

# Teeleht

MAANTEEAMETI AJAKIRI

SÜGIS 2016/NR 86

## Maanteeameti sillad **2016**

VASTUVÖTT  
TEEDEALA  
ERIALADELE

MAANTEESILDADE  
AJALUGU

TEEREGISTER  
TÄNA JA  
HOMME

FOOKUSES:

*Toivo Jürgenson ja  
Janno Sammul*

Ringkäik

**TEEDE  
TEHNOKEKUSE  
LABORIS**

SEISUNDITASEMETE  
ÜHTLUSTAMINE

**TEEKATTEMÄRGISTUSMATERJALI TESTLÕIK**



**T**eehoius on juba nii, et aasta ringi on „hooaeg“. Alles on ehitajad oma töödega jõudmas lõpusirgele, kui teemeistripunktides juba oodatakse esimest lund. Kevadel jälle vastupidi. Nii nagu ütleb kõnekäänd, et ega tali taeva jää, võiks ju lootusrikkalt uskuda, et iga objekt saab ükskord valmis ja vastu võetud.

Sügisnumbris heidame pilgu Eesti teehoiu kahe alustala, Teede Tehnokeskuse labori ja Maanteeameti teederegistri talituse telgitagustesse. Mõlema kohta teatakse midagi ja mõlema tegevuse kohta arvatakse midagi, kuid on suur heameel, et Henri Prank, Mehil Leigri ja Kalle Kalbre nõustusid avama oma igapäevamaailma Teelehe lugejatega.

Suve lõpp ja pealinna ümbrus pakkusid häid katsetingimusi liikluskorraldajatele. Tallinna-Narva maanteel valmis teekattemärgistuse testlõik, kus ettevõtjad saavad kahe aasta jooksul katsetada eri materjalide vastupidavust.

Tallinna-Kloogaranna maanteel helgivad Türi salu kurvi otstes päikesepatareidega LED-kattehelkurid. Lähikuud näitavad, kuidas 40 Briti päritolu innovaatilist kassisilma sahkamisele ja soolale vastu peavad, kaamosest rääkimata.

Ajaloo huvilisi rõõmustab kindlasti Andres Seene kirjatükk maanteesildadest. Toivo Jürgenson meenutab legendaarse Hendriksoni küüru valmimislugu. Lisaks ajarännakutele möödunud ja isegi ülemöödunud sajandisse kiikame sildade tänasesse ja homsesse päeva. Sander Sein annab ülevaate Maanteeameti sillapargi seisundist ja põhjendab, miks peaks üks ametnik hakkama drooni lennutama. Muide, kas teadsite, et sillapargi „keskmise“ on kogupikkusega 14 meetrit, raudbetoonist, monteeritud lihttaladega, veekogu ületav ja ehitatud aastal 1974? Üks selline sild ületab Valgamaal Õhne jõge ning kannab üldse mitte keskpärasusele viitavat nime – Suursild.

Kreet Stubender-Lõugas

*Sügisnumbris heidame pilgu Eesti teehoiu kahe alustala, Teede Tehnokeskuse labori ja Maanteeameti teederegistri talituse telgitagustesse.*



## Selles numbris:

4	<b>TOIVO JÜRGENSON: KUI KEEGI RÄÄGIB, ET TA KÕIKE TEAB, SIIS ON ASI KAHTLANE JA OHTLIK</b> Indrek Sarapuu	25	<b>TESTLÕIK</b> Kreet Stubender-Lõugas, Evelin Kütt	42	<b>PÄRNU LINNA NÄITEL</b> Margo Päärman
8	<b>MAANTEESILDADAJALUGU: PARVETAMISEST POMMITAMISENI, PUIDUST RAUDBETONINI</b> Andres Seene	26	<b>TÜRISALUS HELENDAVAD LED-KATTEHELKURID</b> Evelin Kütt	44	<b>LÕPUTÖÖ: REIDI TEE JA RUSSALKA RISTMIKU ESKIISLAHENDUS</b> Markus Toon
12	<b>TÄNAPÄEVANE MÕÖDISTUSTEHNOLOGIA AMETNIKULE</b> Sander Sein	29	<b>TEEREGISTER TÄNA JA HOMME – INTERVJU MEHIL LEIGRIGA</b> Kreet Stubender-Lõugas	46	<b>LÕPUTÖÖ: KERGLIIKLEJATELE OHTLIKE INFRASTRUKTUURI-OBJEKTIDE ANALÜÜS</b> Reimo Tarkiainen
14	<b>SILLAPARGI SEISUND AASTAL 2016</b> Sander Sein	32	<b>TEEREGISTER TEAB TEEDEST KÕIKE, TRUUBIST RISTMIKUNI</b> Indrek Sarapuu	47	<b>LÕPUTÖÖ: JÕGEVA LINNA SUUR TN, PUIESTEE TN JA PIIRI TN RISTMIKU OHUTUSE HINDAMINE</b> Kajar Pent
16	<b>MUUDATUSED SILDADAJA ÜLEVAATAMISEL JA ANDMEANALÜÜSIS</b> Sander Sein	34	<b>SÕIDUKITE TEHNOSEISUND PARANEV, KUID TÖÖ- JA PUHKEAJA RIKKUMISED TEEVAD JÄTKUVALT MURET</b> Mika Männik	49	<b>TEEMEISTRID SAID SEEKORD KOKKU TORIS</b> Kreet Stubender-Lõugas
19	<b>JANNO SAMMUL: LIIKLUSKORRALDUS LÄHEB AASTATEGA PAREMAKS</b> Kai Simson	35	<b>JUHIKOOITUSEST EUROOPAS</b> Merit Mähar	52	<b>RINGKÄIK TEEDE TEHNOKESKUSE LABORIS</b> Kreet Stubender-Lõugas
22	<b>TEEKATTEMÄRGISTUSE UUED TEHNOLOGIAD</b> Evelin Kütt	38	<b>KAUBAVEOD JA LAEVAREISID SUJUVAMAKS NUTILAHENDUSTEGA</b> Kadri Bank	54	<b>MEENUTUSI MAANTEEMETI AASTAKONVERENTSILT – „TEEDEINSENERID JA KÕRGHARIDUSREFORM“</b>
24	<b>TALLINNA-NARVA MAANTEEL VALMIS TEEKATTEMÄRGISTUSMATERJALI</b>	40	<b>MAANTEEMETI ÜHTLUSTAB SEISUNDITASEMED LÄHTUVALT LIIKLUSSAGEDUSEST</b> Evelin Kütt		<b>TÄNAVUNE VASTUVÕTT TEEDEALA ERIALADELE</b> Kreet Stubender-Lõugas
			<b>LÕPUTÖÖ: TALVEREHVIDE KASUTAMINE SÕIDUAUTODEL</b>		

Teeleht on Maanteeameti neli korda aastas ilmuv ajakiri

**Toimetis**  
Maanteeameti avalike suhete osakond

**Peatoimetaja**  
Kreet Stubender-Lõugas

**Keeletoimetis, kujundus, makett**  
Menu  
www.menum.ee

**Trükk**  
EVG Print

**Tiraaž**  
1200

**Esikaanefoto**  
Tanel Meos

**Väljaandja**  
Maanteeamet  
Pärnu mnt 463a,  
10916, Tallinn  
E-post: press@mnt.ee  
Veebis: mnt.ee  
facebook.com/mnt.ee



# Toivo Jürgenson:

Foto: Indrek Sarapuu

## Kui keegi räägib, et ta kõike teab, siis on asi kahtlane ja ohtlik

Toivo Jürgenson on mees, kelle esivanemad on teadaolevalt elanud 17. sajandi keskpaigast Palamuse kihelkonnas. Kui tema esivanemate sünnipaika ja asukohta vaadelda, siis on üsna tõenäoline, et Jürgensonid on ka Eesti kirjanduse tähtseose „Kevade“ tegelaste prototüüpide sugulased.

**Tekst:** Indrek Sarapuu

“**M**e kõik oleme omavahel sugulased, kui teatud kaugusega võtta,“ arvab meie loo peategelane ise.

„Geni.com-is on kõik kirjas. Kui kadunud isa Palamuselt, Kudinalt ja Saarelt läbi sõitis ja autoaknast välja vaatas, siis ütles, et siin on küll peaegu kõik sugulased.“

Hiilgeaegadega võrreldes on Palamuse valla äärealad jäänud tühjaks. Kui Toivo Jürgensoni isa oma sünnitalu maadel kõrge voore pealt omal ajal alla vaadanud, siis paistnud

17 talusuitsu, kuid pärast sõda algas külade kiire tühjenemine, mis jätkus ka kuuekümnendatel aastatel. Praegu paistavad orus vaid üksikud katused. „Tänapäeval loetakse maainimeseks ka neid, kes elavad väikelinnades ja kunagistes kolhoosikeskustes. On aga näha uut lainet, kus pered kolivad maale, nagu meiegi pere,“ leiab Jürgenson. „Ka mu tütar abikaasaga müüsid Tallinnas Nõmmel elamise maha, ostsid Kõo vallas vana taluhoone ja ehitasid selle üles, sest nad nägid, kuidas meil maja ülesehitamine nii kähku käis. Jüri Mõis ütles kunagi, et maal peab elama rikas inimene. Mina tõlgendaks seda nii, et rikkuseks on siinpuhul tugev tervis ja oskus leida tööd. Tööd on maal raske leida. Peab olema sellise elustiiliga pere, kes maal vastu peab.“

2003. aastal jättis ta maha tipp-poliitika ja pöördus juurte juurde tagasi. Siinkohal ei mõtle ta mitte pelgalt seda, et tegi teoks ammuse unistuse ehitada esiisade maale maja ning leida Vooremaal tööd. Ta jätkas ka oma erialast tööd teede ja sildade insenerina, täiendades end koolitustel ehitusjärelevalve erialal. „Hakkasin tegema seda, mida kõige paremini oskan,“ võtab Jürgenson elumuutuse kokku.

### DIREKTSIOON TEHNOEHITUS

Kui noor Jürgenson 1980. aastal TPI ehk tänase Tallinna Tehnikaülikooli ehitusteaduskonna lõpetas, tõusis ta üsna omapärase nimetusega struktuuri – Direktsioon Tehnoehitus – etteotsa ja lausa peainseneriks. Moskva olümpiamängude purjeregatt oli ENSV pealinnas edukalt lõ-

petatud ja valmis olid ehitatud ka suurprojektid, nagu olümpiapurjespordikeskus ning linnahall, mille järel oli vaja Direktsioon Olümpiaehitus kuidagi ümber nimetada. Tehnoehituse alla käisid kõik Tallinna vähegi keerukamad inseneritehnilised ehitised, nende järelevalve ja projekteerimine, teisisõnu tellija funktsiooni täitmine. Nii oli noorel inseneril vaja tegeleda nii puhastusseadmete, tunnelkollektorite, teede ja katlamajade ning tagatipuks sildadega, mis on saanud Jürgensoni inseneritehniliseks kireks ja filosoofiliseks teemaks tänaseni.

Stagneerunud nõukaelu sai ta elada vaid mõne aasta, sest kohe pärast mõne vanakese Kremli müüri äärde muldasängitamist pani NSV Liidus ja maailmas uued tuuled puhuma Mihhail Gorbatšov. Tema perestroikapoliitika egidi all käivitati ühisettevõtteid lääneriikidega ja ühe säärase, ehitusettevõtte Rake SP juhtkonda kuulus ka Toivo Jürgenson, olgugi et mees pole kunagi kuulunud kommunistlikku parteisse. Perestroika ajal sai selgeks, et vajatakse rohkem spetsialiste kui punajügreid ning noor haritud, julge ja enesekindel insener sobis kõrget ametikohta täitma. Ühisettevõttest siirdus Jürgenson edasi suurde poliitikasse.

### TEGELIK JÄRELEVALVE

Pärast tosinat aastat tipp-poliitikas jõudis Jürgenson tagasi inseneriala juurde ning asutas büroo Toomtsentrum OÜ, mille tegevust juhib ta juba 13 aastat. Büroo tegeleb ehituse ja projekteerimisega, teostab järelevalvet nii üld- kui ka



Foto: Tanel Meos

Tallinnas Pärnu maanteel kõrguv Egerti-tüüpi läbijooksva talaga plaatsild, kus tala pikkus on muljetavaldavad 300 meetrit.

teedeehituses. Püstitajaid on firmas üks, meeskonnad paneb ta kokku vastavalt vajadusele. „Minu lipukiri partneritele on, et teen tegelikku järelevalvet. Pean olema ning mõtlema nagu omaniku esindaja, nagu omanik. Järelevalve peab olema neutraalne. Need, kellega koostööd teen, on väga kenad inimesed ja hakkajad tegijad,“ selgitab Jürgenson. „Mida nooremad inimesed, seda tervem ka ellusuhtumine. Nõukaaegsetel on omad traumad ikka veel sees, kuid ma ei oska öelda, kas see on otseselt halb või hea. Paistab välja, et nooremad on teistsugused.“

Eri aegadel muutunud mõttemallide kohta toob Jürgenson näiteks abikaasa eestiaegse ellusuhtumisega vanaonu, kelle veendumus oli, et seda või teist tööd peab tegema vastava ala spetsialist. „Kui vanaonul läks raadio katki, siis ta ütles, et peab kutsuma spetsialisti. Me pidime teda veenma, et seda ei saa teha, sest spetsialist varastab või lõhub su raadio lõplikult ära. Natuke pani muigama, et inimene on pensionär ja raha vähe, aga suhtub ellu oma-moodi. Vanaonul oli kindel teadmine, et nii peab tegema, nii on ette nähtud.“

„Meie põlvkonna jaoks oli riik abstraktne amööb, kes oli ühel ja meie olime teisel pool,“ leiab Jürgenson. „Kui miilit-sat ei näe, siis võib kõike teha. Kui küsida meie põlvkonna käest, miks sa aeglaselt



Mustvee silla valis Maanteeamet 2015. aasta parimaks sillaobjektiks.

Foto: erakogu

„Kui on pädevad, sisuga inimesed, siis on ka kõik võimatu võimalik.“ **TOIVO JÜRGENSON**

sõidada, siis kõlab vastus, et võmmid mõndavad ju. Kui aga sama küsimus esitada noorema põlvkonna esindajale, siis kõlab vastus, et liiklusmärk nõuab ju seda. Kui sõidan lastelastega ringi, siis kostab ikka tagant märkus, et vanaisa, autoroolis telefoniga ei räägita. Ma vastan, et mul on *hands-free*, mille peale kõlab vastuseks, et see ei loe... Samas tuleb olla ka eeskujuks, sest noorem põlvkond imeb infot sisse nagu käsn ja nende tähelepanuvõime on meeletu. „Niisiis on suhtumine muutunud taas mõistusepärasemaks ning tõeks on jällegi saanud mõttemall, et iga tööd teeb vastava ala spetsialist, sest vaid siis on tagatud parim kvaliteet.“

Kindlasti ei arva Jürgenson, et nõukaaegsed oleks kadunud põlvkond. „Enamik meist olidki ju tegelikult väga tublid inimesed ning tehti head ja kvaliteetsed tööd. Kuigi neid, kes väidavad, et nii ei olnud või ei saanud, on küllaga,“ nendib Jürgenson. „Loomulikult tehti praaki rohkem. Idiootseid lugusid tollest ajast võib rääkida palju, kuid kui peatuda järelevalvel, siis ma väi-

dan, et ka seda sai teha. Mulle ei sattunud selliseid ülemusi, kes oleks olnud ortodokssed kommunistid. Nii näiteks allus ma linnapea Harri Lumele, kes oli täiesti normaalne mees ning on seda tänase päevani.“

### HENDRIKSONI KÜÜR

Näiteid tal jagub. „Käimas oli Pärnu maantee viadukti ümberehitus. Tuntud ka kui Hendriksoni küür, mis ehitati viiekümendatel, kuid mille ehituses oli tehtud üks kõige elementaarsem viga. Nimelt olid talad üle armeeritud, millele keegi Stalini-aja lõpul tähelepanu juhtida ei tihanud. Seda tüüpi taladest ehitati üle liidu paarikümmend viadukti, mis kõik ära lagunesid. Tallinna oma oli viimane, mis demonteriti, kuigi raudbetoon peaks olema olemuselt igavene. 1980ndatel ehitati kõik uuesti. Olin tol hetkel tehnoehituse peainsener ning käisin seda objekti ise kontrollimas, kuigi otseselt seda tegema ei pidanud.“

Nüüdseks on sild väga moodsa konst-

ruktsooniga Egerti-tüüpi läbijooksva talaga plaatsild, kus tala pikkus on 300 meetrit. „Ta libiseb kõikidel vahetugedel ning on jäigalt kinni tehtud kesklinna-poolsele sambale. Nõmme-poolsele on deformatsioonivuuk, kus liikumine on kuni 16 sentimeetrit. Väga tõsine ehitus. Oli tol ajal ja on praegu ka,“ kinnitab Jürgenson. „Tegemist oli üleliidulise objektiga. Nägin tookord silmaga, et kaldasammas on aladimensioneeritud. Küsisin Leningradi inseneri käest, et milliste jõududega te dimensioneerite? „Me ei tohi seda öelda. Meil on arvuti, mis seda teeb,“ vastas ta, aga oli ilmselgelt näha, et siin on mingi viga. Peatasin ehituse. Selle peale helistati Moskvas keskkomitee tööstusosakonna juhatajale seltsimees Ivanovile, et mingi noor naga on peast lolliks läinud ja et puhake väheke ja ehitage edasi. Harri Lumi sai peamajast (keskkomiteest) jõleda piraka ja ta käest küsiti, et mis sul toimub seal, mille peale ta kutsus mu välja ja küsis, milles asi. Ütlesin talle, et mina alla ei kirjuta. Seepeale ütles Lumi minu kuuldes Ivanovile, et tema oma järelevalvet usaldab ja ehitus seisab. Seepeale saabus Moskvas kuulsate professorite ja dotsentidega komisjon, kelle ette kaasasin eksperdina kuulsu Eesti professori Kuhlbachi ning siis me arutasime koos seda küsimust. Tuligi välja, et horisontaaljõuks oli võetud silla dimensioneerimisel 140 tonni. Meie arvutused näitasid, et pidanuks

olema 1400. Koosolekul leppisime kokku, et võtame aluseks 800 tonni. Terve kaldasammas dimensioneeriti ringi. Skandaal oli sellega lõppenud ning keegi ei saanud vastu öelda, miks ehitus peatati. Kui on pädevad, sisuga inimesed, siis on ka kõik võimatu võimalik. Kui direktiooni insener läks platsile ja betoon oli vale, kuid mingi asi oli juba betoneeritud, siis lõhuti see lahti ja betoneeriti uuesti.“

### „MA TEAN SEDA, ET MA EI TEA.“

Paljuski on selliste lugude taga tollase Tallinna Polütehnilise Instituudi akadeemilise personali mõju. Mitmed professorid olid eestiaegse tehnikaülikooli tausta ja tasemega, mille traditsioon ulatus ju veel kaugemasse aega Peterburi ja Riiga, kus meie insenerid oma tarkust kogumas olid käinud. Lollusega ei saanud leppida. Professorite teadmised ja hoiakud kandusid edasi ka Jürgensoni-aegsete tudengite põlvkonnale ja sealt edasigi. Nii näiteks suhtles Jürgenson professor Voltriga, kes oli suur nõuandja sillaehituse vallas. Dotsent Mägi, kes oli Maanteeameti silla-konstruktsiooni ekspert ja andis aeg-ajalt tööd ka Jürgensonile, makstes silla ekspertiisi eest tasuks 40 rubla. Kuni oma liiga varase lahkumiseni oli hea erialaline nõuandja ka isa Aksel Jürgenson, TPI ehitusteaduskonna dotsent, kelle tugevus-õpetuse õpiku järgi tudeerivad ka tänased



Foto: erakogu

Mustvee silla rajamine ei läinud kergelt ning selleks oli tarvis kolme projekti (2008, 2012 ja 2014). Vanast sillast säilisid kaldasambad, millest kujundati vaateplatvormid.

tudengid. Kõiki neid ja paljusid teisi mehi peab Jürgenson inseneriteaduse Gustav Ernesaksadeks. Ka praegused õppejõud on väga tugevad tegijad.

Põhiline teadmine, mida Jürgenson on läbi elu järginud, et nõu tuleb alati küsida endast targema käest. „Ma tean seda, et ma ei tea,“ võtab Jürgenson Vana-Kreeka filosoofi Platoni tõdemusega hariduse ja harituse teema kokku. „Alati, kui mul on mingi probleem või lahendamata küsimus, otsin üles Eesti kõige kõvema tegija selles vallas. Kui keegi räägib, et ta kõike teab, siis on asi kahtlane, ohtlik.“

Üks tõik Toivo Jürgensoni kujunemisel on kindlasti õppimine Tallinna 46. keskkoolis, mis oli tuntud kui tollase ERKI, tänase Kunstiakadeemia kasvulava – suur osa tollase instituudi tudengkon-nast oli lõpetanud just selle kooli. Suur osa klassikaaslastest on kunstnikud: Signe Kivi, Jaak Arro, aasta vanemad keeraamik Georg Bogatkin ning meie seast lahkunud näitleja Urmas Kibuspuu. Õpilasi korjati kooli kokku üle-eestiliste konkurssidega.

„Kõik peab olema hästi vormistatud. Kui asi näeb välja kole, on järelikult midagi valesti,“ räägib Jürgenson. „Armatuur peab olema paigas nagu sõdurite rivi. Mis puudutab ehitusjärelevalvet, siis see nõuab ühelt poolt ranget tellija soovide täitmist ja teiselt poolt head koostööd ehitajatega.“ Ebakvaliteetse töö puhul muutub mees järeleandmatuks ning nõuab vastuvaieldamatult, et halvasti tehtud töö tuleb ümber teha. Nii mõnelgi objektil on ta seetõttu muutunud väga rangeks järelevalvajak, kuid töö lõpptulemus on seetõttu ka parim.

Sillad on Jürgensoni sõnul elu alus, sest muistses Rooma impeeriumis transportisid sillad ka vett. „Tänapäeval on sild muutunud väga keeruliseks ehitiseks, sest on ju lausa linnu, kus terved piirkonnad on tõstetud maast lahti,“ selgitas Jürgenson. „Klassikaliselt on sild ehitist, mis läheb kuskilt üle. Sellega täidab see oma ülesannet. Viib siis sild üle vee või teiste teede. Silla tagurpidine variant on tunnel, mis on samuti väga keeruline ehitist. Sillad on keerulised, alates konstruktsiooni- ja materjalivalikust, mis kõik kokku moodustab väga suure loomingu. Projekteerijatel on praegu väga huvitav.“

Jürgensoni enda esimesed objektid olid aga kõik need sillad, mis lähevad Tallinnas Lasnamäel üle Laagna tee. Sillad said valmis enne kui tee. Naljakas tundus selle tegevuse juures, et enne kui sildu oli tarvis, oli vaja ehitada tunnel. Pae tänavale sai ehitatud eriprojektiga kaarsild, teised olid tavalised lihttasasillad.

Praegused ehitatud ja ehitatavad sillad on kõik omanäolised ja põnevad. Üks sellistest on möödunud aastal ilusamaks sild-ehituseks nimetatud monoliit-raudbetoonist järelepingestatud Mustvee sild, mille valmimise juures oli järelevalvena tunda ka Jürgensoni kätt. Ta soovib Mustvees auto kinni pidada ja jalutada ning mõtiskelda, millest sillad üle viivad ning keda ja mida sillad ühendavad.

Tinglikult võib Toivo Jürgensoni nimetada sillakõndijaks – alustanud astumist insenerina, kõndinud vahepeal suures poliitikas üle kaare ja jõudnud lõpus tagasi teisele kaldale, kus anda oma energia ja hool taas elutähtsatele objektidele, millega sai omal ajal alustatud. ●



Tekst: Andres Seene

## Maanteeesildade ajalugu: **parvetamisest pommitamiseni, puidust raudbetoonini**

Maanteeesildade värvikas ajalugu peegeldab Eesti ühiskonna moderniseerumist. Teemat avab Eesti Maanteemuuseumi teadur Andres Seene.

**K**ui vaadelda sildu mineviku-perspektiivist, siis võime täheldada nende ehitamisega kaasnenud olulist mõju transpordi, liikluse ja ühiskonna arengule. Teisalt on sildade ehitus olnud tingitud moderniseerumise, mida on mõjutanud tehnoloogiliste uuendustega kaasnenud kiirenevast elutempot tulenevad vajadused. Aastatepikkuse planeerimise ja suurte kulude hinnaga valminud sillad purustas sõda, mis paiskas sillaehituses saavutatu aastakümneid tagasi.

Inimene on teede ja sildade ehitamisega

loodusmaastikke oma huvidest ja vajadustest lähtuvalt ümber kujundanud, mistõttu on need osaks meie kultuuripärandist. Et olulisemate teede trassid on teedeajaloolaste hinnangul kulgenud sajad kilomeetri võrra üsna püsivates koridorides, siis on jõgesid ületatud aegade jooksul selleks kõige sobivamatest kohtadest, mille lähistel paiknevad ka paljud tänased maanteeesillad.

Vanimate sildade eelkäijaks olid koolmekohad, mille ületamist tunnetas teeline vahetult. Ka jõgesid parvedel ületades tuli liikumise hoog maha võtta. Praegu on tänu teede- ja sillaehituse teh-

nilisele arengule teelisel sageli raske silda maanteest eristada. Järgnevad fotoseeriad vaatavad tagasi mõne olulise maantee silla loole kaugemas ja lähemas minevikus.

### **KASARI - RAUDBETOONI AJASTU PIONEER EESTIS**

Esimese raudbetoonsillana Eestis valmis Risti-Virtsu maanteel üle Kasari jõe 1904. aastal samanimeline sild. Kasari jõgi moodustab olulise veetõkke. Kevadiste suurvete ajal muutusid koolmekohad, kust sageli hobuveokitiga üle saadi, läbimatuks. Kiire voolu tõttu polnud kevaditi võimalik kasutada siin alati ka parve.

20. sajandi alguse kiirenev elutempo ei võimaldanud aga pikka ooteaega. Silla tellis tollane Eestimaa kubermanguvalitsus. Projekteerijaks ja ehitajaks oli raudbetoon-ehituse ühe pioneeri F. Hennebique'i Belgia firma Venemaa filiaal Monicour & Egger. Kasari silda on hinnatud valmimishetkel maailma pikimaks raudbetoonsillaks (13 siltet, üldpikkus 308 meetrit). Silla konstruktsiooni vead – sõiduteeplaadi hüdroisolatsiooni ja temperatuurivuukide puudumine – andsid endast peagi märku. Vesi hakkas tilkuma läbi betooni ja temperatuurikõikumiste tõttu tekkisid ehitise praod. 1928. aastal läbis Kasari sild kapi-



Esimese raudbetoonsillana Eestis valmis üle Kasari jõe 1904. aastal samanimeline sild.



Taganevad nõukogude väed lasid Luunja silla õhku 1941. aastal.



Luunja parv oma viimasele tegevusaastal (1936). Parvel seisab selle kauaaegne pidaja ja rentnik Jaan Adoberg.

Vaade 1990. aastal avatud uuele Kasari sillale.

taalremondi.

Kasari silla tehnilise seisundi halvenemisest tingitult piirati sellel 1980. aastatel liiklust. Sild on säilinud arhitektuurimälestisena tänaseni, kuid liikluskoormus on suunatud 1990. aastal avatud uuele Kasari sillale.

### **LUUNJA**

Kuni 1930. aastateni puudusid Emajõel püsisillad Tartu linna piiridest Peipsi järveni. Luunjas, nagu mitmel pool mujalgi Lõuna-Eestis, ületati Tartu-Räpina-Peterseri maanteed parvega.

1934. aasta sillaehituskava nägi ette I

klassi maanteedele raudbetoonist püsisillade ehitamise. Nii valmis raudbetoonsild Luunjas üle Emajõe aastatel 1937–1938. Silla ehitas Soome firma OY Cyklop. Nii nagu ka mitme teise tollase suure silla puhul, ehitati ka Luunja silla sambad algul kuivale pinnasele ning jõele kaevati uus voolusäng, mis juhiti silla alt läbi. Uut jõesängi kaevati üle poole kilomeetri. Üldpikkuselt oli valminud uus sild tollal Tartumaa pikim – 102 meetrit. Tegemist on ühe tollase kõrgema maantee sillaga (sõidutee kõrgus veepinnast oli 13 meetrit), et võimaldada jõelaevade läbisõitu silla alt. 1941. aastal lasid taganevad nõukogude



Parv ja lahtivõetud ujuvsild Käreveres enne teise raudbetoonsilla valmistist 1936. aastal.



1928. aastal valminud Kärevere esimene ja Eesti lühima ajalooga raudbetoonsild.



Jõesuu ujuvsild 1921. aastal.



2009. aastal valminud teraskaarsild Jõesuus.



Tori puitsilla avamine 1947. aastal.



Rannu-Jõesuus 1937. aastal valminud silla koormustestimine.

väed silla õhku. Lisaks avaehitusele purunes ka üks kahest sambast. Teise maailmasõja järel, 1953. aastal valmis Luunja uus sild, kuni selle ajani ületati jõge taas parvega.

### KÄREVERE

Praegune üle Põltsamaa kulgev Tallinna–Tartu maantee viib üle Emajõe. Kärevere mõisat mainitakse dokumentides 17. sajandil. Laeva ja Kärevere vaheline teelõik, mis on Tallinna–Tartu maantee osaks tänini, rajati soisele alale alles 18. sajandi teisel poolel. Varem oli see teelõik kasutusel vaid kohalikuks liikluseks. Tartu poole hakkas sealtkaudu pääsema alles 20. sajandi algul.

Enne teist maailmasõda oli põhiliseks Tallinna–Tartu maanteeks üle Aegviidu, Järva-Jaani ja Jõgeva kulgev Piibe maantee. Põltsamaa–Tartu maanteelõigu seisund oli oluliselt halvem kuni sõjajärgse ajani. Siin oli rohkem soiseid alasid, samuti tuli ületada rohkem jõgesid. Sõjajärgsetel aastatel võeti eesmärgiks arendada Tartu suunal välja Tallinna–Mäo–Põltsamaa–Tartu maanteetrass, mistõttu järgneva kümnendi kujunes see liiklusuund eelisarendatavaks.

Esiialgu ületati Käreveres jõge ilmselt parvega. Esimene Käreveret puudutav sillaprojekt koostati vahetult enne esimest maailmasõda ja see jäi siis teostamata. 1922. aastal ehitas Tartu maavalitsus Käreverre ujuva ehk nn nahksilla, mis häiris samas laevaliiklust ja palgiparvetamist. 1928. aastal toimunud sillaehituse võistupakkumisel osteti ära insener Ado Johansonit töö, mida Tartu maavalitsus hindas sobivaimaks. Sillaehitusega alustati 1928. aasta suvel, mil silla sammaste rajamine oli suurvee ja vihmaste ilmade tõttu oluliselt raskendatud. 14. detsembril 1928 kell 21.15 varises raudbetoonist sild ehitusvigade tõttu kokku. Vaid kaks päeva varem oli tehniline komisjon silla vastu võtnud. Pärast õnnetut sillavaringut jäi Kärevere ligi kümneks aastaks ilma püsi sillata. Jõge ületati siitpeale taas ujuvsilla ja parve abil.

