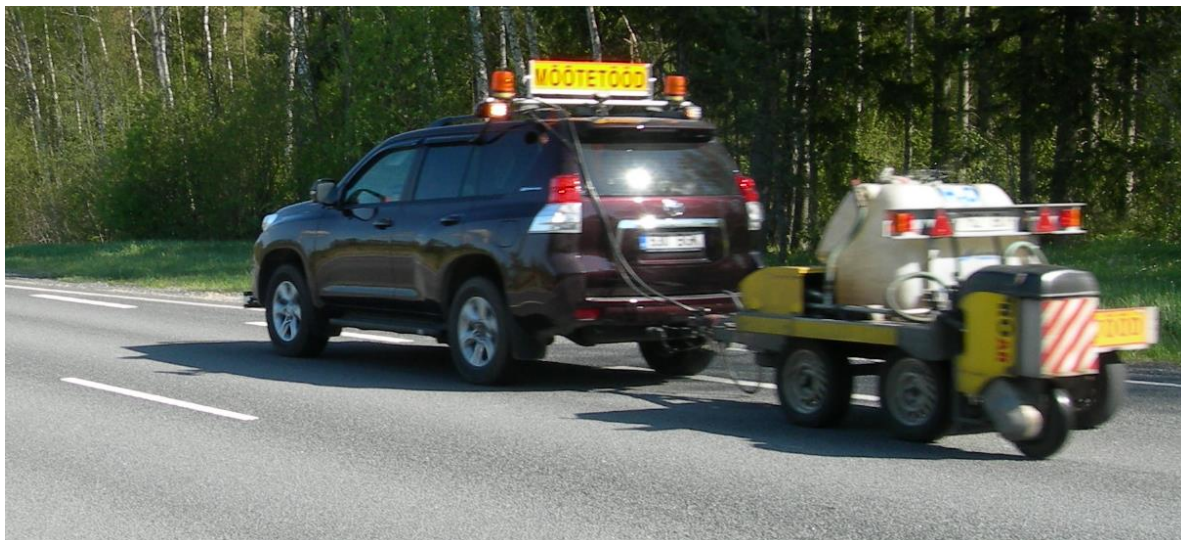


Foto 2. Haardeteguri mõõtmise, kevad 2012

Roopasügavused, katte terasus ja killustiku laotustihedus on mõõdetud kahel korral - kevadperioodil ja sügisel.

Täiendavad tegevused 2012

Esialgsete vaatluste ja mõõtmistulemuste alusel otsustati koosolekul Tellijaga, et teelõigult tuleb võtta proovikehad – eesmärgiga selgitada pindamiskillustiku võimalikku vajumist asfaldikihi sisse ning fikseerida olukord enne naastrehvide kasutusperioodi algust. Kuus proovikeha võeti 23. oktoobril 2011.a. AS'i Teede Tehnokeskus eksperdi poolt koos käesoleva uurimistöö eksperdiga Koit Tsefelsiga.

13.03.2012 toimus objekti ülevaatus, milles osalesid ka Maanteeameti Lääne regiooni, pindamistööde teostanud AS ÜLE ja bituumenitootja Nybit Eesti esindajad. Veenduti, et uurimisaluse objekti ulatuses on katendi seisund hea ning täpsustati võimalikke probleemi põhjuseid (alates km 4 on pindamised teostatud standardse bituumeniga ning osalt ka modifitseeritud bituumenemulsiooniga, nakkeprobleemide tõttu on töid vaja korrata). Modifitseeritud emulsiooni aladel on tegemist halbade asjaolude kokkulangemisega – suure tõenäosusega võis olla probleem ka bituumenilisandite täpses doseerimises, kuid põhiküsimuseks oli asjaolu, 2 tundi pärast pindamist sadas paduvihma (vihmaga moodustus emulsiooni pinnale kile, mis takistas emulsiooni lagunemist).

Plaanipärased tegevused 2013

Haardeteguri mõõtmised viis läbi AS Teede Tehnokeskus vastavalt graafikule kevadel ja sügisel. Sügisel mõõdeti käsitsi vajalikud parameetrid (roopasügavus, liivaring, terade loendamine). Nii kevadel kui suvel teostati vahepealsed ülevaatused.

2013.a. kevadel kaitses Tallinna Tehnikaülikoolis polümeerbituumenemulsiooni kasutamise teemal magistrikraadi Stina Sõrmus, kes varasematel vaatlustel osales ka isiklikult mõõtmistöödes. Töös on antud väga hea ülevaade nii teoreetilistest alustest kui maailmapraktikast ning viidatud ka käesoleva uuringu läbiviimisel esinevatele probleemidele (kattemärgistus, mis moonutab roopamõõtmise tulemusi tingimusel, et kasutatakse neljameetrist mõõtelatti – kolmemeeetrine latt mahuks kattemärgistuste vahele ja annaks siiski roopa moodustumisest parema pildi). Samuti juhitakse tähelepanu sellele, et ääremärgistust ei ole regulaarselt katkestatud mistõttu katte pind jääb pärast vihma märgistuse ääres kauemaks märjaks, samuti moodustub talvel märgistuse äärde jää.

Plaanipäraseid tegevused 2014

Haardeteguri mõõtmised viis läbi AS Teede Tehnokeskus, kevadel ROAR seadmega, mis sügisels osutus asendatuks ViaFriction seadmega. Sügisel viidi läbi liivaringi ja roopa mõõtmised (3-meetrise latiga, mis ei ulatu kattemarkeeringule ning seetõttu annab adekvaatsema tulemuse) ning terade loendus.

Plaanipäraseid tegevused 2015

Haardeteguri mõõtmised viis läbi AS Teede Tehnokeskus ViaFriction seadmega vastavalt graafikule kevadel ja sügisel. Sügisel mõõdeti käsitsi vajalikud parameetrid (roopasügavus, liivaring, terade loendamine). Nii kevadel kui suvel teostati vahepealsed ülevaatused.

3.1. Liiklusloendus 2015

AS'i Teede Tehnokeskus iga-aastaste loendustulemuste järgi on koostatud aegrida (Vt Tabel 2). Kuni 2006.a. moodustas raskeliikluse osa aastakeskmises liikluses 20% ning selle järel on fikseeritud 10% tase v.a 2009. aastal (7%).

Tabel 2. T10 Risti-Virtsu maantee (km 0,0-10,83) liiklussageduse aegrida

Aasta	AKÖL	SA %	VA/AB %	AR %
2015	2406	91	4	5
2014	2106	91	4	5
2013	2174	91	4	5
2012	1872	91	4	5
2011	1835	91	4	5
2010	1796	90	4	6
2009	2656	93	3	4
2008	2078	90	4	6
2007	2248	90	4	6
2006	1890	80	14	6
2005	1630	80	14	6
2004	1510	80	14	6
2003	1380	80	14	6
2002	1260	80	14	6
2001	1180	80	14	6
2000	1300	85	9	4

2015. a loendusprotsessis olid paigaldatud täiendavad loendurid km 6, loendus viidi läbi 16-23.04.2015.a. kokku 8 päeva jooksul ning nädala keskmiseks liiklusintensiivsuseks kujunes 2264 autot ööpäevas, mis moodustab 96% samal ajavahemikul Lihula püsiloenduspunktis (km 37) läbinud 2363 sõidukite arvust. Lisaks viidi läbi käsiloendus katselõigul nelja tunni ulatuses 02.11.2015. Kokku loendati 438 sõidukit. Samal ajavahemikul läbis Lihula PLP kokku 502 sõidukit. Lihula PLP 2015 aasta keskmine liiklusintensiivsus (arvestades 06.12.2015 seisuga, kuid aasta lõpu andmed 2014) oleks 2511 sõidukit. Kuna nädalane loendus on viidud läbi katselõigu vahetus läheduses, saame tuletada katselõigu aasta keskmiseks liiklussageduseks $2511 \cdot 96\% = 2406$ AKÖL.

3.2. Haardetegur

Kuni 2014 kevadeni on mõõdetud AS Teede Tehnokeskus poolt haardeteguri F60 ja kiirusteguri SRp väärtusi ROAR seadmega. Alates 2014 sügisest mõõdeti haardeteguri μ väärtusi ViaFriction seadmega Erinevate seadmetega mõõdetud haardeteguri väärtused ei ole omavahel üheselt ühilduvad.

ROAR seadmega haardeteguri mõõtmiste tulemused koos võrdlustega eelmisest mõõtmisest ja pindamiseelsest seisundist on esitatud koondina koos võrdlusega eelmiste aastatega, tabelis 3.

Tabel 3. Haardeteguri mõõtmiste tulemused ROAR seadmega

Katselõik	Risti-Virtsu suund				Virtsu-Risti suund				Keskmised		Keskmiste muutused			
	välimine		sisemine		välimine		sisemine							
	F60	SRp	F60	SRp	F60	SRp	F60	SRp	F60	SRp	F60	SRp	F60	SRp
2011. a juuni enne pindamist														
1 (SBS+lisa)	0,39	110	0,33	83	0,48	142	0,5	180	0,42	129				
2 (SBS)	0,46	140	0,42	111	0,5	191	0,51	178	0,47	155				
3 (tava+lisa)	0,46	128	0,44	143	0,51	163	0,51	176	0,48	153				
4 (tava)	0,47	136	0,45	130	0,5	182	0,52	164	0,48	153				
Keskmised	0,44	129	0,41	114	0,5	168	0,51	175	0,46	147				
2011.a september peale pindamist ja esimest suve											eelmisega			
1 (SBS+lisa)	0,55	164	0,55	198	0,52	155	0,53	124	0,54	160	1,27	1,24		
2 (SBS)	0,55	147	0,57	125	0,52	120	0,56	156	0,55	137	1,16	0,88		
3 (tava+lisa)	0,54	152	0,55	129	0,54	158	0,57	177	0,55	154	1,15	1,01		
4 (tava)	0,53	140	0,56	187	0,54	150	0,57	138	0,55	154	1,14	1,00		
Keskmised	0,54	151	0,56	158	0,53	145	0,56	147	0,55	150	1,18	1,03		
2012.a mai (enne suve)											eelmisega		algsega	
1 (SBS+lisa)	0,47	102	0,50	118	0,52	133	0,54	136	0,51	122	0,95	0,76	1,20	0,95
2 (SBS)	0,53	121	0,52	130	0,53	129	0,55	139	0,53	130	0,97	0,95	1,13	0,84
3 (tava+lisa)	0,52	117	0,52	107	0,54	130	0,56	144	0,53	125	0,97	0,81	1,11	0,82
4 (tava)	0,52	96	0,51	120	0,53	127	0,55	146	0,53	122	0,96	0,80	1,09	0,80
Keskmised	0,52	109	0,51	119	0,53	131	0,55	145	0,53	126	0,96	0,84	1,14	0,86
2012.a september (pärast suve)											eelmisega		algsega	
1 (SBS+lisa)	0,45	127	0,44	142	0,48	111	0,47	153	0,46	133	0,90	1,09	1,08	1,03
2 (SBS)	0,48	137	0,47	200	0,49	128	0,47	131	0,48	149	0,90	1,15	1,01	0,96
3 (tava+lisa)	0,47	124	0,48	152	0,48	111	0,48	138	0,48	131	0,89	1,05	0,99	0,86
4 (tava)	0,47	135	0,47	151	0,49	121	0,48	127	0,48	134	0,91	1,09	0,99	0,87
Keskmised	0,47	130	0,47	162	0,49	118	0,47	153	0,47	141	0,89	1,12	1,02	0,96
2013.a mai (enne suve)											eelmisega		algsega	
1 (SBS+lisa)	0,49	154	0,44	146	0,5	150	0,5	155	0,48	151	1,05	1,13	1,14	1,17
2 (SBS)	0,50	167	0,5	172	0,51	159	0,51	180	0,50	170	1,05	1,14	1,07	1,09
3 (tava+lisa)	0,51	153	0,5	152	0,51	168	0,52	151	0,51	156	1,07	1,19	1,06	1,04
4 (tava)	0,51	162	0,5	145	0,51	191	0,52	189	0,51	172	1,06	1,29	1,06	1,12
Keskmised	0,50	159	0,48	154	0,51	167	0,51	169	0,50	162	1,06	1,15	1,08	1,11
2013.a september (pärast suve)											eelmisega		algsega	
1 (SBS+lisa)	0,49	140	0,45	147	0,49	211	0,49	152	0,48	163	0,99	1,08	1,13	1,26
2 (SBS)	0,49	149	0,48	152	0,49	182	0,5	148	0,49	158	0,97	0,93	1,04	1,02

Katselõik	Risti-Virtsu suund				Virtsu-Risti suund				Keskmised		Keskmiste muutused			
	välimine		sisemine		välimine		sisemine							
	F60	SRp	F60	SRp	F60	SRp	F60	SRp	F60	SRp	F60	SRp	F60	SRp
3 (tava+lisa)	0,48	151	0,49	163	0,5	124	0,49	145	0,49	146	0,96	0,94	1,02	0,96
4 (tava)	0,50	139	0,48	153	0,51	142	0,51	149	0,50	146	0,98	0,85	1,03	0,95
Keskmised	0,49	145	0,47	154	0,5	165	0,50	149	0,49	153	0,98	0,94	1,06	1,04
2014.a kevad (enne suve)											eelmisega		algsega	
1 (SBS+lisa)	0,47	161	0,44	155	0,50	278	0,49	213	0,48	202	0,99	1,24	1,13	1,56
2 (SBS)	0,49	219	0,49	163	0,49	149	0,51	246	0,50	194	1,01	1,23	1,05	1,25
3 (tava+lisa)	0,49	180	0,49	222	0,50	212	0,50	181	0,50	199	1,01	1,36	1,03	1,30
4 (tava)	0,50	202	0,49	182	0,50	196	0,50	264	0,50	211	1,00	1,45	1,04	1,38
Keskmised	0,49	191	0,48	180	0,50	209	0,50	226	0,49	202	1,01	1,32	1,07	1,37

Hinnang mõõtmistulemustele

Normeeritud on haardeteguri (F60) tase vähemalt 0,35 ja kiirusteguri (SRp) tase vähemalt 50. Enne pindamist esines normidele mittevastavaid mõõtetulemusi kokku 11 juhul alljärgnevalt:

- Risti-Virtsu suunal välimisel jäljel 1. lõigul - 3 mõõtetulemust (F60 – 111...208 m);
- Risti-Virtsu suunal sisemisel jäljel 1. lõigul - 7 mõõtetulemust (F60 – 90..279 ja 384 m);
- Virtsu-Risti suunal välimisel jäljel 1. lõigul - 1 mõõtetulemus (F60 ja SRp – 20 m).

Pärast pindamist esines normidele mittevastavaid mõõtetulemusi kokku 3 juhul alljärgnevalt:

- Risti-Virtsu suunal sisemisel jäljel 2. lõigul - 1 mõõtetulemus (SRp – 655 m);
- Virtsu-Risti suunal välimisel jäljel 2. lõigul - 1 mõõtetulemus (SRp – 707 m);
- Virtsu-Risti suunal välimisel jäljel 3. lõigul - 1 mõõtetulemus (SRp – 1592 m).

Peale esimest talve (2012.a. kevadel) normidele mittevastavaid tulemusi ei esinenud.

2012 sügisel esines mittevastavust kolmel juhul:

- Risti-Virtsu suunal välimisel jäljel 4. lõigul – 1 tulem (SRp – 1751 m);
- Virtsu-Risti suunal välimisel jäljel 3. lõigul – 1 tulem (SRp – 1362 m);
- Virtsu-Risti suunal välimisel jäljel 4. lõigul – 1 tulem (SRp – 1677 m).

Peale teist talve (2013.a. kevadel) esines normidele mittevastavaid tulemusi vaid ühel juhul:

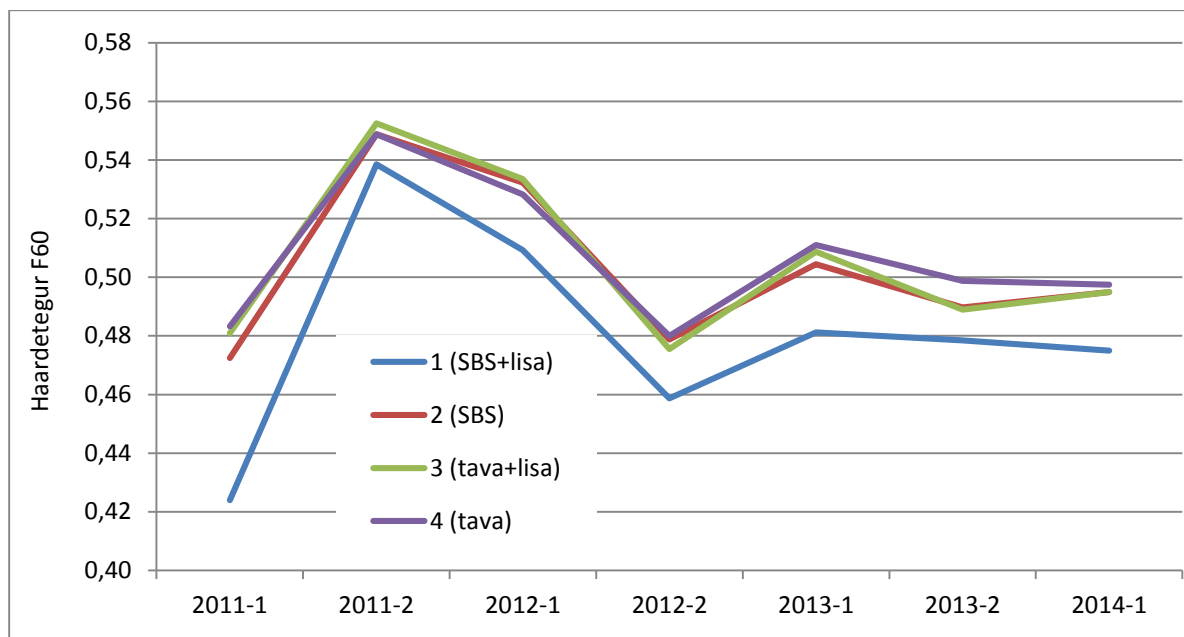
- Risti-Virtsu suunal sisemisel jäljel 1. lõigul – 2 tulemit (SRp – 58..81 m; mõõtekiirus oli 41,2 km/h).

2013.a. sügisel;

- Risti-Virtsu suunal sisemisel jäljel 1. lõigul – 1 tulem (F60 – 51 m; mõõtekiirus oli 45,5 km/h);
- Virtsu-Risti suunal välimisel jäljel 3. lõigul – 1 tulem (SRp – 1153 m);
- Virtsu-Risti suunal sisemisel jäljel 3. lõigul – 1 tulem (SRp – 1550 m).

2014.a. kevadel

- Risti-Virtsu suunal sisemisel jäljel 1. lõigul – 1 tulem (F60 – 71 m, mõõtekiirus 47,0 km/h).