1934. aastal lülitati Kärevere sild üleriigilisse suurte sildade ehitamise kavva. Silla ehitas Soome ettevõtte OY Cyklop. Teine raudbetoonsild Käreveres valmis aastatel 1936–1938. Kuna uuringud näitasid, et jõe aluspõhi oli sillaehituseks ebasobiv, siis ehitati sild kuivale maale ja kaevati uus jõesäng selle alt läbi. 1941. aasta

sõjasündmustes lasti sild õhku. Selle asemele valmis ajutine puitsild, mis 1944. aastal taas purustati. Vahetult sõja järel taastati ajutine puitsild, mis oli kasutusel juba kolmanda monoliit-raudbetoonsilla valmistamiseni 1956. aastal. Selle ehitamisel kasutati 1938. aastal rajatud silla sambaid. Enamik avaehitusest betoneeriti külmal ajal soojakutes, mis tõi ajapikku esile oma halvad küljed. Aeg tegi oma töö, sild vananes kiiresti ja jäi liiklusele kitsaks.

Uue Kärevere silla ehitamise otsuse langetas Maanteeamet 1995. aastal. Ligi poole sajandi eest valminud sild saadeti „pensionile“ pärast uue, 99 meetri pikkuse silla valmistamist 1999. aastal. Viimase Kärevere silla ehitamisel rakendati esimest korda eelpingestuse meetodit, mis tähendas armatuurrosside pingestamist pärast kohapeal betoneeritud avaehituse kivine-mist. Objekti peatöövõtjaks ja põhiliste tööde teostajaks oli aktsiaselts EMV.

### RANNU-JÕESUU

Jõesuust on sajandite vältel kulgenud Tartu ja Viljandi vaheline tee Võrtsjärve vahetus läheduses üle Emajõe. Kevadiste suurvete aegne veetakistus sundis siin liiklejaid tegema pikki ümbersõite Põltsa-

maa või Pikasilla kaudu.

Kuni 19. sajandi lõpuni kasutati jõe ületuseks parve, sealt alates aga ujuvsilla. Et viimane ei pidanud ilmastikuolude kapriisidele just hästi vastu, hakati siingi juba 20. sajandi algul mõtlema püsivamatele sillakavadele. 1923. aastal valmis siin esimesena insener Friedrich Werncke projekteeritud raudkivisammastel puitsild. 1930. aastate alguseks olid silla puitosad pehkinud ja tuli hakata mõtlema uuele sillale.

Uus sild Jõesuus valmis 1937. aastal I klassi maanteedele kavandatud suure riikliku sillaehitusprojekti osana. Tegemist oli tollal valminud 13 suurest sillast ainsa terrassillaga (ülejäänud olid raudbetoonist) ja ühega kahest teise maailmasõja eelseil aastal valminud terrassillast Eestis. Sild ehitati endise silla kivisammastele. Jõesuu terrassilla ehitas aastatel 1936–1937 Soome ehitusettevõtte OY Cyklop, aluseks Franz Krulli kohaliku masinaehitustehase tööjoonised.

Sild hävis 1941. aasta sõjategevuse käigus. Õhkimise järel vajus üks osa jõe põhja. 1942. aastal tõsteti sild puitsammastele, kuid 1944. aastal purustati sild taas, säilid vaid sammaste vundamendid. 1947.

aastal rajati Jõesuusse Leningradis projekteeritud puitsild, mis asendati 1958. aastal raudbetoonsillaga.

2009. aastal valmis senisest sillast vähem kui sada meetrit allavoolu uus, Tallinna Tehnikaülikooli professor Siim Idnurme projekteeritud 90 meetri pikkune teraskaarsild. Silla ehitasid AS Merko Ehitus ja AS Tallinna Teed, teraskonstruksioonid valmistas ja monteeris Viljandi Metallitööstuse AS. Vana sild jäi siitpeale jalakäijate ja jalgratturite kasutusse ning säilitati omaaegse ehitusmälestisena.

### SINDI-LODJA

Sindi-Lodja sild Pärnu–Paide maanteel üle Reiu jõe valmis aastatel 1932–1933 ning seda peetakse Eesti üheks kaunimaks raudbetoonist kaarsillaks. Valminud silla pikkus oli 65 meetrit ja laius 5 meetrit, kaare sille 40 meetrit. Silla projekteeris insener N. Leyden, ehitustööd juhtis insener J. Kinnunen. Sild oli Eestis üks esimesi suuri raudbetoonehitisi, mille betoneerimistööd tehti talvel.

Sindi-Lodja sild purustati teises maailmasõjas. 1955. aastal taastati Leningradi Sojuzdorprojekti järgi sild endise silla vanaade kaarte vundamentidele samas tarin-

duses, kuid nüüd juba 7 meetri laiusena. 2012. aastal teostati sillal remonttööd, mille käigus vahetati välja lagunenu deformatsioonivuugid, uuendati pörkepiire ja käsi-puud ning rajati asfaltbetoonist uus pealiskihht sillal ja pealesõitudel, ühtlasi laiendati jalakäijatele ja ratturitele mõeldud teesosa.

### TORI

Tori raudbetoonsild Pärnu–Paide maanteel üle Pärnu jõe ehitati aastatel 1936–1938 Eesti suure sillaehituskava osana (üldpikkus 129 meetrit). Ka selle silla eelkäijaks oli ujuvsild, mis valmis 20. sajandi alguses. Silla ehitas Eesti üleriikliku 1930. aastate sillaehituskava raames Taani ettevõtte Højgaard & Schultz. Valmimishetkel oli tegemist Pärnumaa pikima sillaga (129 meetrit).

Sild hävis täielikult 1944. aastal. 1947. aastal valmis siin ajutine puitsild. Tori teine raudbetoonsild valmis 1957. aastal Sojuzdorprojekti Leningradi filiaali projekti järgi esimese Eesti taribetoonisillana (silla detailid valati varem valmis ja monteeriti kokku kohapeal) – see ehitusviis muutus sillaehituses sestpeale valdavaks meetodiks. Sild rajati 1938. aastal valminud silla sambavundamentidele. Uus Tori sild konstrueeriti insener Juhan Hõimu juhtimisel. ●

Tori puitsilla avamine 1947. aastal.

Rannu-Jõesuus 1937. aastal valminud silla koormustestimine.



Foto 1. Mälestusmärk TTÜ hoovis.



Foto 2. Kaave silla 3D-mudel.

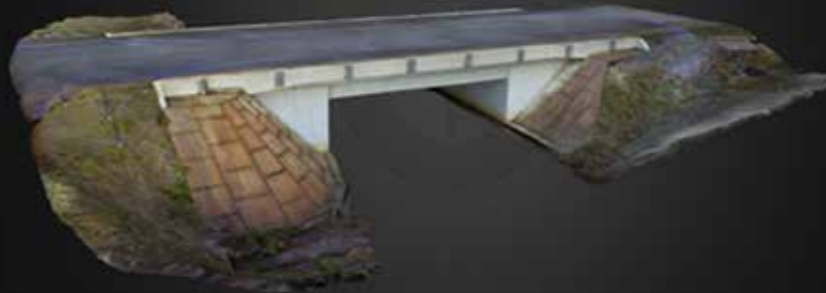


Foto 3. Maidla I silla 3D-mudel.



# Tänapäevane möödistus- tehnoloogia ametnikule

**Tekst:** Sander Sein, Maanteeameti sillaanalüütik

**Fotod:** TTÜ geodeesia õppetool

**T**eelehe 2016. aasta kevadnumbris kirjutas Jüri Pärtna pikalt tehnoloogiast, mis möödavad üles BIM-tehnoloogia kasutuselevõtuks vajalikku kõrgema kvaliteediga 3D-lähteinfot. Täpsemalt keskenduti kolmele suunale: 3D-laserskaneerimine, aeromöödistamine droonilt ja veeluste konstruktsioonide uuringud.

Aerofotogramm-meetria on üks fotogramm-meetria suundadest, mille peamiseks puuduseks nimetatakse kõrguskoordinaatide vähesemat täpsust võrreldes tasapinnakoordinaatidega. Laiemas mõistes on fotogramm-meetria tehnoloogiat võimalik kasutada 3D-laserskanneriga sarnase eesmärgi saavutamiseks, kuid selleks ei pea omama kõrgetasemelisi teadmisi ega kallist tehnikat. 3D-mudeli koostamiseks piisab tavaliselt fotoaparadist, pildistamisest ja vastavast tarkvarast (siinsete mudelite koostamisel kasutatakse programmi Agisoft Photoscan, aga on ka muid alternatiivseid tarkvarasid).

Tänu TTÜ teedeinstituudi geodeesia õppetoolis töötavale spetsialistile Kalev Julgele sai idee alguse ning pärast pildistamist valmisid lõplikud mudelid samuti

tema valvsa pilgu all. Kõik muu alates rajatise valimisest kuni õigete fotode pildistamiseni teostasin iseseisvalt. Tõestamiseks saab välja tuua ühe mitte väga hea näite ja kaks väga head näidet. Kogu protsessist koos tulemustega lähemalt allpool.

## IDEE

Kogu idee sai alguse ühest 2015. aasta sügisest vestlusest doktorant Kalev Julgega, kes rääkis oma tegemistest ja näitas muuseas katsetusi fotogramm-meetria valdkonnas – täpsemalt TTÜ hoovis ülespildistatud fotode põhjal tehtud 3D-mudelit mälestusmärgist (vt foto 1).

Kui rahvakeeli öeldakse, et üks pilt ütleb rohkem kui tuhat sõna, siis rajatiste puhul ütleb minu arvates 3D-mudel tuhat korda rohkem kui üks pilt. Sellest tulenevalt tekkis huvi, kas sama tehnoloogiaga saab 3D-mudeli koostada ka sillast – kõik tundus liiga ilus, et olla tõsi, kuid see ei takistanud haarata kaasa fotoaparaat ja minna välja pildistama.

## EELTÖÖ JA ESIMENE KATSETUS – KAAVE SILD

Enne väljavalitud rajatisele minemist tutvusin põgusalt 3D-mudeli koostamise õn-



Foto 4. Droon.

nestumiseks vajaliku juhendiga, kus selgitati lähemalt eri tüüpi objektide fotografeerimist ja hoiatati valede võtete eest. Kuna Maanteeametil on palju rajatisi, siis esimest rajatist otsisin umbes nädala. Kriteeriumiteks oli, et rajatisel peavad olema kahjustused ja pind ei tohi olla ühtlane. Valik osutus Kaave silla kasuks, sest lisaks eelnevatele kriteeriumitele oli sinna lihtne alla pääseda ja tekiplaadil olid raketisest jäänud valged ribad, mis pidi programmil lihtsustama fotode tuvastamist ja kiirendama mudeli koostamist. Olgu veel mainitud, et eraldi tähistusi (valged ruudud, ristid) selle mudeli ülespildistamisel ei kasutatud.

Kahjuks päris esimene mudel ei õnnestunud, kuna olin teinud liiga vähe fotosid külgedelt ning programm ei osanud silla pealiskatet, külgi ja alust omavahel kokku viia (vt foto 2). Heas mõttes olid mudelilt väga hästi näha kahjustatud kohad ja programmi koostatud mudeli mõõtmed ei erinevad objektile võetud mõõtmetest üle 5 mm.

## TEINE KATSETUS – ALLIKU SILD

Kuna esimeseks katsetuseks valitud rajatis asus Tallinnast enam kui tunni sõidu kaugusel, siis sai teiseks objektiks valitud Alliku sild, mis asub Tallinna külje all Vanamõisa külas. Kuna eelmisel korral jäi fotodest puudu, siis seekord sai kokku tehtud üle 250 foto. Põhiline rõhk oli just silla kandelil ja külgedel. Kõik fotod tehti käsikaameraga otse käest pildistades. Kogu pildistamine võttis aega alla 30 minuti ja sarnaselt esimese rajatisega ei kasutatud ühtegi erimärgistust.

3D-mudel tuli sellest rajatisest kohe välja, kuid seekord leidis „müra“ just allpool ja seetõttu tuli plaadi alumisest tasapinnast teha mõni lisafoto, misjärel kadus ka „müra“. Mudelilt tuli eemaldada piirde, sest tegemist on väga õhukeste elementidega ning seetõttu ei ole nende välimus ja mõõtmed väga tõetruud – õnneks on piirde tehases valmistatud täpsete mõõtmete järgi ja piirete kahjustused ei mõjuta rajatise kestvust. Mõõtmete erinevus objektile võetud mõõtmetest jäi alla 5 mm. Mudel täitis oma eesmärgi – ülespildistamine võttis vähe aega, vajaduse korral saab määrata mahtusid ilma objektile minemata ja külgtiibadele tekkinud suuremad praod olid mudelil hästi eristatavad.

## KOLMAS KATSETUS – MAIDLA I SILD

Kuna eelnevad kaks rajatist olid oma olemuselt plaatsillad (Alliku sild oli algselt talasild, kuid rekonstrueerimise käigus betoneeriti talade vahed täis) ja nende aluspind oli programmile lihtsasti äratuntav, siis kolmandaks objektiks sai valitud Eestis

kõige tavalisem sillatüüp, monteeritud raudbetoonist lihttala (vt foto 3). Kuna Alliku silla mudelit oli 2016. aasta kevadeks juba mõnele inimesele näidatud, siis avaldas üks TTÜ tudeng soovi teha oma magistritöö, uurides fotogramm-meetria ja laserskaneerimise teel saadud 3D-mudelite täpsuse erinevust. Kuna Maanteeameti haldusalas on sarnaseid rajatisi üle 30%, siis võimaldab selline uuring teha üldistusi suurele osale sillapargist.

Viimane mudel on üles pildistatud mitme vahendiga: fotoaparaat, droon DJI Phantom 2 ja suur DJI oktokooper (vt foto 4). Seekord osales mudeli pildistamisel lisaks minule veel TTÜ doktorant Kalev Julge ja magistrant Anastassia Tetereva. Kokku võttis pildistamine aega poolteist tundi ja fotosid sai üle 700, mida oli ilmselgelt liiga palju. Tulemusi analüüsid on tulevikus võimalik välja töötada meetodilised juhendid optimaalse fotode arvu ja pildistamispunktide kohta.

Kuna fotode maht oli suur, siis arvutas programm mudelit ühe ööpäeva. Tulemus oli üllatavalt hea detailsuse ja täpsusega. Mudel vastas ootustele ning seal on võimalik võtta mõtte, määrata mahtusid ja tuvastada kahjustusi (korrosioon, praod, läbijooksud jne).

Võrdlus laserskaneerimise teel saadud 3D-mudeli ja plaanis teha hiljem, kuid objektile võetud mõõtmetega võrreldes jäävad mudeli erinevused alla 5 mm. Kindlasti ei saa nende mõõtmete omavahelisest võrdlusest järeldada enam, kui et mudel on ligilähedane tegeliku rajatisega, sest kohapealt võeti mõõtmed laserkaugusmöödikuga. Selline meetodika ja tehnika ei ole kindlasti piisav, et anda hinnangut millimeetri täpsusega.

Kui edasised katsetused annavad samuti positiivseid tulemusi, siis minu silmis on fotogramm-meetria väga hea tehnoloogia, mille abil on võimalik luua 3D-mudeleid väga lihtsate vahendite, vahete teadmiste ja kulutustega. Kui hetkel tehakse rajatistest nagunii fotosid, siis tehke sada fotot rohkem, saame tuhat korda enam kirjeldata mudeli. ●

## Fotogramm-meetria abil saadud 3D-mudelite kasutusvõimalused:

- » rajatiste kahjustuste tuvastamine mudelilt
- » kahjustuste mahu määramine
- » rajatise mõõtmete määramine (ristlöike mõõtmed) – projekteerimise alginfo
- » elementide mahu määramine
- » muudatuste jälgimine – mudelile saab lisada peale uued fotod kahjustustest

# SILLAPARGI

## seisund aastal 2016

Tekst: Sander Sein



2016. aastal planeeritud ülevaatused on tehtud ning pikem aruanne avaldatakse Maanteeameti kodulehel oktoobri lõpuks. Teelehe lugejatele teeb kokkuvõtte selle aasta tulemustest teeregistri talituse sillaanalüütik Sander Sein.



Foto: Tanel Meos

Maardu liiklussõlm.

Sillapargi\* üldisest seisundist annab kõige lihtsamini ülevaate graafik 1, kus on toodud kogu sillapargi keskmine seisundi indeks (SI), mille aluseks on võetud aritmeetiline keskmine, mitte tekplaadi ruutmeetrite põhine kaalutud keskmine. Võrdluseks on juurde lisatud seis 2007. aastal. Ilmestamiseks laaditud keskmine, on graafikul 2 välja toodud arvuline jagunemine erinevates SI vahemikes. Graafikult 1 ja 2 on näha, et kogu sillapargi SI vahemikud on võrreldes

2007. aastaga muutunud märkimisväärselt paremuse poole. Eraldi tasub välja tuua SI vahemikku 90–100, kus hetkel on 523 rajatist, millest SI=100 on kokku 182 sillal. Selline seis tähendab, et alates 2008. aastast on ehitatud palju uusi rajatisi, mille seisukord on uuevääriline. Arvestades, et sildade koguarv oli 2007. aastal 922 ja 2016. aasta augusti lõpu seisuga on registreeritud 993, siis on graafikute muutus arusaadav, sest lisaks uutele rajatistele on igal aastal rekonstrueeritud üle 30 rajatise.

Kuna amortisatsioonikiirus on otseselt

seotud ajaga, siis on võrreldud eri aastakümnetel ehitatud sildade seisundi indekseid, mis on esitatud graafikul 3.

Tulemused on enamjaolt ootuspärased ehk mida vanemad sillad, seda väiksem on keskmine SI. Pöörates tähelepanu enne 1980. aastat ehitatud sildadele, on näha, et SI jääb üle 65%. See tuleneb asjaolust, et vanemad ja kehvas seisukorras sillad lähevad järjest remonti ning keskmine SI jääb juba 70% piiridesse. Kui vaadata sildu vahemikus 1940–1949, siis nende keskmine SI on tänu remontidele tõusnud üle 70, samas 1970nda-

tel ehitatud sillad on veel valdavalt remonditumata ning nende SI on langenud.

### PIIRKONDADEVAHELINE SI VÕRDLUS

Eesti on pindalalt küll väike, kuid piirkonniti on pinnase tüüp, niiskus ja temperatuuri kõikumised erinevad. Lisaks ei ole võimalik kõikides regioonides või maakondades rajatisi võrdselt parendada, sest varem tuleb likvideerida kahjustused halvemas seisukorras rajatistel. Graafikult 4 selgub, et üheksa aastaga on enamikus

maakondades kerkinud üldine SI keskmiselt 7,7 punkti. Kõige vähem Võru maakonnas (2,5) ja kõige enam Rapla maakonnas (12,2), kusjuures Võrumaal on juurde ehitatud kaks ja Raplamaal kolm rajatist. Samas ajavahemikus on Raplamaal uuendatud 32% (22/69) rajatistest ja Võrumaal 20% (15/74), üldiselt on selles ajavahemikus uuendatud 26% sillapargist.

Regiooniti võrreldes paistab esile põhja regioon (vt graafik 5), kus üldine SI on kasvanud 12,1%. Selle peamiseks põhjuseks on suurte projektide käigus ehitatud uued

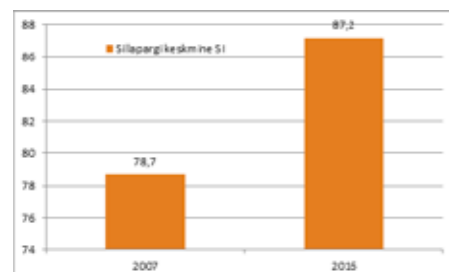
rajatised, mida on kokku 33.

### EHITATUD JA REMONDITUD SILDADE SI

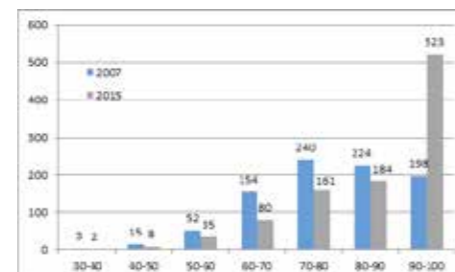
Järgnevalt on võrreldud aastatel 2001–2015 ehitatud ja remonditud sildade seisundeid 2016. aasta seisuga (graafik 6). Nagu ka eelnevates analüüsidest välja toodud, siis enne 2007. aastat remonditud sildade SI on kehvem kui hiljem ehitatud sildade SI. Üldiselt on näha, et viimase kümne aasta jooksul on remondi kvaliteet paranenud, samas tuleb remondi puhul tähelepanu pöörata asjaolule, et iga remondi käigus ei parendata kõiki rajatise elemente ning seetõttu ei olegi rajatis SI 100% vääriline.

### LIIKLUSSAGEDUS

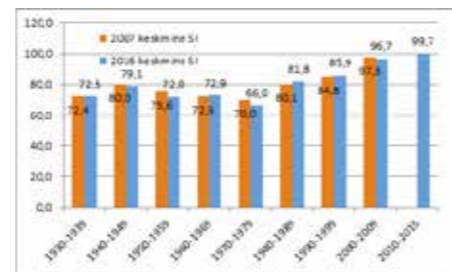
Peale vanuse ja asukohast tingitud iseärasuste (ilmastik, hooldaja jms) mõjutab silla seisundi muutust ka liiklussagedus. Rajatised on jaotatud 2015. aasta liiklussageduste järgi projekteerimismuutnormide kohastesse klassidesse ning graafikult 7 on näha, et SI on paranenud kõikides vahemikes, kuid vähem II ja VI klassi teedel. Väikseima liiklussagedusega rajatiste puhul on arusaadav, et neile



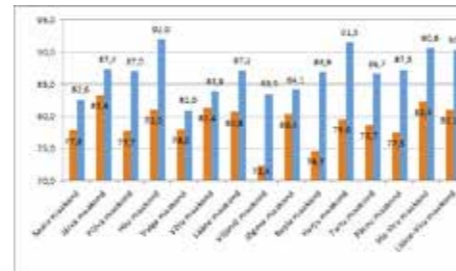
Graafik 1. Sillapargi keskmine SI.



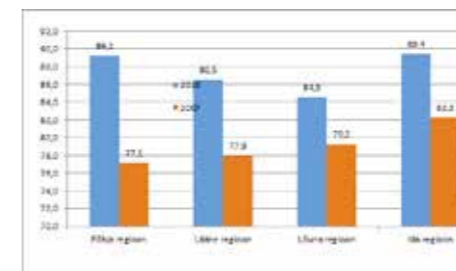
Graafik 2. Sildade jagunemine SI vahemike järgi (rajatiste arv graafikul: 2007. aastal 889 rajatist ja 2016. aastal 993 rajatist).



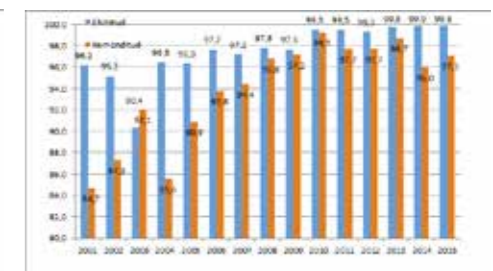
Graafik 3. Eri aastakümnetel ehitatud sildade SI.



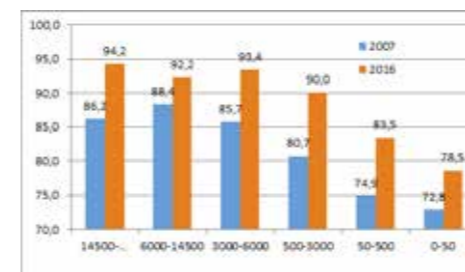
Graafik 4. SI eri maakondades.



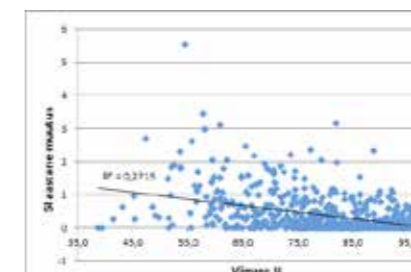
Graafik 5. SI eri regioonides.



Graafik 6. Viimastel 15 aastal ehitatud ja remonditud sildade SI.



Graafik 7. Keskmine SI liiklussageduse järgi.



Graafik 8. SI aastane langemiskiirus.



on pööratud vähem tähelepanu. Selliste rajatiste parendamine osutub vajalikuks alles siis, kui seisukord on muutunud pea-aegu kriitiliseks. Viimasel üheksal aastal on põhiliselt rõhku pandud IV ja V klassi teedel olevatele rajatistele ning tänu sellele on nende üldine seisukord muutunud nähtavalt paremaks.

### SILANGUSE KIIRUS

SI languse kiirus on arvatud esimese ja viimase ülevaatus vahelise seisundi ja perioodi jagatisena. Tulemused on toodud graafikul 8. Arvutusest on välja jäetud rajatised, mille seisund on kahe ülevaatus vahel paranenud. Arvutuste põhjal on hetkel keskmine aastane SI langus 0,54. Graafikult paistab silma Valgejõe sild, kus on arvatavasti esimesel ülevaatusel tehtud sisetamisviga. Ülejäänud suure muutusega rajatiste puhul võib rajatise seisukorra muutus olla tingitud ülevaatajate subjektiivsusest, kuid samas on paljude seisukord halvenenud kiiremini kehva ehituskvaliteedi tõttu. Kokkuvõttes: ilma klassifitseerimata puudub SI ja SI aastase languse vahel piisav seos.

\*Artiklis nimetatakse sildadeks kõiki maanteerajatisi, sh viaduktid, tunnelid, ökoduktid. •

## Keskmine sild

Sillaandmebaasi põhjal selgub, et Maanteeameti keskmine rajatis on

- » kogupikkusega 14 m
- » raudbetoonist
- » monteeritud
- » lihttaladega
- » veekogu ületav
- » ehitatud aastal 1974
- » hetkel veel remonitamata, kuid lähima nelja aasta jooksul remonti minemas

Seega võib „keskmiseks sillaks“ pidada Valgamaal Ohne jõe ületavat Suursilda (nr 1020), mis on ehitatud 1975. aastal ja peaks remonti minema 2019. aastal. Suursilla seisund on siiski keskmisest halvem (2016. aasta seisuga SI 59,2). Lisaks eristub sild ka kattematerjali poolest (kruus).



Vaade vaivundamendile rajatud kaldasambale, kus on näha betooni murenemist, armatuuri korrosiooni ja koonuse uhtumist.



# Muudatused sildade ülevaatomisemisel ja andmeanalüüsis

Sildu on Eestis üle vaadatud kogu aeg, kuid ühtsete põhimõtete alusel alates 2005. aastast. Seega on kõik Maanteeameti sillad praeguseks läbi käidud kaks korda: aastatel 2005–2007 ja 2010–2013. Eelnevate ülevaatusete ja analüüsi teostajaks oli raamlepingu alusel AS Teede Tehnokeskus.

**N**ende poolt 2002.–2004. aastal väljatöötatud süsteemne ja lihtsate põhimõtete analüüs on olnud kogu edasise arenduse aluseks. Alates 2015. aastast teostab ülevaatus ja analüüsi Maanteeamet. Praeguseks hetkeks on kolmandat korda üle vaadatud 473 rajatist ja esimest korda 27 uut rajatist.

Esiagne süsteem koos sildade registri ja analüüsivõimekusega tehti Ameerikas väljatöötatud tarkvaraga Pontis (pikemalt saab esialgselt BMS-arendusest lugeda 2004. aasta novembris välja antud Teelehest). Otsides 2014. aastal tarkvarale uuendatud versiooni, selgus, et välja on antud uus tarkvara AASHTOWare Bridge-Management, mis on mõeldud kasutamiseks ainult Ameerika mandril ja teistele mandritele seda enam ei pakuta. Samuti keelati uuendatud litsentsi puudumisel ära vana tarkvara kasutamine analüüsiks.

Arendaja sõnum oli ootamatu ja andis selge signaali, et vana süsteemiga edasi minna ei saa. Esimese tegevusena tõsteti kogu andmebaas (register, ülevaatusete andmed) ümber MS Excelisse. Süsteemi oli selleks hetkeks rakendatud muutmata kujul kümme aastat ja oli sobiv aeg kõik sildade haldamisega kaasnenev üle vaadata. Selle tarbeks võeti ühendust 20 sildade ülevaatusete või projekteerimisega seotud isikuga ning uuriti, mis suunas tuleks süsteemi arendada.

### SILLAELEMENID JA HINDAMISJUHEND

Selleks, et ülevaatajad hindaksid elemente ja kahjustusi võimalikult ühtedel alustel, on vaja seisunditasemeid selgelt kirjeldada ehk enne hindama minekut peaks olema hea juhend, millest lähtuda. 2012. aastal kaitses A. Papp TTÜ-s magistrilöö „Eestis toimunud BMS-uuringute analüüs. Tulemuste kasutamine sildade halduse planeerimisel“, kus

muuhulgas korraldas katseülevaatusete. Tulemuste kokkuvõttes selgus, et varem ülevaatusetega tegelenud inimeste koondhinnangud jäid ühe punkti piiresse, kuid elementide hinnangud erinesid kuni 12,2% (tulemust pole kajastatud magistritöös, vaid saadud hilisema analüüsi käigus).