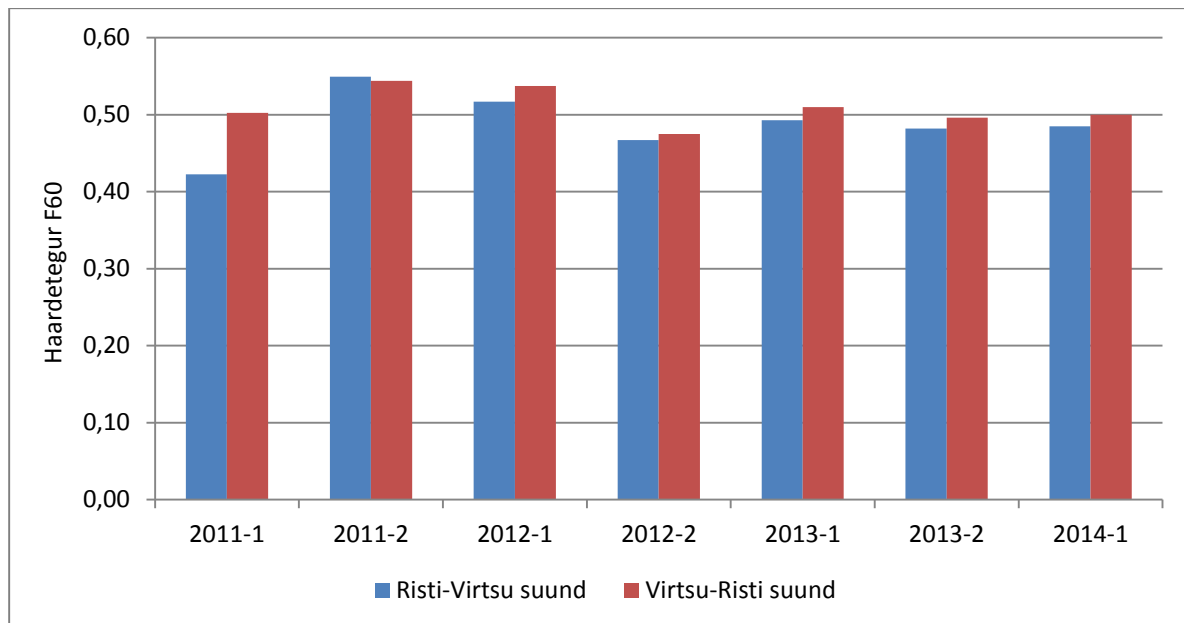
Joonis 1. Haardeteguri muutused ajas katselõikudel mõõdetuna ROAR-seadmega

Võrreldes haardeteguri väärtusi enne ja pärast pindamist on haardeteguri muutus suhteliselt väike. Samas võib jooniselt 13 täheldada, et liivaringi läbimõõtu roopas, mis samuti iseloomustab katte pinna karedust, on sama perioodi jooksul muutunud peaaegu kaks korda.

Aegrida on veel lühike selleks, et teha põhjapanevamaid järeldusi. Siiski võib öelda, et haardetegur langes esimese aastaga suhteliselt kiiresti, kuid pärast seda on muutused olnud väikesed. Pindamiseelne haardetegur oli 0,46 ning kui pindamisega tegur tõusis 0,55 tasemele, siis 2014.a. kevadeks on tegur langenud 0,50 tasemele.

Esimese katselõigu (SBS+lisa) haardetegur on stabiilselt mõnevõrra madalam kui edasistel lõikudel. Põhjuseks on see, et katselõik asub vahetult põhiteede ristmiku juures, kus liiklusolud erinevad oluliselt võrreldes teiste katselõikudega, sealhulgas ristmiku juures mõjutavad teekatte pinna kareduse muutust sõidukite pidurdamine ja kiirendamine ning erinevate sõiduradade kasutamine enne ristmikku. Tegelikult tuleb märkida, et antud katsetööks ei sobi ristmiku lähedus, kuna liiklusolud võrreldes teiste lõikudega on erinevad ja saadud mõõtmistulemuste põhjal ei saa katselõikusi omavahel adekvaatselt võrrelda.

Siiski on märgata esimesel katselõigul (SBS ja kahekordne killustik) haardeteguri aeglasemat langust, mis peaks viitama sellele, et SBS ja kaks killustikku peaks olema parema vastupidamisega. Lisaks asub ju see lõik otse ristmiku lähedal kus koormused on suuremad võrreldes teiste lõikudega tänu autode pidurdamistele ja kiirendamistele. Lisaks on ka kasutatud sideaine kogus kõige väiksem antud lõigul, mis tõstab eelistavalt SBS lisandiga bituumeni head vastupidavust sellise koormisega osale ka bituumeni pinnaletõusmise suhtes, hoides samal ajal väga edukalt kivisid kinni väiksema sideaine kogusega. Kindlasti annab siin juurde ka kahe puistega tehnoloogia, mis just ristmiku eelsele osale sattus.

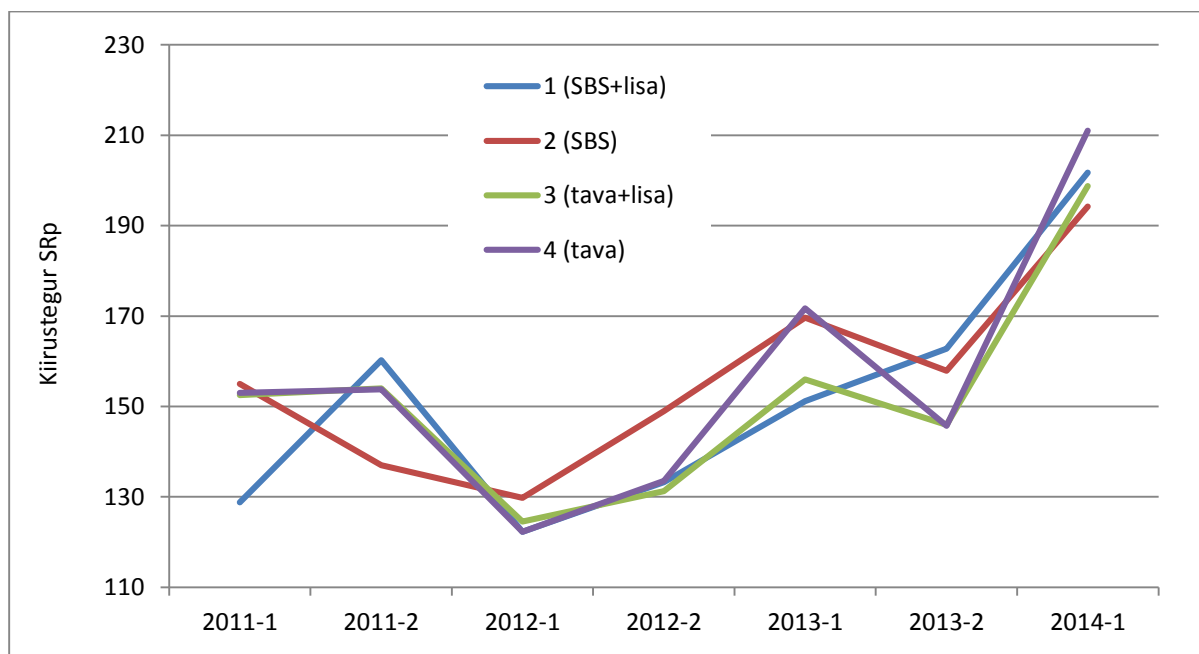


Joonis 2. Haardeteguri muutuse erisused suundades mõõdetuna ROAR-seadmega

Risti-Virtsu suunal on haardeteguri väärtused üldiselt väiksemad kui Virtsu-Risti suunal. See on põhjendatud sellega, et Risti-Virtsu suunal on suurem liikluskorrumus kui vastassuunal.

Joonistelt 1 ja 2 nähtub, et suvega haardetegur langeb ning üldjuhul talveperioodil naastrehtide karestav mõju tõstab haardetegurit. Seda efekti ei täheldatud ainult esimesel talvel, kuid põhjuseks on tõenäoliselt see, et katendi pinna omadused stabiliseerusid tegelikult pärast esimest haardeteguri mõõtmist.

Virtsu-Risti suunal on taastunud pindamiseelne haardetegur, kuid suurema liikluskorrumusega Risti-Virtsu suunal on pindamise efekt võrreldes pindamiseelse olukorraga veel väga hea (kuigi haardetegur on madalam kui Virtsu-Risti suunal).



Joonis 3. Kiirusteguri muutused ajas katselõikudel mõõdetud ROAR-seadmega

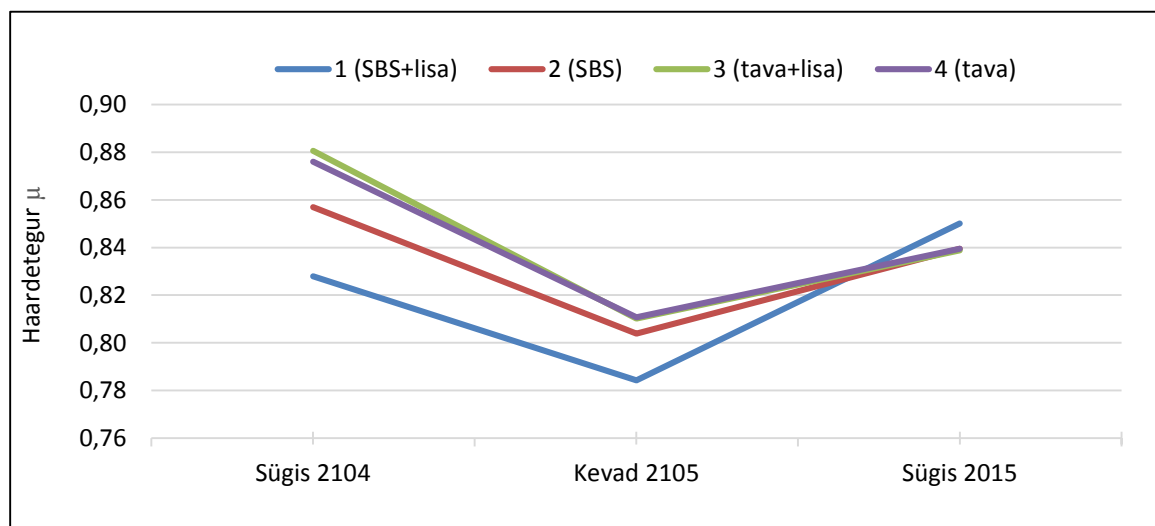
Kiirusteguri väärtus on selgelt tõusnud võrreldes varasemate mõõtmistega.

Haardeteguri mõõtmiste tulemused ViaFriction seadmega on esitatud koondina tabelis 4. 2015.a. sügisel tehtud mõõtmiste detailed tulemused on toodud lisas 1.

Tabel 4. Haardeteguri mõõtmiste tulemused ViaFriction seadmega

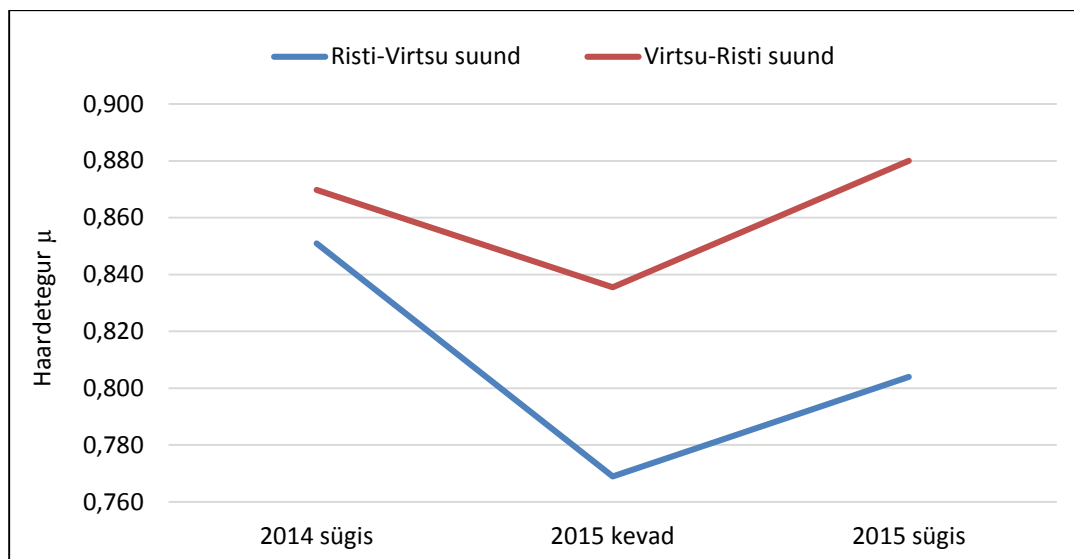
Katselõik	Risti-Virtsu suund		Virtsu-Risti suund		Keskmine	Keskmise muutus	
	välimine	sisemine	välimine	sisemine			
Sügis 2014							
1 (SBS+lisa)	0,851	0,790	0,833	0,837	0,828		
2 (SBS)	0,898	0,814	0,852	0,864	0,857		
3 (tava+lisa)	0,895	0,845	0,885	0,897	0,881		
4 (tava)	0,878	0,836	0,899	0,891	0,876		
Keskmine	0,880	0,822	0,867	0,872	0,860		
Kevad 2015						eelmisega	
1 (SBS+lisa)	0,760	0,804	0,788	0,785	0,784	0,95	
2 (SBS)	0,784	0,716	0,817	0,899	0,804	0,94	
3 (tava+lisa)	0,794	0,734	0,823	0,890	0,810	0,92	
4 (tava)	0,815	0,746	0,819	0,863	0,811	0,93	
Keskmine	0,788	0,750	0,812	0,859	0,802	0,93	
Sügis 2015						eelmisega	algsega
1 (SBS+lisa)	0,832	0,776	0,904	0,889	0,850	1,08	1,03
2 (SBS)	0,840	0,740	0,879	0,899	0,840	1,04	0,98
3 (tava+lisa)	0,845	0,760	0,861	0,890	0,839	1,04	0,95
4 (tava)	0,855	0,785	0,855	0,863	0,839	1,03	0,96
Keskmine	0,843	0,765	0,875	0,885	0,842	1,05	0,98

Tabelis 4 esitatud andmete põhjal võib järeldada, et Risti-Virtsu suunal on kõigil juhtudel välimise sõidujälje haardetegur sisemisest suurem.



Joonis 4. Haardeteguri muutused ajas katselõikudel mõõdetuna ViaFriction seadmega

Kui võrrelda 2014 ja 2015 aasta sügisel ViaFriction seadmega teostatud mõõtmisi, siis esimesel katselõigul on haardetegur tõusnud ja teistel lõikudel suhteliselt sarnaselt langenud.



Joonis 5. Haardeteguri muutuse erisused suundades mõõdetuna ViaFriction seadmega

Üldised järeldused haardeteguri osas:

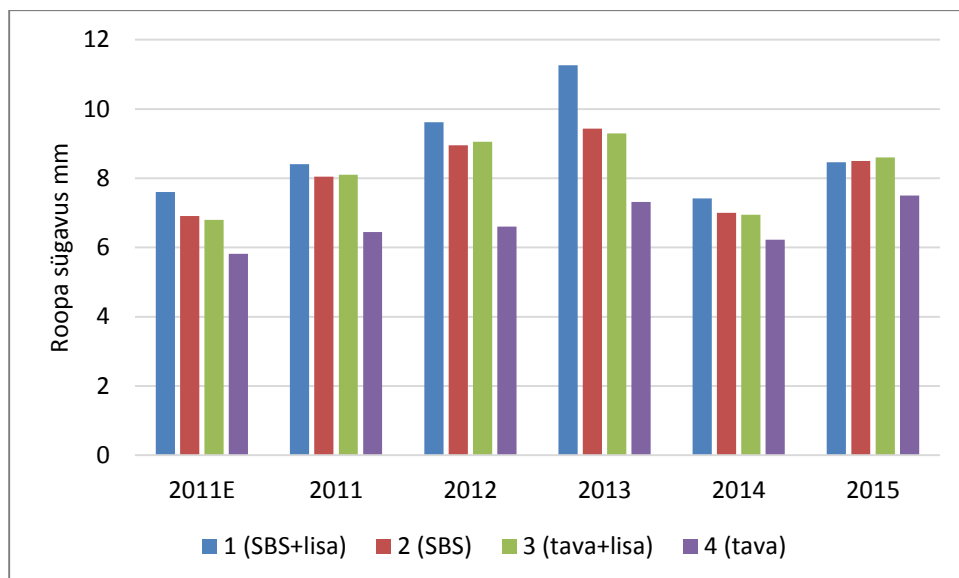
- 1) Kuivõrd haardeteguri erinevate mõõteriistadega teostatud mõõtmiste andmed pole omavahel võrreldavad ja ViaFriction seadmega on tehtud ainult kolm mõõtmist, siis uue seadmega tehtud mõõtmisi ei saa antud katsetöö juures arvestada. Ei ole loogiline, et sügisel rattajäljes mõõdetud haardetegur on suurem kui kevadel mõõdetud. Samas olid kõigil varasematel ROAR seadmega teostatud mõõtmiste tulemused vastupidised (välja arvatud 2011 sügisene värske pindamisjärgne mõõtmine).
- 2) ROAR seadmege saadud mõõtmistulemuste põhjal on siiski märgata esimesel katselõigul (SBS ja ülepuiste) haardeteguri aeglasemat langust ja samas ka veidi madalamat taset võrreldes teiste katselõikude andmetega.
- 3) Haardeteguri väärtuste aegrida on veel lühike selleks, et teha põhjanevamaid järeldusi, eriti ViaFriction seadmega saadud tulemused.
- 4) Esimese lõigu andmed ei ole katsetöö seisukohalt kõige objektiivsemad, kuivõrd ristmiku tsoonis on liiklusolud erinevad võrreldes teiste lõikudega.
- 5) Mõlema seadmega mõõdetud haardetegurite võrdluses võib siiski jooniste 1 ja 4 põhjal täheldada, et tavabituumenemulsiooniga teostatud katselõikude haardetegur on osutunud paremaks kui polümeerbituumenemulsiooniga pinnatud lõikudel, välja arvatud sügis 2015 tulemused.
- 6) Pindamistehnoloogia ei ole haardeteguri tõstmisel pikas perspektiivis efektiivne. Ligikaudu 2 aasta jooksul kaob efekt ning haardetegur praktiliselt võrdsustub pindamiseelsega ja seda sõltumata katselõigul kasutatud pindamistehnoloogiast.