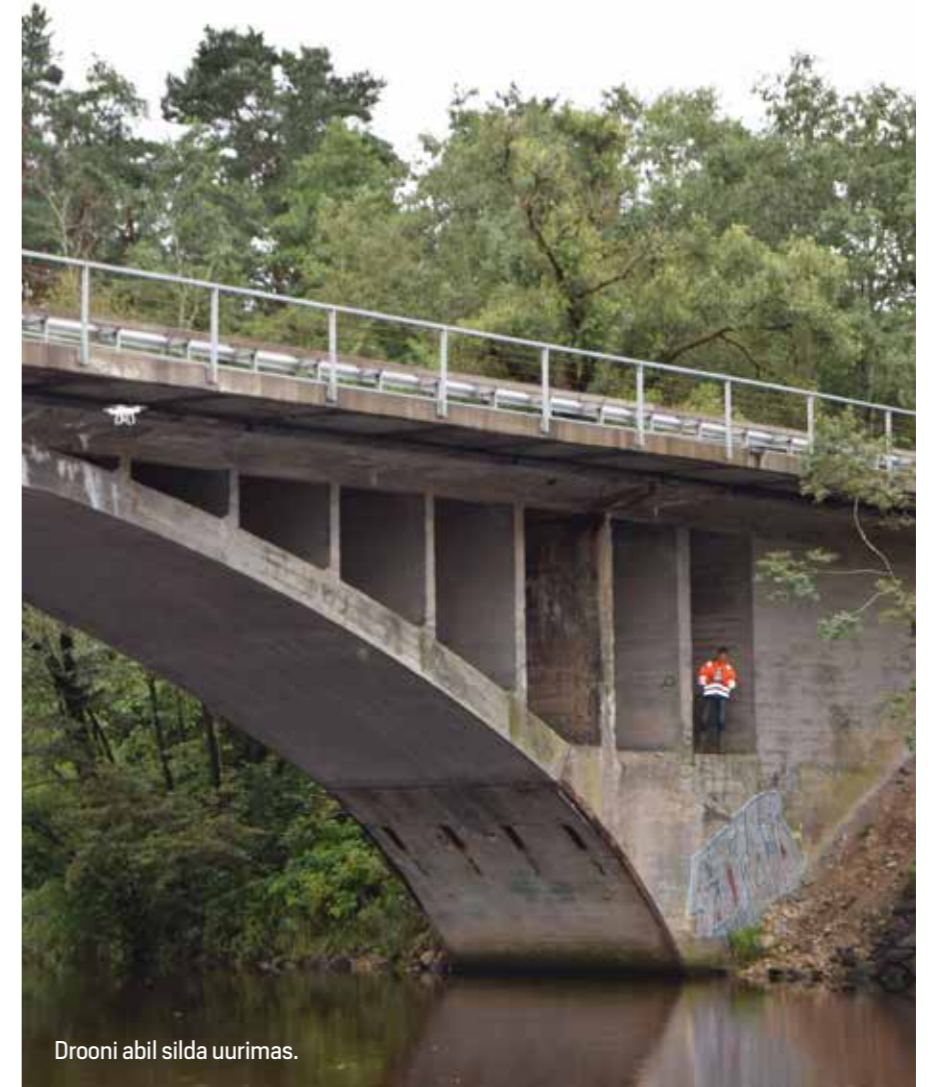
Kui varem koosnes hindamisjuhend elementide seisunditasemete lühikirjeldusest, võimalikust tegevusest ja fotodest, siis uues juhendis on olemas kahjustuste pikemad kirjeldused koos võimalike tekkepõhjustega puidu, terase, müüritise ja raudbetooni kohta. Juhend ei ole veel avalikult kättesaadav, kuid ilmub Maanteeameti kodulehele 2016. aasta jooksul.

Lisaks juhendile on muudetud elementide nummerdamise põhimõtet, lisades juurde materjalipõhise elementivaliku ja ühildades elementide liigitused standardite või juhenditega (näiteks tugiosad EVS-EN 1337 ja deformatsioonivõrgid ETAG 032). Tänu muudatusele on õige elemendi leidmine lihtsam ning uus liigitus ühildub paremini teetööde tehnilises kirjelduses olevate elementidega.

### ÜLEVAATUSTE PLANEERIMINE JA TEOSTAMINE

Haldussüsteemi lahutamatuks osaks on hallatavate rajatiste ülevaatus. Kui möödunud sajandil korraldati sillapäevi iga kolme aasta tagant, kui kõik teemeistrid said kokku ja rääkisid sildade olukorrast, siis hetkel vaadatakse kõik sillad üle nelja aastaga ehk suurusjärgus 250 rajatist aastas. Muudatusena võib käsitleda ka piirkondlikult ülevaatuselt üleminekut üle-eestilisele ülevaatusetele. Kuni 2013. aastani vaadati aastas üle vaid ühe regiooni rajatisi, kuid nüüd teostatakse aasta jooksul ülevaatusi igas maakonnas (v.a saared) ning ette võetakse veerand rajatistest. Sellise lähenemise puhul on võimalik avastada kahjustusi sildadel, mille ülevaatus pole nimetatud aastal planeeritud, kuid mis on teel olles ametnikule silma jäänud.

Viimased kaks aastat on ülevaatusete andmed sisestatud tahvelarvuti vahendusel otse tabelitesse, mis võimaldab kokku hoida aega hilisema töötluse arvelt. Seisunditaseme mahtudele on lisatud kaks lahtrit: kiireloomulisi töid nõudev kahjustus (oli võimalik leida ka Pontisest, kuid seda ei kasutatud) ja seisunditaseme muutust tingiva kahjustuse selgitus. Esimese lahtri annab võimaluse eristada sildu, mille üldine seisukord on hea, kuid üksikul elemendil esineb mõni tõsisem kahjustus, mis võib kahjustada kogu konstruktsiooni (näiteks lagunenu deformatsioonivuuk, purunenud tugiosa). Teine lahtri annab täiendava selgituse elemendil esinenud kahjustuse kohta.



Drooni abil silda uurimas.

## Sildade ja sillavõrgu seisundi indeksid (SI)

Võrdlemaks omavahel sildade füüsilist seisundit, arvutatakse vastavalt elementide seisunditele igale sillale SI, mis näitab sildade väärtust vahemikus 0–100%. Kusjuures 100% tähendab, et silla kõik elemendid on uueväärised.

### Arvutuskäik

Seisundi indeks on ülevaatusete põhjal hinnatud hetkeline seisundi osa maksimaalsest võimalikust. Selleks võrreldakse kahte näitajat: 1) hetk – iga elemendi hetke seisundi tase; ning 2) kogu – iga elemendi maksimaalne seisunditase.

Seisunditasemetele on arvutustes määratud koefitsiendid (S1=1, S2=0,66, S3=0,33, S4=0), mis vähendavad igasse seisunditasemesse hinnatud elemendi osa ühikväärtust.

Ühe elemendi hetkeseisundi arvutusvalem:

$$\text{Hetk} = [S1_{\text{kogus}} * S1_{\text{koefitsient}} + S2_{\text{kogus}} * S2_{\text{koefitsient}} + S3_{\text{kogus}} * S3_{\text{koefitsient}} + S4_{\text{kogus}} * S4_{\text{koefitsient}}] * \text{Kaalufaktor}$$

Ühe elemendi ideaalseisundi arvutusvalem:  
Kogu = Kogus · Kaalufaktor

Seisundi indeksi arvutusvalem:

$$SI = \frac{\sum \text{Hetk}}{\sum \text{Kogu}} \cdot 100\%$$

Analüüsi puhul tuleb meeles pidada kahte asjaolu:

- » Igal aastal ehitatakse ja remonditakse üle 40 silla, millele omistatakse automaatselt SI 100. SI korrigeeritakse alles pärast planeeritud ülevaatuset.
- » Igal aastal vaadatakse üle umbes neljandik sildadest ja analüüsides kasutatakse ülevaatusete käigus saadud tulemusi, seega erinevad tulemused aastate lõikes. Pärast kolmandat ülevaatusetsükli on võimalik sildade SI väärtusi ka ühele aastale.



Tsingikihi paksuse mõõtmine kahjustatud kohast.



Proceq Canin+ pult ja vasksulfaadiga täidetud referentselektrood.



Tulemused seadme ekraanil. Mustaga on tähistatud kohad, kus on kooruv korrosioon.



Vaade Sindi-Lodja sillale.

Mehitamata õhusõiduki kasutamine. Maanteedel on palju rajatisi, mille alla on keeruline või koguni võimatu redeli abil ronida. Teistes riikides kasutatakse sellistel juhtudel tavaliselt teleskoop-korvtõstukeid, kuid Eestis sellist tõstukeid kasutatud ei ole. Tänu maailmas laialt arenenud „dronindusele“ on võimalik näha rajatistel sinna, kus varem polnud redeli-ga võimalik näha. Alates sellest aastast on Maanteeametil oma droon, millega on lisaks tavalisele ülevaatusel üles filmitud kahjustused kuuel rajatisel. Hea näitena saab välja tuua Sindi-Lodja silla, kus ilma droonita oleks paljud nurgad ja kahjustused nägemata jäänud.

Tabel 1. Kaalufaktorite grupid

Kaalufaktor	Elementid
3	sambad, vaiad, riigid, talad
2	hüdroisolatsioon, tugiosad, vuuk, tekiplaat
1	koonused, piirded, katend, joatorud

## ANALÜÜSI TEOSTAMINE

Kuna Pontise tarkvara kasutamine pole enam lubatud, siis on koostatud MS Excelis moodulid, mille abil saab teha samu analüüse. Sarnaselt varasemaga koosneb MS Exceli põhine programm sildade registri moodulist ja sillavõrgu analüüsi moodulist. Lisaks on välja töötatud moodul ühikhindade arvutamiseks. Sildade registri moodulis on sildade üldandmed (gabariidid, ehitusaasta, liiklussagedused jne). Analüüsi mooduli kaudu toimub lähteandmete sisestamine (sildadele esitatavad nõuded, ühikhinnad jm) ja pingerea koostamine.

Peamiseks muutuseks analüüsis on ühikhindade kaotamine ja kaalufaktorite muutmine seisundi indeksi (SI) arvutuses. Ühikhindade eemaldamise tingis asjaolu, et ehitustööde hinnad muutuvad igal aastal ning tööde maksumus ja maksumuste vaheline tasakaal ei ole sama, mis 2004. aastal. Ühikhindade aluseks on edaspidi teetööde tehnilises kirjelduses olevate artiklite järgi sisestatud hinnad, mis saadakse riigihangetel osalenud ettevõtete hinnapakumiste keskmistest hindadest, eemaldades arvutustest liiga kõrged ja madalad pakkumised. Ühikhinnad on lisatud analüüsi pärast SI arvutust.

Kaalufaktorite muutus oli seotud eri elementide kaalufaktorite suure erinevusega, kus suurim erinevus oli 86-kordne. Selleks, et teha SI arvutuskäik arusaadavaks, on välja pakutud uus liigitus, kus kaalufaktorid jäävad vahemikku 1–3. Kaalufaktorite määramisel on lähtutud konstruktsiooni tähtsusest rajatise kandevõimele, üldised andmed kaalufaktoritest on toodud tabelis 1.

Muutuste tõttu ei ole varasemates aruannetes välja toodud SI võrreldav uue SI-ga. Samas on kõikide ülevaatusel olevate elementide tasemel olemas ning seisundi muutusi on jätkuvalt võimalik analüüsida alates 2005. aastast.

## PROGNOOSIMINE

Varasemaga võrreldes on samaks jäänud sillapargi seisundi prognoosimine. Hetkel on ette nähtud, et sildade SI väheneb (amortisatsioonikiirus) kogu eksploatatsiooniaja vältel lineaarselt 0,6% aastas, mis on võrreldav mujal maailmas kasutatavate süsteemidega.

Vastavalt Andreas Papi 2012. aastal kaitstud magistritööle on uuritud võimalusi rakendada erinevas vanuses ja seisukorras sildadele erinevat amortisatsioonikiirust. Teematika vajab edasist uurimist, kuivõrd kahe ülevaatusel vahel saab olla

ainult lineaarne seos ja teistsuguse seose kinnitamiseks on vaja vähemalt kolme ülevaatusel (kolmas tsükkel lõppeb 2018. aastal).

## SILDADE ÜLEVAATUSE EDASISED ARENGUD

Praegune ülevaatusel süsteem toimib selliselt tänu AS Teede Tehnokeskuse poolsele arendusele, kuid aeg on edasi liikunud ja võimalused rajatise uurida on laienenud.

Visuaalne ülevaatus on subjektiivne ja sõltub paljuski inimesest. Pealegi pole paljusid rajatise toimivust mõjutavaid omadusi võimalik visuaalselt uurida, mistõttu hakatakse lisaks visuaalsele ülevaatusel läbi viima lihtsamaid katseid, mis ühelt poolt suurendavad objektiivsust ja teiselt poolt võimaldavad meile nähtamatuid omadusi numbritesse ümber tõlgendada.

Hetkel registreeritakse terastorusildade ülevaatusel värvikihi paksust, mis ei nõua eriteadmisi ega pikenda ülevaatusel aega. Ülejäänud katsed (karboniseerumine, kaitsekihi paksus jms) on enamasti seotud raudbetooniga ja tehakse rajatiste puhul, mida on plaanitud hakata parendama. Viimase seadmena on Maanteeametisse soetatud armatuuri korrosiooni hindav seade Proceq Canin+.

# Janno Sammul:

## Liikluskorraldus läheb aastatega paremaks

Tekst: Kai Simson

Fotod: erakogu

„Eestis on liikluskorraldus muutunud aastatega oluliselt paremaks ja visuaalselt ilusamaks,“ leiab liikluskorraldusosakonna arendusjuht Janno Sammul. Räägimegi temaga sellest, mis on siinse liikluskorralduse suurimad murekohad ja millised suunad teevad heameelt.

### Kaua sa oled liikluskorraldusega tegelema?

Maanteeametis olen töötanud aasta, ent liikluskorraldusega olen seotud alates 1999. aastast, kui asusin ülikooli viimasel kursusel tööle Tallinna Liikluskorralduskeskuses. 2005. aastal liikusin eraettevõtlusesse, kus omandasin kümme aastat kogemusi. Nende aastate jooksul oli minu põhiliseks erialaks ajutine liikluskorraldus.

Ajajooksul jõudsin punkti, kus nägin, et teadmised kogunevad, aga arengut ei toimu, ning tekkis vajadus uue väljundi järele. 2015. aasta jaanuaris reorganiseeriti liikluskorralduse osakond ning mind kutsuti siia. Olen rahul, et saan edasi anda oma teadmisi ning arenen ka ise.

Minu põhiülesanne on panna kogu oma teadmistepagas juhendite vormi. Eesmärk on ühtlustada meie tegevus ka regiooni-

des, et see oleks üheselt mõistetav nii meie enda kui ka partnerite jaoks. Ka praegu on seadused, normid ja standardid, ent neid kipub igaüks omamoodi tõlgendama. Püüame kokku leppida põhimõtetes, neid järgida ja sobimatuid vajaduse korral muuta. Tahan teadvustada meie inimestele, et me ise loome põhimõtted ja kui need ei tööta, siis tuleb neid muuta. Eelkõige peab Maanteeamet ise lähenema asjadele ühtemoodi.



Lisaks juhenditele panen öla alla kõigele, mis puudutab liikluskorraldust, näiteks pilootprojektid, markeerimine, märkide paigaldus, ajutine liikluskorraldus jne. Hoian end kursis ja vajaduse korral räägin kaasa.

### Mis on kõige põnevam käsilolev projekt?

Hetkel üks põnevamaid on teekattemärgistusmaterjalide testlõigu korraldamine, kus töövõtjad saavad võrdsetel alustel katsetada eri tootjate materjale reaalses liiklusaluses. Sellised katsed annavad hea selguse meile ja ka töövõtjatele, millised materjalid sobivad, ning aitab optimeerida kulusid.

Väga meeldib tegeleda uudsete lahendustega, mida püüame üha rohkem meie liikluskorraldusse tuua, näiteks muutuva teabega märgid E67 pilootprojekti. Nende kaudu saab väga kiirelt reageerida nii muutunud ilmastikuoludele kui ka näiteks liikluskorralduse muutusele, kui juhtub liiklusõnnetus. Lisaks on need liikleja jaoks nähtavamad ja abistavad rohkem. Sarnaseid tabloosid kasutatakse Põhja- maades väga palju.

Sel aastal alustasime ka laiemate joonte kasutuselevõtu katseid. Oleme teinud nii 15 cm kui ka 20 cm laiuseid jooni. Samuti töötasime koostöös lepingupartneritega välja täiesti uue struktuuriga 20 cm äärejoone, mille efektiivsus selgub selle talve möödudes. Seda ruudulise struktuuriga joont on kasutatud juba Rapla maakonnas ja üks pikem lõik tuleb Läti piirist Pärnu poole.

Milline on sedalaadi märgistuse mõju, selgub mõne aja pärast. Ent kindlasti on need paremini nähtavad nii pimedas kui ka vihmas. Lähtume Euroopa eeskujust, kus minnakse üle laiemale joonele. Üha enam on sõidukites juhte abistavaid süsteeme, mis järgivad just teekattemärgistuse kulgu. Mida parem märgistus, seda lihtsam on tehnoloogial seda järgida.

Pärast katsetusi on selge, kaua materjal püsib ning kas tegemist on mõistliku investeringuga. Pikemas perspektiivis jälgime kindlasti mõju ka liiklusohutusele. Üldine suund on, et teekattemärgistust peaks tänasega võrreldes oluliselt juurde tulema. Selle jaoks on rahastus olemas ning juba tänavu saavad teed, mida pole aastaid märgistatud, uue väljanägemise.

### Kuidas tundub praegune olukord liikluskorralduse, kas neid on palju või vähe?

Kindlasti on igal inimesel selle kohta oma arvamus. Osas kohtades on viitamist piisavalt, eriti suurlinnade juures, samas äärealadel pole seda peaaegu üldse. See on olnud kindlasti rahastuse küsimus.

Hetkel on töös liikluskorralduse tähenduse määrus, kus vaadatakse üle, milliseid



Teekattemärgistuse testlõik.

liikluskorralduse muutusele, kui juhtub liiklusõnnetus. Lisaks on need liikleja jaoks nähtavamad ja abistavad rohkem. Sarnaseid tabloosid kasutatakse Põhja- maades väga palju.

Uue määrusega tuuakse juurde märke, mida on seni kasutatud ajutises liikluskorralduses, ent nüüd jõuab ka liiklejani selge teave märgi tähenduse kohta. Juurde tulevad ka eraldi rahvusvahelised märgid sõjaväelaste jaoks.

### Kuna sinu põhivaldkond on seni olnud ajutine liikluskorraldus, siis milline on see Eestis võrreldes meie naabritega?

Kui võrrelda Lätiga, siis neil on meie kümne aasta tagune olukord. Ma arvan, et meil läheb üha paremaks. Seda peaks veelgi parendama eelnimetatud liikluskorralduse tähenduse määrus, mis määrab täpsemalt ajutise liikluskorraldusega seotud kohustused märgistuse valdkonnas. Juurde tuleb palju vilkuvaid lampe, nooli ja piirdeid jpm.

Praegu peame lähtuma seadusest ning me ei saa nõuda rohkem, kui seal on ette nähtud. Kui suudame nõuded lepingusse panna, on väga hea. Samas on palju töövõtjaid, kes loevad raha ega taha teha lisakulutust ajutise liikluskorralduse jaoks. Hea on vaadata objekte, kus sellesse on korralikult panustatud.

Kindlasti aitab olukorda parandada

seegi, et osakonnas on üks inimene, kes haldab ajutist liikluskorraldust üle Eesti ning jälgib, et põhimõtted oleksid ühtselt rakendatud.

Juhendeid koostades oleme lähtunud Soome, Rootsi ja Saksa heast praktikast ning kohandanud seda vastavaks meie oludele. Kõige rohkem jälgime Soomet, kus näiteks kliimaatilised tingimused on sarnased.

Kindlasti ei tohi ära unustada rahalist poolt. Maanteeamet on valmis ohutumatesse lahendustesse panustama.

### Miks meie ettevõtjad juba praegu sellesse ei panusta? Kas pole raha või on asi pigem hoiakutes?

Eks sellega on nii ja naa ning tuleb end panna eraettevõtja rolli, kelle peaesmärk on tee-ehtus ning seejärel vaatab ta, kui palju jääb raha ajutiseks liikluskorralduseks. Siin tuleb rõhutada, et tellija peab nii hanketingimustes kui ka lepingutes ise rohkem nõudma.

Tegelikult hakkab see pihta meist – peame ise konkreetsamad olema ja rohkem nõudma. Samas on ka ettevõtjaid, kes on kohe ise aktiivsed. Uus määrus annab ehitajale kindlustunde, et investering ei ole ühekordne ning samu vahendeid (põrkeleevendid, ohutuslambid, elektroonilised nooled) tuleb kasutada ka edaspidi.

### Kuidas tagada liiklejate rahulolu ajutise liikluskorralduse oludes?

Ajutine liikluskorraldus tekitab paratamatult segadust ning on kellelegi ebamugav. Tegija saab alati liikleja pahameele osaks, ent tuleb anda endast parim, et pahameelt vähendada. Hästi toimivast liikluskorraldusest saavad ka liiklejad aru.

Ühe hea näitena oma töökogemusest

võin tuua Ülemiste tunneli ehituse, kus pool aastat enne tööde lõpetamist sai planeeritud ajutine liikluskorraldus. See oli väga mahukas töö koos geodeetide ja projektijuhiga. Ajutise liikluskorralduse puhul kipub probleemiks olema seegi, et paberil on kõik täiuslik, ent loodusesse see ei jõua. Siinkohal peame oma järelevalve võimekust suurendama.

### Millised on suurimad probleemid liikluskorralduses?

Paljude jaoks seostub liikluskorraldus peamiselt liikluskorraldusega, ent tegelikult on see oluliselt laiem mõiste, mis hõlmab kogu liiklejani peegelduvat liikluspilti teel. Kujundatud keskkond mõjutab oluliselt liiklejate käitumist. Näiteks kiputakse teatud kohas kihutama, kui seal on seda soodustavad olud. Tihti peale püütakse olukorda liikluskorraldusvahenditega päästa, ent selge on, et vigu on tehtud juba planeerimisel.

Sellistes olukordades ei tasu liiklejat süüdistada. Üldiselt viitavad liiklejate eksimused vigadele keskkonnas. Kui muster kordub, tuleb leida põhjus, kas on valesti õpetatud või vale märk vms.

Tahame rohkem tähelepanu pöörata ohukohtadele ja neid ennetada. Samas kiputakse enne arendust ohukohti ala- või ülehindama. Siin võib tuua klassikalise tankla näite, kus liiklusmahte peeti väga väikseks ega ehitatud ristmikku, seda kuni esimese õnnetuseni. Õnneks on arendusbuumi halvimal ajal möödunud ning tegevused planeeritakse üha rohkem läbi.

Mulle tundub meie liikluskeskkonda vaadates, et üldiselt liiguvad asjad paremuse poole.

Ouline on info edastamine liiklejani. Kui tehakse liikluskorralduse muudatusi, tuleb juhtidele selgitada nende põhjusi, mis aitab paremini mõista kehtestatud

piiranguid. Liiklejale tuleb üksipulgi lahti seletada muudatuse põhjused, mitte lasta neil endal oletada, mida mingi märgiga on mõeldud. Sõnumid tuleb paremini läbi mõelda ja liiklejateni viia.

### Kuidas iseloomustada head liikluskorraldajat?

Pädev, julgeb otsuseid vastu võtta, vigu tunnustada, muuta tehtud otsuseid, teatud juhul vankumatult kindlaks jääda. Suudad panna ennast kõikide liiklejate rolli: sõidukijuht, väiksest lapsest vanurini, tõukekast jalgratturini. Samuti tuleb kuulata kolmandat osapoolt, taluda kriitikat ning selle järgi edasi tegutseda.

Kui ma tööle läksin, pidin aasta või kaks jälgima vanemate kolleegide tööd, enne kui anti õigus otsustada ja vastutada. Praegu ongi ehk kõige keerulisem, et otse ülikoolist pannakse rakkesse ning noorel puudub kogemus ja teadmised, kardetakse vigu teha. Soovitan ka töökogemust eraettevõtluses, mis aitab riigitoöl olles teist poolt mõista.

### Kui korralik liikleja sa ise oled?

Usun, et olen viisakas liikleja, ent eks eksimusi ikka tekib. Samas on lapsed tagaistmel headeks kontrollijateks, kes kogu aeg silma peal hoiavad.

Töö kipub kogu aeg minuga kaasas liikuma ning ka puhkuse ajal helistan, kui märkan puudusi. Reisidel käies kipub piltidele jääma rohkem liikluskorraldust kui tavaliisel turistil.

### Tegeled hobina jalgrattasõiduga. Milliseks hindad jalgrattaga sõitjana liikluskorraldust?

Neli-viis aastat tagasi avastasin uuesti jalgratta ning hobi korras sõidan kolm-neli korda nädalas, aastas kokku 4000–5000 kilomeetrit. Eelistan maastikul raskeid, keerulisi ja tehnilisi radu.

Ka töö käin jalgrattaga. Samas tunnistatan, et jalgratturil ei ole linnas väga mugav sõita. Olen leidnud hea tee, kus sõitmiseks ei pea kasutama autoteed. Autoga sõidan tööle 30 minutit, ent rattaga jõuan 25 minutiga. Kui teede lahendus aitaks rattaga oluliselt kiiremini liigelda, tooks seegi jalgrattureid juurde.

Linn muidugi areneb ja teid luuakse juurde. Mida rohkem rattureid tekib, seda enam hakatakse neile tähelepanu pöörama. Miks mitte teha nii, et üks rada oleks vaid jalgratturitele, kel on pidev roheline foorituli, ning sedamoodi soodustada nende kiiremat liikumist.

Esimesel aastal sõidab seda teed võib olla paar ratturit päevas, aasta-kahe pärast ehk juba sada. Maanteel pole mugav sõita ning see on ohtlik nii ratturi kui ka autojuhi seisukohalt. Maanteeameti poolt aitame sellele kaasa, pannes teemärgistusi maha nii, et maantee ääres jääks ruumi ka jalgratturile. ●

Janno Sammu eelistab jalgrattaga läbida raskeid ja keerulisi maastikuradasid.

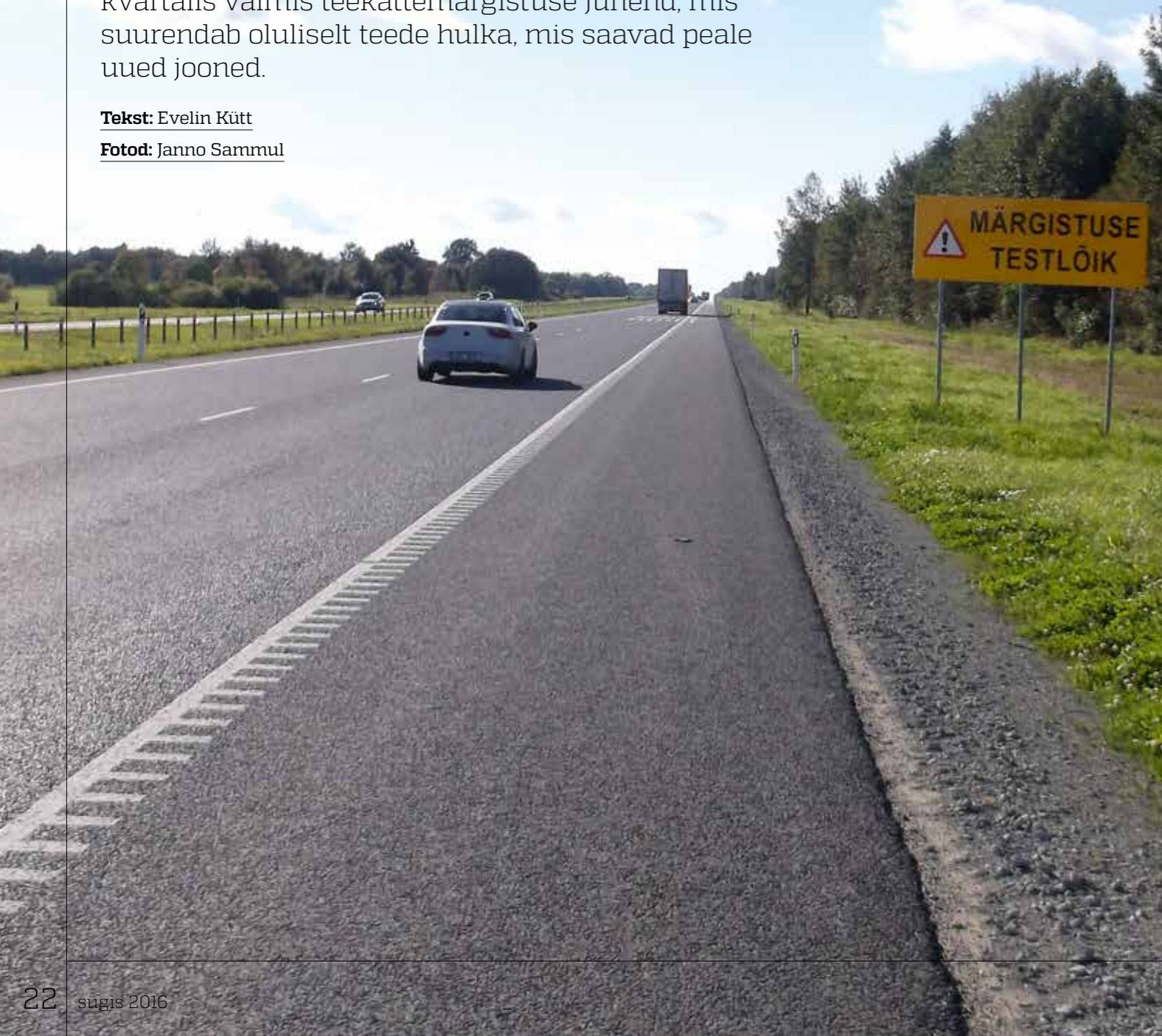


# Teekattermärgistuse uued tehnoloogiad

Maanteeamet on võtnud selge suuna parandada riigiteede teekattermärgistust. Tänavu esimeses kvartalis valmis teekattermärgistuse juhend, mis suurendab oluliselt teede hulka, mis saavad peale uued jooned.

**Tekst:** Evelin Kütt

**Fotod:** Janno Sammul



**L**isaks ehitus- ja hooldelepingutele sõlmiti ka täiendavad lepingud ainult teekattermärgistusele. Lepingutega suureneb teostatava teekattermärgistuse maht ca 150 000 m<sup>2</sup> võrra, mis tähendab, et üle 1000 kilomeetri teid saab uue välimuse.

## STRUKTUURNE MÄRGISTUS

Maanteeamet on viimastel aastatel edendanud ka eri tüüpi joonte kasutamist. Kasutusele on võetud struktuursed jooned, mille eelised tulevad välja vihmas ja pimedas, sest nende valguspeegeldavus on märksa parem kui tavalistel joontel.

Valminud juhendiga suurendati struktuurse märgistuse osakaalu. Struktuurse märgistusega äärejoone saavad kõik pindamata uued teed, mille liiklusedus on suurem kui 1000 autot ööpäevas. Telgjoonte ja muude märgistuste puhul kasutatakse valuplastikut.

Seni on katsetatud n-ö täpilisest muustriga jooni, kuid tänavu on uudsena katsetatud ruudulise muustriga joont. Ruudulise muustri idee on üle võetud Rootsist ja see on 20 cm lai. Praegu on teekattermärgistuse kulumise juures murekohaks, et seda kahjustab sahamine. Ruudulise muustriga märgistuse puhul ei satu sahk maha, mis peaks andma täpilisest joone kõrval eelise. Eks talv näitab, kas eeldused on olnud õiged või mitte. Siiani on talved näidanud, et täpilisest muustriga joon on saanud olulisi kahjustusi.

Struktuurne märgistamine on nähtavuse seisukohalt kindlasti parem kui mittestruktuurne, kuid selle taastamine on keeruline ja märgistus võib kiiremini kuluda. See omakorda tähendab Maanteeametile rahaliselt suuremaid kulutusi.

Struktuurse joonega tekib paratamatult ka müra, mis võib teeäärseid elanikke häi-

rima hakata. Joonte poolt tekitatud müra on mõõdetud ja see on samas suurusjärgus tee teljele freesitavate põristite poolt tekitatava müraga. Tuleb jälgida, et seda tüüpi ei kasutataks müratundlike hoonete lähedal.

## LAIEM JOON

Eestis on teekattermärgistuse joonte laius üldjuhul 10 cm, kuid sellele hooajal katsetab Maanteeamet ka 15 cm laiuseid jooni. Jooni kasutatakse nii sõidutee teljel kui ka äärtes. Laiema joone eesmärk on tagada sõidukijuhtidele maanteel parem märgatavus ning efektiivsem valguspeegelduvus. Kogu Euroopas minnakse üldise trendina üle laiemale joonetüübile – inimsilmale parema nähtavuse kõrval tuleb kindlasti mõelda rohkem ka autodele, mis juhivad juhte abistavates tehnoloogiates just teekattele kantud joontest.

Katsetused peavad näitama, kas laiema jooned on kulutõhusad ehk kas valguspeegelduvus, kulumine ja nähtavus liikluse ohutuse seisukohast on proportsioonis rahaliste kuludega.

## ERINEVAD MATERJALID

Eestis kasutatakse riigiteede märgistamiseks värvi, valu- ja teatud tingimustel ka pritsplastikut. Märgistusmaterjali tüüp valitakse vastavalt tee liiklusedusele. Kõik teed, mille liiklusedus on üle 1000 autot ööpäevas, saavad valuplastikust märgistuse. Teedel, mille sagedus on alla 1000 autot ööpäevas, on telgjoon valuplastikust ja äärejoon värviga.

Varasema juhendi järgi kasutati märgistamisel ka pritsplastikut ja nendel teedel tuleb märgistust uuendada sama materjaliga kuni teekatte uuendamise või pindamiseni.

Uue juhendi koostamisel oli valikus ka pritsplastik, kuid lõppversiooni seda siiski

ei lisatud, kuna ei olnud kindel, kas see mahub eelarvesse. Hetkel käivad siiski arutelud ka pritsplastiku lisamiseks riigimaanteed teekattermärgistuse juhendisse.

## TEEKATTERMÄRGISTUSE EEMALDAMINE

Eelmisel aastal korraldas Maanteeamet teekattermärgistuse eemaldamise ja teekatte karestamise näidistöö. Pilooprojekti eesmärk oli näha parimate teadaolevate tehnoloogiate toimimist Eesti teedel. Katsetati nii veeprits- kui ka freesimise tehnoloogiat. Pilooprojekt oli edukas ja tänavu tegi Maanteeamet eraldi lepingu, kus üle Eesti eemaldati juhte eksitavaid märgistusi. Välja valiti veepritsstehtehnoloogia, mis sobis tänu teekatte vähesele kahjustamisele paremini. ●

## Teekattermärgistus hooldelepingutes

Maanteeametis on tõstatatud teekattermärgistuse korralduse muutmise teema. Praegu ostab Maanteeamet märgistust sisse nõnda, et ametnikud näitavad kevaditi ette, kus ja kuidas on vaja märgistust uuendada, ning see tellitakse lepingupartnerilt. Tulevikus võiks see olla sarnane talvise teehooldega, kus Maanteeamet tellib hooldajalt teatud seisunditaseme. Meie poolt on eesmärk luua teekattermärgistuse taseme nõuded ning lepingupartner peab tagama kvaliteetse teekattermärgistuse, valides ise tehnoloogia ja materjali, mis tagaks märgistuse nõuete täitmise.



Struktuurse märgistuse eelised tulevad välja vihmas ja pimedas, sest nende valguspeegelduvus on oluliselt parem kui tavalistel joontel.

## EESMÄRK

Testlõigu rajamine on vajalik selleks, et testida eri teekattemärgistuse materjalide omadusi. See annab võrdsed võimalused töövõtjatele esitleda ja katsetada võimalikke materjale. Testlõigu rajamise peamised eesmärgid:

- » tagada võrdsed konkurentsitingimused,
- » toetada uudsete materjalide kasutuselevõttu,
- » parandada teekattemärgistuse kvaliteeti,
- » tagada parem eelarveliste vahendite kasutamine,
- » suurendada teadmisi teekattematerjalide kohta.



Foto: Roadwolf

## Tallinna-Narva maanteel valmis teekattemärgistusmaterjalide testlõik

Vastu sügise rajati Tallinna-Narva maanteel teekattemärgistusmaterjalide testlõik. Narva-Tallinna suuna kilomeetritele 35,2 esimesele sõidurajale rajatud lõigul jälgitakse kahe aasta vältel eri tootjate märgistusmaterjalide toimivust Eesti oludes.

Maanteeameti liikluskeskkonna arendusjuhi Janno Sammuli sõnul tuli initsiatiiv testlõigu loomiseks ettevõtjatel, kes soovivad oma materjale võrdses ilmastiku- ja liikluses katsetada. Esimeste seas paigaldasid testmaterjalid Roadwolf OÜ, Kiirwarren. KL OÜ ja AS Signaal TM, kuid oodatud on ka kõik teised. „Uute materjalide paigaldamine on võimalik ka järgnevatel aastatel, kui ettevõtjatel tekib soov mingit tüüpi materjale reaalsetes oludes testida. Oleme arvestanud, et lõik on avatud seni, kuni selle järele on vajadust,“ kinnitas Sammuli.

Teelõigu rajamisel liiklusele avatud teele võeti aluseks Rootsi kogemusi. Märgistusmaterjal paigaldati korrapäraste joonte rühmadena tegelikesse liiklustingimustesse, kus kahe aasta vältel mõõdetakse materjalide omaduste muutumist ajas, täpsemalt valguspeegelduvuse muutumist ja materjali kulumiskindlust.

Maanteeameti liikluskeskkonna

arendusjuhi sõnul oli testlõigu asukohta peamiseks kriteeriumiks, et seda saaks rajada ja hilisemaid mõõtmisi teha liiklust võimalikult vähe häirides. 2015. aastal asfalteeritud teelõigul ei ole ühtegi ristmikku, sõiduraja laius on 3,75 m ja kindlustatud teepeenra laius 2,5 m. Lõigu suurim lubatud sõidukiirus on suvel 110 km/h ja talvel 90 km/h. Lõigu aastane ööpäevane keskmine liiklussagedus (AKÖL) on 10 740 (mõõdetud 2015. aastal), millest raskeliikluse osakaal moodustab 12%.

### MÕÕTMISED

Materjali omaduste jälgimiseks teostab Maanteeamet mõõtmisi kahe aasta jooksul. Mõõdetakse valguspeegeldatavust ( $RL[mcd/m^2/lx]$ ) ja märgistusmaterjali kulumist. Esmaste mõõtmiste tehti 14 päeva pärast materjalide paigaldamist. Järgnevad mõõtmised on kavas 2017. aasta mais ja septembris ning 2018. aasta septembris.

Projektis osalevad ettevõtted võivad teha täiendavaid mõõtmisi tervel testlõigul endale sobival ajal ja intervalliga. Paigaldajad võivad omal initsiatiivil mõõta veel täiendavaid EVS-EN 1436 ja 1824 näitajaid, nagu RL märg, RL vihmas, Qd, värvuskoordinaadid, haardetegur SRT ja kulumisindeks. Kõik mõõtmised tuleb dokumenteerida ja edastada Maanteeametile. ●

Tekst: Kreet Stubender-Lõugas, Evelin Kütt

### MIDA ARVAVAD TÖÖVÕTJAD:

#### TARMO SÄLIK, Roadwolf OÜ

Oleme Eestis paigaldanud erinevaid materjale erinevatele asfaltkatetele ja oleme enam-vähem teadlikud, milline materjal peab Eesti tingimustele paremini vastu. Testlõik on hea, kuna saab kõiki neid materjale katsetada võrdsel tingimustel ja saab ka katsetada eri tootjate materjale.

Meie ettevõtte plaanib katselõigule paigaldada paar termovaluplasti, kolm külmaluplasti, kaks eri tootja teevärvi ja eelvalmistatud plastist märgised. Saame ka ise sealt võib-olla infot, milliseid või mis tootja materjale peaks tulevikus eelistama.

Testlõik on hea ka sellepärast, et Maanteeameti inimesed näeksid, milliseid materjale meie valikus olemas on ja mis neist paremini vastu peaks või millise materjali valguspeegeldus säilib paremini. Sellist teekattemärgistuse materjalide testlõiku teeme Eestis esimest korda. Loodame, et saame sealt kätte vajaliku info või vähemalt teadmised, mida teha järgmisel testlõigul teisiti.

#### ANDRI TÕNSTEIN, AS Signaal TM

Tegemist on igati tänuväärse ettevõtmisega ning tänane Maanteeamet selle võimaluse eest!

Projekt annab ettevõttele hea võimaluse katsetada eri tootjate materjale ning näha reaalset nende kestvust ja omaduste muutumist ajas.

Selle info põhjal on võimalik pakkuda tellijatele parimat lahendust, samuti teha otsuseid, milliste tootjate materjale kasutada.

Loodame, et projekt õnnestub ning Maanteeamet ja töövõtjad saavad kasuliku lisateavet.

# Türisalus helendavad LED-kattehelkurid

## Kassisilmad 2.0

Maanteeamet paigaldas Tallinna-Rannamõisa-Kloogaranna maantee Türisalu tõusule LED-kattehelkurid, et testida uuenduslike teetähiste sobivust Eesti ilmastikuoludesse.

Tekst: Evelin Kütt

LED-kattehelkurid ehk kassisilmad või teenaed töötavad väikese päikesepaneeliga, iga kattehelkuril on kaks LED-i – üks mõlemale sõidusuunale. Päevasel ajal laadib aku end täis ning hämmardudes hakkavad kattehelkurid automaatselt tööle,“ selgitab Maanteeameti liikluskorralduse osakonna projektijuht Siim Vaikmaa.

„Testlõigul katsetatakse Suurbritannia firma Clearview Intelligence tooteid, mille eelis tavapäraste kattehelkurite ees tuleb eeskätt välja käänulistel teelõikudel ning vihmas ja udus, andes juhtidele pikema reageerimisaja tee profiili muutustega kohtamiseks,“ selgitab projektijuht.

LED-kattehelkurid on laialdaselt kasu-

tusel Inglismaal, kuid Maanteeameti eesmärk on katsetada nende vastupidavust Eesti talve – sahkamisele, naastrehvidele, soolale jne. „Talvel on küsimuseks ka piisava valguse olemasolu, et akud saaksid täis laetud,“ lisas Vaikmaa. Praeguste valgustingimuste juures hakkasid LED-kattehelkurid hästi tööle.

Testlõik on Türisalu tõusu väikese raadiusega kurvides, kus km-tel 21,0–21,4 on 32 LED-i ja km-tel 22,2–22,4 on mõlemal kaheksa LED-teenaela. Kahel lõigul on erinevad valgustustingimused, mis võimaldab võrrelda nende mõju LED-kattehelkurite toimivusele. Kattehelkurid paigaldas Warren Safety OÜ tee teljele puuritud aukudesse kahekomponendilises külmiimiga. Testperioodi tulemusi on oodata 2017. aasta kevadel. ●

### KATTEHELKURID EESTIS

Kattehelkurite ajalugu Eestis ulatub 1990. aastate teise poole, kui Tallinna-Paldiski maanteele paigaldati lipukesekujulised kattehelkurid.

Aastate jooksul on kasutatud kõiki kolme tüüpi kattehelkureid: pehmet ja tugevat plasti ning klaaselementi.

Pea kahekümne aasta jooksul on enim kasutatud leidnud pehme plast. Eritüübiliste kattehelkurite kombineerimist on kasutatud näiteks Tartu maanteel, kus üle ühe paigaldati tugevdatud ja pehmet plastist helkurid.

Kattehelkurite hilgeaeg jääb siiski uue aastatuhande algusesse ning praegune tendents kõneleb pigem kattehelkurite osakaalu vähendamiseks. Tee teljel on hakatud eelistama põristeid, mistõttu massiliselt kattehelkurite paigaldamist enam juurde ei kavandata. Sellegipoolest on kattehelkurid jätkuvalt hea lahendus kiirusmuuturadadel ning põhi- ja suurema liiklusega kõrvalmaanteedel.

### PÄIKESE-ENERGIA

Maanteeamet on juba aastaid kasutanud päikesepaneelide edukalt liiklusloenduspunktid ja kiirustabloodel, mis tarbivad nii vähe voolu, et päikesepaneelist piisab. Püsielektrit igale poole ei saa ning seetõttu on perioodilistes loenduspunktid päikeseenergia kasutamisel selge eelis.

Ameti senine kogemus maapinna kohal asetsevate päikesepaneelidega näitab, et vajaminev energia saadakse kätte ka valgusvaestel kuudel. Põrsilastikukindlad paneelid meie tingimustes siiski ei ole: kui paneel kattub lõrtsi või lumega pikemaks ajaks, siis tuleb seda käia puhastamas.

Foto: Hans Lõugas

# Tee- register

## täna ja homme

Vestleme Maanteeameti teeregistri talituse juhataja Mehis Leigriga.

**Küsis** Kreet Stubender-Lõugas

### Millega tegeleb teeregistri talitus?

Teeregistri talitus asub Maanteeameti struktuuris üsna värskes teedevõrgu valdkonnas teedevõrgu osakonna koosseisus. Ehitusseadustiku § 103 nimetab Maanteeameti teeregistri vastutavaks töötajaks ning teeregistri talitus oma 17 inimesega on peamine selle rolli täitja Maanteeameti. Tegevuses lähtume Vabariigi Valitsuse 07.01.2016 määrusest nr 1 „Teeregistri põhimäärus”, millega lisaks vastutava töötajale rollile on Maanteeamet määratud ka riigiteede andmeandjaks. Talituse töötajad jagunevad teeregistri halduriteks ja kohalike teede halduriteks.

Kuigi talitus asub Maanteeameti struktuuris keskuse all, siis tööpiirkondade määramisel oleme lähtunud regiooni piiridest, sest nii saame toimuvaga paremini kursis olla, eriti sellepärast, et meie töös on tugev seos ehitus- ja hooldevaldkondade tööga. Seetõttu on mõnel talituse töötajal tööülesanneteks nii riigiteede kui ka kohalike teede andmete pidamine.

**Talitus on nii hoolde- kui ka ehitusvaldkonna teenistuses. Kumba alla**

### näete end ise pigem kuuluvat?

Teeregistri talitusel on üsna suur seos mõlema poolega. Suurem osa teeregistris olevatest andmetest muutub just ehitusvaldkonna tegemiste tulemusena.

Teeregistrist tulevad algandmed rekonstrueerimise, taastusremondi, säilitusremondi ja kruusateede katte ehitamise analüüside teostamiseks ning pärast analüüside teostamist ja objektide kinnitamist hakkab ehitusvaldkond neid realiseerima.

Samas tegeleb talitus ka teedevõrgu kujundamisega, mille käigus saavad riigiteed endale numbrid, ruumikujud, suunad, nimed jne. Selle poole pealt oleme lähemal hooldevaldkonnale, kes on hetkel riigiteede omaniku rollis. Ka hooldelepingute koostamisel ja uuendamisel oleme hooldevaldkonnale oluline partner. Objektide ja teedel tehtud tööde aadresside ülemõõtmist ja täpsustamist enne vastuvõtmist teeme mõlema valdkonna jaoks.

Kuna seos mõlema valdkonnaga on üsna suur, siis ei olegi meid lihtne ühte või teise valdkonda määrata. Võib aga julgelt ütelda, et praegune iseseisev teedevõrgu

### Teenumbrid

Riigiteed on jagatud liigit põhimaantee- deks, tugimaantee- deks, kõrvalmaanteede- deks, ühendusteede- deks ning muudeks riigiteede- deks. Riigiteede liikide määramise põhimõtteid on kirjas majandus- ja taristuministri 25.06.2015 määruses nr 72 „Riigiteede liigid ja riigiteede nimekiri”.

Põhimaanteede ja tugimaanteede numbrite vahemik jääb 1 ja 99 vahele ning hetkel on põhiteede numbrid vahemikus 1 kuni 11 ja lisaks ka 92. Kõrvalmaanteedel on numbrid viiekohalised, millest kaks esimest numbrit on selle maakonna kood, kust tee algab. Ühendusteedel ja muudel riigiteedel on number neljakohaline ning seal on samuti kaks esimest numbrit selle maakonna koodiks, kus tee asub. Teede määrab numbreid konkreetse maakonna riigiteedega tegelev talituse töötaja ning oluline on jälgida, et uue tee numbriks ei satuks mõni varem kasutatud. Kohalikele teedele, erateedele ja metsateedele antakse seitsmekohaline number, millest kolm esimest numbrit on selle omavalitsuse kood, kust tee algab.

Kohalikele teedele ja erateedele määrab numbrid omavalitsus ning metsateedele RMK, kuid viimane peab oma numbrid kooskõlastama omavalitsusega, et ei tekiks numbrite kattuvust. Varem kasutatud numbrit kasutamata jätmise aitab tagada seda, et ajas tagasi vaadates on aru saada, millise teega on tegemist. Talituse töötajad on nende teede numbrite määramisel vajaduse korral konsulteerivaks pooleks.

valdkond on parandanud teeregistri talituse võimalusi ja võimekust ning oluline on, et tulevikus ei peaks sealt järele andma.

### Kirjelda mõne sõnaga haldurite igapäevatööd.

Teeregistri haldurid tegelevad peamiselt teeregistris registreeritavate riigiteede andmete kogumise ja töötlemisega ning riigiteede võrgu kujundamisega. Andmeid kogutakse mõtetööde käigus välitöödel ja objektide teostusjooniste töötlemisel kaardiprogrammis. Välitöödel on põhiliselt mõõtevahendiks teepikkusemõõtur ELTRIP, mis on paigaldatud mõõteautole. Mõningate andmete mõõtmine toimub autost väljaspool ning peamiseks mõõtevahendiks sellisel juhul on mõõteratas. Üks ülesandeid on ka tehtud remondi- ja ehitustöödele enne vastuvõtudokumentide vormistamist aadresside määramine. Suhtlemine naabervaldkondadega vajaliku informatsiooni saamiseks on igapäevatöö lahutamatu osa.

Kohalike teede haldurite põhitöö on kohalike teede andmete kontroll ja sisestamine teeregistrisse. Andmete kontrolli käigus vaadatakse üle teede pikkused, ruumikujud, omandisuhted ja tee kasutus. Igapäevatöö teeb keeruliseks omavalitsuste väga erinev võimekus tegeleda oma teedevõrguga ja selle kohta esitatavate andmete kvaliteediga. Peamiseks probleemideks on tee ruumikuju pikkuse ning esitatud teepikkuse erinevused ja eramaal asuva teelõigu avalikuks kasutuseks esitamine ilma avalikku kasutust lubava lepinguta. Kuna oleme siin andmesaaja ja konsultandi rollis ning ise midagi ei kogu, siis võtab vigaste andmete ja puuduste korrigeerimine rohkem aega kui riigiteede andmete puhul.

### Töö keset kihavat liiklust erineb laboritingimustest nagu öö ja päev. Kui täpset mõõdistustööd haldurid praegu teha saavad?

Teeregistri talitus ühisel mõõtepäeval Lääne-Virumaal.



### HALDURITE TÖÖPIIRKONNAD

- Jaanus Kivimäe** – teeregistri haldur (Pärnumaa riigi- ja kohalikud teed)
- Kalle Kalbre** – teeregistri haldur (Harjumaa ja Raplamaa riigiteed)
- Reet Ortus** – teeregistri haldur (Viljandimaa riigi- ja kohalikud teed)
- Argo Pall** – teeregistri haldur (Ida-Virumaa ja Lääne-Virumaa riigiteed)
- Angela Mõttus** – teeregistri haldur (Tartumaa ja Jõgevamaa riigiteed)
- Marika Vaino** – teeregistri haldur (Võrumaa ja Põlvamaa riigiteed)
- Sirje Reinhardt** – teeregistri haldur (Saaremaa riigi- ja kohalikud teed)
- Reet Rohi** – teeregistri haldur (Läänemaa ja Hiiumaa riigi- ja kohalikud teed)
- Maaja Siim** – teeregistri haldur (Järvamaa riigi- ja kohalikud teed)
- Inna Valt** – teeregistri haldur (Valgamaa riigi- ja kohalikud teed)
- Angela Reinas** – kohalike teede haldur (Jõgevamaa ja Tartumaa kohalikud teed)
- Aivo Vinni** – kohalike teede haldur (Võrumaa ja Põlvamaa kohalikud teed)
- Kristina Molodova** – kohalike teede haldur (Ida-Virumaa ja Lääne-Virumaa kohalikud teed)
- Marje Saluste** – kohalike teede haldur (Raplamaa ja Harjumaa kohalikud teed)
- Tõnis Lakk** – kohalike teede haldur (Tartumaa kohalikud teed)
- Ingrid Donald** – kohalike teede haldur (Harjumaa kohalikud teed)

Täpse mõõtmise üks tähtsamaid komponente on töökorras teepikkusemõõtur. Teeregistri talitus kasutab oma autodel ELTRIP-mõõtureid (65nc ja 45n) ning mõõtmistööd püüame teha täpsusega 1 m viga 1 km kohta. Et mõõtur täpselt mõõdaks, on vaja seda kalibreerida ning selleks on igas maakonnas märgitud mõnele sirgele teelõigule vähemalt üks kilomeetri pikkune kalibreerimisloik. Mõõtur peab õigesti lugema nii edaspidi kui ka tagurpidi liikudes, väga aeglasel kiirusel sõites ning lõigul palju peatusi tehes. Natukene mõjutab mõõtu täpsust ka välistemperatuur, päike, vihm ja tuul, kuna need tegurid muudavad rehvide temperatuuri ja selle tulemusel rehvi läbimõõtu natukene „mängib”. Täpset mõõtmist ei saa teha oludes, kus ratas võib libedast kattest tingituna ringi käia, näiteks lumised ja jäised teed. Väga raske on täpseid tulemusi saavutada kruusateel, kuna seal segavad

mõõtmist tee ebatasasused ja lahtine kattematerjal. Täpsust mõjutab ka liikumistrajektor ja sõidukiirus. Täpseks mõõtmiseks peaks liikuma mõõteautoga kas tee teljel või paiknema teel nii, et vasak tagumine ratas asub tee teljel (sõltub sellest, kust kohast on ELTRIP pandud impulsse lugema). Kiirus ei tohiks väga täpsete tulemuste saamiseks olla suurem kui 50 km/h.

### Hooldemasinate puhul on üha sagedamini juttu kannatamatutest sõidukijuhtidest, kes kipuvad eba-moistlike manöövritega ohtu seadma nii ennast kui ka teisi. Kuidas liiklejad mõõteautodesse suhtuvad?

Avatud liikluses mõõtmine on üsna ohtlik ja nõuab mõõtjalt nii tähelepanu kui ka kannatlikkust. Kahjuks näitavad kaasliiklejad üsna sageli oma käitumisega, mida

## Põhimaanteedepikkused

Põhimaanteedepikkused on püsinud kümne aasta jooksul pea muutumatuna. Enamik põhimaanteedepikkused on riigitee, kuid mõnes suuremas linnas on marsruudil ka kohalikke tänavaid, mis on omavalitsuste hooldamisel, kuid on teisalt kirjeldatud ka kui põhimaanteedepikkused. Tallinnas algavad mitmed põhimaanteedepikkused marsruudi mõistes Tallinna kesklinnast, kuid riigiteede lõigud algavad alles linna piirilt. Ehitustegevuse tulemusena on suurenenud põhimaanteedepikkused (riigiteede lõigud) ca 6 km võrra, kuid see ei mõjuta linnadevahelise teekonna pikkust.

## Katendid

Teeregistris on hetkel katendi andmete kajastamiseks järgmised andmetabelid: katete, katendikihtide ja katte laiuste tabel. Katete tabelis kajastatakse katte pealmise kihi aadress, liik ja segu, ehitamise kuupäev ja aasta, ehitamise meetod, kihi paksus ning lisandite kasutamine. Katendikihtide tabelis kajastatakse katendi kihte alates teisest kihist ning nende kihtide kohta on kogutavate andmete hulk väiksem kui esimese kihi kohta – kajastatakse kihtide materjalide, paksuste ja ehitusaasta infot. Katte laiuste tabelis on kajastatud katte põhilaiust ja sõiduradade arvu ilma laienduste ning kiirendus- ja aeglustusradadega.

Lisaks on geotekstiili ja võrgu andmetabel, kust saab infot katendisse või muldele pandud võrkude ja geotekstiilide kohta. Uute katete teeregistrisse kandmisel kustutatakse automaatselt vanad katte seisukorra andmed (defektid, kandevõime, roopa sügavus, tasetas) ning need säilitatakse ajalooliste andmete all. Teekatete seisukorra mõõtmiste andmed aga mõõdetakse uuesti ja sisestatakse teeregistrisse.



2015. aastal toimunud liiklusõnnetus. Tagant tulev sõiduauto ei märganud teel seisvat mõõteautot ja põhjustas liiklusõnnetuse. Mõõteauto ja mõõtja jäid terveks.

nad sellisest asjast arvavad. Samuti on meie teedel juhte, kes ei vaata piisavalt kaugemale ette ning tekitavad tähelepanematuses ohtlikke olukordi – järsud pidurdused, et mitte mõõteautole tagant otsa sõita, viimasel hetkel möödumised nii vasakult kui ka paremalt jne. Ohtlik ja tähelepanu nõudev hetk on mõõtetöödel ka siis, kui toimub avatud liikluses andmete mõõtmine väljaspool autot, näiteks mõõterattaga. Et teha ennast liikluses võimalikult nähtavaks, on mõõtjatel neonkollased joped ja vestid ning mõõteautod on varustatud vastavate kleebistega, katusel asetseva vilkurpaneeli ning auto ees ja taga paiknevate lisavilkuritudeltega.

### Kuidas te tehtud töödest teada saate? Kuidas jõuab info ehitus- ja hooldevaldkondadest teeregistri talituseni?

Hetkel saame infot tehtud töödest peamiselt osalemise kaudu tehnilistes komisjonides enne tööde vastuvõtmist. Seal on meie roll fikseerida tehtud tööde aadressid. Edasi suhtleme Maanteeameti-poolsete objektijuhtidega, et kõik vajalik info registrisse kokku saada. Ehitusvaldkonna poolt on peamised objektid rekonstrueerimise, taastusremondi, pindamise ja kruusateede katete ehitamise objektid ning hooldevaldkonna poolt on kruusateede säilitusremondid ja hooldelepingu

raames tehtavad pindamised.

On ka pisemaid töid, mille puhul meid vastuvõtmiste juurde ei kaasata või mille tellijaks ei ole Maanteeamet. Üldjuhul meid vähemalt teavitatakse, kuid vahel avastame neid ise teedel ringi liikudes. Eelarveliste tööde kohta saame infot ka miniTIS-ist päringuid tehes. Samm edasi oleks andmete edastamiseks ühtse vormi kokkuleppimine.

### Kuidas on lood teeregistri arendusega? Huvi ja ootus uuele, kasutajasõbralikumale lahendusele on suur. Kas ja mida on lähiajal oodata?

Praegune üle kümne aasta vanune teeregister annab teatavalt ühele GIS-põhisele teeregistrile järgmisel aastal. Valmis on saanud detailanalüüs ning paar esimest programmi jupp on jõudnud testimisse. Programmi tähtaeg on 2017. aasta kevad, seega suurem osa tööst on alles ees. Maanteeameti lepingupartnerid uue teeregistri programmi loomisel on Reach-U ja ASA Quality. Uuel teeregistri programmil hakkab olema oma kaardirakendus. Võrreldes praeguse Maa-ameti kaardiserveris asuva Maanteeameti kaardirakendusega saab uues rakenduses vaadata suuremal hulgal registris olevaid andmeid. Eesmärk on hõlbustada nii registripidajate kui ka kasutajate igapäevatööd. ●

# Teeregister

## teab teedest kõike, truubist ristmikuni

Tee-ehitus on teatavasti kompleksne ja elutähtis tegevusvaldkond, milles igal lülil, ka sellel, mis kohe silma ei karga ning mille tähtsust ei näe, on oma tähtis funktsioon. Sageli pole aega süveneda ega järele küsida, millega naaberosakond täpsemalt tegeleb. Ühes säärases olulises valdkonnas teenib oma igapäevaleiba ka Kalle Kalbre, kes töötab teeregistri haldurina teeregistri talituses. Temaga tegingi kaasa ühe tööpäeva.

**Tekst:** Indrek Sarapuu

**E**nne tee-/tööleminekut uurisin lähemalt, kellega on tegu ja mida täpsemalt me tegema läheme. Kalle Kalbre on teeregistriga töötanud 2003. aasta septembrist. Tee-ehitus- ja hooldevaldkonnas on ta olnud juba 1994. aastast, kui ta töötas Harjumaal Kosel hooldejaoskonnas meistri ja töödejuhataja abina ühtekokku üheksa aastat. Teehooldus erastati 2003. aasta alguses ning sellega koos avanes Kallel võimalus töötada edasi riigiteenistujana. Lõpetanud on ta ehitusmehaanika tehnikumis teedeehituse eriala 1987. aastal. Nii võib te-

gelikult öelda, et teesajanduse peale on mees mõelnud juba üle kolmekümne kolme aasta ehk sellest hetkest, kui ta tolase TEMT-i, tänase Tallina Tehnika-kõrgkooli uksest sisse astus. Keerulistel aegadel tuli teha väike kõrvalhüpe ehitusvaldkonda ja kuulsasse Kirovi kolhoosi, kuigi ega sealnegi teema väga erialakauged olnud.

### PIIRDED JA PEATUSED

Tänases ametis on mehe sõnul esmatähts tähtsendada üles ja fikseerida teel olevaid tee-elemente ja -rajatisi. Liiklusmärgid, truubid, sillad, bussipeatused. Kõik

elemendid ja -rajatised, mis kuuluvad tee koosseisu, saavad looduses fikseeritud ning anname neile aadressid. „Alustame tee algusest ehk igal teel olevast nullpunktist, mis on paika pandud teede aadress-süsteemiga, ning möödame tee-elementide ja rajatisite asukohti, andes neile tee kilomeetri järgi aadressi. Tee algus-, lõpp- ja vahepealseid punkte, millele on antud kindel aadress, nimetatakse jaotuspunktideks ning teedel võib neid ära tunda JP-märkide järgi,“ selgitas Kalbre.

Kõik andmed lähevad teeregistri veebirakendusse, mis on avalikult kättesaadav.

Kalle Kalbre tööpiirkonnaks on Harju ja Rapla maakond.