3.3. Roopa sügavus

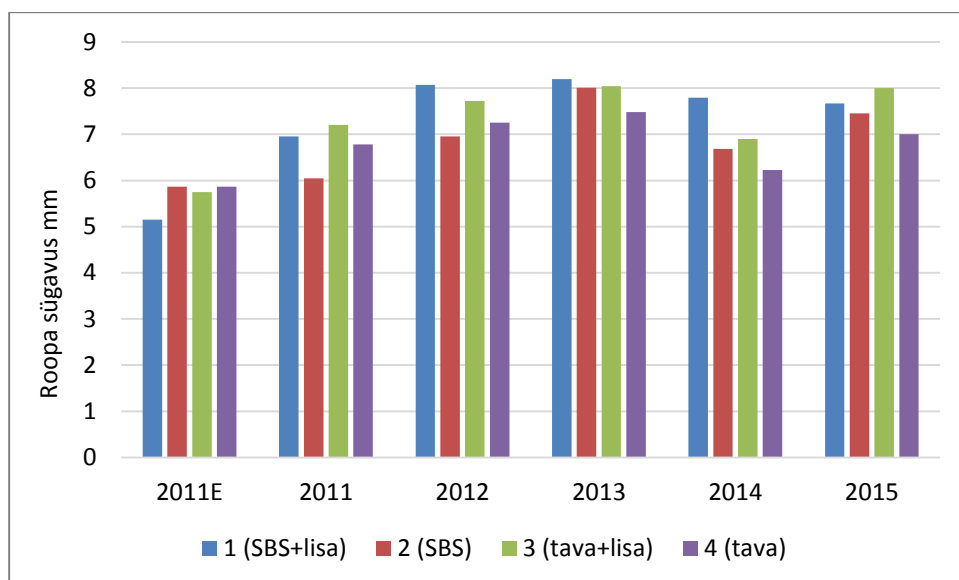
Roopa sügavused enne pindamist (graafikul 2011E) on mõõdetud AS'i Teede Tehnokeskus poolt ning pärast pindamist igal sügisel Ramboll Eesti AS'i poolt 4-meetrise mõõtelatiga. Alates 2014 aastast on kasutatud 3-meetrise latti. Pindamise katselõikude ristlõigete tasasuse mõõtmistulemused katselõikude ja aastate kaupa on esitatud tabelis 5. 2015.a. detailsed mõõtmistulemused on esitatud lisas 3.

Tabel 5. Katselõikude ristlõike tasasuse mõõtmistulemused katselõikude ja aastate kaupa

Aasta	Risti-Virtsu suund					Virtsu-Risti suund				
	Katte serv	Roobas	Roobaste vahe	Roobas	Telje kõrval	Katte serv	Roobas	Roobaste vahe	Roobas	Telje kõrval
1 (SBS+lisa)										
2011-1	0,60	6,70	2,90	8,50	3,40	0,50	4,30	2,10	6,00	2,20
2011-2	2,09	8,00	4,27	8,82	2,27	4,91	6,27	3,82	7,64	2,73
2012-1	3,05	8,59	5,20	10,64	3,50	4,68	6,36	4,68	9,73	2,00
2012-2	5,56	6,77	8,24	10,51	1,23	4,60	6,51	4,75	9,63	1,32
2013	2,17	11,18	4,89	11,35	1,80	3,14	6,26	3,45	10,13	2,65
2014	1,58	8,00	1,67	6,83	3,58	1,08	8,17	2,75	7,42	1,83
2015	1,58	8,67	2,25	8,25	1,08	1,58	9,00	1,67	6,33	1,67
2 (SBS)										
2011-1	0,45	5,82	1,91	8,00	2,91	0,00	4,91	1,00	6,82	2,36
2011-2	2,18	7,82	4,27	8,27	2,64	2,09	6,00	2,27	6,09	3,18
2012-1	1,95	7,68	4,73	10,23	4,00	1,14	5,45	1,91	8,45	3,82
2012-2	4,17	6,40	6,82	9,45	0,92	0,79	4,75	4,25	8,13	1,55
2013	0,95	8,00	3,65	10,87	3,65	0,59	6,65	1,60	9,36	4,38
2014	1,09	6,82	1,27	7,18	2,91	0,82	6,73	1,64	6,64	1,55
2015	0,91	9,64	2,00	7,36	0,73	0,82	8,55	1,27	6,36	1,09
3 (Tava+lisa)										
2011-1	0,50	5,50	2,10	8,10	3,10	0,10	4,80	1,60	6,70	1,80
2011-2	0,50	7,00	4,50	9,20	3,60	0,80	6,80	3,10	7,60	4,30
2012-1	1,30	7,50	4,30	10,60	4,60	1,20	6,20	2,80	9,25	4,30
2012-2	4,35	6,23	7,44	9,14	0,57	0,86	5,34	4,50	8,62	1,38
2013	1,03	7,75	3,60	10,83	4,03	0,30	6,62	1,88	9,46	4,26
2014	0,20	6,60	1,50	7,30	3,10	0,90	7,60	1,60	6,20	0,80
2015	0,90	10,00	2,40	7,20	0,70	1,40	8,50	2,10	7,50	0,80
4 (Tava)										
2011-1	0,31	3,72	1,95	7,90	3,45	0,00	4,86	2,13	6,86	2,40
2011-2	2,44	4,66	5,11	8,22	2,44	2,22	6,22	4,33	7,33	4
2012-1	1,90	4,30	4,70	8,90	3,50	1,25	5,85	3,05	8,60	4,80
2012-2	5,08	2,57	8,99	8,50	1,07	0,65	5,84	3,39	8,67	1,20
2013	1,60	4,85	4,09	9,79	2,89	0,57	6,07	2,44	8,89	4,50
2014	1,00	6,55	1,44	5,88	1,33	2,11	7,11	2,11	5,33	2,22
2015	1,00	8,67	2,33	6,33	2,44	0,78	7,56	0,89	6,44	1,22



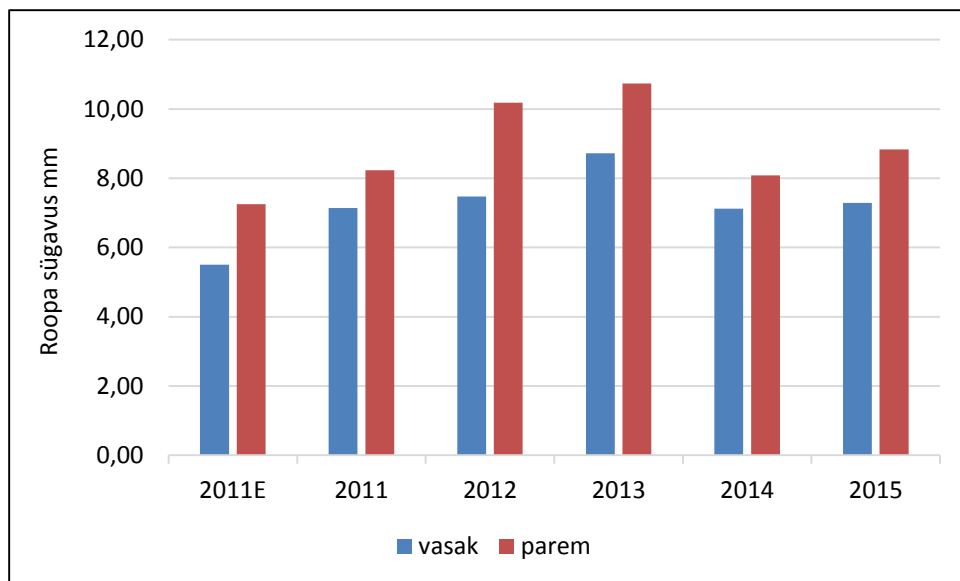
Joonis 6. Roopa sügavuse areng 2011-2015 Risti-Virtsu sõidusuunal



Joonis 7. Roopa sügavuse areng 2011-2015 Virtsu-Risti sõidusuunal

Võrreldes roopa sügavuse arengut (võrdluse võetud ainult mõõdetud tulemuste keskväärts (parem ja vasak roobas mõlemal sõidusuunal)) selgus, et kõige aeglasemalt formeerub roobas tavalise bituumenemulsiooni korral ühekordse pindamisega. Teiseks, tuleb järeldada, et liiklus erinevatel suundadel on erineva koormusastmega – Virtsu suunas on koormus suurem kui Risti suunas.

2014 ja 2015.a. mõõtetulemused erinevad varasematest seetõttu, et 2014 võeti kasutusele 3-meetrine latt. Lühema latiga mõõdetud tulemused on veidi väiksemad, mis on loogiline. 2015.a. lühema latiga teostatud kordusmõõtmised näitavad, et roopa sügavus kasvab ligikaudu samas tempos, mis pika latiga fikseeriti. Risti-Virtsu suunal on roopa sügavuse tase kahe millimeetri võrra madalam ja iga-aastane roopa sügavuse kasv on ligikaudu millimeeter. Virtsu-Risti suunal on kasv väiksem.



Jonis 8. Vasaku ja parema rattajälje roopa sügavuse erisus

Võrreldes roopa sügavust vasakus ja paremas rattajäljes on kõigi katselõikude puhul igal aastal selgelt täheldatav parema roopa suurem sügavus. See on põhjustatud teekatte põikprofiili tõttu sõidukite parempoolsete rataste alla vektoriaalselt jaotuvast suuremast koormusest.

Üldised järeldused roopa sügavuse osas:

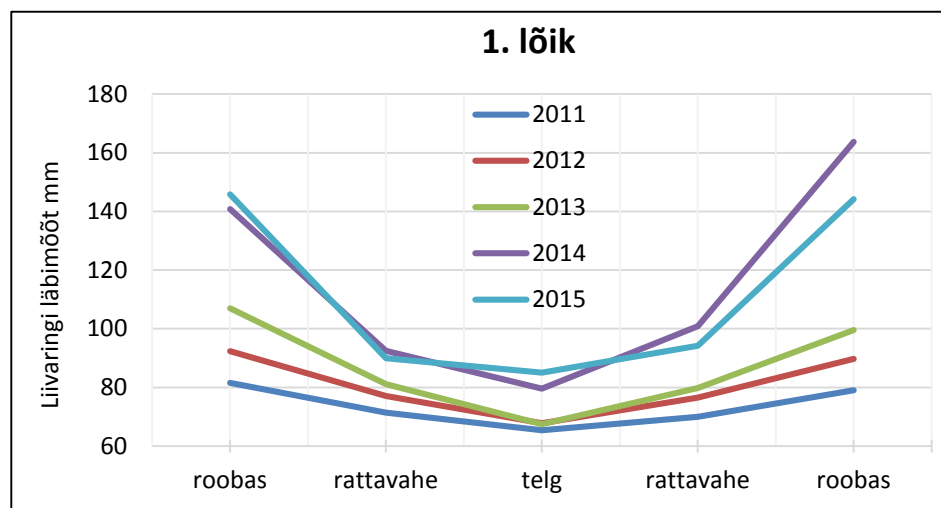
- 1) Esimese kahe aasta roopa sügavuse mõõtmised ei pruugi olla väga usaldusväärsed. Värske pindamise pealt roopasügavuse mõõtmine on väga keeruline. Teravate kivinukkide tõttu pole mõõtmistulemused väga täpsed ja 10 cm mõõtelati nihe erinevatel mõõtmistel muudab tulemusi. Mõõtmisviga 1 mm on väga lihtne tekkima.
- 2) Kuna vahepeal muudeti mõõtelati pikkust, siis ei pruugi tulemused väga hästi omavahel võrreldavad olla. Pigem tuleks eelistada 3 m latiga mõõtmist.
- 3) I lõik erinevate liiklusolude tõttu võrreldes teiste lõikudega on roopa tekke osas raskemas seisus ja ei pruugi anda kõige objektiivsemat tulemust.
- 4) 2015 aasta sügiseks on roopa sügavused kõigil lõikudel praktilisel võrdsed ja 4 aastase perioodi möödudes pole võimalik ühegi tehnoloogia eeliseid välja tuua.
- 5) Kuivõrd visuaalsel vaatlusel pindamiskihi kulumist ei ole võimalik täheldada, siis võib sõidujälgedes roopa sügavuse suurenemise üheks põhjuseks olla ka suveperioodil veoautode koormuse all pindamiskihi mõningane vajumine asfaltbetoonkatte ülakihti.
- 6) Pindamise tehnoloogia ei ole ilmselt see tehnoloogia, millega roobaste tekkeprotesse saab aeglustada.

3.4. Pinna- ja makrotekstuuri määramine

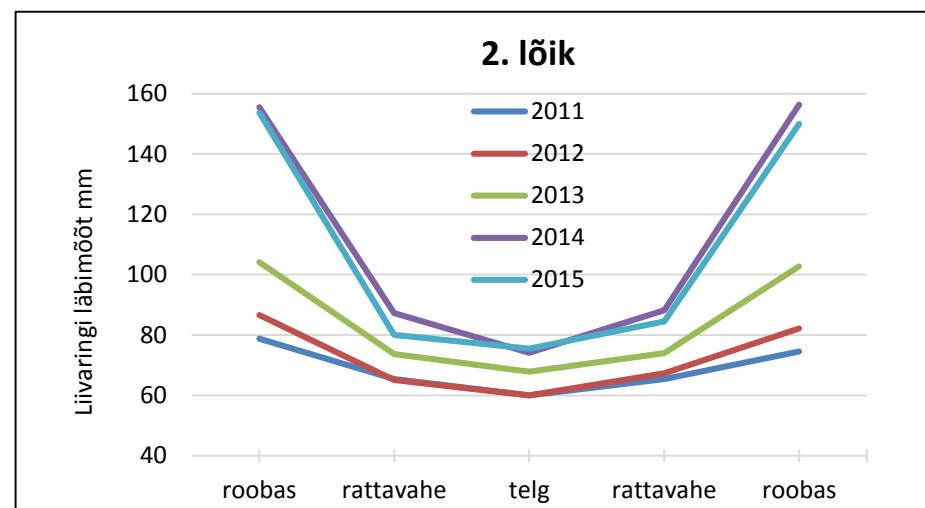
Katte pinna- ja makrotekstuuri on määratud liivalaigu meetodil ja teostatud pindamiseelselt OÜ ÜLE poolt ning 2011.a. sügisel koos Ramboll Eesti AS'i eksperdiga, järgnevalt Ramboll Eesti AS poolt. Liivaringi mõõtmised on teostatud tee ääres, paremas roopas, tee teljel ning vastassuunal äärmises roopas ja tee ääres. Liivaringi mõõtmiste tulemused aastate lõikes ja liivaringi läbimõõdu muutused on esitatud tabelis 6. 2015.a. sügisel teostatud mõõtmiste detailsed tulemused on esitatud lisas 4.

Tabel 6. Liivaringide läbimõõdud (mm) aastate lõikes ja muutused.

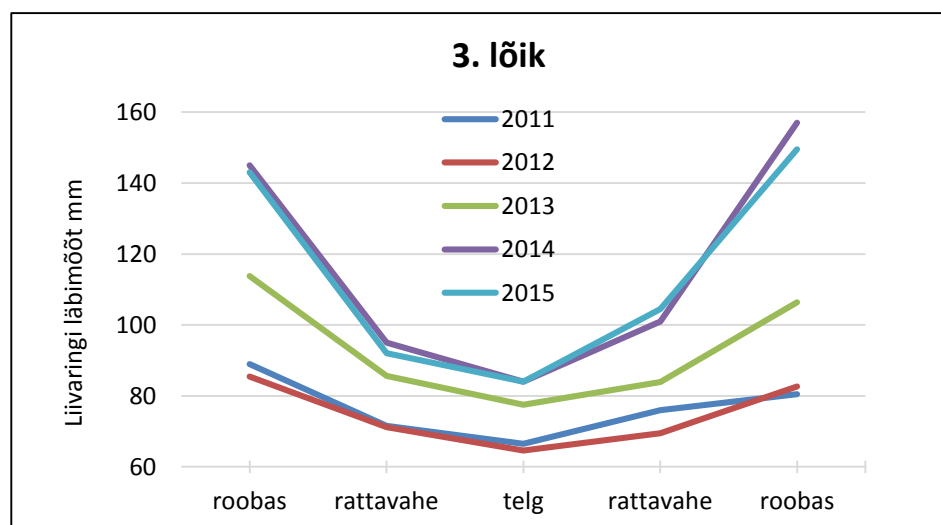
Aasta	roobas	rattavahe	telg	rattavahe	roobas
1 (SBS+lisa)					
2011	81,55	71,36	65,45	70,00	79,09
2012	92,36	77,09	67,82	76,55	89,73
2013	107,00	81,09	67,45	79,82	99,55
2014	140,83	92,50	79,58	100,83	163,75
2015	145,83	90,00	85,00	94,17	144,17
Muutus	64,28	21,14	19,55	30,83	84,66
2 (SBS)					
2011	78,82	65,45	60,00	65,45	74,55
2012	86,64	65,09	60,00	67,27	82,18
2013	104,18	73,73	67,82	74,00	102,73
2014	155,45	87,27	74,09	88,18	156,36
2015	153,64	80,00	75,45	84,55	150,00
Muutus	76,63	22,18	15,45	22,73	81,81
3 (Tava+lisa)					
2011	89,00	71,50	66,50	76,00	80,50
2012	85,40	71,20	64,60	69,50	82,60
2013	113,80	85,60	77,50	83,90	106,40
2014	145,00	95,00	84,00	101,00	157,00
2015	143,00	92,00	84,00	104,50	149,50
Muutus	59,60	23,80	19,40	35,00	76,50
4 (Tava)					
2011	76,50	68,50	61,00	68,00	79,50
2012	77,90	70,10	65,40	68,10	84,20
2013	100,70	78,80	73,00	82,40	105,50
2014	162,78	97,22	80,56	93,89	142,78
2015	157,78	91,11	84,44	92,22	151,11
Muutus	86,28	28,72	23,44	25,89	71,61
Kokku katselõikude keskmine					
2011	81,47	69,20	63,24	69,86	78,41
2012	85,58	70,87	64,45	70,35	84,68
2013	106,42	79,80	71,44	80,03	103,54
2014	151,02	93,00	79,56	95,98	154,97
2015	150,06	88,28	82,22	93,86	148,70
Muutus	69,55	23,79	18,98	26,11	76,56



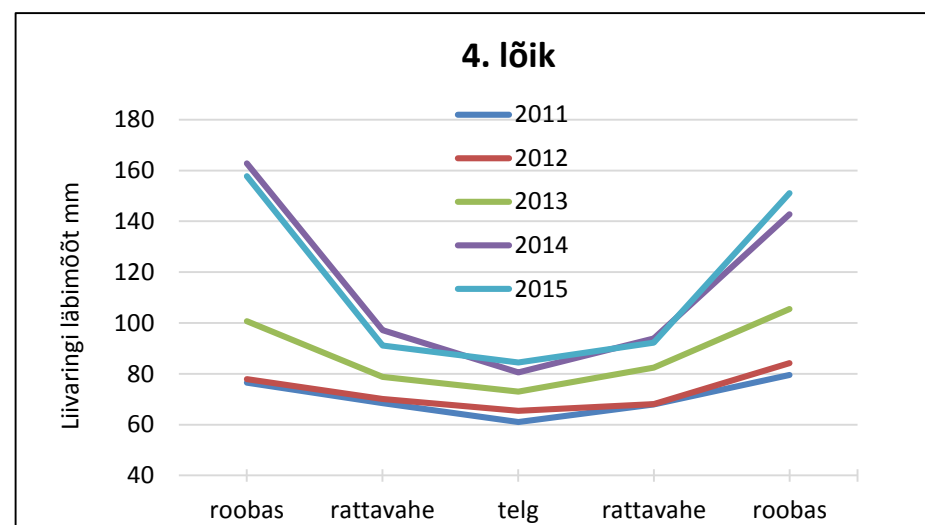
Joonis 9. Liivaringi katsetulemused 1. lõigul