Foto: Indrek Sarapuu

„Kui on vajadus kuskilt mõõtmist alustada, siis on kõige lihtsam võtta riigiteede ristmik ja sealt mõõtma hakata.“ **KALLE KALBRE**

Teeregistris olevat infot kasutavad peamiselt teedespetsialistid tulevaste teetööde planeerimisel ja teedevõrgu haldamisel. Registris on palju andmeid teede seisukorra kohta ning need on sisendiks erinevate remondimeetmete analüüside jaoks. Kui mõnda remonti hakatakse planeerima, on tarvis remonditava lõigu lähteandmeid ning esimene koht nende saamiseks ongi teeregister – palju on lõigul bussipeatusi, truupe, kas on sildu ja piirdeid, kui palju liiklusemärke, milline on lõigu liiklussagedus jne. Teeregistri andmeid kasutavad hinnapakumuste tegemisel ka projekteerijad.

Harjumaal ja Raplamaal kogun ja sisestan riigiteede kohta käivaid andmeid mina ja teistes piirkondades on tööd ära jaotatud teiste töökaaslaste vahel. Kaks kolleegi tegelevad samas piirkonnas kohalike teedega.

Igal aastal kõiki teid üle ei mõõdetata, vaid kontrollimine toimub teatavate intervallidega, mis seotud teeremontide ja muudatustega. „Harjumaal on kõige suuremas muutumises,“ leiab Kalbre. Kohati ei jõuta isegi jälgida, kui palju muudetakse. Ääremaal on tempo aeglasem. Keskmiselt käiakse teedevõrk üle iga kolme aasta tagant. Tänapäeval minnakse teele juba andmebaasi endaga, mis on samal ajal autos sülearvutis avatud. Varem tehti töö ära ainult paberil, kuid nüüd saab vajaduse korral kohe ka parandused sisse viia.

### OPTIMAALNE KIIRUS

Teoreetiline jutt ära jutustatud, läheme praktika kallale, nagu tuntud kirjanikud enne meid elutööde kirjeldanud. Selleks vaatame üle auto, mis esmasel vaatlusel meenutab üht hästivarustatud kosmosejaama. Lähemalt vaadates selgub, et siin on iga vidin tähtsal kohal ning mõni on veel puudugi. Sõit kulgeb Maanteeameti peamajast Rannamõisa teeni, kus leiame üles esimese nullpunkti, fikseerime selle, olles eelnevalt sisse lülitanud vilkurid, ja asume liikuma. „Aastate jooksul on seda teed kogu aeg parendatud ning nüüd on alust terve tee pikkust muuta,“ selgitab samal ajal Kalle. „Tee on teadaolevalt tänu remontidele läinud lühemaks – kurvid sirgemaks, siit ja sealt on õgvendatud. Nüüd on aeg anda teele uus pikkus, sest remon-



Põrguvälja liiklussõlme pääseb Kalbre mõõtma tuleval aastal.

Foto: Tanel Meos



Foto: Indrek Sarapuu

Halduri välikontor, mis sisaldab ELTRIP-mõõturit, GoPro kaamerat, fotokaamerat, telefoni ja sülearvutit koos lisamonitoriga. Katusele on paigaldatud GPS-seade.

did on siin lõppenud.“

Kiirus teepikkuse mõõtmiseks on 50 km/h, mis on enam-vähem ohutu ja optimaalne, ei sega väga paljusid. Siiski on vaja aeg-ajalt sõita ka keset teed, mis kõigile ei meeldi, ning reageeringuid on igasuguseid. Seda enam, et kollase vilkuri mõte on aja jooksul devalveerunud. Varem hoiti aukartusest eemale, nüüd kasutab kollast vilkuvat lampi iga vähegi teel asjataja. Näidatakse ja vibutatakse sõrmi, mõnikord tehakse ka heatahtlikke žeste. Vahel ei saa aru, kas inimene tänas või söimas. Kõike tuleb ette ja närvid peavad selles töös olema üsna raudsed.

Rannamõisa teel sõidab ööpäeva jooksul 15 000 kuni 20 000 autot, mõnel pool rohkemgi. Kalle teeb mõõtmisi võimalikult sellisel ajal, kus liiklust väga ei segaks, kuid alati pole see võimalik. Öisel mõõtmisel on oma plussid ja miinused, kuid keerulisi mõõtmisi teeb Kalbre enamasti ikka pärast kukke ja koitu.

Tänases mõistes on Rannamõisa tee linatänav, sest asustus on läinud tihedaks. „On selge, et suur osa Tallinna rahvast elab siin,“ nentis Kalbre.

Nii me liikusimegi jaotuspunkti jao-

## 8 küsimust Kalle Kalbrele

**Kui pikk on olnud sinu pikim mõõtepäev?** Kaheksa tundi. Sellised päevad on väga kurnavad, sest tehakse ju kaht tööd korraga: juhatakse mõõteautot ja fikseeritakse tee-elemente.

**Kõige ohtlikum tee või teelõik, kus mõõta?** Viimsi on üks suuremate liikluskooormustega piirkondadest. Ohtlikud on ka põhimaanteed, sest kiirused on suured.

**Milline piirkond või tee on sulle oma tööpiirkonnas südamelähedane ja miks?** Tallinn–Rannamõisa–Kloogara, üldiselt läänepoolne Harjumaa, kodukant kui selline.

**Ohtlikud ja huvitavad olukorrad, mis on esinenud liikluses seoses mõõtetöödega?** Saa nüüd aru, kas inimene tänas selle eest, et on hea tee tekitatud või näitas vilgutades seda, et kurat sa siin tolgendad... Silm peab olema alati peeglites. Eriti kui tuleb selja tagant veoauto, mille käitumist on raske prognoosida. Vahel on tulnud signaalide saatel eest ära sõita.

**Kas mugavam on mõõtetöid teha lühikesel lõigul, kus on palju andmeid, või pikal lõigul, kus andmed hajali?** Hajali on kergem. Oluline on, et ei

tohi teha ohtlikke manöövreid, ning hindama seda, mida on tarvis fikseerida. Teeme tööd vajaduse korral ka kahekesi.

**Milliseid loomi oled teedel kohanud?** Väikseid loomakesi ja linde, isegi kotkaid väga palju. Kõige suurem on olnud aga karu, paraku fotoaparaat ei töötanud tol hetkel...

**Kas mõõtetöid on muutunud efektiivsemaks võrreldes kümme aastat tagasi tehtud töödega?** Seda ma ei ütleks. Pigem on vaateväli arenenud laiemaks, sest tegemist on rohkem. Enne oli auto, mõõtur, paber. Tänapäeval on lisandunud telefon, fotoaparaat, arvuti, mõõtur, teine ekraan, programmid, mida kõike on vaja korraga jälgida. Tegelikult ei tohiks liikluseaduse järgi tegeleda kõrvaliste asjadega, aga minu tööd ei ole võimalik teistmoodi teha.

**Milliseid andmeid on kõige mugavam mõõta ja milliseid kõige ebameeldivam?** Kõige mugavam on mõõta kattemuutusi, remondi algust või lõppu. Kõige keerulisem ja tähelepanu nõudvam oli näiteks tänane mõõtmine, kus kõike ei pruukinud ära teha jõudagi. Kui mõni asi jääb kahe silma vahele, tuleb tulla teist ja kolmandat kordagi.

tuspunkti, mille vahelõigud jäid umbes kuue-seitsme kilomeetri piiridesse. Teeregistrihaldur Kalbre sõitis vahel keset teed ja tegi ringidel mitu tiiru, et võimalikke vigu mõõtmisel minimeerida. Ka jaotuspunktid on kasutatud selleks, et vigu minimeerida, millest paljud aru ei saa. Mida pikem on lõik, seda ebatäpsem võib olla mõõtmine „Aru ei saada ka sellest, kus jaotuspunktid asuvad,“ rääkis Kalbre rooli ja mõõteriistade tagant. „Olen selgitanud nii, et tee peal on jaotuspunkte palju, milleks on kõik suuremad ristmikud, millele on antud kilomeetriaadress. Kui on vajadus kuskilt mõõtmist alustada, siis on kõige lihtsam võtta riigiteede ristmik ja sealt mõõtma hakata.“

### INTENSIIVNE TÖÖ

Keila-Joalt hakkasime üles tähendama kõiki vastvalminud ja renoveeritud teelõigu teemärke ja -tähistusi. Iga truubi, bussipeatuse ja mahasõidu juures tegime peatuse ja Kalle märkis paberile talle arusaadavas süsteemis üles kõik andmed, mis registrisse esitamiseks vajalikud. Seda kõike autost lahkumata ja pikemaid peatusi lubamata. Ilm läks väljas üha kuume-

maks ja kuumemaks, Kalle aga oma töö spetsiifika tõttu helkurjopet seljast võtta ei saa. Töötada tuleb higimull otsa ees ja kannatada seda välja tunde. Ka minul kaasreisija ja kõike tähelepanelikult jälgijana sõitis vahepeal katus ära – töö on väga intensiivne.

Kui töö tehtud, lubasime enesele kaudneid vaateid ning kosutavat tuult mere-rannas. Tegelikult oli vaja saada ka korralik portreefoto nii masinast kui ka mehest. Kalle on rannas üles kasvanud – isa on pärit põhjarannikult ja ema Hiiuimaalt. Kalapüük ja loodusvaatlus on mitmekordisel vanaisal käpas ja ilma selleta ei kujuta ta elu ettegi. Kui päevatöö tehtud, sätib ta võrke ja paati ning seilab mööda kodukandi lahesoppe ja püüab kala. Rannamõisa tee on talle oluline, sest Laulasmaal asub ka ta isakodu, kus ta praegu elab. Seetõttu lubasime Paldiski paekaldal väikese jalasirutuse.

Jõudu ja jaksu, ja kes pärast seda lugu pole aru saanud, miks registrisse on vaja andmeid kanda, siis võib ju küsida ka meie loo peategelase käest – ta on lahke ja jutukas, siiras ja südamlisk mees ning kindlasti ei jäta end avamata. ●





# Sõidukite tehnoseisund paraneb,

## kuid töö- ja puhkeaja rikkumised teevad jätkuvalt muret

Foto: Tiit Blaht/Ekspres Meedia/Scanpix

Maanteeameti ühistranspordiosakonna juhtivekspert **Mika Männik** annab ülevaate ametkondade ühisreidide tulemustest tänava esimesel poolaastal.

**Tekst:** Mika Männik

**O**leme suuri kolmepäevaseid ametkondade ühisreidide korraldanud kuuel ja üksikuid kontrolle üheksal korral, peamiselt Harjumaal. Üksikutes kontrollides oleme võtnud ette konkreetset huvipakkuvad sõidukid või need, mille kohta on laekunud eelinfo. 2016. aasta esimesel poolaastal oleme koos politseiga kokku kontrollinud 1219 sõidukit (2015. aastal kokku 1452 sõidukit). Nendest 55 olid ühissõidukid, raskeveokeid oli 930, liikurmasinaid 19 ja sõiduaautosid 215.

Ühissõidukite rikkumiste arv oli kokku 38 ehk 40,6% kontrollitud sõidukitest esimes rikkumisi. Neist töö- ja puhkeaja rikkumisi oli 33, muid rikkumisi 4 ja erakor-

ralisele ülevaatusse saadeti 6 sõidukit. On hea meel tõdeda, et erakorralisele ülevaatusse saadetavate ühissõidukite osakaal kogu kontrollitud ühissõidukitest on oluliselt langenud. 2015. aastal oli see 33,8% ja 2016. aasta esimesel poolaastal 10,9% (langus 22,8%). Kontrollides Eestis sõitvaid kaugliini- ja maakonnaliini busse, on palja silmaga näha, et olukord on muutunud palju paremaks. Veerem on uuem ja tehnilisi vigu esineb tunduvalt vähem. Mure on aga jätkuvalt töö- ja puhkeaja rikkumistega – neid esineb ikkagi väga palju.

Raskeveokite rikkumiste arv oli kokku 526 ehk 56,6% sõidukite juures. Neist massikoormuse oli 83, mõõtmete rikkumisi 20, töö- ja puhkeaja rikkumisi 264, veosekinnituse rikkumisi 24, juhtimisõi-

guseta oli 3 autojuhti, jooles oli 3 autojuhti, ADR-rikkumisi (ohtlikud veosed) oli 5, muid rikkumisi 59, erakorralisele ülevaatusse saadeti 179 ja liiklemiskeeldu rakendati 12 sõidukile.

Liikurmasinate puhul oli kokku 16 rikkumist, neist mõõtmete rikkumisi 1, turvavarustuse puudumist 2, muid rikkumisi 6, erakorralisele ülevaatusse saadeti 4 ja liiklemiskeeldu rakendati ühel korral. Sõiduautode puhul esines 72 rikkumist ehk 33,5% autode puhul. Neist 35 olid kiiruseületamised, 1 autojuht oli juhtimisõigusetu, jooles autojuhte oli 3, massikoormuse ületamisi 5, turvavarustuse rikkumisi 4, muid rikkumisi 18, erakorralisele ülevaatusse saadeti 24 ja sõidukeeld rakendati 3 sõidukile.

Eelkõige keskendume raskeliiklusele ehk ühissõidukitele ja raskeveokitele. Põhiteemadeks on töö- ja puhkeaja rikkumised, ülekaal ja autode tehniline seisukord. Kui eelmisel aastal oli töö- ja puhkeaja rikkumiste osakaal kogu kontrollitud ühissõidukitest 13,1% ehk 21 rikkumist 160 kontrollitud sõiduki kohta, siis 2016. aasta esimesel poolal on see olnud 60% ehk 33 sõidukil 55-st olid rikkumised. Selle põhjust ei oska ausalt öeldes selgitada. Ilmselt on see juhuslik ja oleme lihtsalt sattunud selliste sõidukite otsa. Vaatame, mis ülejäänud aasta toob.

Raskeveokite puhul püsib kogurikkumiste osakaal kontrollitud raskeveokite

arvust stabiilne: 2015. aastal 51,3%, 2016. aasta esimene pool näitas veidi kasvu (56,6%). Samas peab tõdema, et töö- ja puhkeaja rikkumiste osakaal kogu kontrollitud raskeveokite puhul on kasvanud: 2015. aastal oli see 19,6% ja 2016. aasta esimesel poolal juba 28,4% (kasv 8,8%). Rikkumiste kasv näitab ilmselgelt seda, et tööandjate surve juhtide tööajale pole vähenenud, vaid vastupidi. Ülekaalu puhul oli rikkumiste osakaal 2015. aastal 8,2% ja 2016. aasta esimesel poolal 8,9% (kasv 0,7%). Meele teeb rõõmsaks see, et erakorralisele ülevaatusse saadetud raskeveokite arv kogu kontrollitud raskeveokitest on langenud: 2015. aastal oli see 34,2% ja 2016. aasta esimesel poolaastal oli see 19,2% (langus 15%). Usume, et see on tulemus, mis on saavutatud tänu ühendametkondade efektiivsele teekontrollile ja sellele järgnenud Maanteeameti järelevalvele tehnõlevaatusse punktide üle, kes on mitmekorras sõidukeid teele lubanud. Mitmest teel kontrollitud sõidukist on edasi hargnenud menetlus TÜV-i üle ja järgnenud ka sanktsioonid katkiste sõidukite ülevaatuselt läbilaskmise eest.

Edaspidi soovime ühissõidukite puhul teha rohkem järelevalvet juhuvedusid teostavate busside üle. Ühepäevane kontroll Tallinnas tõi välja puudusi nii sõidu- ja puhkeajas kui ka busside tehnoosundis. Kuuest kontrollitud bussist läksid erakorralisele ülevaatusse 4. •

## MIKS REEGLEID RIKUTAKSE?

2014. aastal kaitses Priit Kiidron Sisekaitseakadeemia politsei- ja piirivalvekolledžis lõputöö „Mootorsõidukijuhtide töö-, sõidu- ja puhkeajale ning mootorsõidukite massidele ja mõõtmetele kehtestatud nõuete rikkumised kutseliste autojuhtide ja kontrollijate arvamused“.

Kiidroni analüüs põhines 2013.–2014. aasta talvel tehtud empiirilisel uuringul, mille valimi moodustasid Lõuna prefektuuri liiklusjärelevalvetalituse politseiametnike poolt kontrollitud kutselised autojuhid (123) ja samalaadseid kontrolle teostavad Politsei- ja Piirivalveameti politseinikud üle Eesti (34). Uuring oli anonüümne ja kutselise autojuhi jaoks vabatahtlik.

Uurimuses osalemine oli juhuvaliku alusel valitud juhtidele vabatahtlik. Uuringus osalemisest keeldus viis juhti. Enne ankeedi täitmist selgitati uuritavatele ka suuliselt, et sellele vastamine on anonüümne,

vabatahtlik ning vastuseid kasutatakse vaid teaduslikul ja statistilisel eesmärgil. Avatud vastustega ankeetküsitlusele vastati individuaalselt ja soovi korral varjatult.

Nii töö-, sõidu- ja puhkeaja kui ka masside ja mõõtmete rikkumiste põhjustena nimetasid kutselised juhid enim tööandja ja/või töökäsu seotud vastuseid. Enim mainitud üksikvastus oli seejuures tööandja korraldus/käsk või logistikute teadmatus.

Teisena märgiti rikkumiste puhul võimalust teenida lisatulu, eelkõige mainiti suuremat töötasu. Juhi endaga seotud kategoorias oli kõige sagedamaks vastuseks soov jõuda koju. Massidele ja mõõtmetele kehtestatud nõuete rikkumisi põhjendas suur hulk juhte muude oludega, seejuures oli juhtide poolt enim mainitud vastus suutmatus hinnata koorma kogust silmaga õigesti.

## KUIDAS RIKKUMISI ENNETADA?

Tööandja kaasvastutuses nähti kõige olulisemat tegurit, et takistada nii töö-, sõidu- ja puhkeaja kui ka masside ja mõõtmete nõuete võimalikke rikkumisi. Sealjuures mainiti mõlema küsimuse juures üksikvastustena kõige sagedamini võimalust

karistada firmat, tööandja või töökäsu andjat. Massinõuete puhul toodi teise tegurina välja vajadus muuta kehtivaid õigusnorme. Kõige sagedamini mõistsid kutselised juhid selle all laadija või saatja firma karistamist.

## Veo- ja vedukautod liiklusõnnetustes

Kui vaadata liiklusõnnetuste arvu ühe liikluses osaleva sõiduki kohta, tõusevad esile veoautod. Ühe liikluses osaleva veo- või vedukauto kohta toimub umbes kaks korda sama palju inimkannatanutega liiklusõnnetusi kui sõiduautode puhul.

Veo- ja vedukautodega toimunud liiklusõnnetuste puhul paistab silma, et inimkannatanutega liiklusõnnetusi ning neis vigastusi saanud isikute arv sõiduki läbisõidu kohta on isegi madalam kui sõiduautodel, kuid hukunute arv läbisõidu kohta on siiski kaks korda suurem kui sõiduautode puhul. See tähendab, et kui liiklusõnnetus toimub veoauto osalusel, siis on see sageli väga raskete tagajärgedega.

Veoautode osalusel toimunud liiklusõnnetuste suurem raskusaste on võrreldes sõiduautodega tingitud peamiselt juhi piiratumast nägemisvõimest, kehvast manööverdusvõimest, suuremast massist ning väiksemast aktiivsest ja passiivsest ohutusest. Viimast iseloomustab näiteks asjaolu, et veoauto osalusel toimunud jalakäijõnnetuses hukkus 2015. aastal viis inimest kaheteistkümnest (42%) ning kolme aasta keskmisena 36% kõigist liiklusõnnetustes kannatada saanud jalakäijatest. Võrdluseks: sõiduautode puhul hukub inimene oluliselt väiksema tõenäosusega, näiteks 2015. aastal 7% kannatanutest ja kolme viimase aasta keskmisena 6%.

Sarnane on olukord ka mootorsõidukite omavaheliste kokkupõrgete puhul. 2015. aastal hukkus veoautodega seotud liiklusõnnetustes 12% kõigist inimkannatanutest (kolme aasta keskmisena 13%), sõiduautode puhul 2% (kolme aasta keskmisena 3%).

Veo- ja vedukautodega toimunud liiklusõnnetuste puhul domineerivad kokkupõrked teiste liikuvate sõidukitega. Selliseid liiklusõnnetusi oli 2015. aastal üle 60%. Ka hukunutega liiklusõnnetuste puhul paistavad silma just kokkupõrked teiste sõidukitega (seitse kolmeteistkümnest) ning jalakäijõnnetused (viis kolmeteistkümnest). Võrreldes sõiduautodega on veo- ning vedukautode osalusel toimunud hukunutega liiklusõnnetuste hulgas oluliselt vähem ühesõidukiõnnetusi (üks kolmeteistkümnest). Eelnev ilmestab asjaolu, et üldiselt on veo- või vedukauto selle kabiini istujate jaoks küllalt turvaline, kuid teiste liiklejate suhtes on selline sõiduk märksa agressivsem kui näiteks sõiduautod.

**Väljavõte Maanteeameti ning Politsei- ja Piirivalveameti koostatud liiklusaasta kokkuvõttest (2015).**

# Juhikoolitusest Euroopas

Tekst: Merit Mähar



Foto: Shutterstock

ei ole kindlaks määratud, sõidetakse autokooli õpetajaga keskmiselt 47 tundi, kus olulisel kohal on õpilase võimalus küsida. Ometi saab eksamist läbi vaid 47% eksamineeritavatest, seda just vähese sõidupraktika tõttu. Eksamilt läbi kukkudes pakub eksamineerija võimalust saada põhjalikku tagasisidet, kuna lõppkokkuvõttes on oluline õpilase oskus iseseisvalt sõita ja mõelda.

## SAKSAMAA

Saksamaa sõiduõppesüsteem on Eestiga kõige sarnasem, kuid seal kestab tulevase autojuhi õppeaeg keskmiselt poolteistkaks aastat. Koolitusega alustatakse 16-aastaselt, et pikendada noore sõiduõppija õppeprotsessi ja anda talle rohkem sõidupraktikat. Autokool on kohustuslik, kuid juhendajaga sõit on samuti lubatud. Kohustuslike autokoolitundidena on eraldi nõutud sõitmist 4 x 90 minutit asulavälisel teedel, 4 x 90 minutit kiirteedel ning 3 x 90 minutit pimedas. Juhendajaga sõidab õpilane enne eksamile minemist keskmiselt 4000 kilomeetrit. Sõidueksamil kukub läbi umbes kolmandik eksamineeritavatest. Juhendajaga sõitnud õpilaste läbimisprotsent on võrreldes võimalust mittekasutanud eksaminantidega 10% võrra kõrgem.

## SOOME

Soomes saab noor autojuhtimist õppima hakata 17-aastaselt kas autokoolis või juhendaja käe all, kui autos on kõrvalistuja lisapedaalid. Sealsete spetsialistide hinnangul aitab juhendajaga sõitmine suurendada õpilase vastutust õppimisel ning tõsta tema motivatsiooni saada ohutuks ja vastutustundlikuks juhiks. Kohustuslik on läbida 18-tunnine sõidupraktika ning 19 tundi teooriaõpet. Soome puhul on huvitav, et õpilane on aktiivses rollis ning vastutab ise oma liikluskäitumise eest. Õpetaja on treener, kes jälgib, suunab ja juhendab ning annab tagasisidet. Kui õpilane saab kätte esmase autojuhiloa, siis on ta katseajal: ühelt poolt peab ta läbima mõne tunni autokoolis, kuid teiselt poolt ei tohi ta saada trahve. Kui noor autojuht saab nn katseajal rohkem kui kaks trahvi, peab ta kõik eksamid uuesti tegema ning näitama, et on vastutustundlik ja iseseisvalt hakkama saav autojuht. ●

arengut ja saada autokooli õpetajalt tagasisidet.

## PRANTSUSMAA

Ka Prantsusmaal on autokool kohustuslik ning juhendajaga saab sõitma asuda juba 16-aastaselt. Autojuhiloa saamiseks on kaks võimalust: läbida vähemalt 20-tunnine sõidukursus autokoolis või õppida sõitma koos juhendajaga ning käia autokooli konsultatsioonides kohal kolm korda: alguses, keskel ja lõpus. Prantsusmaal peab juhendaja läbima neljatunnise koolituse, et vastavat tunnistust saada. Sealsed uuringud näitavad, et eksami läbimiseks peab õpilane sõitma keskmiselt 30 tundi autokoolis või 4000 kilomeetrit koos juhendajaga. Õpe kestab keskmiselt ühe aasta. Esimesel korral läbib eksami keskmiselt 70% juhendajaga sõitnud ning 52% autokooli kursuse läbinud eksamineeritavatest.

## SUURBRITANNIA

Suurbritannias saab noor juht alustada autosõidu õppimist koos juhendajaga kolm kuud enne 17. sünnipäeva. Keskmise juhikandidaadi eksamiküpsuse saavutamine võtab aega ligikaudu aasta. Kehtib liberaalne koolitussüsteem ehk autokool ei ole kohustuslik. Siiski eelistab 90% õpilastest just professionaalse sõiduõpetaja käe all õppimist. Kuigi õppesõidutundide arv

Viiimasel ajal on palju kõneainet tekitanud juhiloa saamise käik Eestis. Kuidas toimub juhikoolitus mujal Euroopas? Toome välja Norra, Prantsusmaa, Suurbritannia, Saksamaa ja Soome autojuhiloa saamise eripärad võrdluses Eestiga. Olgu ette ruttavalt ära mainitud, et juhikandidaadi õppeaeg on neis riikides enamasti pikem ning suur osakaal on rohkem sõidupraktikal – seda nii asulates kui ka maanteedel. Lisaks on kõigis riikides olulisel kohal sõiduõskuste lihvimine koos juhendajaga. Sama võimalust saavad õppurid kasutada ka Eestis, kuid suurt populaarsust pole see kogunud.

## NORRA

Norras saab autokoolis õpingutega alustada juba 16-aastaselt ning juhiloa taotleda 18-aastaselt. See tähendab, et enne eksami sooritamist on õppijal võimalik kaks aastat enne eksamit harjutada regulaarselt autosõitu koos juhendajaga. Norras on autokool kohustuslik: õppija peab läbima kursuse, mis koosneb 17-tunnisest teooriaõppesest ning 13-tunnisest sõidupraktikast. Kohustuslikke sõidutunde on Eestiga võrreldes vähe: nende koolituse mudelisse on juba sisse kombineeritud juhendajaga harjutamine ning autokoolis käiakse tihti koos, et näidata sõiduõppija

# Kaubaveed ja laevareisid sujuvamaks nutilahendustega

Tallinna ja Helsingi sadamapiirkondade kiire areng ja liikluse kasv on pannud kaks linna otsima lahendusi liikluse sujuvamaks toimimiseks. Äsja käivitunud projekti käigus uuritakse tarkade teenuste kasutamise võimalusi ning töötatakse välja Tallinna ja selle lähistu säästev liikuvuskava.

Tekst: Kadri Bank

Kogu protsessi taga on kahe riigi vahelise reisijate arvu ja kaubavahetuse kasv ning sadamapiirkondade arenguplaanid. Praegu liikleb Tallinna ja Helsingi sadamate vahel aastas 8,6 miljonit reisijat, üle 1,2 miljoni sõiduauto ning ligikaudu 300 000 raskeveokit. Nendele arvudele – mis on isegi maailma mastaabis küllalt kõrged – ennustatakse jätkuvalt kasvu, seda juba järgmisel aastal, kui Tallink toob kahe linna vahelisele liinile uue laeva Megastar.

Kui praegu on Vanasadama ala kasutusel enamasti liiklusmaana ja suures osas hoo-

nestamata, siis Tallinna sadam soovib oma 50 hektaril arendada välja täiesti uue linnaosa. Raskeveokite jaoks tähendab see aga praeguse parkimisvõimaluse kadumist, seega tuleb laevaleminekut oodata kusagil mujal.

Tallinna linna transpordiameti projekti juht Liivar Luts ütleb, et iga sadamasse saabunud laevaga tekib linna sõiduteede juurde maksimaalselt kahe kilomeetri jagu n-õ lisaliiklust. Megastari tulekul tõuseb liikluskogumus veelgi, seda kuni nelja kilomeetri võrra. Sarnane mõju on ka Helsingi liiklusele.

Seetõttu on kaks linna teinud juba mõn-

da aega koostööd, et tekkinud olukorda liiklejate jaoks leevendada. Käimas on mitu projekti, millest viimasena käivitus FinEstSmartMobility tarkade teenuste kasutamise projekt.

Raskeveokite parkimiskohtade kadumist soovitakse leevendada interaktiivse järjekorrasüsteemi abil, mida saab kasutada Peterburi tee ja Smuuli tee nurgal asuvas Vesse parklas. See tähendab, et seal parkides saab end panna e-süsteemi kaudu laeva järjekorda ning kui on aeg laevale liikuma hakata, annab süsteem sellest märku.

Luts ütleb, et Narva piiripunktis on



Maanteeametit huvitab, kuidas korraldada kümne aasta perspektiivis liiklust Tallinna ringteel nii, et see toimiks võimalikult sujuvalt nii tava- kui ka kriisilukorras.



Foto: Tanel Meos



Foto: Kadri Bank

Liivar Luts Tallinna transpordiametist.

GoSwift pakkunud piirijärjekorra e-süsteemi juba 2011. aastast. „Me nende pealt näeme, et selline asi on võimalik.“ Kes aga kõne all oleva süsteemi välja töötab, selgub hanke käigus.

Ta lisab, et kui praeguse pilootprojekti käigus luuakse võimalus kasutada e-süsteemi Vespe parklas, siis kaugem eesmärk on see, et veokijuht võiks seda kasutada kus iganes, olgu Mäos või Kosel.

Kuna tõenäoliselt väheneb ja/või kallineb sadamas tulevikus ka sõiduautode parkimisvõimalus, soovib linn laiendada oma „Pargi ja reisi“-süsteemi ka sadamasse reisijatele. See tähendab, et laevale tulija võiks auto jätta mõnda „Pargi ja reisi“-parklasse, liikudes sadamasse ühis-transportiga. Luts lisab, et sarnane areng võiks projekti abil toimuda ka Helsingis, kus on samalaadne linnaparklate ja ühis-transporti kooskasutamise süsteem.

### FOORISÜSTEEM HINDAKS LIIKLUSKOORMUST

Sadamast välja suunduva liikluse jaoks on idee rakendada iseõppivat foorisüsteemi, mis pole eelnevalt programmeeritud, vaid arvestab liikluskoormuse tegelikku olukorda. „Idealis võiks see olla nii, et kui laev tuleb sadamasse, siis info sellel olevate sõidukite arvu kohta jõuab vajalikele ristmikule, kus süsteem arvestab välja foorisüklil pikkused,“ kirjeldab Luts. „Projektis ette nähtud raha eest sellist süsteemi osta ei saa – see on väga kallis –, aga me peame mõtlema pilootlahendusi.“

Luts tõdeb, et oluline on ka küsimus, kas ja millal valmib Reidi tee, mis kiirendaks eriti just raskeveokite sadamast väljajuh-timist.