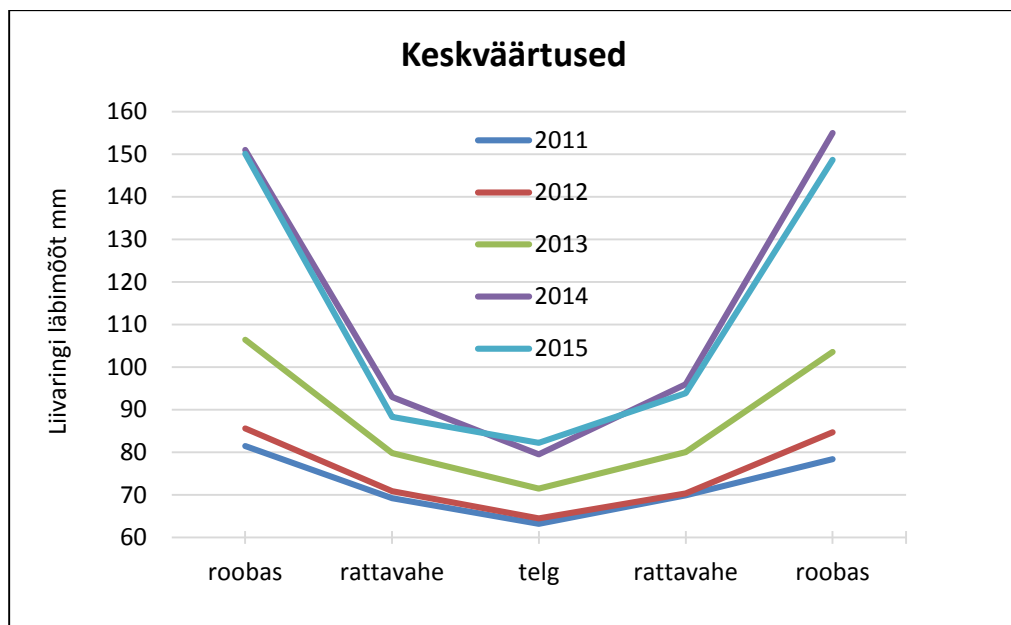
Joonis 10. Liivaringi katsetulemused 2. lõigul



Joonis 11. Liivaringi katsetulemused 3. lõigul



Joonis 12. Liivaringi katsetulemused 4. lõigul



Joonis 13. Liivaringi mõõtetulemuste keskväärtused

Graafik kinnitab oletust, et ekspluatatsiooni käigus liivaring suureneb enam roopas ja vähem tee teljel.

Graafikust võib järeldada, et liivaringi diameeter on suurenenud kogu katselõigu ulatuses ja erisused eri testlõikude vahel ei ole märkimisväärsed, 2014.a. mõõtmistulemuste alusel on liivaring oluliselt suurenenud võrreldes eelmiste aastate arengutega. 2015.a. mõõtmistulemused on sarnased 2014.a. tulemustega.

Täiendava peenmaterjali puistega (1. ja 3. katselõik) kaasneb suurem liivalaik, mis tähendab, et tasase plaadi alla jääv vaba ruum on väiksem ja fikseeritud kogus liiva laotub laiali suuremale pinnale.

Tabel 7. Liivaringi muutus pärast pindamist pindamisjärgse liivaringi suhtes (muutus millimeetrites)

Lõik	roobas	rattavahe	telg	rattavahe	roobas
1 (SBS+lisa)	64	21	20	31	85
2 (SBS)	77	22	15	23	82
3 (tava+lisa)	60	24	19	35	77
4 (tava)	86	29	23	26	72

Roopas oli liivaringi suurenemine keskmiselt 73 mm, tee teljel suurenes ring 19 mm ning roobaste vahel 25 mm.

Pindamiseelselt olid fikseeritud liivalaigu diameetrid 130-140 mm väljaspool rattajälge ning 160-170 mm rattajäljes, pindamisjärgsed tulemid on vastavalt 60-80 mm väljaspool jälge ja 68-89 mm jäljes. Diameeter kahanes praktiliselt kahekordselt, mis näitab, et pindamise tulemusena saavutati oluliselt karedam katte pind. 2015.a. sügiseks on jäljes liivaringi diameeter 143-158 mm (üsna lähedal pindamiseelsele seisundile) ning väljaspool jälge 80-104 mm.

Üldised järeldused makrotekstuuri osas:

- 1) Sõltumata tehnoloogiast on kõigil katselõikudel arengud sarnased ja ühelgi lõigul pole näha liigse poorsuse teket.
- 2) Kõik pindamistehnoloogiad on 4 aasta jooksul täitnud edukalt põhieesmärgi – kaitsta asfaldi ülemist kihti ilmastiku ja liikluse mõjude eest.

- 3) Selle näitaja osas soovitaks jälgimist jätkata, sest ühe või teise tehnoloogia eelise väljatoomiseks on olemasoleva liiklussageduse (2100 autot/ööp) puhul aegrida liiga lühike.

3.5. Laotustiheduse määramine

Laotustihedus on määratud terade loendamise teel pärast pindamist (september 2011) ning edaspidi igal sügisel. Terade loendamiseks kasutati plastikust aknaga mõõteplaati, fotografeeriti teekatte pind mõõteplaadil makrofotona ning fototöötluste abil fikseeriti mõõtaknasse jäänud terade arv. Mõõteplaadi suurus on valitud 10*10 cm, mis võimaldab paremini rakendada fototööstustehnoloogiat, loendades terad kameraalselt poolautomaatse protsessiga.



**Foto 3. Olukorra fikseerimine
(OÜ ÜLE)**

Töötlusprotsess (OÜ ÜLE) seisneb fotole värvifiltrite rakendamises, mis kõrvaldab fotolt liigse tausta, ning seejärel visuaalselt fotol terade märgistamises. Konkreetseks loenduseks on kasutatud spetsiaaltarkvara, mis võimaldab loendada kaadris leiduvad märgistatud terad.

Ramboll Eesti AS meetod terade loendamiseks: fotod imporditakse AutoCAD keskkonda ning fotole paigutatakse minimaalsele terasuurusele (vastavalt 4 või 8 mm) vastava suurusega ringid märgistades ringidega tuvastatud terad. Ringide loendamine toimub AutoCAD keskkonnas automaatselt.

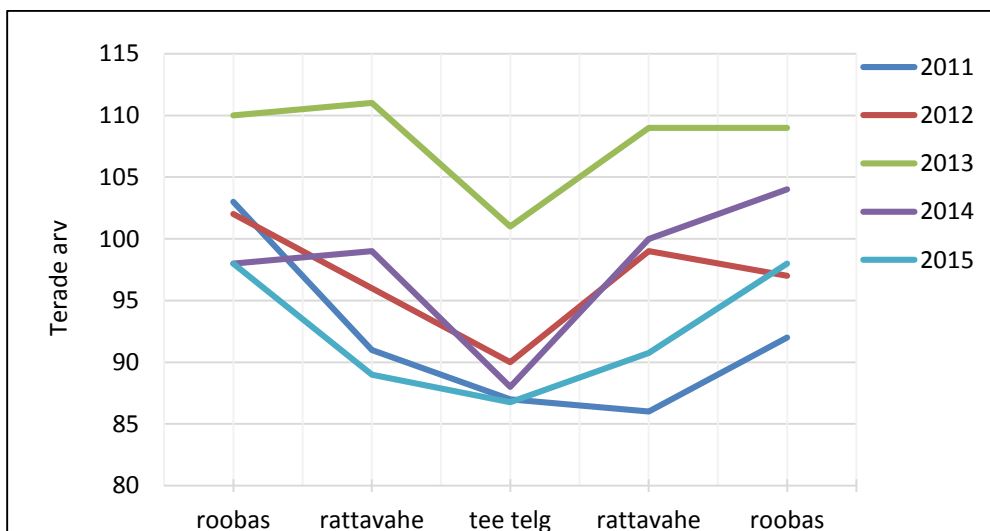
10*10 ruudu kasutamine annab neli korda suurema pindala ja seeläbi paremini võrreldavad tulemused. Üksikute defektide võimalik mõju mõõtmistulemusele on väiksem. Terade lugemise detailed tulemused on esitatud lisas 5 ning koondtulemused alljärgnevas tabelis 8:

Tabel 8. Terade loendamise keskväärtused

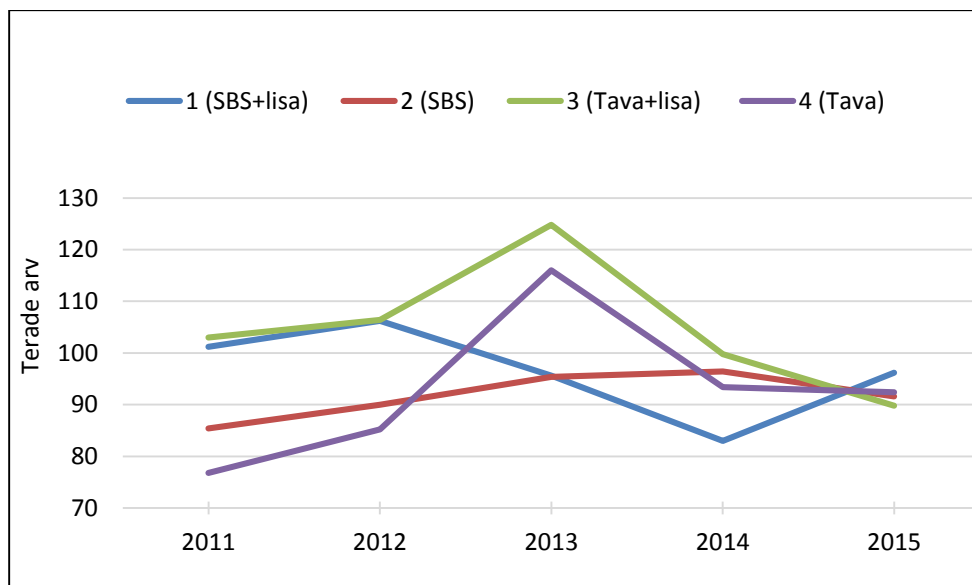
Lõik	roobas	rattavahe	tee telg	rattavahe	roobas
2011					
1 (SBS+lisa)	120	93	89	98	106
2 (SBS)	90	89	82	82	84
3 (tava+lisa)	119	104	97	89	106
4 (tava)	81	76	80	76	71
keskmine	103	91	87	86	92
2012					
1 (SBS+lisa)	116	105	96	104	110
2 (SBS)	96	90	84	91	89
3 (tava+lisa)	112	107	100	114	99
4 (tava)	83	83	81	88	91
keskmine	102	96	90	99	97
2013					
1 (SBS+lisa)	98	98	92	91	99
2 (SBS)	95	96	89	98	99

Lõik	roobas	rattavahe	tee telg	rattavahe	roobas
3 (tava+lisa)	127	128	119	127	123
4 (tava)	117	121	106	121	115
keskmine	110	111	101	109	109
2014					
1 (SBS+lisa)	100	08	93	110	104
2 (SBS)	98	97	90	97	100
3 (tava+lisa)	99	106	85	101	108
4 (tava)	95	88	85	94	105
keskmine	98	99	88	100	104
2015					
1 (SBS+lisa)	103	90	88	91	109
2 (SBS)	105	83	82	92	96
3 (tava+lisa)	89	89	90	91	90
4 (tava)	95	94	87	89	97
keskmine	98	89	87	91	98

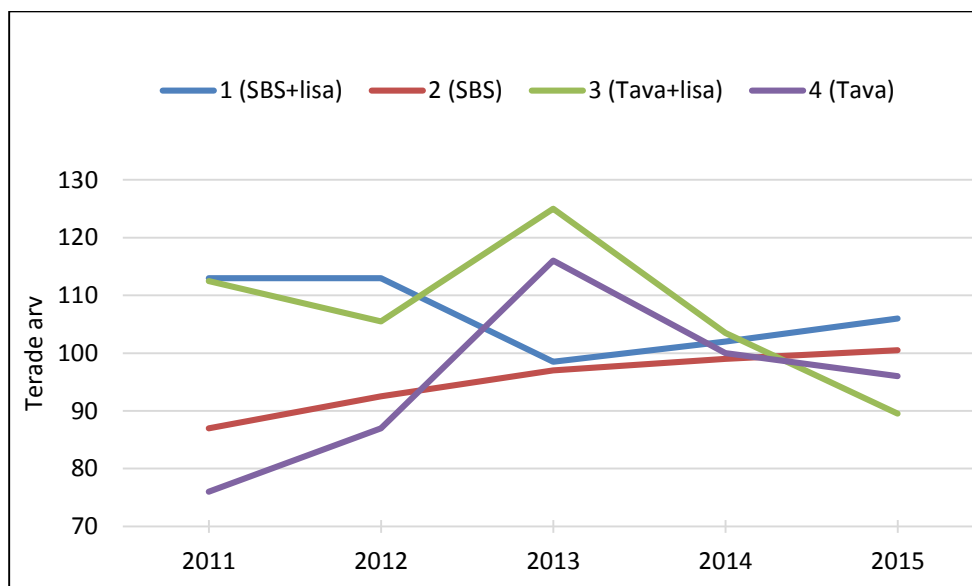
Võrreldes tabeli 6 tulemusi saab järeldada, et meetod sisaldab olulist subjektiivset faktorit. Kohati täheldatud suurem terade arv (2013.a. loendustulemused) võivad olla mõjutatud tehnika püüdlikkusest. Ühine on madalam terade arv tee teljel. Tõenäoline seletus seondub asjaoluga, et tee teljel on liikluse mõju minimaalne, samuti ei lihvita bituumenikihti teljel talvise liikluse ja hooldusega. Kohati suurenev loetud terakeste arv võib olla seletatav asjaoluga, et kasutuse käigus on paljastunud ja loetavad terad ka pindamise alakihis või koguni asfaldis.



Joonis 14. Keskmine terade arv ristolikes katselõikudel kokku



Joonis 15. Loendatud terade arv ristlõikes katselõikude kaupa



Joonis 16. Loendatud terade arv roopas katselõikude kaupa

Terade arv roopas näitab siiski, et kui tavabituumenist emulsiooniga pindamisel terade arv roopas näitab langust, siis SBS-bituumeni puhul seda veel ei täheldata. Sellest võib järeldada, et SBS-bituumeniga pindamiskihid toimivad kulumise suhtes tavabituumenist emulsiooniga pindamiskihist kauem, kuna killustikuteradest moodustunud mosaiik püsib terviklikuna kauem.

3.6. Pindamiste maksumused

Tabelis 9 esitatud pindamiste ruutmeetri maksumused arvestavad katselõikude pindamisega kaasnenud tegelike kulusid, sealhulgas bituumenemulsiooni C67B4 baashinnaks on arvestatud 260 €/t.

Tabel 9. Pindamiste maksumused

Lõik	Lõigu pikkus m	Tähistus	Sideaine		Killustik		Maksumus eurot/m ²
			Mark	Kulu kg/m ²	Fraktsioon mm	Kulu kg/m ²	
1	600	SBS+lisa	C70BP3	1,53	8-12 4-8	10,4 5,0	1,47
2	500	SBS	C70BP3	1,88	8-12	15,9	1,61
3	500	Tava+lisa	C67B4	1,77	8-12 4-8	10,5 4,9	1,46
4	500	Tava	C67B4	2,17	8-12	16,1	1,59

Vaatamata sellele, et polümeermodifitseeritud (SBS) bituumenemulsioon on ligikaudu 25% kallim tava bituumenemulsioonist, on SBS bituumenemulsiooniga pindamise maksumus ligilähedane tava bituumenemulsiooniga pindamise maksumusega, kuna SBS bituumenemulsiooniga pindamisel on sideaine kulu ligikaudu 15% väiksem kui tava bituumenemulsiooniga pindamisel. Lisaks on tava bituumenemulsiooniga pindamisel tööjõukulu arvestades keskmist tööpäeva ligikaudu 10-15% suurem, kuna sideainet vaja rohkem laotada ning ülejäänud meeskond kipub selle taga ootama. Ülejäänud kulud on samad.

Kahekordse puistega pindamise maksumus on ühekordsest pindamisest ligikaudu 10% väiksem, kuna kahekordse puistega pindamisel on sideaine kulu ligikaudu 19% väiksem.

Arvestades SBS bituumenemulsiooniga pindamise maksumust ning asjaolu, et 4. aastase katselõikude visuaalse jälgimise ja erinevate pindamiskihi kvaliteedi parameetrite mõõtmistulemuste põhjal saab pindamist pidada heas seisukorras olevaks, on soovitatav kasutada rohkem polümeermodifitseeritud bituumenemulsiooni ja kahekordse puistega pindamist.

Erinevate katselõikudel kasutatud pindamismeetodite tasuvusarvutust kuluefektiivse pindamismeetodi välja selgitamiseks ei ole võimalik veel teha, kuna mõõdetud ja hinnatud pindamiskihide kvaliteedinäitajad ja andmed on lõpliku otsuse tegemiseks ebapiisavad (andmete aegrida ei ole piisav ja pindamiskihis ei ole veel defekte täheldatud). Kõik pindamislõigud toimivad veel normaalselt ja lõplikku eluiga pole ühelgi lõigul selgunud.

4. KOKKUVÕTE

4.1. Järeldused

- 1) Teel, millel aasta keskmine ööpäevane liiklusintensiivsus on 2100-2400 autot/ööp., osutus 4 aastane jälgimisperiood liiga lühikeseks, et konkreetseid märkimisväärseid eeliseid ühe või teise pindamistehnoloogia osas välja tuua. Kõik tendentsid pindamiskihi kulumise osas näitavad, et 4. aastane jälgimisperiood ühegi pindamistehnoloogia eeliseid katselõigul välja ei too.
- 2) Haardeteguri muutus ajas on suhteliselt väike võrreldes värske pindamisega 2011 ja nüüd juba kulunud pindamist rattajäljes 2015.a. Samas on roopas liivaring muutunud ligi kaks korda. Haardeteguri põhjal ei saa teha põhjalikke järeldusi.
- 3) Visuaalne vaatlus, ega ka konkreetseid mõõtmistulemused ei võimalda veel anda konkreetseid soovitusi erinevate pindamistehnoloogiate kasutamise osas lähtuvalt liiklusintensiivsusest.
- 4) Eelnevat arvestades, pole veel võimalik teostada tasuvusarvutusi ega väljatöötada konkreetseid soovitusi.
- 5) Katsetöö tulemuste põhjal võib väita, et vastavalt kehtivatele juhenditele tehtud pindamised kestavad teel mille liiklussagedus on 2000-2500 autot/ööp vähemalt 5 aastat.
- 6) Pindamistehnoloogia pole efektiivne haardeteguri parandamiseks vaid ikkagi katte pinna kaitsmiseks ilmastiku ja liikluse mõjude eest.
- 7) Esialgu puuduvad konkreetseid alused pindamise juhendmaterjalide korrigeerimiseks polümeeremulsioonidega pindamiste osas, kuivõrd pole veel selgunud katselõikude pindamiskihtide lõplikku kestvust.