### TALLINN JÕUAB HELSINGILE JÄRELE

Projekti kõige olulisemaks tulemuseks on Tallinna säästva liikuvuskava ehk SUMP-i (*sustainable urban mobility plan*) väljatöötamine. Tegu on alusdokumendiga, millest lähtutakse edaspidi linna puudutavate



Foto: Priit Simson/Delfi/Scanpix

Kui praegu liinil olev Tallink Star toob linna sõiduteedele juurde kahe kilomeetri jagu lisaliiklust, siis 2017. aastal valmiv Megastar neli.

planeeringute tegemisel.

Projekti selle osa eestvedajaks on Maanteeamet. „Tegu pole ainult Tallinna, vaid ka selle lähiümbruse valdu puudutava küsimusega – teed ei lõpe ju linnapiiril,“ märgib Maanteeameti projektijuht Kristjan Duubas.

Liikuvuskava koostamiseks tehakse mitmesuguseid uuringuid, nagu Harjumaa ja Tallinna liikuvuse uuring, parkimise uuring ja parkimisstrateegia väljatöötamine Tallinnas, Tallinna piirkonna logistika uuring ning ühis-transporti, kergliikluse ja ligipääsetavuse uuring. SUMP-i tegevuste juhtimise jaoks palgatakse eraldi ekspert, keda praegu alles otsitakse.

Üldisemalt seisneb SUMP-i olulisus aga selles, et Euroopa Komisjon eeldab projek-

tidele rahastuse taotlejatelt liikuvuskava olemasolu, seega peaks SUMP oluliselt lihtsustama raha taotlemist tulevikus.

Soomel on pealinna ja selle lähiregiooni käsitlev SUMP olemas 2011. aastast ja seda on aeg-ajalt täiendatud. Duubas ütleb, et Helsingil on juba pikem liikuvusuuringute ja liikuvusspetsialistide koolitamise traditsioon ning seetõttu on soomlased eestlastele SUMP-i koostamisel kahtlemata eeskujuks.

### RINGTEE LUUBI ALL

Kuna kaubaveod mõjutavad ka Tallinna ümbruse liiklust, soovib Maanteeamet töötada nimetatud projekti käigus välja liikluskorralduse kava ka Tallinna ringteele. „Tegu on uuringuga, kuidas kümne

aasta perspektiivis korraldada ringteel liiklust nii, et see toimiks võimalikult sujuvalt nii tava- kui ka kriisiolukorras, st liiklusõnnetuste või halbade ilmastikutingimuste puhul,“ selgitab Duubas.

Praegu tegutsetakse näiteks liiklusõnnetuste korral liikluse reguleerimisega lokaalselt, aga Maanteeameti eesmärk on leida infotehnoloogilisi lahendusi selleks, et info häirete kohta jõuaks nii ameti kui ka liiklajateni kiiremini ja et liiklust oleks võimalik juba kaugemalt ümber suunata. Duubas märgib, et selline info on oluline eriti kaubavedudele, sest igasugused viivitused ja tühisõidud lähevad transpordisektorile kalliks maksma.

Veokijuhtidega info vahetamisega on seotud veel üks Maanteeameti plaan. Ni-

## „Talsinkil“ töös korruga mitu projekti

FinEstSmartMobility on vaid üks projekt mitme teise hulgas, millega „Talsinki“ regiooni transpordi toimimist arendatakse.

Tihedam koostöö kahe linna vahel algas 2011. aastal projektiga H-TTrans-Plan, mis töö ühe laua taha pealinnad, lähimad omavalitsused ja ülikoolid. Projekti käigus töötati välja regiooni võimalikud arengutsenaariumid ning anti soovitusi edaspidiseks.

Väiksemate tegevustena pakuti välja näiteks piiriülese ühis-transporti piletisüsteemi ja mobiilne parkimine. Samuti otsitakse võimalusi ühtlustada EL-i rahastuse toel piletisüsteemi – praegu on linnades kasutusel erinevad lahendused.

Üks olulisemaid soovitusi, mis tollal anti, oli uurida Tallinna–Helsingi vahelise tunneli rajamise mõttekust ja võimalikkust. Tänapäevaks on Harju maavalitsuse juhtimisel tehtud tasuvusuuringu eeluurimise, et selgitada välja, kas sellisele megaprojektile on üldse mõtet tasuvusuuringut majanduslikus ja sotsiaalses plaanis teostada. Eeluurimus arvestati välja tunneli ligikaudsed rajamiskulud (9–13 miljardit eurot) ja tasuvusperiood (35–40 aastat).

Tasuvusuuringule endale saadi programmi Interreg Kesk-Läänemere programmi 2014–2020 positiivne rahastusotsus äsja juunikuus. Selle käigus tehtavad uuringud peaks andma vastused küsimustele, millised oleksid tunneli mõjud keskkonnale, majandusele, millised oleksid rahastamis-mudelid, juhtimisstruktuur, kuidas tagatakse turvalisus, riskianalüüs jne. Geoloogilised uuringud juba käivad, teistes valdkondades on hanked alles ettevalmistamisel.

„Kui uuring 2018. aasta kevadeks valmib, on see töödokument ka poliitiku-tele – see idee on vaja maha müüa ülejäänud Euroopa Komisjonile,“ selgitab Luts.

Peale selle saadi EL-i rahastus projektile NSB Core, mille laiem eesmärk on töötada välja ühine Kesk-Läänemere regiooni kaupade ja reisijate transpordivisioon. Uuritakse kaubavedude mahtu Rail Balticu trassil, tehakse ruumiline analüüs Tallinna–Riia–Kaunase suunal ja otsitakse nutikaid lahendusi Tallinna–Helsingi–Tampere trassile.

Luts ütleb, et Tallinna jaoks on oluline see, et projekt aitab kaasa linna oluliste transpordisõlmide ühendamisele. „Trammiliini pikendamine lennujaama on juba alanud ning kindel on ka see, et Rail Balticu lõppterminaal tuleb Ülemistes. Siiski on väga oluline lüli veel puudu – sadama ja kesklinna vaheline trammiliin. Selleks on Rail Balticu ühissetevõtte koos majandusministeeriumiga taotlenud vahendeid trammiliini võimalike asukohtade analüüsiks ja projekteerimiseks,“ kirjeldab ta.

Selle aasta alguses allkirjastasid Eesti ja Soome vastutavad ministrid, Helsingi ja Tallinna linnapea kohusetäitjad ning Helsingi–Uusimaa ja Harju maavanem transpordikoostöö memorandumid.

Foto: Priit Simson/Delfi/Scanpix

melt on planeeritud Väo ristmikule parkimisala raskeveokitele, kus saaks kasutada ka traadita interneti ühendust. Wifi-levialale sisselogimisel saaks Maanteeamet kuvada kasutajale liiklusinfot, laevade sõidugraafikuid jms, aga korraldada ka küsitlusi. Duubas ütleb, et see lahendus lihtsustaks veokijuhtidel info saamist, sest üldiselt on nende küsitlustest keeruline korraldada. Peale selle peab parkla saama kohtade täituvuse infosüsteemi.

IT-lahenduste hankimise eel töötavad projekti kaasatud IKT Demokeskus ja Helsingi linna innovatsiooniettevõtte Forum Virium välja niinimetatud minipiloodid, mida kohe ka testitakse. IKT Demokeskuse äriarendusjuht Ralf-Martin Soe selgitas, et minipilootide näol on tegu kii-

resti väljatöötatavate lahendustega, et vaadata, mis neist on kõige potentsiaalsem. „Kitsas eesmärk on see, et konsortium oleks tellijana targem ega läheks pimesi IT-teenuseid hankima. Laiem eesmärk on aga see, et transpordivaldkonnas tekiks uued IT-lahendused, millele pole enne mõeldud,“ ütleb Soe, lisades, et ideaalis võiks mõnel lahendusel olla ka ekspordipotentsiaali.

FinEstSmartMobility koguelarve on 1,8 miljonit eurot, millest 1,4 tuleb EL-i regionaalarengufondi programmist Interreg. Omaosaluse katavad projekti partnerid Helsingi, Tallinna ja Vantaa linn, Maanteeamet ning IKT-innovatsioonikeskused, soomlaste Forum Virium ja Eesti IKT Demokeskus. Projekt kestab kolm aastat. ●

# Maanteeamet

## ühtlustab seisunditasemed lähtuvalt liiklussagedusest

Maanteeamet vaatab igal aastal üle teede talvised seisunditasemed, mis sõltuvad liiklussagedusest. Viimaste aastate otsused on puudutanud pigem üksikuid teid. Suuremad muudatused pärinevad 2012. aasta algusest, kui hakkas kehtima majandus- ja kommunikatsiooniministri uus määrus tee seisundinõuetele. Ida regiooni hooldevaldkonna juht Andres Piibeht tutvustab Maanteeameti tänavusi plaane seisunditasemete ühtlustamiseks.

**Tekst:** Evelin Kütt

“**P**raegused hooldepingutes olevad tasemed on välja kujunenud sellest ajast, kui Maanteeamet ei olnud veel ühtne üle-eestiline organisatsioon, kuid ka 2012. aasta määrus andis regioonidele võimaluse tõlgendada seisunditasemeid erinevalt,” selgitas Maanteeameti ida regiooni hooldevaldkonna juht Andres Piibeht. Seetõttu on Maanteeamet võtnud eesmärgiks ühtlustada teeseisunditasemed üle Eesti, et pilt oleks sama nii Harju- kui ka Valgamaal, nii saartel kui ka Ida-Virumaal. Esimesena pööratakse tähelepanu talvisele teeseisunditasemele tugi- ja kõrvalmaanteedel.

Madala (1) ja keskmise (2) seisunditaseme ühtlustamise analüüsiga alustati möödunud aastal. Kõrvutati praegu hooldepingutes kehtivaid seisunditasemeid ning liiklussagedusest lähtuvad tasemeid. „Analüüs näitas, et praegu kehtivad seisunditasemed on nihkes mõlemale poole – on teid, mida soolatakse selgelt üle, sest libedustõrjevahendid ei saa madala liiklussageduse korral toimima hakata. Teisalt on teid, mille liiklussagedus on piisavalt kõrge, et seal peaks libedustõrjet teostama,” selgitas Piibeht.

### NIHKED MÕLEMALE POOLE

Madalama seisunditaseme ehk taseme 1 puhul on lume ja lõrtsi lubatavad kihipaksused vastavalt 10 cm ja 5 cm ning libedustõrjet teostatakse üldjuhul vaid ohtlikes kohtades 12 tunni jooksul. Keskmise seisunditaseme ehk taseme 2 puhul lubatakse lume- ja lõrtsikihti paksusega vastavalt 8 cm ja 4 cm ning libedustõrjet 8 tunni jooksul. Määruse järgi kehtib tase 1 teedel, mille liiklussagedus on 1000 autot, ja tase 2 teedel, mille liiklussagedus on 1001–3000 sõidukit ööpäevas. Sarnaseid piirmäärasid kasutatakse ka Soomes.

Ent Eesti kliima on pehmem kui Soomes ja sellega kaasneb rohkem nullilähedasi temperatuure, mis omakorda põhjustavad rohkem libedustsükleid. Seetõttu vaatas

Maanteeamet seisunditasemete ühtlustamisega üle ka liiklussageduse. Eeskuju võeti Lätis kasutatavast põhimõttest, millega madalamat seisunditasemat kasutatakse teedel, kus liiklussagedus on kuni 500 autot. „Eesmärk on suunata raha otsustarbekamalt sinna, kus on rohkem autosid. Liiklussagedus peab olema piisavalt kõrge, et sool üldse tööle hakkaks. Mida madalam on liiklussagedus, seda rohkem peab panema soola, et võiks üldse mingit efekti oodata.“

### KESKKOND

Samuti tuleb Piibehe sõnul mõelda talihoolde keskkonnamõjudele. Kaalumisel oli ka keskmise seisunditaseme toomine teedele, kus sõidab ööpäevas üle 350 sõiduki, kuid sellisel juhul on liiklussagedus liiga madal, et libedustõrje saaks toimima hakata. See tähendab, et soola tuleks kasutada ebaproportsionaalselt palju, mis ei oleks kuluefektiivne ega keskkonnasõbralik.

Samas tödes Piibeht, et seesuguste muudatuste puhul on oluline lähtuda kainest mõistusest, mitte ainult arvudest. „Kui ühe pika tee keskel on madalama liiklussagedusega lõik, siis ei ole mõistlik hakata teed lõiguti erinevalt hooldama. Kogu teel kehtib ikkagi üks seisunditaseme ning selle määramisel lähtume tee kõrgeimast liiklussagedusest. Läheneme igale

teele eraldi,” kirjeldas ida regiooni hooldevaldkonna juht ühtlustamise põhimõtteid.

Seisunditasemete ühtlustamine tähendab mõnele maakonnale seda, et juurde tuleb keskmise seisunditasemega teid, kuid teistele vastupidist – teed, mis varem olid keskmise tasemega, on nüüdsest taseme võrra madalamad. „Oluline on vaadata laiemat pilti, sest üle Eesti muutub olukord siiski ühtlasemaks ja arusaadavamaks. Mida suurema liiklussagedusega teel liikleja sõidab, seda paremini on see hooldatud.“

Ka hooldepartneritele muutub olukord selgemaks, sest siiani on olnud teid, kus teehooldaja on niikuinii kasutanud libedustõrjet, sest selle järele on olnud ilmselge vajadus, kuid kuna lepingus on olnud tee madalama tasemega, siis ei ole Maanteeamet kui tellija selle eest maksanud. Teisalt on maakondades, kus libedustõrjet jääb vähemaks, mõistetav ka partnerite rahulolematust. Selleks et mitte tekitada mõnes piirkonnas väga järsku teelolude muutust, on seisunditasemete ühtlustamiseks kavandatud üleminekuaeg kuni kolm talve.

Rahaline maht teehoolduses kokkuvõttes ei muutu, sest need piirkonnad, mis on praegu nii-öelda üle hooldatud, langetavad oma seisunditaseme ning konservatiivsemat joont hoidnud piirkonnad saavad talvist seisunditaseme tõsta. ●



Praad rehvi külgedel, mis tingitud rehvi vananemisest



Praad rehvi turvisemustril



**Lõputöö**

# Talverehvide kasutamine sõiduautodel Pärnu linna näitel

**Margo Päärman**

**Juhendaja:** Margus Nigol, TLÜ Haapsalu Kolledži liiklusohutuse lektor  
**Retsensent:** Sven Kreek  
**Eriala:** Liiklusohutus  
**Õppeaste:** Rakenduskõrgharidus  
**Asutus:** TLÜ Haapsalu Kolledž, 2016

**E**estis puuduvad talverehvide uuringud, mis käsitleksid temperatuuri mõju rehvidele ja rehvide vananemist. Uurimistöö eesmärk oli koguda statistilist materjali talverehvide kasutamise ja nende omaduste kohta rehvide kohustusliku kasutusaja kestel (01.12.2015–01.03.2016) Pärnu linnas. Selleks vaadeldi 846 sõidukit, mis moodustab 6,3% Pärnus registreeritud sõiduautodest (2015. aasta seisuga 13 352 sõidukit). Teema pakkus välja Maanteeameti liiklusohutuse osakond.

2010. aastal Põhjamaades ja Baltikumis läbi viidud uuring näitas, et enamik eestlastest ei tea, milline peab olema minimaalne mustri jääksügavus. Talverehvide puhul oli pilt katastroofiline – koguni 97% eestlastest oli veendunud, et seaduse järgi on talvel igati sobiv sõita vähem kui 3 mm mustri jääksügavusega rehvidega. Vaid 1% eestlastest teadis, et jääksügavus talverehvi mustri peab olema 3 mm.

Samas liiguvad meie sõidukijuhid enamiku ajast talvistel teedel, sest keskmine ööpäevane õhutemperatuur on alla +7 °C koguni seitsmel kuul aastas. Juba sellise temperatuuri juures tuleks sõidukile pai-

galdada talverehvid. 2010.–2012. aasta jooksul põhimaanteel juhtunud liiklusõnnetustest oli talve osatähtsus 28,6% ja liiklusõnnetustes hukkunute puhul 34,6%.

Talverehvid on projekteeritud parema haardumise saavutamiseks madalamatel temperatuuridel ja nende turvisemuster on disainitud parema haardejõu tagamiseks talvistest tingimustes. Madalamatel temperatuuridel suudavad talverehvid tagada lühema pidurdustee ja parema haardumise teekattega tänu kummisegu elastsusele.

**REHVIDE VANANEMINE**

Tavaliselt hinnatakse rehvi tema turvisemustri seisukorra järgi ega pöörata tähelepanu rehvi vanusele. Esialgu ei näita rehvi välja vananemismärke, kuna protsess toimub rehvi sisemistes struktuurides. Samas võib liiklusõnnetuste üheks tekkepõhjuseks olla just vananenud rehvi purunemine sõidu ajal. Rehvi vananedes kuivad rehvi sisemised koostisosad ega suuda enam koos püsida, turvisemuster võib rehvi eralduda ja põhjustada rehvi purunemise.

Rehvi vananemist kiirendavad oksüdatsioon ja kuumus. Oluline rehvi vanane-

mine toimub vähekasutatavate sõidukite (näiteks haagissuvilad või vanasõidukid) rehvide puhul. Rehvi kasutamine tavapärases teeliikluses on vajalik selleks, et aktiveerida kummisegus olevaid vananemistavastaseid ühendeid. Aegumisprotsessi aeglustamiseks lisatakse kummisegule aineid, mis takistavad rehvide kvaliteedi halvenemist hapniku ja osooni mõjul. See tagab rehvide töökindluse ka pärast mitmeaastast laos seismist ning aitab neil säilida tasemel, mis vastab uute rehvide spetsifikatsioonile.

Mida suurem on temperatuuride kõikumine, seda kiiremini toimub ka rehvi materjalide vananemise protsess. Temperatuuri kõikumisi mõjutavad muuhulgas järgmised tegurid:

- igal teekattel on erinevad omadused, mis mõjutavad veeretakistust ja seeläbi ka rehvi temperatuuri sõidu ajal;
- kasutaja sõidu- ja parkimisharjumused: juhi sõidustiil, näiteks kas on tegu agressiivse juhiga, kes teeb äkilisi manöövreid; parkimisel oleneb, kas pargitakse varju või päikese kätte või kas hoitakse sõidukit õues või garaažis, on garaaž soojendatud või välisõhu temperatuuril;

- rehvirõhk sõidukil, kas see on korrekne või puudulik;
- veetava koorma paigutus ja suurus;
- läbitavate vahemaade distants.

**TULEMUSED**

2005. aastal viis Tallinna Tehnikaülikooli teedeinstituut läbi teadustöö „Talverehvide kasutamisest Eestis ja selle majanduslik hinnang“. Võrdlus toonaste ja tänaste tulemuste vahel annab ülevaate sellest, kuidas on inimeste käitumine ajas muutunud.

**REHVITÜÜP**

TTÜ teedeinstituudi uuringus oli naastrehev kasutajad Pärnus esikohal: 79,2%. Lamellrehve oli oluliselt vähem: 10,1%. Töö raames tehtud vaatlused andsid uudema tulemuse, kus naastrehevde ja lamellrehvide omavaheline jaotumine oli pea võrdne (vt joonis 1). Põhjusi võib olla mitu, sest lamellrehvide areng on olnud kiire ja on aratanud juhtides usalduse. Paranenud on teede ja tänavate talihoidlus eriti linnades, kus ka talvel on tagatud puhta asfaltkattega teed.

**REHVIDE JÄÄKSÜGAVUS**

Kõikide mõõdetud rehvide turvisemustri keskmine jääksügavus oli 6,12 mm, kõige sügavam mõõt oli 11 mm. Naastrehevde ja lamellrehvide omavahelises võrdluses olid paremas seisukorras naastrehevde, kuigi vahe oli minimaalne. Turvisemustri jääksügavuse võrdluse seisukohast võib tõdeda, et võrreldes Tallinna Tehnikaülikooli teedeinstituudi varasema uuringuga on olukord muutunud aastatega kehvemaks. Naastrehevde turvisemustri keskmine jääksügavus on kahanenud 0,79 mm ja lamellrehvide keskmine turvisemustri jääksügavus 0,6 mm võrra. Kui vaadata talverehvide kulumist lubatu piirile, mis on 3 mm, siis on olukord muutunud drastiliselt. Kontrollitud 846 sõidukist (vt joonis 3) oli rehvide turvisemustri jääksügavus alla 3 mm 134 sõidukil (15,8%). Mõõtmise käigus tuvastati ka mõned äärmuslikud tulemused, kus lamellrehvi turvisemustri jääksügavus oli 0,1 mm ja naastrehevde turvisemustri jääksügavus 0,4 mm. 2005. aasta uuringus, milles osales 636 sõidukit, oli mittevastavaid rehve 0,2%.

**REHVIDE VANUS**

Kõigi vaadeldud rehvide keskmine vanus oli 6,13 aastat. Kõige vanem rehvi oli 17 aastat vana. Kõige rohkem esines paari aasta vanuseid rehve. Rehvide vanuse seisukohalt võib öelda, et 2005. aasta uuringu kohaselt oli keskmine naastrehevde ja lamellrehvide vanus 4,1–4,2 aastat, mis teeb vanuse suurenemiseks 2,03 aastat. Uuringus tuli välja asjaolu, et vanemad rehvid ja kulunud rehvid asuvad sõiduki esiteljel. Sõiduki veoskeemi vaatlisel selgub, et vanemad rehvid on tagaveolistel sõidukitel, kus rehvi keskmine vanus on 6,36 aastat (vt joonis 2). Nelikeolistel sõidukitel, mis on ka uuemad sõidukid, olid kasutusel värskemad rehvid, kus keskmine vanus on 5,65 aastat.

Sõiduki vanuse ja talverehvide vanuse vaheline seos määrati Pearsoni korrelatsiooniga, mille tulemus oli r=0,48. Saadud tulemus on positiivne ning seos on keskmise tugevusega. Seega võime öelda, et sõiduki vanuse kasvades suurenes ka rehvide keskmine vanus ning vanemate autode omanikud ei investeerinud uutesse rehvidesse.

Olukorra parandamiseks on mitu võimalust, alustades sellest, et õpetada rohkem autokoolis sõiduki tehnilise seisukorra hindamise kõrval ka rehvide hindamist.

Autojuht vastutab sõiduki korrasoleku eest, seega tuleb taoliste rikkumiste vältimiseks pöörata suuremat tähelepanu juhtide teadlikkuse tõstmisele töhuse kontrolli ja asjakohaste teavituskampaaniate kaudu, nagu sõiduki tehnilise seisukorra (rehvid, pidurid, tuled jms) mõju liiklusohutusele. Tuleb rõhutada, kui oluline ja vajalik on korraldada rehvi kasutamise, eriti rasketes teeludes talvel. Heaperemehele ja hoolas sõidukijuht kontrollib ise, milline on tema sõidukirehvide seisukord, küll aga näitab uurimus, et paljud autojuhid ei ole teadlikud, millises seisukorras on tema sõidukil kasutatavad rehvid või millised on rehvidele esitatavad nõuded. Tavaliselt pööratakse rehvidele suuremat tähelepanu kaks korda aastas ehk siis, kui toimub rehvide sesoonne vahetus.

Liiklusjärelvalvega tegelev politsei peaks samuti tõhustama kontrolli teel liik-

levate sõidukite tehnoseisundi üle. Rehvide mittevastavus nõuetele on võimalik tuvastada kasvõi visuaalse vaatlusega, aga politseil on olemas ka mõõtevahendid, millega saab teostada täpsemat mõõtmist. Mõõtmisprotsess on kiire ega viida asjatult autojuhi väärtuslikku aega.

Teen seadusandajale ettepaneku taastada rehvide vanuseline kasutuspiirang, milleks oli kümme aastat. Uuringus ilmsel, et üle kümneaastaseid rehve oli 13,11% ja kõige vanem kasutusel olnud rehvi oli 17 aastat vana. Sellises vanuses talverehvid ei ole enam kasutuskõlblikud ega paku maksimaalset haardumist lume ega jääga ning pidurdamisel ei taga lühemat pidurdusteed. Liiklusjärelvalves tuleb suurt tähelepanu pöörata rehvide puhul just äärmuste, nagu ülemäärane kulunud rehvid (15,8%) ja üle kümneaastased rehvid (13,11%). Liiklusohutuse seisukohast tuleb tarvitusele võtta karmimad meetmed, et tagada liiklusõnnetustes hukkunute ja vigastatute arvu vähenemine. Just vigastatute arv ei ole nelja viimase aasta jooksul vähenenud.

Kõige tõhusam järelvalvemeetode on politseikontroll ning sõiduki tehnoseisundi kontrollimisel tuleb tõhustada kontrolli ka sõiduki rehvide üle. Uurimistöö tegevise ajal selgus, et liiklusõnnetuste vormistamise ja menetluse käigus ei kogu PPA andmeid liiklusõnnetuses osalenud sõiduki rehvide seisukorra kohta. Pikemas perspektiivis on taoline analüüs vajalik, et kavandada teavituskampaaniaid.

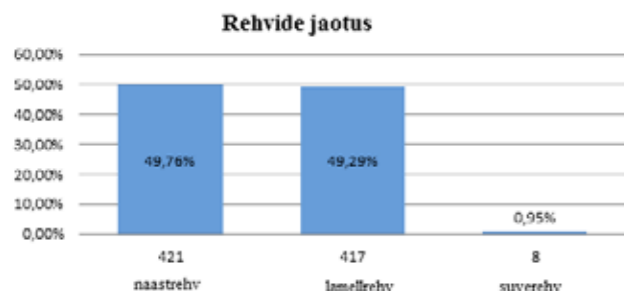
Õigel ajal paigaldatud nõuetekohased korralikud talverehvid tagavad auto kindlama teelpüsivuse rasketes teetingimustes, parema haardumise lumes ja jääs ning lühema pidurdustee ja äkkolukorras.

**Juhendaja kommentaar**

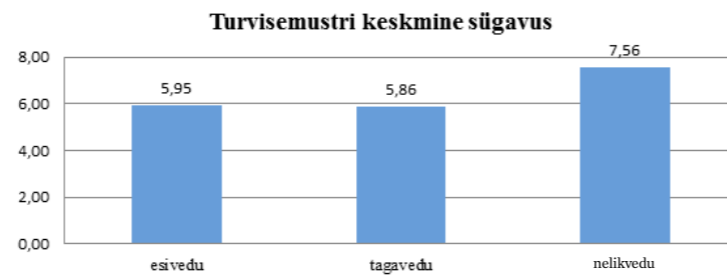
Margo Päärmani töö talverehvide kasutamisest on aktuaalne, teadvus- tamaks autokasutajatele, et talverehvi kõlblikkuse (ja sellega ka loomulikult ohutuse) kriteeriumiks ei ole pelgalt rehvi turvisemustri sügavus, vaid sama oluline on ka rehvi vanus, kuna vanusega muutub rehvisegu oluliselt jäigemaks, mille tõttu väheneb ka haardevõime. Praktilisest seisukohast on väga oluline ka töös väljatoodud n-õ kriitiline välistemperatuur +7 °C, millest madalamal on vajalik ohutuse tagamiseks kasutada talverehve. Üldiselt peetakse kriitiliseks siiski temperatuuri 0 °C ringis.

Margo töö tulemusel saadi teada trende lamell- ja naastrehevde kasutamise dünaamikas võrdluses TTÜ 2005. aasta samalaadse uurimistööga.

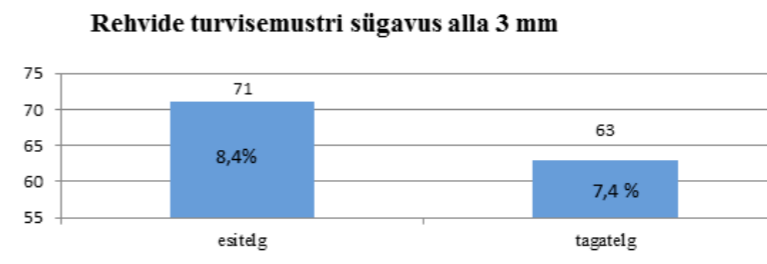
**Margus Nigol**



Joonis 1. Uuringus osalenud sõidukite rehvide jaotus rehvitüübi alusel, nende hulk ja osakaal protsentides.



Joonis 2. Uuringus osalenud eri veoskeemidega sõidukite rehvide turvisemustrite keskmised suurused millimeetrites.



Joonis 3. Uuringus osalenud sõidukite eri telgedel alla 3 mm kulunud rehvide hulk ja nende osakaal protsentides.

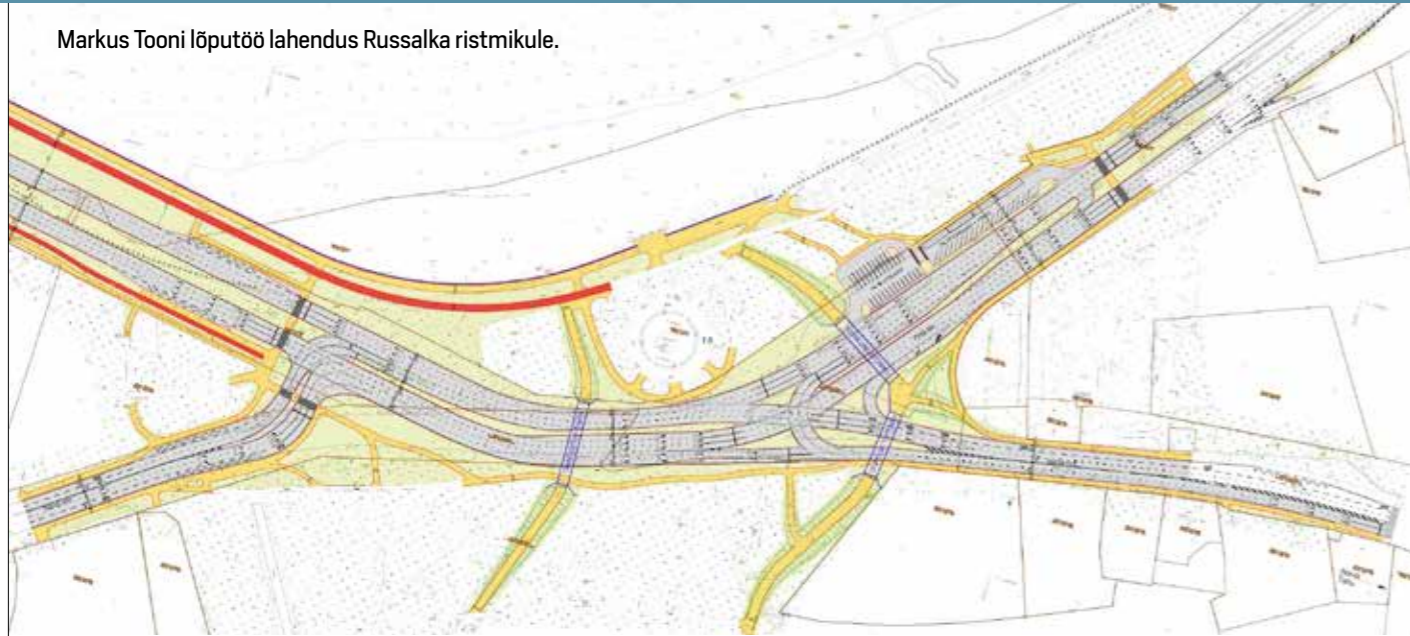
## Lõputöö

# Reidi tee ja Russalka ristmiku eskiislahendus

Markus Toon

Juhendaja: Tiit Metsvahi, TTÜ Teedeinstituudi projekti spetsialist  
 Retsensent: Helle-Kirsti Uusmäe  
 Eriala: Teedeehitus ja geodeesia  
 Õppeaste: Magister  
 Asutus: Tallinna Tehnikaülikool, 2016

Markus Tooni lõputöö lahendus Russalka ristmikule.