4.2. Soovitused

- 1) Jätkata katselõigu jälgimist veel vähemalt 3 aastat või kuni katselõikudel hakkavad ilmneva esimesed tõsisemad defektid. Seejuures tuleks jätkata haardeteguri mõõtmist ja liivaringi katset ning lisaks hinnata visuaalsel vaatlusel konkreetseid pindamiskihi defekte.
- 2) Kuivõrd erinevate tehnoloogiate ruutmeetri hinnavad on suhteliselt väikesed, võiks tellida julgelt modifitseeritud bituumenemulsiooniga ja kahekordse puistega pindamisi. Modifitseeritud bituumen vananeb aeglasemalt ja see loob eelduse pindamise pikemale kestvusele.
- 3) Võtta igalt lõigult proovikeha ja analüüsida kuivõrd on erinevate tehnoloogiate pindamiskihtide juures esinenud pindamiskihi kulumist ja kuivõrd on pindamiskihti surutud asfaldi ülemisse kihti.
- 4) Soovitaks liivaringi meetodit kasutada pindamise kvaliteedi määramisel nii tööde vastuvõtul kui ka garantiiaja lõpu saabudes, määrates eelnevalt normidega vajalikud näitajad.
- 5) Tulevikus katsetööde teostamise objektideks valida oluliselt suurema liiklusintensiivsuse- ja koormusega teelõigud. Seejuures vältida liiklustingimuste erinevusi erinevatel katselõikudel (vältida katselõikude sattumist ristmike tsooni raskema liikluskooormuse alla).

LISA 1. Haardeteguri mõõtmistulemused, kevad 2015

TEEKATTE HAARDETEGURI MÕÕTMINE MAANTEEL NR 10 RISTI-VIRTU-KUMASTU-KURESSAARE											
TEELÕIK 10_1_1_0 - 10_1_1_2100 (PIKKUS 2.1 km)											
Mõõtis: Egon Horg											
Mõõtmiseks kasutatud seade: ViaFriction											
Mõõtmisamm: 20 m											
Mõõtmise alguspunkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 0 (km 0.000)											
Mõõtmise lõpp-punkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 2100 (km 2.100)											
Mõõdetud teelõigu pikkus: 2100 m											
SUUND 1 Risti-Virtsu, parem (välimine) rattajalg											
Mnt	Stee	Teeosa	A_Kaugus	L_Kaugus	Alg_km	Katselõik	Kuupäev	Kiirus, km/h	Õhu temp	Katte temp	μ
10	1	1	0	20	0,000	1	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	20	40	0,020	1	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	40	60	0,040	1	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	60	80	0,060	1	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	80	100	0,080	1	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	100	120	0,100	1	29.05.15	62	14	20	-
10	1	1	120	140	0,120	1	29.05.15	64	14	20	-
10	1	1	140	160	0,140	1	29.05.15	66	14	22	0,68
10	1	1	160	180	0,160	1	29.05.15	67	14	22	0,68
10	1	1	180	200	0,180	1	29.05.15	66	14	22	0,69
10	1	1	200	220	0,200	1	29.05.15	64	14	22	0,65
10	1	1	220	240	0,220	1	29.05.15	62	14	22	0,70
10	1	1	240	260	0,240	1	29.05.15	60	14	22	0,70
10	1	1	260	280	0,260	1	29.05.15	59	14	22	0,72
10	1	1	280	300	0,280	1	29.05.15	57	14	22	0,76
10	1	1	300	320	0,300	1	29.05.15	57	14	22	0,82
10	1	1	320	340	0,320	1	29.05.15	58	14	22	0,77
10	1	1	340	360	0,340	1	29.05.15	59	14	22	0,73
10	1	1	360	380	0,360	1	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	380	400	0,380	1	29.05.15	60	14	22	0,76
10	1	1	400	420	0,400	1	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	420	440	0,420	1	29.05.15	60	14	23	0,76
10	1	1	440	460	0,440	1	29.05.15	60	14	23	0,90
10	1	1	460	480	0,460	1	29.05.15	60	14	23	0,85
10	1	1	480	500	0,480	1	29.05.15	60	14	23	0,83
10	1	1	500	520	0,500	1	29.05.15	59	14	23	0,86
10	1	1	520	540	0,520	1	29.05.15	60	14	23	0,77
10	1	1	540	560	0,540	1	29.05.15	60	14	23	0,80
10	1	1	560	580	0,560	2	29.05.15	60	14	23	0,80
10	1	1	580	600	0,580	2	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	600	620	0,600	2	29.05.15	60	14	23	0,86
10	1	1	620	640	0,620	2	29.05.15	60	14	23	0,80
10	1	1	640	660	0,640	2	29.05.15	60	14	23	0,80
10	1	1	660	680	0,660	2	29.05.15	60	14	23	0,76
10	1	1	680	700	0,680	2	29.05.15	60	14	22	0,76
10	1	1	700	720	0,700	2	29.05.15	60	14	23	0,82
10	1	1	720	740	0,720	2	29.05.15	60	14	23	0,83
10	1	1	740	760	0,740	2	29.05.15	60	14	23	0,82
10	1	1	760	780	0,760	2	29.05.15	60	14	23	0,76
10	1	1	780	800	0,780	2	29.05.15	60	14	22	0,74
10	1	1	800	820	0,800	2	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	820	840	0,820	2	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	840	860	0,840	2	29.05.15	60	14	23	0,83
10	1	1	860	880	0,860	2	29.05.15	60	14	23	0,78
10	1	1	880	900	0,880	2	29.05.15	60	14	23	0,76
10	1	1	900	920	0,900	2	29.05.15	60	14	23	0,78
10	1	1	920	940	0,920	2	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	940	960	0,940	2	29.05.15	60	14	22	0,80
10	1	1	960	980	0,960	2	29.05.15	60	14	22	0,81
10	1	1	980	1000	0,980	2	29.05.15	60	14	22	0,79
10	1	1	1000	1020	1,000	2	29.05.15	60	14	22	0,76
10	1	1	1020	1040	1,020	2	29.05.15	60	14	22	0,78
10	1	1	1040	1060	1,040	2	29.05.15	60	14	23	0,73
10	1	1	1060	1080	1,060	2	29.05.15	60	14	23	0,71
10	1	1	1080	1100	1,080	2	29.05.15	60	14	23	0,80
10	1	1	1100	1120	1,100	3	29.05.15	60	14	23	0,79

10	1	1	1120	1140	1,120	3	29.05.15	60	14	22	0,78
10	1	1	1140	1160	1,140	3	29.05.15	60	14	22	0,78
10	1	1	1160	1180	1,160	3	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	1180	1200	1,180	3	29.05.15	60	14	22	0,84
10	1	1	1200	1220	1,200	3	29.05.15	60	14	22	0,87
10	1	1	1220	1240	1,220	3	29.05.15	60	14	22	0,83
10	1	1	1240	1260	1,240	3	29.05.15	60	14	22	0,83
10	1	1	1260	1280	1,260	3	29.05.15	60	14	22	0,83
10	1	1	1280	1300	1,280	3	29.05.15	60	14	22	0,81
10	1	1	1300	1320	1,300	3	29.05.15	60	14	22	0,77
10	1	1	1320	1340	1,320	3	29.05.15	61	14	22	0,78
10	1	1	1340	1360	1,340	3	29.05.15	60	14	22	0,79
10	1	1	1360	1380	1,360	3	29.05.15	60	14	22	0,77
10	1	1	1380	1400	1,380	3	29.05.15	60	14	22	0,78
10	1	1	1400	1420	1,400	3	29.05.15	60	14	22	0,80
10	1	1	1420	1440	1,420	3	29.05.15	60	14	22	0,78
10	1	1	1440	1460	1,440	3	29.05.15	60	14	22	0,76
10	1	1	1460	1480	1,460	3	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	1480	1500	1,480	3	29.05.15	60	14	23	0,80
10	1	1	1500	1520	1,500	3	29.05.15	60	14	23	0,74
10	1	1	1520	1540	1,520	3	29.05.15	60	14	23	0,77
10	1	1	1540	1560	1,540	3	29.05.15	60	14	22	0,77
10	1	1	1560	1580	1,560	3	29.05.15	60	14	22	0,79
10	1	1	1580	1600	1,580	3	29.05.15	60	14	22	0,82
10	1	1	1600	1620	1,600	4	29.05.15	60	14	22	0,81
10	1	1	1620	1640	1,620	4	29.05.15	60	14	22	0,81
10	1	1	1640	1660	1,640	4	29.05.15	60	14	22	0,78
10	1	1	1660	1680	1,660	4	29.05.15	60	14	22	0,79
10	1	1	1680	1700	1,680	4	29.05.15	60	14	22	0,80
10	1	1	1700	1720	1,700	4	29.05.15	60	14	22	0,82
10	1	1	1720	1740	1,720	4	29.05.15	60	14	22	0,81
10	1	1	1740	1760	1,740	4	29.05.15	60	14	22	0,84
10	1	1	1760	1780	1,760	4	29.05.15	60	14	23	0,80
10	1	1	1780	1800	1,780	4	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	1800	1820	1,800	4	29.05.15	60	14	23	0,77
10	1	1	1820	1840	1,820	4	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	1840	1860	1,840	4	29.05.15	60	14	23	0,80
10	1	1	1860	1880	1,860	4	29.05.15	60	14	23	0,81
10	1	1	1880	1900	1,880	4	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	1900	1920	1,900	4	29.05.15	60	14	23	0,85
10	1	1	1920	1940	1,920	4	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	1940	1960	1,940	4	29.05.15	59	14	23	0,85
10	1	1	1960	1980	1,960	4	29.05.15	60	14	23	0,89
10	1	1	1980	2000	1,980	4	29.05.15	60	14	23	0,81
10	1	1	2000	2020	2,000	4	29.05.15	60	14	23	0,85
10	1	1	2020	2040	2,020	4	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	2040	2060	2,040	4	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	2060	2080	2,060	4	29.05.15	60	14	23	0,84
10	1	1	2080	2100	2,080	4	29.05.15	60	14	24	0,89
KESKMIINE HAARDETEGUR											0,79

TEEKATTE HAARDETEGURI MÕÕTMINE MAANTEEL NR 10 RISTI-VIRTUSU-KUIVASTU-KURESSAARE											
TEELÕIK 10_1_1_0 - 10_1_1_2100 (PIKKUS 2.1 km)											
Mõõtis: Egon Horg											
Mõõtmiseks kasutatud seade: ViaFriction											
Mõõtmisamm: 20 m											
Mõõtmise alguspunkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 0 (km 0.000)											
Mõõtmise lõpp-punkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 2100 (km 2.100)											
Mõõdetud teelõigu pikkus: 2100 m											
SUUND 1 Risti-Virtsu, vasak (sisemine) rattajälg											
Mnt	Stee	Teeosa	A Kaugus	L Kaugus	Alg_km	Katselõik	Kuupäev	Kiirus, km/h	Õhu temp	Katte temp	μ
10	1	1	0	20	0,000	1	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	20	40	0,020	1	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	40	60	0,040	1	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	60	80	0,060	1	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	80	100	0,080	1	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	100	120	0,100	1	29.05.15	61	14	21	-
10	1	1	120	140	0,120	1	29.05.15	63	14	21	0,68
10	1	1	140	160	0,140	1	29.05.15	63	14	23	0,76
10	1	1	160	180	0,160	1	29.05.15	62	14	23	0,79
10	1	1	180	200	0,180	1	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	200	220	0,200	1	29.05.15	59	14	23	0,84
10	1	1	220	240	0,220	1	29.05.15	58	14	23	0,83
10	1	1	240	260	0,240	1	29.05.15	58	14	23	0,82
10	1	1	260	280	0,260	1	29.05.15	59	14	23	0,84
10	1	1	280	300	0,280	1	29.05.15	60	14	22	0,81
10	1	1	300	320	0,300	1	29.05.15	60	14	22	0,82
10	1	1	320	340	0,320	1	29.05.15	60	14	22	0,78
10	1	1	340	360	0,340	1	29.05.15	60	14	22	0,80
10	1	1	360	380	0,360	1	29.05.15	60	14	22	0,84
10	1	1	380	400	0,380	1	29.05.15	60	14	22	0,80
10	1	1	400	420	0,400	1	29.05.15	60	14	23	0,82
10	1	1	420	440	0,420	1	29.05.15	60	14	23	0,84
10	1	1	440	460	0,440	1	29.05.15	60	14	23	0,84
10	1	1	460	480	0,460	1	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	480	500	0,480	1	29.05.15	60	14	23	0,76
10	1	1	500	520	0,500	1	29.05.15	60	14	23	0,83
10	1	1	520	540	0,520	1	29.05.15	60	14	23	0,76
10	1	1	540	560	0,540	1	29.05.15	60	14	23	0,84
10	1	1	560	580	0,560	2	29.05.15	60	14	22	0,80
10	1	1	580	600	0,580	2	29.05.15	60	14	22	0,81
10	1	1	600	620	0,600	2	29.05.15	60	14	22	0,88
10	1	1	620	640	0,620	2	29.05.15	60	14	23	0,82
10	1	1	640	660	0,640	2	29.05.15	60	14	23	0,82
10	1	1	660	680	0,660	2	29.05.15	60	14	22	0,73
10	1	1	680	700	0,680	2	29.05.15	60	14	22	0,71
10	1	1	700	720	0,700	2	29.05.15	60	14	22	0,70
10	1	1	720	740	0,720	2	29.05.15	60	14	22	0,69
10	1	1	740	760	0,740	2	29.05.15	60	14	22	0,76
10	1	1	760	780	0,760	2	29.05.15	60	14	22	0,74
10	1	1	780	800	0,780	2	29.05.15	60	14	22	0,69
10	1	1	800	820	0,800	2	29.05.15	60	14	22	0,68
10	1	1	820	840	0,820	2	29.05.15	60	14	22	0,72
10	1	1	840	860	0,840	2	29.05.15	60	14	22	0,67
10	1	1	860	880	0,860	2	29.05.15	60	14	22	0,69
10	1	1	880	900	0,880	2	29.05.15	60	14	22	0,69
10	1	1	900	920	0,900	2	29.05.15	60	14	22	0,68
10	1	1	920	940	0,920	2	29.05.15	60	14	22	0,69
10	1	1	940	960	0,940	2	29.05.15	60	14	22	0,71
10	1	1	960	980	0,960	2	29.05.15	60	14	22	0,70
10	1	1	980	1000	0,980	2	29.05.15	60	14	22	0,65
10	1	1	1000	1020	1,000	2	29.05.15	60	14	22	0,68
10	1	1	1020	1040	1,020	2	29.05.15	60	14	22	0,69
10	1	1	1040	1060	1,040	2	29.05.15	60	14	22	0,70
10	1	1	1060	1080	1,060	2	29.05.15	60	14	23	0,61
10	1	1	1080	1100	1,080	2	29.05.15	60	14	22	0,64
10	1	1	1100	1120	1,100	3	29.05.15	60	14	22	0,65

10	1	1	1120	1140	1,120	3	29.05.15	60	14	22	0,71
10	1	1	1140	1160	1,140	3	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	1160	1180	1,160	3	29.05.15	60	14	22	0,71
10	1	1	1180	1200	1,180	3	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	1200	1220	1,200	3	29.05.15	60	14	22	0,79
10	1	1	1220	1240	1,220	3	29.05.15	60	14	22	0,72
10	1	1	1240	1260	1,240	3	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	1260	1280	1,260	3	29.05.15	60	14	22	0,70
10	1	1	1280	1300	1,280	3	29.05.15	60	14	22	0,73
10	1	1	1300	1320	1,300	3	29.05.15	60	14	22	0,74
10	1	1	1320	1340	1,320	3	29.05.15	60	14	22	0,77
10	1	1	1340	1360	1,340	3	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	1360	1380	1,360	3	29.05.15	60	14	22	0,73
10	1	1	1380	1400	1,380	3	29.05.15	60	14	22	0,73
10	1	1	1400	1420	1,400	3	29.05.15	60	14	22	0,73
10	1	1	1420	1440	1,420	3	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	1440	1460	1,440	3	29.05.15	60	14	22	0,70
10	1	1	1460	1480	1,460	3	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	1480	1500	1,480	3	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	1500	1520	1,500	3	29.05.15	60	14	22	0,71
10	1	1	1520	1540	1,520	3	29.05.15	60	14	22	0,76
10	1	1	1540	1560	1,540	3	29.05.15	60	14	22	0,73
10	1	1	1560	1580	1,560	3	29.05.15	60	14	22	0,76
10	1	1	1580	1600	1,580	3	29.05.15	60	14	22	0,74
10	1	1	1600	1620	1,600	4	29.05.15	60	14	22	0,72
10	1	1	1620	1640	1,620	4	29.05.15	60	14	21	0,74
10	1	1	1640	1660	1,640	4	29.05.15	60	14	21	0,70
10	1	1	1660	1680	1,660	4	29.05.15	60	14	21	0,72
10	1	1	1680	1700	1,680	4	29.05.15	60	14	21	0,70
10	1	1	1700	1720	1,700	4	29.05.15	60	14	21	0,71
10	1	1	1720	1740	1,720	4	29.05.15	60	14	21	0,70
10	1	1	1740	1760	1,740	4	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	1760	1780	1,760	4	29.05.15	60	14	22	0,70
10	1	1	1780	1800	1,780	4	29.05.15	60	14	22	0,73
10	1	1	1800	1820	1,800	4	29.05.15	60	14	23	0,82
10	1	1	1820	1840	1,820	4	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	1840	1860	1,840	4	29.05.15	60	14	23	0,78
10	1	1	1860	1880	1,860	4	29.05.15	60	14	23	0,77
10	1	1	1880	1900	1,880	4	29.05.15	60	14	23	0,77
10	1	1	1900	1920	1,900	4	29.05.15	60	14	22	0,78
10	1	1	1920	1940	1,920	4	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	1940	1960	1,940	4	29.05.15	60	14	22	0,76
10	1	1	1960	1980	1,960	4	29.05.15	60	14	22	0,76
10	1	1	1980	2000	1,980	4	29.05.15	60	14	22	0,74
10	1	1	2000	2020	2,000	4	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	2020	2040	2,020	4	29.05.15	60	14	22	0,73
10	1	1	2040	2060	2,040	4	29.05.15	60	14	22	0,73
10	1	1	2060	2080	2,060	4	29.05.15	60	14	23	0,76
10	1	1	2080	2100	2,080	4	29.05.15	60	14	23	0,78
KESKMIINE HAARDETEGUR											0,75