## PROBLEEMI PÜSTITUS JA AJALOOLINE TAUST

Tallinna linna geograafiline asend Soome lahe ja Ülemiste järve vahel on laias laastus määranud linna laienemise ja arenemise võimalikud suunad. Liikluse seisukohalt on oluline vaadata ka linna administratiivpiiridest välja lähivaldade poole, kuna valglinnastumine laiendab oluliselt Tallinna tagamaad. Tallinna visiooninõukoda pakkus 2007. aastal välja idee kavandada Smuuli tee jätkuna kuni Viljandi maanteeeni kulgev Tallinna väike ringtee, mis lennuradade alt läinuks läbi tunnelina. Ideed arendati küll edasi, kuid kahjuks on see tänaseks soikunud.

Tallinna linna kuju on liivakella- või liblikakujuline ning kitsamast kohast mõõdetuna on Ülemiste järve ja Tallinna lahe vahele jääva maismaaosa laius 2,4 kilomeetrit. Selle kitsenduse ristlõikesse jääb ka riikliku kaitse alune Kadrioru park, mis põhja-lõuna sihis mõõtes on 0,8 kilomeetrit lai. Looduslikest ja inimtekkelistest objektidest tulenev ruumipuudus kitsendab linna keskosa ning ida-läänesuunalised liiklusvood kontsentreeruvad just kesklinna piirkonnas, mistõttu tekivad tippundidel ulatuslikud ummikud ja keskmine sõidukiirus langeb väga madalale.

Probleemi lahendust on otsitud aastaid ning üks variante on Tallinna linna üldplaneeringus kavandatud Põhjaväila ehita-

mine esialgses mahus. Põhjaväila nimeust kannab Tallinna üldplaneeringus magistraaltänav, mille trass oli linnas põhimõtteliselt paika pandud juba 1968. aasta generaalplaani. Reidi tee on üks element kogu Põhjaväilast ning seda tuleb sellena ka käsitleda, mitte vaadelda seda kitsalt vaid Russalka ristmikku ja Ahtri tänavat ühendava linnatänavana.

Reidi tee on oluline ka sadama ja maanteede omavahelise ühenduse seisukohalt, kuna see oleks praeguse üleeuroopalise transpordivõrku Trans-European Transport Networks (TEN-T) kuuluva tee E20 üks elemente.

## AKTUAALSUS

2015. aasta keskel kuulutati Reidi tee projekteerimise riigihanke võitjaks ühispaikkujad K-Projekt AS ja Novarc Group AS. Kuna minu magistr töö valmimine oli planeeritud 2016. aasta kevadeks, siis andis selline ajastus võimaluse valida magistr tööks aktuaalne ja mõnevõrra tundlik teema ning liikuda oma eskiisprojektiga projekteerimishankega samas tempos. Lõputöö koostamisel ei ole arvestatud päevapoliitiliste meelsustega, lahendused on koostatud sõltumatult, tuginedes reaalsele kaalutlustele ja uuringutele ning vajadusele täiustada Tallinna tänavavõrku kui terviküsteemi.

Magistr töö üks nurgakive on eeldus, et Põhjaväil saab ühel või teisel kujul ikkagi

teoks. Seni, kuni ei ole üldplaneeringut muudetud, pole ka ühtki juriidilist alust põhimõtteliselt teistsuguse lahenduse kavandamiseks.

## LAHENDUSED

Pärast varasemate tööde (ENTEC-i koostatud Paljassaare ja Russalka vahelise rannaala üldplaneering 2004, ETP Grupp AS, Hendrikson & Ko; BCEOM French Engineering Consultants poolt 2007. aastal koostatud Põhjaväila tehniline projekt ja Reidi teega külgnevate alade detailplaneeringud) analüüsi ja täiendavaid liiklusuuringuid hakkasin välja töötama oma lahendusversiooni. Magistr töö eskiislahenduse põhivariandina kavandasin Reidi tee 3+3 läbiva sõidurajaga magistraaltänavana, kus lahendatakse ristmikud, kõnni- ja jalgrattateed ning korrastatakse tee maa-ala. Koostasin ka põhivariandi realiseerimise I etapi, mis näeb ette Reidi tee väljaehitamise 2+2 läbiva sõidurajaga magistraaltänavana, seejuures luuakse kõik eeldused edaspidiseks laiendamiseks põhivariandi mahuni. Laiendamine toimub eraldusriba arvelt ning suuremahulisi tehnovõrkude ümberpaigutamist ei ole vaja teha. Alamvariant on koostatud põhjusel, et Reidi teega külgnevate planeeringualade detailised lahendused ja realiseerimise mahud aja jooksul täpsustuvad, lisaks võib täiendavate mahtude tekke tõttu muutuda ka Tallinna linna



Foto: Andres Pütting/Ekspress Meedia/Scanpix

liikluspoliitika. See tähendab teoreetilist võimalust jõuda selleni, et hoolimata reaalsest vajadusest, ei soovita kesklinna 3+3 sõidurajaga magistraaltänavat. Kui näiteks saab teoks Tallinna–Helsingi tunneli idee ja tekivad olulised eeldused liiklusvajaduse vähenemiseks ning liikumisharjumuste muutmiseks, siis võib juhtuda, et 3+3 sõidurajaga magistraaltänavat väljaehitamise vajadust ei tekigi. Esialgu on mõistlik kavandada siiski lahendus, mis ei seaks eri võimalustele piiranguid.

Ristmikud on lahendatud foorjuhitavate ning nendest kõige olulisem on Russalka ristmik. Praegu on tegu kolmekülgse foorjuhitud ristmikuga, kus vasakpöörde Pirita teelt Narva maanteele toimub mõnevõrra ebatüüpiliselt. Jalakäijate teeületus piirkonnas on problemaatiline, kuna Russalka monumenti eest mõõdetuna on lähim kesklinna poolne ülekäik 550 meetri kaugusel, lähim Pirita-poolne ülekäik aga 480 meetri kaugusel. Praegune jalakäijate väljakutsenupuga foor-ülekäik paikneb Russalka monumenti juures Narva maanteel, kuid selle ooteaeg on jalakäija jaoks üsna pikk, mistõttu võimaluse korral minnakse üle tee punase tulega. Veidi eemal – 200 meetri kaugusel fooriga reguleeritud ülekäigust, Narva mnt linnast väljuval osal – paikneb reguleerimata ülekäik, kus jalakäijal tuleb ületada viis sõidurada ilma kaitsva ohutus- saareta, mis ei ole kooskõlas projekteerimisstandardi nõuetega.

Reidi tee liitumisega Russalka ristmikule tekis neljakülgne ebasoodsa lõikumisnurgaga ristmik, mis on lahutatud kaheks kolmekülgses ristmikus. Kuna Narva mnt linnapoolses osas soovitakse liiklust piirata ja soodustada tavatranspordil kasutada pigem Reidi teed, siis on Reidi tee kujundatud peasuunana, Narva mnt linnapoolsel lõigul eelistatakse aga ühistransporti.

Tähtsuset järgmine on Reidi tee – Pikk-

silma ristmik, mille kaudu tagatakse juurdepääs Tallinna Vanasadama D-terminaali. Raskeliikluse teekond Tallinna Vanasadamasse lüheneb kavandatud lahenduse kohaselt umbes kaks korda ehk 1,6 kilomeetrit 0,7 kilomeetri, arvestatuna Russalka ristmikust. Teekonna lühendamiseks on aga juhtida raskeliikluse eemale Kadriorust (Narva mnt, Petrooleumi tn), mis parandab oluliselt piirkonna liiklusohutust ja elukeskkonda.

Kolmandana toon välja Ahtri tn – Jõe tn – Lootsi tn – Reidi tee ristmiku, mis on tähtis liikluse jaotaja. Sellel ristmikul tuleb soodustada Reidi teele pääsu, et muuta Reidi tee linnast Pirita poole liikumise juhi jaoks võrreldes Narva maanteele atraktiivsemaks. Magistr töö on parempöörde Jõe tänavalt Reidi teele lahendatud vaba pöördena, lähtudes ristmiku läbilaskvuse arvutustulemustest.

Kõrgendatud tähelepanu alla on tõstetud kergliiklejate ohutus ning seetõttu on Russalka piirkonda kavandatud eritasapinnalise lahendusena tunnelid. Puhtalt tehnilisest aspektist lähtudes võiks jalakäijate silla rajamine olla isegi lihtsam, kuid sild rikuks ajaloolisi vaatekoridore. Teisalt oleks silla puhul kõrguste vahe, mida katta tuleks, pea kaks korda suurem (sõidutee kõrgusgabriidist tulenev) ja mere ääres inimest kõrgele üles minema sundida ei oleks kuigi mõistlik. Inimesi silmale suunata on märksa keerulisem kui tunnelisse. Ebaõnnestunud lahenduse tulemuseks oleks inimeste massilise reeglitevastana ja ohtlik teeületus samal tasandil autodega. Seetõttu pakun kergliiklejatele kiirete ja ohutute teeületusvõimaluste tagamiseks kergliiklustunnelid. Kokku on neid tunnelid kolm, mis lahendavad kaks olulist liikumisteed Kadrioru pargi ja rannapromenaadi, aga ka lauluväljaku vahel.

Kergliiklejatele on kogu Reidi tee ulatuses kavandatud mugavad ja turvalised lii-

kumisteed. Reidi tee põhjaküljele on kavandatud rannapromenaad, mida on pikendatud Russalka monumenti juurest Ahtri tänavani. Promenaadil on eraldi jalgrattateed ja kõnniteed, mõlema laius 4 meetrit. Reidi tee lõunaküljele on kavandatud segaliiklusega 4 meetri laiune kergliiklustee.

Kui Reidi tee maa-ala on valdavalt 60 meetri laiune, siis selles ristlõikes võtavad haljasalad ja kergliiklejatele mõeldud teed enda alla kokku 46,5 meetrit ehk 68%. Selline jaotus jätab hea võimaluse haljastuse, puhkealade ja mänguväljakute, aga ka puistee kujundamiseks.

Kokkuvõtteks sobib tuua mõned põhimõttelisemad võrdluspunktid magistr töö lahenduse ja ametliku variandi vahel:

- Ametlik variant ei lahenda kergliiklejate seisukohalt turvalist teeületust Russalka ristmikul, mistõttu halvenevad turistide liikumisvõimalused Kadrioru lossi ja Russalka monumenti vahel. See asjaolu vähendab turistide, aga ka kohalike elanike jaoks piirkonna atraktiivsust.
- Kitsa eraldusribaga variant võib kergliiklejatele luua küll esialgu õdusama keskkonna, kuid ei jäta võimalusi teiste alternatiivide realiseerimiseks, mis võib artikli alguses viidatud Tallinna plaanilise eripära tõttu osutada siiski hädavajalikuks. Ka laia eraldusriba korral on võimalik rannapromenaad ja ribapark välja ehitada. Mereäärsel alal ei ole ruumipuudust, sest igal juhul tuleb mere arvelt maad juurde võtta, kuid õnneks ei lähe meri sellel lõigul kiirelt sügavaks.

## Juhendaja kommentaar

Markus Tooni magistr töö teema valikut mõjutas see, et tänu oma ametikohale K-Projektis oli ta selle tegemisega otseselt seotud, aga teiselt poolt ei tahtnud ta päris nõustuda raamidega, kuhu töö tellija oli projekti kavandaja paigutanud. Mina juhendajana toetasin mõtet välja töötada alternatiivne variant, mis tugineks laiemale teemakäsitlusele, kui see on tavalistes projektides harjumuspärane. See tõi endaga kaasa mõne lisatöö, aga tekitas parema tervikpildi. Kuna magistr töö ja ametliku projekti koostamine toimusid osaliselt paralleelselt ja magistr töö sai valmis varem kui ametlik projekt, siis jõudis nii mõnigi magistr töö raames tekkinud idee ka põhiprojekti. Paraku puudutas see detaile, mitte ulatuslikumat käsitlust.

Tiit Metsvahi

## Lõputöö

Kergliiklejatele ohtlike  
infrastruktuuriobjektide  
analüüs

Reimo Tarkiainen

Juhendaja: Dago Antov, TTÜ logistika

õppetooli professor

Retseptant: Jarmo Vooglaine

Eriala: Logistika

Õppeaste: Magister

Asutus: Tallinna Tehnikaülikool, 2016

Viiimase viie aasta jooksul (2011–2015) registreeriti Eesti teedel ja tänavatel 2759 kergliiklejaga õnnetust, milles sai viga 2747 ning hukkus 163 inimest. Lõputöö eesmärk oli selgitada välja kergliiklejatele ohtlikud taristuobjektid ja esitada ettepanekud, kuidas parandada kergliiklejate olukorda Eesti suuremates linnades. Taristuobjekte analüüsiti kahe osaleva õnnetuste põhjal. See kõige klassikalise konfliktilise vorm moodustas kõigist kergliiklejate õnnetustest 92%. Muu osalevate arvuga õnnetused on pigem erandlikud ning nende koondumine ei pruugi peegeldada taristu planeeringutest tingitud õnnetusi.

ÕNNETUSTE  
KOONDUMISKOHAD

Kokku analüüsiti 19 kohta neljas Eesti suuremas linnas: Tallinnas, Tartus, Narvas ja Pärnus. Valimi koostamisel lähtuti põhimõttest, et õnnetuste koondumiskoht ei asuks linnade suurimatel ristmikel ning paigus, kus võiks eeldada väga suurt kergliiklejate kontsentratsiooni (kesklinn). Valimisse võetud kohtade puhul oli oluline, et eristuksid selgelt kontsentratsioonikohad. Tallinnas oli valitud kohtades viie aasta jooksul 7–16 õnnetust, mujal 4–8. Lisaks õnnetuste arvule oli valimi koostamisel teine määrav tingimus potentsiaalsete paranduste maksumus. Valitud kohtades pidi liiklusohutuse suurendamiseks piisama märgistuse muutmistest või mõnest muust odavamast lahendusest. Välistati need õnnetuste koondumiskohad, kus ohutuse suurendamine nõuaks suuri investeeringuid, näiteks eritasandiliste ristmikite rajamist või piirkonna liikluskemide muutmist.

Analüüsil ning ohtlike kohtade kirjeldamisel toetuti neljale põhipunktile (vt joonis 1).

Linnades on keskkondi, kus tingimused liiklemiseks on väga head kõigile liiklejate rühmadele (vt joonis 2 ja 3). Ruumi on nii sõidukijuhtidele, jalakäijatele kui ka jalgratturitele. Sõiduradu on piisavalt ning kergliikluste eraldab sõiduteest haljasa puude ja põõsastega. Sellistes tingimustes on nii kergliiklejatel kui ka sõidukijuhtidel hea liigelda ning liikluspilt on

Ühendused	Võrdsus	Turvalisus	Keskkond
<ul style="list-style-type: none"> <li>Liikuvus ei kannata</li> <li>Ligipääsetavus on tagatud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Võrdne ruumi jagamine</li> <li>Mõistlikud lahendused</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inimelu on ülimalt</li> <li>Kellegi turvalisus ei tohi kannatada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Loodussõbralik</li> <li>Meeldiv kõigile kasutajatele</li> </ul>

Joonis 1. Neli põhimõtet, mida liikluskeskkonna analüüsimisel arvestati.



Joonis 2. Mustakivi tee Tallinnas.



Joonis 3. Pärnu maantee Tallinnas.



Joonis 4. Vaksali ja Näituse tänava ristmik Tartus.

selge. Sagedamini avaneb siiski teistsugune vaatepilt.

## TEEDE RISTUMISED

Kergliiklejatega toimunud õnnetuste analüüs näitas, et problemaatilised on eri liiklearühmade teede ristumiskohad. Vt näidet Tartu Vaksali ja Näituse tänava ristmikust (joonis 4), kus liikluskeskkond on pigem sõidukikeskne ning kergliiklejatele mõeldud ohutud lahendused puuduvad.

Sõidutee on lai ja kohati jääb segaseks, kas ühel sõidurajal peab sõitma ainult ühes reas, sest ruumi on kahe sõiduki jagu. Ristmiku muudab suureks selle ääres asuv parkla, millel puudub vastav märgistus, aga mida kasutatakse sõidukite parkimiseks. Jalakäijatele on loodud kohati laiad kõnniteed, mille kasutamist piiravad keset kõnniteed asetsevad elektripostid. Lisaks puuduvad märgistused, mis annaksid korrekse info teeületuseks mõeldud lahenduste kohta. Teeületusvõimalused on peaaegu olematud. Kohtades, kus on märgistus olemas, jääb arusaamatuks, kuhu soovitakse jalakäijaid suunata. Bussipeatusest ei vii ükski ülekäigurada üle sõidutee või ristmiku.

Sageli reguleerib liikluskeskkonda liiklejate käitumine. Hea näide sellest, kuidas kergliiklejad annavad planeerijatele selge signaali oodatavatest lahendustest, on Narvas Kreenholmi tänaval (vt joonis 5).

Liiklusruum eri liiklejate vahel on väga hästi jagatud. Olemas on laiad kõnniteed,

mis on eraldatud sõiduteest haljasa puudega. Kõnniteede seisund ei ole kiita ning halva teekatte tõttu võivad kergliiklejad kukkuda. Sõidukitele on mõlemas suunas kaks sõidurada ning sõidusuundi eraldab kõrgendatud ohutussaar, mis on ka haljasa puudega.

Samas on piirkonnas puudu ülekäiguradadest. Jalakäijad on haljasa puude sisse käinud rajad, mida mööda lähedalasuvate kortermajade elanikud käivad üle tee asuvas kaubanduskeskuses. On näha, et neid radu on kasutatud aastaid ning kõik kergliiklejad on nendega harjunud. Selgelt ilmestab seda asjaolu, et isegi äärekivid on soovitud ülekäigukohast liiklejate poolt ära võetud. Sõidukijuhtidel puudub ülevaade ülekäiguradadest ning nad ei oska jalakäijaid neis kohtades oodata. Kuna tee on lai ja hea, siis ei pruugi sõidukijuhtid järjeda ka linnas lubatud suurimat sõidukiirust.

## LÕIKAMINE

Üks tõsine probleem on ülekäiguradade paiknemine ühissõidukipeatuste mõju- piirkonnas. See näide on Pärnu Liiva peatusest (vt joonis 6). Bussipeatuse teed ületada sooviv jalakäija peab selleks läbima ligi 100 meetri pikkuse lõigu, kuna otse teeületusvõimalus puudub. Lisaks peatänavale peab ta ületama ka kaks kõrvaltänavat, kus puuduvad ülekäigurajad. Teeületus üle nelja sõiduraja peab toimuma põhimõtteliselt ühe osana, sest sõi-

duradu eraldav ohutussaar on peaaegu olematu ning seal ei ole liiklejatel turvaline teeületusvõimalust oodata.

Probleeme esineb ka heade planeeringute ühendamisega, mille ilmeka näite leiab Pärnust Mai tänavalt (vt joonis 7). Liiklejateks vajalik ruum on piisav nii kergliiklejatele kui ka sõidukijuhtidele. Kõnniteid eraldab sõiduradadest haljasa ning kergliiklusteed on piisavalt laiad jalakäijatele ja jalgratturitele. Teeületuseks on läheduses üks ülekäigurada, mis saab alguse kõnniteelt ja lõpeb hoovi sissesõiduteel. Bussipeatusest ülekäigurajani minemiseks on jalakäijatel vaja ületada ristuvad tänavad, kus puuduvad ülekäigurajad.

Liikluskeskkond peab andma õigete käitumisnormide juhised ning muutma liiklejate omavahelise koostuse selgesti mõistetuks. Uurimistulemustest ilmneb, et kergliiklejate õnnetused on sageli tingitud problemaatilistest planeeringutest: kergliiklejate soovidega ei arvestata ning liiklejad püüavad iseseisvalt luua endale mugavat keskkonda, mis enamasti ei ole ohutu. Samas on näha, et eri osapooled näevad liikluskeskkonna parandamise nimel vaeva. Seda ilmestavad korrektselt teede ja tänavate äärde rajatud kergliiklusteed. Üha enam on rajatud ka ringristmikke, mis on üks parimaid viise selleks, et alandada sõidukiirust ning luua kergliiklejatele turvaline teeületusvõimalus. Kohalikud omavalitsused on teadlikud, et liiklusruumi tuleb jaotada kõigi liiklejate vahel võrdselt.

## Juhendaja kommentaar

Reimo Tarkiainen on mu üks neid üliõpilasi, kes on lõpetanud kogu kursuse, bakalaureuse- ja magistriõpinguid nii, nagu seda üldiselt silmas peetakse, st pausita ja olles oma teema leidnud juba õpingute algusfaasis. Reimo sattumine liiklusohutuse valdkonda võis olla ka mõnevõrra juhuslik, kuid kui korra talle teema välja pakkusin, siis sellest on ta ka kinni hoidnud ja ilmselt vabatahtlikult. Liiklusohutus on ju ka üsna lai valdkond, uurimistemat seal jätkub, kuid Reimo suundumine just vähem kaitstud liiklejate ohutuse teemaatikale tuli kuidagi loomulikult. Eriti silmapaistev on see, et ta arendas oma bakalaureusetaseme lõputööd edasi magistriõpingute vältel. Seetõttu annavad ka mõlemad lõputööd kena ülevaate Reimo õpingutest saadud teadmistest ja hoiakutest. Reimo lõputööl on tõsine praktiline väärtus ning loodetavasti kasutab ta õpingute käigus saadud teadmisi ja kogemusi edaspidisel igapäevatoel Maanteeametis.

Dago Antov



Joonis 5. Kreenholmi tänav Narvas.



Joonis 6. Liiva peatus Pärnus.



Joonis 7. Mai tänav Pärnus.

## Lõputöö

# Jõgeva linna Suur tn, Puiestee tn ja Piiri tn ristmiku ohutuse hindamine

Kajar Pent

**Juhendaja:** Margus Nigol, TLÜ Haapsalu Kolledži liiklusohutuse lektor  
**Retsensent:** Sulev Sannik  
**Eriala:** Liiklusohutus  
**Õppeaste:** Rakenduskõrgharidus  
**Asutus:** TLÜ Haapsalu Kolledž, 2016



Foto: Jõgeva linnavalitsus

Jalakaäimisel on suurim probleem sõidutee ületamine – seal juhtub ka kõige enam õnnetusi. Eriti ohtlikud on jalakäijate jaoks laiad teed, mida iseloomustavad suured kiirused ja/või intensiivne liiklus. Ristmike või liikluse seisukohast olulise funktsiooniga teelõikude juures paiknevad teeületuskohad peavad olema äratuntavad, selged ja lihtsad nii jalakäijate kui ka ülejäänud liiklejate jaoks. Jalakäijatele mõeldud teedel kasutatavad taristuelemendid peaksid olema nii pikkuse kui ka laiuse poolest sobivate mõõtmetega.

Ringristmik on igati sobiv ristmiku liik nii asulates kui ka asulavälistel teedel ja seda peetakse hetkel kõige turvalisemaks samatasandiliseks ristmikuks. Ringristmikud aitavad tagada liiklusvoo sujuvat kulgemist ning aitavad ühtlasi oluliselt vähendada sõidukite liikumiskiirust. Seega aitavad ringristmikud märkimisväärselt kaasa liiklusohutuse tagamisele. Liiklusohutuse, teede läbilaskevõime, liikluse selguse ja ühtsuse seisukohast tuleks ringristmiku pidada parimaks valikuks.

Minu uurimistöö on valminud kolme aasta jooksul etappidena. Alustasin kohe pärast õpingute alustamist Tallinna Ülikooli Haapsalu kolledžis 2013. aastal.

Esimesel kursusel pidime õppeaines „Ohutu liikluskeskkond ja planeerimine“ leidma ja uurima oma piirkonnas probleemseid liiklusohutuse kohti. Kohaliku omavalitsuse ja riigiasutuse liiklusohutuspetsialisti praktika ajal tekkis mul võimalus tutvustada oma uurimuse tulemusi Jõgeva linnavalitsuse ametnikele.

Teiste tähelepanekute kõrval rääkis ka olukorrast Suur tn, Puiestee tn ja Piiri tn ristmikul. Hiljem võeti Jõgeva linnavalitsusest minuga ühendust ning paluti võimalust põhjalikumalt tutvuda uurimuse materjalidega. Selgus, et see on linna jaoks aktuaalne teema ning vajab ulatuslikumat analüüsi.

Juba 1997. aastal tegi inseneribüroo Stratum Jõgeva linna liiklusohutuse analüüsi linnale ettepaneku kõnealune ristmik rekonstrueerida. Toetudes käesoleva uurimistöö analüüsi tulemustele, hakatigi seda 2015. aastal ümber ehitama.

## Juhendaja kommentaar

Kajar Pent'i töö juures tahan ära märkida liikluskeskkonna uurimistööde puhul küllaltki ainulaadset olukorda – õppeprotsessi käigus jõuti probleemsest kohast projekteerimisetapi kaudu ka ehituseni ja valmis objekti käikulaskmiseni. Tavaliselt käib õppekavajärgne töö ja n-ö päris elu eri radu. Selline olukord sai tekkida loomulikult tänu sellele, et Kajaril oli juba õppima asudes kindel soov lahendada üks Jõgeva liikluskeskkonna probleemseid kohti. Märgin ära ka Kajari osa oma väljapakutud lahenduse eeliste selgitamisel kohalikele omavalitsusele, oli ju ringristmiku soovitatud Jõgeva linnale juba 19 aastat tagasi liiklusuuringu aruandes. Hindan kõrgelt Kajar Pent'i potentsiaali ohutu liikluskeskkonna kujundamisel.

Margus Nigol

Uurimistöö eesmärk oli välja selgitada Jõgeva linna Suur tn, Puiestee tn ja Piiri tn ristmiku praeguse liikluskorraldusega seonduvad probleemid. Töö käigus uurisin liikluskorraldusega seonduvaid puudulikke lahendusi ja piirkiruse ületamise võimalikke põhjuseid. Analüüsisin ka liikluskorraldusvahendite kasutamist, millega tagada ohutus ja rahustada liiklust maksimaalselt.

Uurimistöö käigus mõõtsin katseliselt piirkirusest kinnipidamist ristmikul (keskmine sõidukiirus 51,42 km/h) ja hiljem valminud ringristmikul (keskmine sõidukiirus 30,14 km/h). Vaatlesin ristmiku liikluskorraldusvahendeid ja nendest kinnipidamist. Määrasin Suur tn, Puiestee tn ja Piiri tn ristmiku teeületuskoha reguleerimata ülekäiguraja liiklusohutusliku baasriskikoefitsiendi, kasutades inseneribüroos Stratum väljatöötatud inspekteerimisjuhendit. Lisaks intervjuerisin Jõgeva abilinnapead.

Tuginedes andmenalüüsidele, vaatlustele ning teaduslikele uurimustele, pakkusin Jõgeva linnale välja Suur tn, Puiestee tn ja Piiri tn ristmikule ohutuma lahenduse. Ringristmiku abil suurendasime oluliselt liikluse üldist kvaliteeti ja turvalisust nii jalakäija kui ka sõiduki juhi jaoks. Rakendades ohutust suurendavaid meetmeid ja tagades nende abil ülekäiguraja väga hea



märgatavuse, jalakäija lühiajalise viibi-mise sõiduteel ning autode väiksema sõidukiiruse, sai võimalikuks vähendada õnnetuste toimumise tõenäosust märkimisväärselt. Lisaks lahendati ehitustööde käigus sadevee ärajuhtimise probleemid ning rajati uus LED-valgustitega tänavavalgustus.

Ringristmiku analüüside toeksin välja mõned tugevused, milleks on liiklusvoo kiiruse vähendamine, liikluse sujuvaks muutumine ja asjaolu, et ristmik võimaldab jalakäijatel teed ületada senisest palju ohutumalt. Keskmine sõidukiirus langes ristmikul 51,41 km/h tasemelt tasemele 30,16 km/h ehk 21,25 km/h võrra.

Jõgeva linnavalitsus tugines uurimis-

töös pakutud liikluse rahustamise meetoditele ning otsustas, et töös käsitletud meetmed on Suur tn, Puiestee tn ja Piiri tn ristmikule liikluskorralduse parandamiseks mõjusad. 2015. aasta sügisel valminud uus ringristmik aeglustas liiklust, muutis selle sujuvaks ja võimaldab jalakäijatel ületada ristmiku senisest palju ohutumalt.

Minu plaanide järgi valminud Suur tn, Puiestee tn ja Piiri tn ringristmik valiti Jõgeva linna avaliku sektori 2015. aasta teoks. Linnavalitsus leidis, et objekti valimine võimaldas likvideerida ühe liiklusohutuskoha Jõgeval, ning omistas ringristmikule aasta teo tiitli avaliku sektori arvestuses.

## Teemeistrid said seekord kokku Toris

Tekst: Kreet Stubender-Lõugas



XXIII teemeistripäevad toimusid 24. ja 25. augustil Tori vallas Pärnumaal. Maanteeameti 18 hooldelepingupartnerist olid Toris esindatud 14. Traditsioonilise suveseminaris esimeses osas peeti ettekandeid. Teisel päeval toimus teemeistrite ümarlaud, Maanteeameti lääne regiooni suuremate töös olevate teedeobjektide tutvustus ning tehniline tuur töös olevale Vädra objektile.

Ettekanded:

- » Aktuaalsest riigimaanteede hooldel (Tarmo Mõttus, Maanteeamet)
- » Partneritena hooldelepingus (Meelis Saat, Maanteeamet; Mait Savi, Eesti Teed AS)
- » Sildade-viaduktide hooldest (Ervin Hein, Maanteeamet; Andrei Anissimov, Highway Engineering OÜ)
- » Teehooldajale tekitatud kahjude hüvitamine (Lauri Potsepp, Eesti Liikluskindlustuse Fond)
- » Määruse „Liikluskorralduse nõuded teetöödel“ muudatused (Raul Tammela, Maanteeamet)
- » Liiklusohutuse tõstmine. Liiklusõnnetuste komisjoni tööst (Villu Vane, Maanteeamet)
- » Sildade ja viaduktide hooldest Soomes Mäntsälä hooldepiirkonnas (Henry Tenberg, RoadMeteo OY, järeltõlge Margus Kehi)
- » Ülevaade lääne regiooni 2016. aasta teede-ehitusobjektidest (Margus Eisenschmidt, Maanteeamet)



**EVA ÄKKE,**

AS-i Teede Tehnokeskus täiendõppe projektijuht ja XXIII teemeistripäevade korraldaja

Teemeistripäevade korraldamise eesmärk läbi aastate on olnud tuua vähemalt üks kord aastas kokku meie riigimaanteede hooldega tegelevate ettevõtete hooldejuhud, teemeistrid, meistrid ja tehnikud ning teisalt Maanteeameti kui hooldetööde tellija esindajad.