TEEKATTE HAARDETEGURI MÕÕTMINE MAANTEEL NR 10 RISTI-VIRTSU-KUIVASTU-KURESSAARE											
TEELÕIK 10_1_1_0 - 10_1_1_2100 (PIKKUS 2.1 km)											
Mõõtis: Egon Horg											
Mõõtmiseks kasutatud seade: ViaFriction											
Mõõtmisamm: 20 m											
Mõõtmise alguspunkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 2100 (km 2.100)											
Mõõtmise lõpp-punkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 0 (km 0.000)											
Mõõdetud teelõigu pikkus: 2100 m											
SUUND 2 Virtsu-Risti, parem (välimine) rattajalg											
Mnt	Stee	Teeosa	A_Kaugus	L_Kaugus	Alg_km	Katselõik	Kuupäev	Kiirus, km/h	Õhu temp	Katte temp	μ
10	1	1	2080	2100	2,100	4	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	2060	2080	2,080	4	29.05.15	60	14	21	0,79
10	1	1	2040	2060	2,060	4	29.05.15	59	14	22	0,88
10	1	1	2020	2040	2,040	4	29.05.15	59	14	22	0,87
10	1	1	2000	2020	2,020	4	29.05.15	59	14	22	0,84
10	1	1	1980	2000	2,000	4	29.05.15	60	14	22	0,79
10	1	1	1960	1980	1,980	4	29.05.15	60	14	22	0,79
10	1	1	1940	1960	1,960	4	29.05.15	60	14	22	0,84
10	1	1	1920	1940	1,940	4	29.05.15	60	14	22	0,77
10	1	1	1900	1920	1,920	4	29.05.15	60	14	22	0,83
10	1	1	1880	1900	1,900	4	29.05.15	60	14	22	0,79
10	1	1	1860	1880	1,880	4	29.05.15	60	14	23	0,83
10	1	1	1840	1860	1,860	4	29.05.15	60	14	22	0,81
10	1	1	1820	1840	1,840	4	29.05.15	60	14	22	0,81
10	1	1	1800	1820	1,820	4	29.05.15	60	14	22	0,84
10	1	1	1780	1800	1,800	4	29.05.15	60	14	22	0,82
10	1	1	1760	1780	1,780	4	29.05.15	60	14	22	0,79
10	1	1	1740	1760	1,760	4	29.05.15	60	14	22	0,86
10	1	1	1720	1740	1,740	4	29.05.15	60	14	21	0,80
10	1	1	1700	1720	1,720	4	29.05.15	60	14	21	0,82
10	1	1	1680	1700	1,700	4	29.05.15	60	14	21	0,82
10	1	1	1660	1680	1,680	4	29.05.15	60	14	21	0,79
10	1	1	1640	1660	1,660	4	29.05.15	60	14	21	0,85
10	1	1	1620	1640	1,640	4	29.05.15	60	14	21	0,86
10	1	1	1600	1620	1,620	4	29.05.15	60	14	21	0,81
10	1	1	1580	1600	1,600	3	29.05.15	60	14	22	0,91
10	1	1	1560	1580	1,580	3	29.05.15	60	14	22	0,85
10	1	1	1540	1560	1,560	3	29.05.15	60	14	22	0,83
10	1	1	1520	1540	1,540	3	29.05.15	60	14	22	0,87
10	1	1	1500	1520	1,520	3	29.05.15	60	14	22	0,84
10	1	1	1480	1500	1,500	3	29.05.15	60	14	22	0,85
10	1	1	1460	1480	1,480	3	29.05.15	59	14	23	0,81
10	1	1	1440	1460	1,460	3	29.05.15	59	14	22	0,85
10	1	1	1420	1440	1,440	3	29.05.15	59	14	22	0,83
10	1	1	1400	1420	1,420	3	29.05.15	59	14	22	0,81
10	1	1	1380	1400	1,400	3	29.05.15	60	14	22	0,79
10	1	1	1360	1380	1,380	3	29.05.15	60	14	22	0,82
10	1	1	1340	1360	1,360	3	29.05.15	60	14	22	0,77
10	1	1	1320	1340	1,340	3	29.05.15	60	13	22	0,87
10	1	1	1300	1320	1,320	3	29.05.15	60	13	22	0,80
10	1	1	1280	1300	1,300	3	29.05.15	60	13	22	0,80
10	1	1	1260	1280	1,280	3	29.05.15	60	13	21	0,80
10	1	1	1240	1260	1,260	3	29.05.15	60	13	21	0,80
10	1	1	1220	1240	1,240	3	29.05.15	60	13	21	0,83
10	1	1	1200	1220	1,220	3	29.05.15	60	13	21	0,79
10	1	1	1180	1200	1,200	3	29.05.15	60	13	21	0,83
10	1	1	1160	1180	1,180	3	29.05.15	60	13	21	0,77
10	1	1	1140	1160	1,160	3	29.05.15	60	13	22	0,84
10	1	1	1120	1140	1,140	3	29.05.15	60	13	22	0,79
10	1	1	1100	1120	1,120	3	29.05.15	60	13	22	0,82
10	1	1	1080	1100	1,100	2	29.05.15	60	13	23	0,83
10	1	1	1060	1080	1,080	2	29.05.15	60	13	23	0,83
10	1	1	1040	1060	1,060	2	29.05.15	60	13	23	0,83
10	1	1	1020	1040	1,040	2	29.05.15	60	13	23	0,81
10	1	1	1000	1020	1,020	2	29.05.15	60	13	23	0,85
10	1	1	980	1000	1,000	2	29.05.15	60	13	23	0,84

10	1	1	960	980	0,980	2	29.05.15	60	13	23	0,84
10	1	1	940	960	0,960	2	29.05.15	59	13	23	0,85
10	1	1	920	940	0,940	2	29.05.15	59	13	23	0,79
10	1	1	900	920	0,920	2	29.05.15	60	13	23	0,80
10	1	1	880	900	0,900	2	29.05.15	59	13	23	0,83
10	1	1	860	880	0,880	2	29.05.15	59	13	23	0,86
10	1	1	840	860	0,860	2	29.05.15	60	13	23	0,84
10	1	1	820	840	0,840	2	29.05.15	60	13	23	0,85
10	1	1	800	820	0,820	2	29.05.15	60	13	22	0,84
10	1	1	780	800	0,800	2	29.05.15	60	13	22	0,82
10	1	1	760	780	0,780	2	29.05.15	60	13	22	0,78
10	1	1	740	760	0,760	2	29.05.15	60	13	22	0,76
10	1	1	720	740	0,740	2	29.05.15	60	13	22	0,76
10	1	1	700	720	0,720	2	29.05.15	60	13	22	0,75
10	1	1	680	700	0,700	2	29.05.15	60	13	22	0,75
10	1	1	660	680	0,680	2	29.05.15	59	13	22	0,81
10	1	1	640	660	0,660	2	29.05.15	60	13	22	0,81
10	1	1	620	640	0,640	2	29.05.15	60	13	22	0,86
10	1	1	600	620	0,620	2	29.05.15	60	13	23	0,84
10	1	1	580	600	0,600	2	29.05.15	60	13	22	0,83
10	1	1	560	580	0,580	2	29.05.15	60	13	22	0,80
10	1	1	540	560	0,560	1	29.05.15	60	13	22	0,73
10	1	1	520	540	0,540	1	29.05.15	60	13	22	0,79
10	1	1	500	520	0,520	1	29.05.15	60	13	22	0,83
10	1	1	480	500	0,500	1	29.05.15	60	13	23	0,84
10	1	1	460	480	0,480	1	29.05.15	60	13	23	0,82
10	1	1	440	460	0,460	1	29.05.15	60	13	22	0,81
10	1	1	420	440	0,440	1	29.05.15	60	13	22	0,74
10	1	1	400	420	0,420	1	29.05.15	59	13	21	0,79
10	1	1	380	400	0,400	1	29.05.15	59	13	22	0,79
10	1	1	360	380	0,380	1	29.05.15	60	13	22	0,79
10	1	1	340	360	0,360	1	29.05.15	60	13	22	0,82
10	1	1	320	340	0,340	1	29.05.15	60	13	22	0,80
10	1	1	300	320	0,320	1	29.05.15	60	13	22	0,73
10	1	1	280	300	0,300	1	29.05.15	60	13	22	0,73
10	1	1	260	280	0,280	1	29.05.15	60	13	22	0,73
10	1	1	240	260	0,260	1	29.05.15	60	13	22	0,74
10	1	1	220	240	0,240	1	29.05.15	60	13	22	0,77
10	1	1	200	220	0,220	1	29.05.15	59	13	22	0,81
10	1	1	180	200	0,200	1	29.05.15	59	13	22	0,85
10	1	1	160	180	0,180	1	29.05.15	60	13	22	0,83
10	1	1	140	160	0,160	1	29.05.15	60	13	23	0,84
10	1	1	120	140	0,140	1	29.05.15	60	13	23	0,81
10	1	1	100	120	0,120	1	29.05.15	60	13	23	0,78
10	1	1	80	100	0,100	1	29.05.15	60	13	22	0,79
10	1	1	60	80	0,080	1	29.05.15	60	13	23	0,75
10	1	1	40	60	0,060	1	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	20	40	0,040	1	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	0	20	0,020	1	29.05.15	-	-	-	-
KESKMINNE HAARDETEGUR											0,81

TEEKATTE HAARDETEGURI MÕÕTMINE MAANTEEL NR 10 RISTI-VIRTU-KUMASTU-KURESSAARE											
TEELÕIK 10_1_1_0 - 10_1_1_2100 (PIKKUS 2.1 km)											
Mõõtis: Egon Horg											
Mõõtmiseks kasutatud seade: ViaFriction											
Mõõtmisamm: 20 m											
Mõõtmise alguspunkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 2100 (km 2.100)											
Mõõtmise lõpp-punkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 0 (km 0.000)											
Mõõdetud teelõigu pikkus: 2100 m											
SUUND 2 Virtsu-Risti, vasak (sisemine) rattajälg											
Mnt	Stee	Teeosa	A_Kaugus	L_Kaugus	Alg_km	Katselõik	Kuupäev	Kiirus, km/h	Õhu temp	Katte temp	μ
10	1	1	2080	2100	2,100	4	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	2060	2080	2,080	4	29.05.15	60	14	21	0,78
10	1	1	2040	2060	2,060	4	29.05.15	60	14	23	0,91
10	1	1	2020	2040	2,040	4	29.05.15	59	14	23	0,83
10	1	1	2000	2020	2,020	4	29.05.15	59	14	23	0,82
10	1	1	1980	2000	2,000	4	29.05.15	60	14	23	0,83
10	1	1	1960	1980	1,980	4	29.05.15	60	14	23	0,84
10	1	1	1940	1960	1,960	4	29.05.15	60	14	23	0,84
10	1	1	1920	1940	1,940	4	29.05.15	60	14	23	0,84
10	1	1	1900	1920	1,920	4	29.05.15	60	14	22	0,88
10	1	1	1880	1900	1,900	4	29.05.15	60	14	23	0,90
10	1	1	1860	1880	1,880	4	29.05.15	60	14	23	0,88
10	1	1	1840	1860	1,860	4	29.05.15	59	14	23	0,87
10	1	1	1820	1840	1,840	4	29.05.15	59	14	23	0,83
10	1	1	1800	1820	1,820	4	29.05.15	60	14	23	0,87
10	1	1	1780	1800	1,800	4	29.05.15	61	14	23	0,82
10	1	1	1760	1780	1,780	4	29.05.15	61	14	22	0,81
10	1	1	1740	1760	1,760	4	29.05.15	61	14	22	0,79
10	1	1	1720	1740	1,740	4	29.05.15	60	14	22	0,84
10	1	1	1700	1720	1,720	4	29.05.15	60	14	22	0,84
10	1	1	1680	1700	1,700	4	29.05.15	60	14	22	0,90
10	1	1	1660	1680	1,680	4	29.05.15	60	14	22	0,89
10	1	1	1640	1660	1,660	4	29.05.15	60	14	22	0,84
10	1	1	1620	1640	1,640	4	29.05.15	60	14	22	0,82
10	1	1	1600	1620	1,620	4	29.05.15	60	14	22	0,80
10	1	1	1580	1600	1,600	3	29.05.15	60	14	22	0,85
10	1	1	1560	1580	1,580	3	29.05.15	60	14	22	0,87
10	1	1	1540	1560	1,560	3	29.05.15	60	14	22	0,81
10	1	1	1520	1540	1,540	3	29.05.15	60	14	22	0,85
10	1	1	1500	1520	1,520	3	29.05.15	60	14	23	0,83
10	1	1	1480	1500	1,500	3	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	1460	1480	1,480	3	29.05.15	59	14	22	0,80
10	1	1	1440	1460	1,460	3	29.05.15	59	14	22	0,78
10	1	1	1420	1440	1,440	3	29.05.15	59	14	22	0,78
10	1	1	1400	1420	1,420	3	29.05.15	59	14	22	0,86
10	1	1	1380	1400	1,400	3	29.05.15	60	14	22	0,86
10	1	1	1360	1380	1,380	3	29.05.15	60	14	22	0,78
10	1	1	1340	1360	1,360	3	29.05.15	60	14	22	0,81
10	1	1	1320	1340	1,340	3	29.05.15	60	14	22	0,82
10	1	1	1300	1320	1,320	3	29.05.15	60	14	22	0,87
10	1	1	1280	1300	1,300	3	29.05.15	60	14	22	0,81
10	1	1	1260	1280	1,280	3	29.05.15	60	14	22	0,82
10	1	1	1240	1260	1,260	3	29.05.15	60	14	22	0,82
10	1	1	1220	1240	1,240	3	29.05.15	60	14	22	0,80
10	1	1	1200	1220	1,220	3	29.05.15	60	14	22	0,82
10	1	1	1180	1200	1,200	3	29.05.15	60	14	22	0,80
10	1	1	1160	1180	1,180	3	29.05.15	60	14	22	0,84
10	1	1	1140	1160	1,160	3	29.05.15	60	14	22	0,76
10	1	1	1120	1140	1,140	3	29.05.15	60	14	22	0,74
10	1	1	1100	1120	1,120	3	29.05.15	60	14	22	0,76
10	1	1	1080	1100	1,100	2	29.05.15	60	14	23	0,78
10	1	1	1060	1080	1,080	2	29.05.15	60	14	23	0,86
10	1	1	1040	1060	1,060	2	29.05.15	60	14	23	0,80
10	1	1	1020	1040	1,040	2	29.05.15	60	14	23	0,82
10	1	1	1000	1020	1,020	2	29.05.15	60	14	23	0,81
10	1	1	980	1000	1,000	2	29.05.15	60	14	22	0,79

10	1	1	960	980	0,980	2	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	940	960	0,960	2	29.05.15	60	14	22	0,82
10	1	1	920	940	0,940	2	29.05.15	60	14	23	0,82
10	1	1	900	920	0,920	2	29.05.15	60	14	23	0,78
10	1	1	880	900	0,900	2	29.05.15	60	14	23	0,77
10	1	1	860	880	0,880	2	29.05.15	60	14	23	0,75
10	1	1	840	860	0,860	2	29.05.15	60	14	22	0,74
10	1	1	820	840	0,840	2	29.05.15	60	14	22	0,77
10	1	1	800	820	0,820	2	29.05.15	60	14	22	0,78
10	1	1	780	800	0,800	2	29.05.15	60	14	22	0,84
10	1	1	760	780	0,780	2	29.05.15	60	14	23	0,82
10	1	1	740	760	0,760	2	29.05.15	60	14	23	0,83
10	1	1	720	740	0,740	2	29.05.15	60	14	23	0,82
10	1	1	700	720	0,720	2	29.05.15	60	14	22	0,77
10	1	1	680	700	0,700	2	29.05.15	60	14	22	0,81
10	1	1	660	680	0,680	2	29.05.15	59	14	22	0,85
10	1	1	640	660	0,660	2	29.05.15	60	14	23	0,85
10	1	1	620	640	0,640	2	29.05.15	60	14	23	0,87
10	1	1	600	620	0,620	2	29.05.15	60	14	23	0,87
10	1	1	580	600	0,600	2	29.05.15	60	14	23	0,85
10	1	1	560	580	0,580	2	29.05.15	60	14	22	0,85
10	1	1	540	560	0,560	1	29.05.15	60	14	23	0,81
10	1	1	520	540	0,540	1	29.05.15	60	14	23	0,82
10	1	1	500	520	0,520	1	29.05.15	60	14	23	0,83
10	1	1	480	500	0,500	1	29.05.15	60	14	23	0,82
10	1	1	460	480	0,480	1	29.05.15	60	14	23	0,83
10	1	1	440	460	0,460	1	29.05.15	60	14	23	0,84
10	1	1	420	440	0,440	1	29.05.15	60	14	23	0,83
10	1	1	400	420	0,420	1	29.05.15	60	14	23	0,76
10	1	1	380	400	0,400	1	29.05.15	60	14	23	0,84
10	1	1	360	380	0,380	1	29.05.15	60	14	23	0,81
10	1	1	340	360	0,360	1	29.05.15	60	14	22	0,78
10	1	1	320	340	0,340	1	29.05.15	60	14	22	0,80
10	1	1	300	320	0,320	1	29.05.15	60	14	22	0,76
10	1	1	280	300	0,300	1	29.05.15	60	14	22	0,74
10	1	1	260	280	0,280	1	29.05.15	60	14	22	0,78
10	1	1	240	260	0,260	1	29.05.15	60	14	22	0,80
10	1	1	220	240	0,240	1	29.05.15	60	14	23	0,79
10	1	1	200	220	0,220	1	29.05.15	60	14	22	0,72
10	1	1	180	200	0,200	1	29.05.15	60	14	22	0,79
10	1	1	160	180	0,180	1	29.05.15	60	14	22	0,75
10	1	1	140	160	0,160	1	29.05.15	60	14	23	0,72
10	1	1	120	140	0,140	1	29.05.15	60	14	23	0,71
10	1	1	100	120	0,120	1	29.05.15	60	14	23	0,77
10	1	1	80	100	0,100	1	29.05.15	60	14	23	0,78
10	1	1	60	80	0,080	1	29.05.15	60	14	23	0,77
10	1	1	40	60	0,060	1	29.05.15	60	14	23	0,80
10	1	1	20	40	0,040	1	29.05.15	-	-	-	-
10	1	1	0	20	0,020	1	29.05.15	-	-	-	-
KESKMINNE HAARDETEGUR											0,81

LISA 2. Haardeteguri mõõtmistulemused, sügis 2015

TEEKATTE HAARDETEGURI MÕÕTMINE MAANTEEL NR 10 RISTI - VIRTUSU - KUIVASTU - KURESSAARE											
TEELÕIK 10_1_1_0-10_1_1_2100 (PIKKUS 2.10 KM)											
Mõõtis: Egon Horg											
Mõõtmiseks kasutatud seade: ViaFriction											
Mõõtmisamm: 20 m											
Mõõtmiste alguspunkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 0 (km 0.000)											
Mõõtmiste lõpp-punkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 2100 (km 2.100)											
Mõõtmiste pikkus: 2100 meetrit											
SUUND 1 Risti-Virtsu, vasak (sisemine) rattajalg						Mõõtmiste aadress on seotud maanteeregistriga					
Mnt	Stee	Teeosa	A_kaugus	L_kaugus	Alg_km	Katselõik	Kuupaev	Kiirus	Õhu temp	Katte temp	μ
10	1	1	0	20	0,000	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	20	40	0,020	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	40	60	0,040	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	60	80	0,060	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	80	100	0,080	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	100	120	0,100	1	30.09.2015	60	14	20	0,73
10	1	1	120	140	0,120	1	30.09.2015	60	14	21	0,69
10	1	1	140	160	0,140	1	30.09.2015	61	14	21	0,70
10	1	1	160	180	0,160	1	30.09.2015	61	14	20	0,70
10	1	1	180	200	0,180	1	30.09.2015	61	14	20	0,75
10	1	1	200	220	0,200	1	30.09.2015	60	14	21	0,79
10	1	1	220	240	0,220	1	30.09.2015	60	14	21	0,81
10	1	1	240	260	0,240	1	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	260	280	0,260	1	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	280	300	0,280	1	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	300	320	0,300	1	30.09.2015	60	14	21	0,78
10	1	1	320	340	0,320	1	30.09.2015	60	14	21	0,79
10	1	1	340	360	0,340	1	30.09.2015	60	14	21	0,77
10	1	1	360	380	0,360	1	30.09.2015	60	14	21	0,77
10	1	1	380	400	0,380	1	30.09.2015	60	14	21	0,72
10	1	1	400	420	0,400	1	30.09.2015	61	14	21	0,75
10	1	1	420	440	0,420	1	30.09.2015	60	14	21	0,78
10	1	1	440	460	0,440	1	30.09.2015	60	14	21	0,85
10	1	1	460	480	0,460	1	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	480	500	0,480	1	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	500	520	0,500	1	30.09.2015	60	14	21	0,78
10	1	1	520	540	0,520	1	30.09.2015	60	14	21	0,79
10	1	1	540	560	0,540	1	30.09.2015	60	14	21	0,79
10	1	1	560	580	0,560	2	30.09.2015	60	14	21	0,75
10	1	1	580	600	0,580	2	30.09.2015	60	14	21	0,79
10	1	1	600	620	0,600	2	30.09.2015	60	14	21	0,74
10	1	1	620	640	0,620	2	30.09.2015	60	14	21	0,74
10	1	1	640	660	0,640	2	30.09.2015	60	14	20	0,76
10	1	1	660	680	0,660	2	30.09.2015	60	14	21	0,75
10	1	1	680	700	0,680	2	30.09.2015	60	14	21	0,76
10	1	1	700	720	0,700	2	30.09.2015	60	14	21	0,72
10	1	1	720	740	0,720	2	30.09.2015	60	14	21	0,76
10	1	1	740	760	0,740	2	30.09.2015	60	14	21	0,74
10	1	1	760	780	0,760	2	30.09.2015	60	14	21	0,73
10	1	1	780	800	0,780	2	30.09.2015	60	14	21	0,70
10	1	1	800	820	0,800	2	30.09.2015	60	14	21	0,74
10	1	1	820	840	0,820	2	30.09.2015	60	14	21	0,71
10	1	1	840	860	0,840	2	30.09.2015	60	14	21	0,74
10	1	1	860	880	0,860	2	30.09.2015	60	14	21	0,73
10	1	1	880	900	0,880	2	30.09.2015	60	14	21	0,75
10	1	1	900	920	0,900	2	30.09.2015	60	14	21	0,74
10	1	1	920	940	0,920	2	30.09.2015	60	14	21	0,72
10	1	1	940	960	0,940	2	30.09.2015	60	14	20	0,76
10	1	1	960	980	0,960	2	30.09.2015	60	14	21	0,74
10	1	1	980	1000	0,980	2	30.09.2015	60	14	21	0,83
10	1	1	1000	1020	1,000	2	30.09.2015	60	14	21	0,79
10	1	1	1020	1040	1,020	2	30.09.2015	60	14	21	0,75

10	1	1	1100	1120	1,100	3	30.09.2015	60	14	20	0,74
10	1	1	1120	1140	1,120	3	30.09.2015	60	14	21	0,76
10	1	1	1140	1160	1,140	3	30.09.2015	60	14	21	0,73
10	1	1	1160	1180	1,160	3	30.09.2015	60	14	20	0,75
10	1	1	1180	1200	1,180	3	30.09.2015	60	14	21	0,76
10	1	1	1200	1220	1,200	3	30.09.2015	60	14	21	0,74
10	1	1	1220	1240	1,220	3	30.09.2015	60	14	21	0,76
10	1	1	1240	1260	1,240	3	30.09.2015	60	14	21	0,76
10	1	1	1260	1280	1,260	3	30.09.2015	60	14	21	0,76
10	1	1	1280	1300	1,280	3	30.09.2015	60	14	21	0,73
10	1	1	1300	1320	1,300	3	30.09.2015	60	14	21	0,77
10	1	1	1320	1340	1,320	3	30.09.2015	60	14	21	0,77
10	1	1	1340	1360	1,340	3	30.09.2015	60	14	21	0,78
10	1	1	1360	1380	1,360	3	30.09.2015	60	14	21	0,77
10	1	1	1380	1400	1,380	3	30.09.2015	60	14	21	0,76
10	1	1	1400	1420	1,400	3	30.09.2015	60	14	21	0,78
10	1	1	1420	1440	1,420	3	30.09.2015	60	14	21	0,78
10	1	1	1440	1460	1,440	3	30.09.2015	60	14	21	0,77
10	1	1	1460	1480	1,460	3	30.09.2015	60	14	21	0,75
10	1	1	1480	1500	1,480	3	30.09.2015	60	14	21	0,74
10	1	1	1500	1520	1,500	3	30.09.2015	60	14	21	0,75
10	1	1	1520	1540	1,520	3	30.09.2015	60	14	21	0,74
10	1	1	1540	1560	1,540	3	30.09.2015	60	14	21	0,80
10	1	1	1560	1580	1,560	3	30.09.2015	60	14	21	0,80
10	1	1	1580	1600	1,580	3	30.09.2015	60	14	21	0,75
10	1	1	1600	1620	1,600	4	30.09.2015	60	14	21	0,78
10	1	1	1620	1640	1,620	4	30.09.2015	60	14	21	0,74
10	1	1	1640	1660	1,640	4	30.09.2015	60	14	21	0,80
10	1	1	1660	1680	1,660	4	30.09.2015	60	14	21	0,76
10	1	1	1680	1700	1,680	4	30.09.2015	61	14	21	0,79
10	1	1	1700	1720	1,700	4	30.09.2015	61	14	21	0,72
10	1	1	1720	1740	1,720	4	30.09.2015	60	14	21	0,80
10	1	1	1740	1760	1,740	4	30.09.2015	60	14	21	0,74
10	1	1	1760	1780	1,760	4	30.09.2015	60	14	21	0,78
10	1	1	1780	1800	1,780	4	30.09.2015	60	14	21	0,75
10	1	1	1800	1820	1,800	4	30.09.2015	60	14	21	0,80
10	1	1	1820	1840	1,820	4	30.09.2015	61	14	21	0,75
10	1	1	1840	1860	1,840	4	30.09.2015	61	14	21	0,80
10	1	1	1860	1880	1,860	4	30.09.2015	60	14	21	0,78
10	1	1	1880	1900	1,880	4	30.09.2015	60	14	21	0,81
10	1	1	1900	1920	1,900	4	30.09.2015	60	14	21	0,79
10	1	1	1920	1940	1,920	4	30.09.2015	60	14	22	0,79
10	1	1	1940	1960	1,940	4	30.09.2015	60	14	21	0,79
10	1	1	1960	1980	1,960	4	30.09.2015	60	14	22	0,81
10	1	1	1980	2000	1,980	4	30.09.2015	60	14	22	0,80
10	1	1	2000	2020	2,000	4	30.09.2015	60	14	22	0,83
10	1	1	2020	2040	2,020	4	30.09.2015	60	14	22	0,83
10	1	1	2040	2060	2,040	4	30.09.2015	60	14	22	0,78
10	1	1	2060	2080	2,060	4	30.09.2015	60	14	21	0,80
10	1	1	2080	2100	2,080	4	30.09.2015	60	14	21	0,80
Keskmine haardetegur:											0,76

TEEKATTE HAARDETEGURI MÕÕTMINE MAANTEEL NR 10 RISTI - VIRTU - KUVASTU - KURESSAARE											
TEELÕIK 10_1_1_0-10_1_1_2100 (PIKKUS 2.10 KM)											
Mõõtis: Egon Horg											
Mõõtmiseks kasutatud seade: ViaFriction											
Mõõtmisamm: 20 m											
Mõõtmiste alguspunkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 2100 (km 2.100)											
Mõõtmiste lõpp-punkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 0 (km 0.000)											
Mõõtmiste pikkus: 2100 meetrit											
SUUND 2 Virtsu-Risti, vasak (sisemine) rattajalg						Mõõtmiste aadress on seotud maanteeregistriga					
Mnt	Stee	Teeosa	A. kaugus	L. kaugus	Alg. km	Katselõik	Kuupaev	Kiirus	Õhu temp	Katte temp	μ
10	1	1	2080	2100	2,080	4	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	2060	2080	2,060	4	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	2040	2060	2,040	4	30.09.2015	60	14	21	0,85
10	1	1	2020	2040	2,020	4	30.09.2015	60	14	21	0,80
10	1	1	2000	2020	2,000	4	30.09.2015	60	14	21	0,85
10	1	1	1980	2000	1,980	4	30.09.2015	60	14	21	0,86
10	1	1	1960	1980	1,960	4	30.09.2015	60	14	21	0,79
10	1	1	1940	1960	1,940	4	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	1920	1940	1,920	4	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	1900	1920	1,900	4	30.09.2015	60	14	21	0,87
10	1	1	1880	1900	1,880	4	30.09.2015	60	14	22	0,83
10	1	1	1860	1880	1,860	4	30.09.2015	60	14	21	0,90
10	1	1	1840	1860	1,840	4	30.09.2015	60	14	21	0,88
10	1	1	1820	1840	1,820	4	30.09.2015	60	14	21	0,91
10	1	1	1800	1820	1,800	4	30.09.2015	60	14	21	0,88
10	1	1	1780	1800	1,780	4	30.09.2015	60	14	21	0,83
10	1	1	1760	1780	1,760	4	30.09.2015	60	14	21	0,88
10	1	1	1740	1760	1,740	4	30.09.2015	60	14	21	0,84
10	1	1	1720	1740	1,720	4	30.09.2015	60	14	21	0,87
10	1	1	1700	1720	1,700	4	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	1680	1700	1,680	4	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	1660	1680	1,660	4	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	1640	1660	1,640	4	30.09.2015	60	14	22	0,93
10	1	1	1620	1640	1,620	4	30.09.2015	61	14	22	0,89
10	1	1	1600	1620	1,600	4	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	1580	1600	1,580	3	30.09.2015	60	14	22	0,93
10	1	1	1560	1580	1,560	3	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	1540	1560	1,540	3	30.09.2015	60	14	22	0,95
10	1	1	1520	1540	1,520	3	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	1500	1520	1,500	3	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	1480	1500	1,480	3	30.09.2015	60	14	21	0,91
10	1	1	1460	1480	1,460	3	30.09.2015	60	14	21	0,91
10	1	1	1440	1460	1,440	3	30.09.2015	60	14	21	0,84
10	1	1	1420	1440	1,420	3	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	1400	1420	1,400	3	30.09.2015	60	14	21	0,87
10	1	1	1380	1400	1,380	3	30.09.2015	60	14	21	0,86
10	1	1	1360	1380	1,360	3	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	1340	1360	1,340	3	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	1320	1340	1,320	3	30.09.2015	60	14	22	0,91
10	1	1	1300	1320	1,300	3	30.09.2015	60	14	22	0,91
10	1	1	1280	1300	1,280	3	30.09.2015	60	14	21	0,91
10	1	1	1260	1280	1,260	3	30.09.2015	60	14	21	0,85
10	1	1	1240	1260	1,240	3	30.09.2015	60	14	22	0,83
10	1	1	1220	1240	1,220	3	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	1200	1220	1,200	3	30.09.2015	60	14	22	0,85
10	1	1	1180	1200	1,180	3	30.09.2015	60	14	22	0,92
10	1	1	1160	1180	1,160	3	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	1140	1160	1,140	3	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	1120	1140	1,120	3	30.09.2015	60	14	22	0,92
10	1	1	1100	1120	1,100	3	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	1080	1100	1,080	2	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	1060	1080	1,060	2	30.09.2015	61	14	22	0,86
10	1	1	1040	1060	1,040	2	30.09.2015	61	14	22	0,88
10	1	1	1020	1040	1,020	2	30.09.2015	61	14	22	0,87
10	1	1	1000	1020	1,000	2	30.09.2015	60	14	21	0,89

10	1	1	980	1000	0,980	2	30.09.2015	60	14	21	0,88
10	1	1	960	980	0,960	2	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	940	960	0,940	2	30.09.2015	60	14	22	0,93
10	1	1	920	940	0,920	2	30.09.2015	60	14	21	0,97
10	1	1	900	920	0,900	2	30.09.2015	60	14	21	0,89
10	1	1	880	900	0,880	2	30.09.2015	60	14	21	0,92
10	1	1	860	880	0,860	2	30.09.2015	60	14	21	0,91
10	1	1	840	860	0,840	2	30.09.2015	60	14	21	0,91
10	1	1	820	840	0,820	2	30.09.2015	60	14	21	0,93
10	1	1	800	820	0,800	2	30.09.2015	60	14	21	0,84
10	1	1	780	800	0,780	2	30.09.2015	60	14	21	0,96
10	1	1	760	780	0,760	2	30.09.2015	60	14	21	0,90
10	1	1	740	760	0,740	2	30.09.2015	60	14	21	0,89
10	1	1	720	740	0,720	2	30.09.2015	60	14	21	0,89
10	1	1	700	720	0,700	2	30.09.2015	60	14	21	0,88
10	1	1	680	700	0,680	2	30.09.2015	60	14	21	0,92
10	1	1	660	680	0,660	2	30.09.2015	60	14	21	0,84
10	1	1	640	660	0,640	2	30.09.2015	60	14	21	0,89
10	1	1	620	640	0,620	2	30.09.2015	59	14	22	0,89
10	1	1	600	620	0,600	2	30.09.2015	60	14	22	0,91
10	1	1	580	600	0,580	2	30.09.2015	60	14	21	0,93
10	1	1	560	580	0,560	2	30.09.2015	60	14	21	0,91
10	1	1	540	560	0,540	1	30.09.2015	60	14	21	0,90
10	1	1	520	540	0,520	1	30.09.2015	61	14	21	0,87
10	1	1	500	520	0,500	1	30.09.2015	61	14	21	0,90
10	1	1	480	500	0,480	1	30.09.2015	61	14	21	0,84
10	1	1	460	480	0,460	1	30.09.2015	60	14	21	0,92
10	1	1	440	460	0,440	1	30.09.2015	60	14	21	0,88
10	1	1	420	440	0,420	1	30.09.2015	60	14	21	0,91
10	1	1	400	420	0,400	1	30.09.2015	60	14	21	0,89
10	1	1	380	400	0,380	1	30.09.2015	61	14	21	0,92
10	1	1	360	380	0,360	1	30.09.2015	60	14	22	0,93
10	1	1	340	360	0,340	1	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	320	340	0,320	1	30.09.2015	60	14	21	0,89
10	1	1	300	320	0,300	1	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	280	300	0,280	1	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	260	280	0,260	1	30.09.2015	60	14	21	0,89
10	1	1	240	260	0,240	1	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	220	240	0,220	1	30.09.2015	60	14	22	0,93
10	1	1	200	220	0,200	1	30.09.2015	60	14	22	0,93
10	1	1	180	200	0,180	1	30.09.2015	61	14	22	0,89
10	1	1	160	180	0,160	1	30.09.2015	61	14	22	0,89
10	1	1	140	160	0,140	1	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	120	140	0,120	1	30.09.2015	59	14	21	0,90
10	1	1	100	120	0,100	1	30.09.2015	59	14	21	0,88
10	1	1	80	100	0,080	1	30.09.2015	59	14	21	0,83
10	1	1	60	80	0,060	1	30.09.2015	59	14	22	0,83
10	1	1	40	60	0,040	1	30.09.2015	60	14	21	0,85
10	1	1	20	40	0,020	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	0	20	0,000	1	30.09.2015	-	-	-	-
Keskmine haardetegur:											0,89

TEEKATTE HAARDETEGURI MÕÕTMINE MAANTEEL NR 10 RISTI - VIRTUSU - KUVASTU - KURESSAARE											
TEELÕIK 10_1_1_0-10_1_1_2100 (PIKKUS 2.10 KM)											
Mõõtis: Egon Horg											
Mõõtmiseks kasutatud seade: ViaFriction											
Mõõtmisamm: 20 m											
Mõõtmiste alguspunkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 0 (km 0.000)											
Mõõtmiste lõpp-punkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 2100 (km 2.100)											
Mõõtmiste pikkus: 2100 meetrit											
SUUND 1 Risti-Virtsu, parem (välimine) rattajalg						Mõõtmiste aadress on seotud maanteeregistriga					
Mnt	Stee	Teeosa	A_kaugus	L_kaugus	Alg_km	Katselõik	Kuupaev	Kiirus	Õhu temp	Katte temp	μ
10	1	1	0	20	0,000	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	20	40	0,020	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	40	60	0,040	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	60	80	0,060	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	80	100	0,080	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	100	120	0,100	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	120	140	0,120	1	30.09.2015	59	14	21	0,81
10	1	1	140	160	0,140	1	30.09.2015	59	14	21	0,79
10	1	1	160	180	0,160	1	30.09.2015	59	14	21	0,78
10	1	1	180	200	0,180	1	30.09.2015	59	14	21	0,80
10	1	1	200	220	0,200	1	30.09.2015	60	14	21	0,77
10	1	1	220	240	0,220	1	30.09.2015	60	14	21	0,83
10	1	1	240	260	0,240	1	30.09.2015	60	14	20	0,79
10	1	1	260	280	0,260	1	30.09.2015	61	14	21	0,83
10	1	1	280	300	0,280	1	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	300	320	0,300	1	30.09.2015	60	14	21	0,87
10	1	1	320	340	0,320	1	30.09.2015	60	14	21	0,77
10	1	1	340	360	0,340	1	30.09.2015	60	14	21	0,88
10	1	1	360	380	0,360	1	30.09.2015	60	14	21	0,83
10	1	1	380	400	0,380	1	30.09.2015	60	14	21	0,84
10	1	1	400	420	0,400	1	30.09.2015	60	14	21	0,86
10	1	1	420	440	0,420	1	30.09.2015	60	14	21	0,87
10	1	1	440	460	0,440	1	30.09.2015	60	14	21	0,89
10	1	1	460	480	0,460	1	30.09.2015	60	14	21	0,83
10	1	1	480	500	0,480	1	30.09.2015	60	14	22	0,91
10	1	1	500	520	0,500	1	30.09.2015	60	14	22	0,83
10	1	1	520	540	0,520	1	30.09.2015	60	14	21	0,87
10	1	1	540	560	0,540	1	30.09.2015	60	14	21	0,85
10	1	1	560	580	0,560	2	30.09.2015	60	14	21	0,86
10	1	1	580	600	0,580	2	30.09.2015	60	14	21	0,87
10	1	1	600	620	0,600	2	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	620	640	0,620	2	30.09.2015	60	14	21	0,83
10	1	1	640	660	0,640	2	30.09.2015	60	14	21	0,83
10	1	1	660	680	0,660	2	30.09.2015	60	14	21	0,84
10	1	1	680	700	0,680	2	30.09.2015	60	14	21	0,85
10	1	1	700	720	0,700	2	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	720	740	0,720	2	30.09.2015	60	14	21	0,81
10	1	1	740	760	0,740	2	30.09.2015	60	14	21	0,84
10	1	1	760	780	0,760	2	30.09.2015	60	14	21	0,83
10	1	1	780	800	0,780	2	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	800	820	0,800	2	30.09.2015	60	14	21	0,84
10	1	1	820	840	0,820	2	30.09.2015	60	14	21	0,85
10	1	1	840	860	0,840	2	30.09.2015	60	14	21	0,86
10	1	1	860	880	0,860	2	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	880	900	0,880	2	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	900	920	0,900	2	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	920	940	0,920	2	30.09.2015	60	14	21	0,81
10	1	1	940	960	0,940	2	30.09.2015	60	14	21	0,85
10	1	1	960	980	0,960	2	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	980	1000	0,980	2	30.09.2015	60	14	21	0,84
10	1	1	1000	1020	1,000	2	30.09.2015	60	14	22	0,82
10	1	1	1020	1040	1,020	2	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	1040	1060	1,040	2	30.09.2015	60	14	21	0,78
10	1	1	1060	1080	1,060	2	30.09.2015	60	14	21	0,88
10	1	1	1080	1100	1,080	2	30.09.2015	60	14	21	0,90

10	1	1	1100	1120	1,100	3	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	1120	1140	1,120	3	30.09.2015	60	14	21	0,86
10	1	1	1140	1160	1,140	3	30.09.2015	60	14	21	0,80
10	1	1	1160	1180	1,160	3	30.09.2015	61	14	21	0,84
10	1	1	1180	1200	1,180	3	30.09.2015	60	14	21	0,83
10	1	1	1200	1220	1,200	3	30.09.2015	60	14	21	0,85
10	1	1	1220	1240	1,220	3	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	1240	1260	1,240	3	30.09.2015	60	14	21	0,87
10	1	1	1260	1280	1,260	3	30.09.2015	60	14	21	0,85
10	1	1	1280	1300	1,280	3	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	1300	1320	1,300	3	30.09.2015	60	14	21	0,88
10	1	1	1320	1340	1,320	3	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	1340	1360	1,340	3	30.09.2015	60	14	21	0,85
10	1	1	1360	1380	1,360	3	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	1380	1400	1,380	3	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	1400	1420	1,400	3	30.09.2015	60	14	21	0,84
10	1	1	1420	1440	1,420	3	30.09.2015	60	14	21	0,81
10	1	1	1440	1460	1,440	3	30.09.2015	60	14	21	0,87
10	1	1	1460	1480	1,460	3	30.09.2015	60	14	22	0,82
10	1	1	1480	1500	1,480	3	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	1500	1520	1,500	3	30.09.2015	61	14	21	0,82
10	1	1	1520	1540	1,520	3	30.09.2015	60	14	21	0,88
10	1	1	1540	1560	1,540	3	30.09.2015	60	14	21	0,83
10	1	1	1560	1580	1,560	3	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	1580	1600	1,580	3	30.09.2015	60	14	22	0,92
10	1	1	1600	1620	1,600	4	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	1620	1640	1,620	4	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	1640	1660	1,640	4	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	1660	1680	1,660	4	30.09.2015	61	14	22	0,89
10	1	1	1680	1700	1,680	4	30.09.2015	61	14	22	0,83
10	1	1	1700	1720	1,700	4	30.09.2015	61	14	22	0,85
10	1	1	1720	1740	1,720	4	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	1740	1760	1,740	4	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	1760	1780	1,760	4	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	1780	1800	1,780	4	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	1800	1820	1,800	4	30.09.2015	60	14	22	0,82
10	1	1	1820	1840	1,820	4	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	1840	1860	1,840	4	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	1860	1880	1,860	4	30.09.2015	60	14	22	0,85
10	1	1	1880	1900	1,880	4	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	1900	1920	1,900	4	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	1920	1940	1,920	4	30.09.2015	60	14	22	0,83
10	1	1	1940	1960	1,940	4	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	1960	1980	1,960	4	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	1980	2000	1,980	4	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	2000	2020	2,000	4	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	2020	2040	2,020	4	30.09.2015	60	14	22	0,82
10	1	1	2040	2060	2,040	4	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	2060	2080	2,060	4	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	2080	2100	2,080	4	30.09.2015	60	14	22	0,86
Keskmine haardetegur:											0,84

TEEKATTE HAARDETEGURI MÕÕTMINE MAANTEEL NR 10 RISTI - VIRTU - KUVASTU - KURESSAARE											
TEELÕIK 10_1_1_0-10_1_1_2100 (PIKKUS 2.10 KM)											
Mõõtis: Egon Horg											
Mõõtmiseks kasutatud seade: ViaFriction											
Mõõtmisamm: 20 m											
Mõõtmiste alguspunkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 2100 (km 2.100)											
Mõõtmiste lõpp-punkt: maantee nr 10 teeosa 1 kaugus 0 (km 0.000)											
Mõõtmiste pikkus: 2100 meetrit											
SUUND 2 Virtsu-Risti, parem (välimine) rattajalg						Mõõtmiste aadress on seotud maanteeregistriga					
Mnt	Stee	Teeosa	A. kaugus	L. kaugus	Alg. km	Katselõik	Kuupaev	Kiirus	Õhu temp	Katte temp	μ
10	1	1	2080	2100	2,080	4	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	2060	2080	2,060	4	30.09.2015	60	14	22	0,72
10	1	1	2040	2060	2,040	4	30.09.2015	60	14	22	0,85
10	1	1	2020	2040	2,020	4	30.09.2015	60	14	22	0,79
10	1	1	2000	2020	2,000	4	30.09.2015	60	14	22	0,82
10	1	1	1980	2000	1,980	4	30.09.2015	60	14	22	0,79
10	1	1	1960	1980	1,960	4	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	1940	1960	1,940	4	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	1920	1940	1,920	4	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	1900	1920	1,900	4	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	1880	1900	1,880	4	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	1860	1880	1,860	4	30.09.2015	60	14	21	0,88
10	1	1	1840	1860	1,840	4	30.09.2015	60	14	21	0,84
10	1	1	1820	1840	1,820	4	30.09.2015	60	14	21	0,86
10	1	1	1800	1820	1,800	4	30.09.2015	60	14	21	0,82
10	1	1	1780	1800	1,780	4	30.09.2015	60	14	22	0,80
10	1	1	1760	1780	1,760	4	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	1740	1760	1,740	4	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	1720	1740	1,720	4	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	1700	1720	1,700	4	30.09.2015	60	14	22	0,83
10	1	1	1680	1700	1,680	4	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	1660	1680	1,660	4	30.09.2015	60	14	22	0,82
10	1	1	1640	1660	1,640	4	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	1620	1640	1,620	4	30.09.2015	60	14	22	0,85
10	1	1	1600	1620	1,600	4	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	1580	1600	1,580	3	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	1560	1580	1,560	3	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	1540	1560	1,540	3	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	1520	1540	1,520	3	30.09.2015	60	14	22	0,85
10	1	1	1500	1520	1,500	3	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	1480	1500	1,480	3	30.09.2015	60	14	22	0,85
10	1	1	1460	1480	1,460	3	30.09.2015	60	14	21	0,88
10	1	1	1440	1460	1,440	3	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	1420	1440	1,420	3	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	1400	1420	1,400	3	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	1380	1400	1,380	3	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	1360	1380	1,360	3	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	1340	1360	1,340	3	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	1320	1340	1,320	3	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	1300	1320	1,300	3	30.09.2015	60	14	22	0,85
10	1	1	1280	1300	1,280	3	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	1260	1280	1,260	3	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	1240	1260	1,240	3	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	1220	1240	1,220	3	30.09.2015	60	14	22	0,83
10	1	1	1200	1220	1,200	3	30.09.2015	60	14	22	0,85
10	1	1	1180	1200	1,180	3	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	1160	1180	1,160	3	30.09.2015	60	14	22	0,83
10	1	1	1140	1160	1,140	3	30.09.2015	60	14	22	0,85
10	1	1	1120	1140	1,120	3	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	1100	1120	1,100	3	30.09.2015	60	14	22	0,85
10	1	1	1080	1100	1,080	2	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	1060	1080	1,060	2	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	1040	1060	1,040	2	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	1020	1040	1,020	2	30.09.2015	60	14	22	0,83
10	1	1	1000	1020	1,000	2	30.09.2015	60	14	22	0,87

10	1	1	980	1000	0,980	2	30.09.2015	60	14	21	0,87
10	1	1	960	980	0,960	2	30.09.2015	60	14	22	0,83
10	1	1	940	960	0,940	2	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	920	940	0,920	2	30.09.2015	60	14	21	0,92
10	1	1	900	920	0,900	2	30.09.2015	60	14	21	0,86
10	1	1	880	900	0,880	2	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	860	880	0,860	2	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	840	860	0,840	2	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	820	840	0,820	2	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	800	820	0,800	2	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	780	800	0,780	2	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	760	780	0,760	2	30.09.2015	60	14	21	0,90
10	1	1	740	760	0,740	2	30.09.2015	60	14	22	0,84
10	1	1	720	740	0,720	2	30.09.2015	60	14	22	0,93
10	1	1	700	720	0,700	2	30.09.2015	60	14	22	0,86
10	1	1	680	700	0,680	2	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	660	680	0,660	2	30.09.2015	60	14	22	0,91
10	1	1	640	660	0,640	2	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	620	640	0,620	2	30.09.2015	59	14	22	0,86
10	1	1	600	620	0,600	2	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	580	600	0,580	2	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	560	580	0,560	2	30.09.2015	60	14	22	0,93
10	1	1	540	560	0,540	1	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	520	540	0,520	1	30.09.2015	60	14	22	0,94
10	1	1	500	520	0,500	1	30.09.2015	61	14	22	0,96
10	1	1	480	500	0,480	1	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	460	480	0,460	1	30.09.2015	60	14	22	0,92
10	1	1	440	460	0,440	1	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	420	440	0,420	1	30.09.2015	60	14	22	0,91
10	1	1	400	420	0,400	1	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	380	400	0,380	1	30.09.2015	60	14	22	0,94
10	1	1	360	380	0,360	1	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	340	360	0,340	1	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	320	340	0,320	1	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	300	320	0,300	1	30.09.2015	60	14	22	0,90
10	1	1	280	300	0,280	1	30.09.2015	60	14	22	0,91
10	1	1	260	280	0,260	1	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	240	260	0,240	1	30.09.2015	60	14	22	0,91
10	1	1	220	240	0,220	1	30.09.2015	60	14	22	0,89
10	1	1	200	220	0,200	1	30.09.2015	60	14	22	0,88
10	1	1	180	200	0,180	1	30.09.2015	60	14	22	0,94
10	1	1	160	180	0,160	1	30.09.2015	61	14	22	0,90
10	1	1	140	160	0,140	1	30.09.2015	61	14	22	0,87
10	1	1	120	140	0,120	1	30.09.2015	60	14	21	0,91
10	1	1	100	120	0,100	1	30.09.2015	60	14	22	0,87
10	1	1	80	100	0,080	1	30.09.2015	59	14	22	1,00
10	1	1	60	80	0,060	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	40	60	0,040	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	20	40	0,020	1	30.09.2015	-	-	-	-
10	1	1	0	20	0,000	1	30.09.2015	-	-	-	-
Keskmine haardetegur:											0,87

LISA 3. Roopa mõõtmistulemused, sügis 2015

Mõõdetud roopasügavus											
Jrk. Nr	Pikett	Virtsu-Risti suund					Risti-Virtsu suund				
		Ääres	Roopas	Roobaste vahel	Roopas	Telje kõrval	Ääres	Roopas	Roobaste vahel	Roopas	Telje kõrval
1	0+000	2	16	6	2	0	2	4	2	5	1
2	0+050	1	8	1	6	7	2	8	2	8	2
3	0+100	1	4	3	5	5	2	11	3	9	2
4	0+150	1	3	1	4	3	2	10	3	9	0
5	0+200	3	11	4	8	1	1	10	0	10	1
6	0+250	1	12	4	5	1	2	7	1	10	0
7	0+300	2	9	1	6	0	1	6	1	9	0
8	0+350	2	9	0	7	2	3	12	4	9	2
9	0+400	3	8	0	10	0	2	10	4	9	5
10	0+450	1	10	0	7	1	1	8	5	7	0
11	0+500	1	10	0	8	0	0	9	0	8	0
12	0+550	1	8	0	8	0	1	9	2	6	0
13	0+600	1	7	0	7	1	1	10	4	8	2
14	0+650	1	9	1	7	0	1	9	3	6	0
15	0+700	0	9	2	6	1	0	9	2	7	0
16	0+750	1	10	3	6	0	1	8	2	7	1
17	0+800	0	8	2	6	0	1	8	0	7	0
18	0+850	1	9	1	6	1	1	8	1	7	0
19	0+900	1	7	0	6	1	1	10	2	7	1
20	0+950	1	8	1	6	1	1	12	3	9	1
21	1+000	1	10	1	6	3	1	10	0	7	1
22	1+050	1	9	1	8	2	1	12	5	10	1
23	1+100	1	8	2	6	2	1	10	0	6	1
24	1+150	1	5	1	10	0	1	10	2	8	2
25	1+200	1	8	2	6	2	1	8	2	5	1
26	1+250	2	10	2	7	2	2	11	6	5	0
27	1+300	1	9	4	10	1	0	9	3	8	0
28	1+350	1	8	1	8	1	1	11	3	8	1
29	1+400	2	11	2	7	0	1	9	4	7	1
30	1+450	2	8	1	9	1	1	11	0	8	1
31	1+500	1	7	2	6	0	0	10	1	8	0
32	1+550	1	9	2	6	0	1	11	1	8	1
33	1+600	2	10	4	6	1	1	10	2	7	0
34	1+650	1	9	3	6	1	1	10	3	6	0
35	1+700	1	8	0	9	2	1	10	3	6	1
36	1+750	0	9	1	8	1	1	9	2	6	3
37	1+800	0	7	0	6	0	1	8	2	6	2
38	1+850	0	7	0	5	2	0	6	2	6	4
39	1+900	1	7	0	5	0	1	8	3	7	5
40	1+950	1	7	1	6	2	2	9	2	6	4
41	2+000	1	8	1	6	3	1	10	2	7	2
42	2+050	2	6	2	7	0	1	8	2	7	1

LISA 4. Liivaringi mõõtmistulemused, sügis 2015

Liivaringide diameetrid (kahe näidu keskmine), [cm]						
Jrk. Nr	lõik	Virtsu-Risti suund		Telje kõrval	Risti-Virtsu suund	
		Roopas	Roobaste vahel		Roobaste vahel	Roopas
		Keskmine	Keskmine	Keskmine	Keskmine	Keskmine
1	0+000	15	12	9	12	14
2	0+050	14	10	10	10	15
3	0+100	14	10	9	9	14
4	0+150	13	10	8	9	14
5	0+200	14	9	8	9	15
6	0+250	15	8	7	9	15
7	0+300	15	8	9	9	14
8	0+350	15	8	6	10	14
9	0+400	15	9	9	9	15
10	0+450	14	8	9	9	14
11	0+500	16	8	10	9	14
12	0+550	15	8	8	9	15
13	0+600	15	9	8	9	16
14	0+650	16	8	8	9	15
15	0+700	15	8	7	9	16
16	0+750	15	7	7	7	14
17	0+800	16	7	7	8	16
18	0+850	15	8	8	8	14
19	0+900	16	7	7	8	14
20	0+950	15	8	7	8	14
21	1+000	15	8	7	9	16
22	1+050	15	9	9	9	16
23	1+100	16	9	8	9	14
24	1+150	13	9	9	10	14
25	1+200	14	9	8	9	15
26	1+250	14	9	8	19	15
27	1+300	13	9	9	9	14
28	1+350	14	9	9	10	15
29	1+400	15	10	9	10	16
30	1+450	15	9	9	10	16
31	1+500	15	10	7	9	16
32	1+550	15	9	8	9	15
33	1+600	15	9	8	9,5	13,5
34	1+650	16	9	8	9	15
35	1+700	16	10	9	9	15
36	1+750	14	9	8	9	15
37	1+800	16	9	8	9	14
38	1+850	16	9	9	9	15
39	1+900	16	8	8	9	15
40	1+950	16	10	9	9	15
41	2+000	16	9	9	9	16
42	2+050	16	9	8	11	16

LISA 5. Terade loendus, sügis 2015

Kivide arv 10x10cm alal					
Ristlõike\ punkti nr	roobas	vahe	telg	vahe	roobas
	1	2	3	4	5
1	81	93	76	69	116
2	102	102	125	112	123
3	131	99	89	87	124
4	122	99	125	74	94
5	127	89	70	84	100
6	101	80	72	84	108
7	84	72	67	85	96
8	81	80	60	95	96
9	86	73	67	105	97
10	123	111	88	104	121
11	88	91	95	95	125
12	113	89	117	101	105
13	110	106	88	106	121
14	127	108	102	111	125
15	126	103	99	114	103
16	87	89	97	106	103
17	114	92	84	104	91
18	119	96	93	94	105
19	108	96	92	112	106
20	126	87	90	99	102
21	97	76	90	73	74
22	69	28	28	50	86
23	70	30	36	44	42
24	56	25	71	60	35
25	74	66	71	61	52
26	73	57	52	68	61
27	61	63	59	71	67
28	61	58	54	66	70
29	68	67	56	63	86
30	77	75	68	46	45
31	62	58	61	74	83
32	78	73	74	64	90
33	61	62	60	64	73
34	68	60	56	73	69
35	76	71	63	67	72
36	68	64	57	71	71
37	70	73	71	60	70
38	68	75	66	65	83
39	72	77	60	52	73
40	64	58	68	61	85
41	55	47	39	51	75
42	61	56	59	64	78
43	71	63	61	69	72

LISA 6. Fotod

Fotod on esitatud aruande elektroonilisel versioonil, CD'l.