Kokkusaamise eesmärk on vahendada uut infot meie riigimaanteede hoolde kohta ning koos tellija esindajatega analüüsida tehtut ja leida lahendusi probleemidele, mis tagavad mõlemaid osapooli rahuldava edaspidise koostöö. Nagu ikka, oli ka tänavune päevakava pikk ja tüütu, arutelu jätkus ka kohvipausidel ning õhtutundidelgi. Teise päeva hommik algas päevade hea tavana ikka tõsiselt. Sissejuhatuses toimus teemeistrite ümarlaud, et anda kõigile koostööpartneritele võimalus selles osaleda. Koos kaardistasime teemeistrite olemise pluss- ja miinuspooled.

**Mis rõõmustab? Mille nimel teed oma igapäevatööd?**

- » Ühised kokkusaamised nii kolleegide kui ka tellija esindajatega, aktuaalse tööinfo vahetuse vajalikkus
- » Huvitav ja vaheldusrikas töö
- » Rahulolu tehtud tööst
- » Võimalus kasutada õpitud erialateadmisi igapäevatöös

- » Võimalus olla konsultant teistele (nt omavalitsustes, valdades)
- » Kindlustunne, et riigimaanteede hoole on pidev protsess

**Mis teeb murelikuks? Mida saaksime veel paremaks teha, kuhu panustada?**

- » Kindlustunne tuleviku suhtes. Konkurents hooldeturul. Mis juhtub minu ja minu meeskonnaga siis, kui töandjal ei õnnestu hooldelepingut võita järgmiseks hooldeperioodiks
- » Koostöö teehooldaja ja Päästeameti ning Politsei- ja Piirivalveameti vahel
- » Koostöö tellijaga ühise eesmärgi nimel
- » Teeilma prognoosi vajalikkus ja kättesaadavus
- » Teekasutaja kui kliendi pidev kasvatamine, informeerimine (meil on talv, meil on talvised teelolud, teekonda alustades küsi ilmaprognoosi, vali ilmaoludele sobiv sõidukiirus, jätta sülelapsed koju, varu kaasa termosetäis kohvi jne)

Tehnilise tuuri raames külastasime riigimaantee nr 57 Mudiste-Suure-Jaani-Vändra kilomeetritel 39,734–42,749 töös olevat teedeobjekti koos rekonstrueeritava Vändra sillaga. Objektis jagas selgitusi Taalri Varahaldus AS-i omanikujärelevalve projektijuht Vello Proos.

**KOIDU LUGU,**

AS-i Järva Teed teemeister

Muljed teemeistripäevadelt on positiivsed. Sellise suveseminarina võiks traditsioon edasi kesta. Evale tervist ja jõudu projekti vedamiseks – tema on selle ürituse hing. Teemadest oli igas ettekandes oma iva. Teemeistrite ümarlaud oli samuti asjalik, kõik kohalolijad said võimaluse oma mõtteid välja öelda. Täna meeldivat seltskonda ning edu ja jõudu kõigile!



ikkagi seotud teemeistrite otseste ülesannetega ehk kõik hooldelepingu täitmisega seonduv. Seetõttu käsitleti ka uudseid teemasid, nagu näiteks sildade hooldes toimunud muudatustele üleminek. Sildade hoole on osaliselt juba praegu teehooldelepingutest välja viidud ja see suund jätkub ka edaspidi. Seminaril käsitleti ka mitut liiklusohutuse teemat. Üks neist puudutas teemeistrite otseselt, seoses muudatustega teetööde liikluskorralduse nõuetes.

**Millised on teie ootused-lootused teemeistripäevade suhtes edaspidiseks?**

Ootused on seotud ikka teemeistripäevade jätkamisega, et meil oleks ka edaspidi kohtumispaik, kus Maanteeamet saab vahetutele hooldepartneritele tutvustada oma seisukohti ning saada teemeistritelt tagasisidet aktuaalsemate teemade ja probleemide kohta.

**RAINER KULDMAA,**

Maanteeameti hooldeosakonna juhataja

**Miks on teemeistripäevad vajalikud?**

Tänavused teemeistripäevad olid järjekorras juba 23ndad, mis iseenesest näitab selliste kokkusaamiste vajalikkust. Üritus on toimunud olenemata sellest, kas teehoolde teeb riik või erasektor, st olenemata hooldekorralduse ülesehitusest. Isegi riigikorras sõltumata on teemeistripäevade traditsioon siiani püsima jäänud ja loodetavasti püsib ka edaspidi.

Teemeistrid ja meistrid on need spetsialistid, kes kohapeal otsustavad teehöövli, auge-remondimasina, hooldebrigaadi või talihooldeauto väljasaatmise. Nende inimeste otsustest sõltub, kas seisundinõuded saavad täidetud või mitte, kas õnnestub libedus likvideerida ettenähtud aja jooksul või kas õnnestub libeduse teket vältida. Teemeistripäevad annavad teemeistritele võimaluse vahetada teiste hooldepartnerite ja tellija esindajatega kogemusi ning tõsta esile probleeme või kitsaskohti.

**Millised on muljed tänavustelt päevadelt?**

Muljed on väga head, ettekannetele järgnesid arutelud, töögruppide töö toimus aktiivses õhkkonnas. Heameelt pakkus hooldelepingu-partnerite koostöö vajalikkuse rõhutamine.

**Millised teemad on teemeistritele aastal 2016 südame-lähedased?**

Teemeistrite eest on raske vastata. Arvata võib, et põhiteema on

**Tekst:** Kreet Stubender-Lõugas

**Fotod:** Tanel Meos ja Teede Tehnokeskus

# Ringkäik

## Teede Tehnokeskuse laboris



Labori mõte seisneb selles, et (teede)ehitaja või riiklik kontroll saab teada, kas tee või muu ehitus on ehitatud korrektsetest materjalidest. „Enne tõsist tee-ehitushooaega ehk siis juba talvel toovad töövõtjad materjalid meile kontrollimiseks, et nad saaksid olla kindlad tulevase hooaja ehituskvaliteedis. Vajaduse korral saavad nad endale hankida uued materjalid või korrigeerida olemasolevaid.”

**H**ooaja käigus kontrollivad ehitajad oma tööd ja kontrolli teeb ka järelevalve,“ selgitab Teede Tehnokeskuse labori juhataja Henri Prank, kes koos töökate kolleegidega iga päev ja vahel ööselgi materjaliproove hindab.

Tegelikult pole Prank päris nõus, et Männikul asuvas laboris hinnanguid antakse, sest hinnang on subjektiivne. „Labor on neutraalne osapool, kes pole ei töövõtja ega tellija poole kaldu. Labor ei anna ka hinnangut, labor annab vaid numbrit,“ rõhutab ta.

Pranki sõnul ukse taha soodsamaid tulemusi kauplemise ei tulda, küll aga on tuttav ajasurve. Nagu ikka, on ooteaeg kliendi jaoks pikk ja kliendil on tavaliselt tulemusi vaja juba eile. Proove on popp tuua reede õhtul: klient käib tööpäeva lõpus läbi, pagasiruumi tööandjal proove täis.

Miskipärast meenub restorani analoogia, kus kibekiiret tööaega ehk tippundi nimetatakse „trammiks“. „Laboritrann“ saabub reede õhtul, tuues kaasa kümneid kilosid asfaltsegu, liiva, killustikku ja teisi „delikatse“. Kõõgikomandod pingutavad selle nimel, et toidupoolist ihaldusväärselt esitleda, sest süüakse ju silmadega. Ka laboris on proovide välimuse omaette vaatamisväärsus. Hunnikute fooliumkarpide, plastämbrite ja kilekottide taustal püüavad pilku ka üks üksnes aasõna peal koos püsiv lõhkine paprikapiltidega pappkast ja mitmekümmeliitrine koeratoidukott. Viimane on Pranki sõnul tegelikult tänavu päev pakend – vastupidav ja rebenemiskindel. Sama ei saavat öelda Selveri kilekottide või läbipaistvate prügi-kottide kohta, mille sisu on tulnud mitu korda põrandalt kokku korjata.

Koeratoidukotti nähes tekib küsimus, kas on ka mõni toidugraanul silma jäänud,

aga seda pole laboris ette tulnud. Küll aga tunnistab Prank, et nädal varem söeluti liiva seest välja surnud lind. Liivakarjäärid, looduslik värk. Linnu õnnetu saatuse kohta igaks juhuks siiski lisa ei küsi.

Tee-ehituse distsipliinarmastus avaldub ka siin, sest laboris ringi vaadates avanevad tööpoolest justkui eri maailmad. Kui esimesel korral valitsevad müra ja tolm, siis ülakorrusel toimuv meenutab pigem steriilset haiglaslaborit, valgeid kitleid ja malbeid nägusid.

Ametiastmetelt on laboris tehnikud, spetsialistid ja peaspetsialistid. Laboris töötajatel on kõrgharidus, erialalt sageli teedeehitusspetsialistid, geotehnoloogid või keemikud. Tüüpiliselt algab laborikarjäär a-st ja o-st ehk täitematerjalide söelumisega. Sealt liigutakse üsna kiirelt edasi. Laboris töötab nii universaale kui ka kitsa spetsialiseerumisega töötajaid, näiteks ainult bituumeni või siis bituumeni ja täitematerjali spetsialist. Igal töötajal on oma väljaõppeleht, kuhu on märgitud, milliseid katseid on isik pädev sooritama. Kui luba on antud, siis võib ta seda teha. Tihti vaatab tulemused üle vähemalt kaks silmapaari, lisaks tehnikule ka peaspetsialist.

**ÖÖTÖÖ**

Kuigi päevase tööajaga laboris käib töö ühes vahetuses, on kõige kiirematel hetkedel tulnud ekstraheerimiseks, bituumeni asfaltsegu väljapesemiseks võtta lisa ka hilisest õhtutundidest. Üks inimene jõuab töös hoida kolme ekstraheerimisseadet, kuid söelumine jääb hommikul saabuvatele kolleegidele.

Õo laboris peaks olema nähtus omaette. Just siis alustab tööd roopaseade, mis kuue ja poole tunni jooksul silkab edasi-tagasi 20 000 korda. Hommikul kella kuuest alustab aga automaatreleega soojendus-kapp, mis valmistab 50 kraadi juures murdmiseks ette fooliumkarpides asfaltsegu.

Laboris tehakse pidevalt võrdluskatseid nii oma kolleegide kui ka regulaarselt teiste laboritega. „Materjal tuleb sisse, jagame selle ise ära, saadame teistesse laboritesse laiali ja vaatame, kas saame samad tulemusi,“ kirjeldab Prank labori kvaliteedikontrolli.



Ekstraheerimiseseadmega pestakse asfaltsegust välja bituumen. Katse on täiskinnine. Katse algul proov kaalutakse ja määratakse asfaldi algne mass (2–3 kg), pesemine kestab keskmiselt 45 minutit ning seda tehakse metüleenkloriidi abil. Pestud kivimass kuivatatakse konstantse massini (kahel poole tunnise vahel kaalumisel erinevus väiksem kui 1%). Jahtunud proov sõelutakse eraldi fraktsioonideks.

Utiliseerimine. Katsejäädid kogutakse suurtesse konteineritesse, mida tuleb ehitushooajal tühendada keskmiselt kord nädalas. Otse tagasi teedele laborist läbi käinud täitematerjal ei jõua, küll aga viib jäätmeäitlusfirma jäädid ümbertöötamiseks. Kaotsi ei lähe ka asfaltsegudest välja pestud bituumen, mis jõuab pärast puhastamist energiatootmisse.



Ohutus ennekoike! Metüleenkloriidiga ümberkäimisel tuleb kasutada maski. Laboritöötaja varustusse kuuluvad veel tööriided, tolumaskid, kindad ja müraklapid.



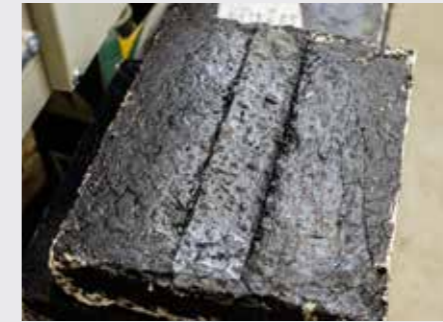
Sõelumiseks kasutatakse raputit, mis koosneb üldiselt 20 sõelast (20; 16; 12,5; 8; 6,3; 4; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,125; 0,063). Raputi tööaeg on ligi 10 minutit, misjärel käiakse kõik sõelad kindluse mõttes veel ka käsitsi üle. Igale sõelale jäänud kivid kaalutakse eraldi ning arvutatakse välja massiprotsent, mille tulemusena moodustubki asfaldi sõelkõver.



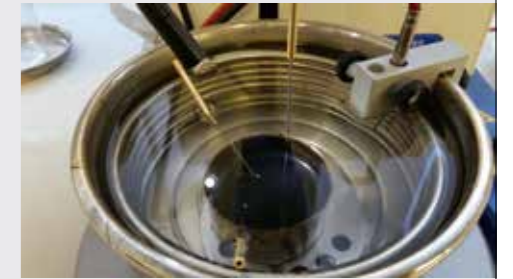
Kulumiskindluse katse iseloomustab naastrehvide kuluvatav toimet asfaldile. Esmalt jahutatakse 30 mm pakust proovikeha viiekraadises vees viis tundi, et saavutada proovikeha konstantne temperatuur. Kulumiskindlus arvestatakse materjalikao pealt – proovikeha kaalutakse enne seadmesse asetamist ja katse järel. Katsekambri asetatakse keha peale kuulid ning lastakse 15 minuti jooksul kambri läbi joosta viiekraadne vesi (ca 2 liitrit minutis).



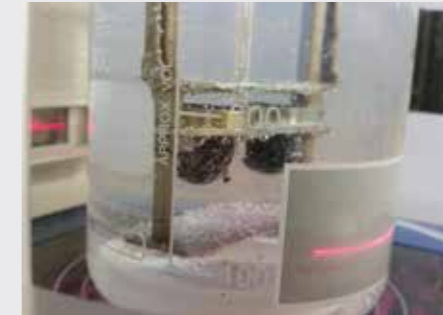
Soojenduskapp on seatud asfaltsegu pesueelseks soojendamiseks 55 kraadile.



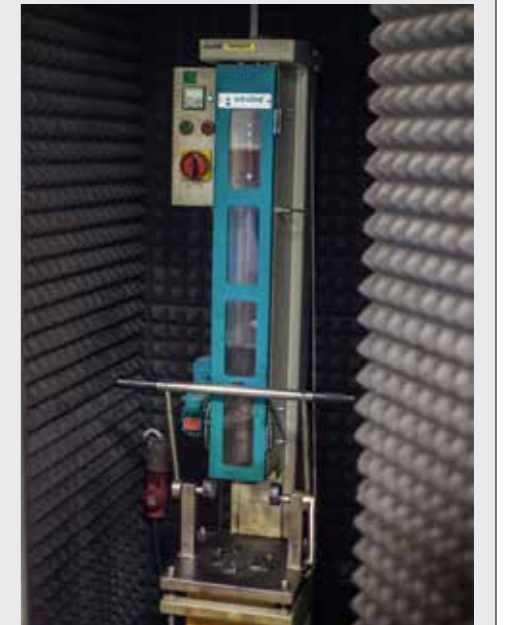
Nüüdisaja ühe kõige populaarsema katsega selgitatakse välja asfaltsegu deformatsioonikindlus, nn rattarööpa katse. Seade töötab tavaliselt öösiti, sest rattarööpas sõidab proovikehal 50 kraadi juures edasi-tagasi 20 000 korda. Selleks kulub kokku üle kuue tunni, kuid seade registreerib muutused igal läbil. Ühte katsesse läheb kaks proovikeha ja lõpptulemuseks saab kahe tulemuse keskmine.



Penetratsioonikatse näitab bituumeni sissevajumise sügavust ehk sitkust. Katse käigus lastakse katsenõelal vajuda bituumeniproovi 5 sekundi vältel. Tulemus mõõdetakse ja korrutatakse sajaga. Seega teeb bituumen 70/100 puhul peaks nõel vajuma 7–10 mm.



Pehmenemistäpi katse eesmärk on välja selgitada, mis temperatuuril hakkab bituumen venima. Kuulid asetatakse bituumeniga täidetud rõngastele. Mõõdetakse temperatuuri, millal kuulid vajuvad rõngastest läbi plaadile. Murumistäpi katse näitab temperatuuri, mille juures bituumen muutub rabedaks. Katseks kaalutakse metallplaadile 0,41 g bituumenit ning seda painutatakse. Pehmenemistäpi ja murumistäpi temperatuuride vahemikku nimetatakse bituumeni tööpiirkonnaks.



Proovikeha valmistamisel on kõige olulisem asfaltsegu tihendamistemperatuur (70/100 bituumeni puhul 140 kraadi). Tihendamiseks kulub ligi kolm minutit, mistõttu soojendatakse segu eelnevalt 150 kraadini. Üles soojendatud on ka tambipea. Tihendamiseks sooritab masin mõlemale poole kas 35 või 50 lööki sõltuvalt sellest, milline katse on ette nähtud.



## FILTRATSIOONIKATSE

Filtratsioonikatseks kasutatakse liiva fraktsiooniga 0–4. Kõigepealt selgitatakse välja niiskusaste, kus liiv on kõige tihedamas olekus. Katseks kasutatakse kokku kolme katsetoru, et tekitada statistilist variatsiooni. Katsetorusse, millel on sõelast põhi, valatakse kindel kogus niisket liiva. Kogus arvutatakse toru mahu ja liiva tiheduse kaudu, et saada 10 cm kõrgune tihe „liivatorn“. Esmalt pannakse torusse esimene kolmandik liiva, tambitakse 40 lööki ning kobestatakse pind. Sama protseduur järgneb veel kaks korda, kuni liiva on torus 10 cm jagu. Seejärel asetatakse torud vette ning oodatakse, et toru põhjas asetseva sõela kaudu saaks kogu materjal veega küllastatud. Seejärel võetakse toru välja, asetatakse veevanni, kallatakse pealt vett peale ning vaadatakse, kui kiiresti vesi läbi liiva liigub. Mõõdetakse näiteks 3 cm veenivoo languseks kulunud aeg, misjärel arvutatakse filtratsioonimoodul meetrit ööpäevas.

Ekstreemsem näide filtratsioonist on kaks tundi / 0,5 cm, kuid on selliseid katseid, mis vajavad kahte inimest: üks asetab toru, teine kallab ämbrist vett ja võtab stopperiga aega. Mitteametlik „rekord“ on suisa 5 cm / 3 sekundit. Tüüpiline tulemus on siiski märksa tagasihoidlikum, 3 cm / 8 minutit.



## KASEKSIB LABOR VÕI PROOVI TOOJA?

Kuidas saab nii olla, et ühest ja samast kohast pärit materjal annab täiesti erinevaid tulemusi? Prank möönab, et filtratsiooniga on olnud probleeme, näiteks saab üks labor ühe tulemuse ja teine teise. „Küsimus ei ole enamasti laborites, vaid selles, kuidas see proov on võetud. Eesti geoloogia on nii erinev,“ selgitab ta. „Kui lähete karjääri, võtate siit proovi ja astute viis sammu edasi ja võtate sealt proovi, siis võibki saada väga erinevaid tulemusi, sest ühes võib olla märkimisväärselt enam saviosakesi.“

Õige oleks tema sõnul proovid kokku panna. „Kui tahate ühtlast proovi, tuleb kõik kokku segada. Aga võetakse siit, siit ja siit, saadetakse iga võetud proov eri laborisse ja siis küsitakse, miks teil on eri

tulemused. Ilmselt oli proov täiesti suvaliselt võetud ja sellest ka tulemused erinevad,“ selgitab Prank.

„Õnneks on standardijärgse filtratsiooni puhul terakoostise määramine kohustuslik. Sellega saab alati võrrelda, kui sarnased need „samast“ kohast võetud proovid on. Meil on olnud juhtum, kus ehitaja väidab, et võttis samast august proovi ja sai 14 meetrit, nüüd aga ainult üks meeter. Võrdlesime siis kahe proovi terakoostist, saime täiesti erinevaid tulemusi – aasta hiljem toodi täiesti teine liiv. Ta võis samast august ja samast karjäärist ju proovi võtta, sest üks auk võib olla ka kogu karjäär, aga Eesti geoloogia on sedavõrd erinev,“ räägib ta.

Sama reegel kehtib ka tee pealt võetud proovidest. „Nii ei saa, et võtad eri laboritesse eri kohtadest võetud proove. Pead

võtma eri kohtadest, kokku segama ja ära jagama ja saatma kõigile laboritele. Siis tulevad ka ühtlased tulemused.“

Küllap jääb laborirahvas veel mõneks ajaks kordama, et kõige kriitilisem koht katses on proovivõtt. Seda tunnistavad ka ehitajad üsna avameelselt, et proove ei võeta täiesti korrektselt. „Tuleb võtta suurem kogus, see standardi kohaselt ära jaotada ja meile tuua. Tavaliselt võetakse kiiruga üks labidatäis, visatakse pagasiruumi ja tuuakse meile.“

„Loevad ju protsendid. Kui tuua ainult 1 kg, kuhu on sisse juhtunud paar üksikut suurt kivi, siis tuleb terakoostise kõver vale.“

Soovitavad katsekogused on Tehno keskuse kodulehel olemas. Ühe segu peale, kui sooritada kõik katsed, läheb vaja ca 60 kg asfalti. ●



## Meenutusi Maanteeameti aastakonverentsilt – “Teedeinsenerid ja kõrgharidusreform”

**M**aanteeameti tänavusel aastakonverentsil toimus viis temaatilist töötuba, millest igaüks tõi tunniks-paariks kokku kaasa mõtlejaid nii ehitus-, hoold- ja liiklusvaldkondadest kui ka ülikoolidest, omavalitsustest, erialaliitidest ja mujaltki. Siin on mõned ideed, mille osalejad aastakonverentsil välja ütlesid. Kuidas saada parimad pojad ehitust õppima – see pole Maanteeameti, Tallinna Tehnikakõrgkooli (TTK) või Tallinna Tehnikaülikooli (TTÜ) üksikmure, vaid kõigi tervikprobleem.

Teedeklastri tehtud teedevaldkonna kompetentsi uuringus on välja toodud, et tudengitel on küll head teoreetilised teadmised, kuid praktiline ettevalmistus on kasin. TTÜ tudengite rahulolu-uuringus ei ole üliõpilased rahul jälle sellega, et neile ei pakuta praktika kohti. See-ga üsna klassikaline olukord, kus tegelikult on olemas nii nõudlus kui ka pakkumine, aga millegipärast ei saada keskel kokku.

Tänapäeval otsitakse projektijuhte ilma kõrghariduse nõudeta. Kui kõrgharidust ei ole tööle saamiseks vaja, siis tegelikult ei väärtustata neid inimesi, kellel haridus omandatud.

Eesti ülikoolid toodavad praegu rohkem liiklusinseneri tüüpi, kes oskab liiklust planeerida, teab hästi tee geomeetriat ning valdab vastavaid programme. Kui aga rääkida materjalidest, pinnastest, miks mõni materjal objektile mingit moodi käitub ja mis selle tulemusel juhtunud on, siis sellega on meie inseneridel raskusi.

Oleme nii TTÜs kui ka Maanteeameti uurinud, kas oleme oma haridusprobleemidega maailmas unikaalsed. Ei ole – mujal maailmas on probleemid täpselt samad.

Ka väga arenenud riikides on normaalne, kui esimesel kursusel 50% inimesi välja kukub. Samas hakkab rakendus-kõrgkoolide tuleviku rahastusmudel põhinema sellel, kui vähe on väljalangenud. Taoline lähenemine soosib seda, et kuidagi venitatakse ikkagi mehed läbi. Siin tuleb mängu südametunnistus ja insenerieetika. Tasakaalu leidmine saab olema koolile üsna raske ülesanne.

Ehitusinseneri õppes peaks esimene aasta olema kõigile ühesugune, mitte nii, et tulla kohe tee-ehitust õppima. Sealt edasi hakkab tasapisi edasi arenema täpsem spetsialiseerumine, eriala valik. Alustatakse kõik koos ja sellega tagatakse ka lihtsam üleminek ühelt erialalt teisele. Ka üleminek TTÜ-st TTK-sse oleks seeläbi valutum, kui tudeng ei saa ülikoolis hakkama või tal on teooriast küll. Sedasi ei paneks me ust tema selja taga kinni, vaid avaksime uue ning inimesed ei läheks ehitusalalt kaduma.

Uued ideed, materjalid, lähenemised tulevad uute õppejõudude kaudu. Mis puutub välislektoritesse, siis neid oleks tõesti vaja, aga kas suudame selle kinni maksta? Palga suurus, mida välisõppejõud eeldavad ja mida meie saame pakkuda, on meie oma õppejõududega võrreldes umbes kümnekordse vahega.

Mõlemas kõrgkoolis on teede valdkonnas ääretult vähe kasutatud vilistlaskogu. Kui vaadata, kes on praegu vilistlaskogude liikmed, siis teedeinsenerid on mõlemas kõrgkoolis ääretult vähe.

Bakalauseharidust me põhimõtteliselt ei poolda. Nelja-aastane rakendus-kõrgharidus on täiesti sobiv, aga teoreetiline bakalauseus on akadeemiline kraad ja sellega pole töömaailmas palju peale hakata.

TTK rakendusharidusega vilistlased saavad väga hästi hakkama TTÜ magistrantuuris. TTK vastuvõtutingimused on oluliselt leebemad. Minu ettepanek on vähendada TTÜ lävendit, sest niikui-nii jõuavad needsamad TTK vilistlased TTÜ-sse. Praegu on ülikooli lõpetanute seas rohkem neid, kes tulevad tehnikakõrgkoolist, kui neid, kes astuvad otse sisse.

Praegu on noortel võimalusi asuda õppima teedeinseneri erialale mitu korda rohkem kui aastate eest. Lisaks saab seda teha tasuta. Siiski tuleb suurusjärgus 40 õppekohale 20 õppurit. Nendest kõik ei hakka õppima, järgmisel aastal on pooled peaaegu kadunud ja lõpetavad mõned üksikud.

Maailmas on suhteliselt vähe järele jäänud n-ö viieaastast inseneriõpet. Juhtivad tehnikaülikoolid on läinud üle 3+2 õppele. Esimeste aastatega läbitakse laiapõhjaline üldinseneriõpe, kitsamaks spetsialiseerumiseks läheb magistriõppes. Kitsamatel erialadel, mida väiksemad riigid ei suuda enam oma jõududega tänapäeva maailmas õpetada, koopereerutakse. Põhjamaades on olemas lausa ühised Nordic Master programmid, kus tudeng alustab näiteks Chalmersi Tehnikaülikoolis, jätkab Aalto Ülikoolis ning lõpuks naaseb tagasi Chalmersisse. Magistritasemel on Põhjamaad läinud enamasti üle ingliskeelsele õppele. Mina kindlasti pooldan ingliskeelset magistriõpet. Eestis kipume väga paljudele probleemidele otsima ise lahendusi, kuigi tegelikkuses võivad need probleemid olla mujal maailmas juba ära lahendatud. Mis keeles me siis neid probleeme või vastuseid küsime läheme? Suhtlus välismaailmaga on väga oluline.

Noored ei taha vastutust võtta, sellepärast ei tuldagi inseneriõppesse. Kui koolis ei taheta matemaatikat õppida, siis ei julgeta minna ka õppima alale, mis seda nõuab.

Ühed on need oskused, mida koolis õpitakse. Teised on need, mida pärast kooli õpitakse. Ei saa nõuda seda ei TTÜ-lt ega TTK-lt, et lõpetajatel oleksid kõik praktilised oskused olemas. Ühest koolist saab seda rohkem, teisest vähem. Selles mõttes oleme me praeguse haridusega ju rahul, aga muidugi mitte lõpuni ja täiesti. Kui vaadata kutsesüsteemi, siis paneme TTK vilistlastele jala taha: nende edasine elutee on suhteliselt limiteeritud ja nad ei suuda sellel karjääriredelil praeguse süsteemiga edasi minna.

Nagu oli vanasti, võiks ka praegu olla praktika ülikoolides kohustuslik. See sunniks üliõpilasi otsima endale firmade juurde suveks töökohti ja kujutan ette, et ettevõtjad on hea meelega nõus võtma. Olgem ausad, tudeng ei küsi nii palju palka kui mõni teine. Tööjõupuudus on suur igal pool, eriti Tallinnast väljas.



Tulevased teedeehitajad Järvamaa Kutsehariduskeskuses.



TTK lektor Sven Sillamäe teedeehituse laboris.

# TÄNAVUNE VASTUVÕTT

## teedeala erialadele

Teedeala haridust pakub Eestis kolm kooli: Järvamaa Kutsehariduskeskus, Tallinna Tehnikakõrgkool ja Tallinna Tehnikaülikool. Teeleht uuris kõigilt kolmelt, millise „saagi“ tõi suvine vastuvõtt.

**Tekst:** Kreet Stubender-Lõugas

### JÄRVAMAA KUTSEHARIDUSKESKUS

Õpinguid JKHK teedeehitaja (tase 4) õppekaval alustas tänavu 21 esmakursuslast. Koolitustellimuse järgi jagub õppekohti 30-le. JKHK ehituse õppekavarihma juhtõpetaja Ivar Kohjuse sõnul jälgitakse eelkõige õpilaskandidaatide põhikooli lõputunnistuse hindede. Reaalainetes nõrku kandidaate pole mõtet teedeehituse erialale vastu võtta, sest õppekava on nõudlik.

Teist kursust alustas sügisel 19 ja kolmandat 9 õppurit. „Nagu arvudest näha, siis kaks aastat tagasi oli vastuvõtt kesine. Tegime vastavad järeldused ning populariseerisime eriala põhikoolides ja avatud uste päevadel, eelkutseseadustel ja messidel. Katsume seda tööd veelgi laiendada ja tõhustada,“ on Kohjus optimistlik.

Talvel algab vastuvõtt Järvamaa Kutsehariduskeskuses teetöömasinate juhtimise (tase 3) erialale. Tegu on 6 kuud kestva ja mahult 30 EKAP kursusega, mille täituvus on seni olnud suurusjärgus 18–20 õppurit.

### TALLINNA TEHNIKAKÕRGGKOO

Tallinna Tehnikakõrgkooli teedeehituse eriala oli sisseastujate hulgas populaarne – esitati 197 avaldust. Õppima asus 53 tudengit,

neist kaugõppes 34 ja päevaõppes 19.

Ehitusteaduskonna dekaani abi Marje Asperi hinnangul tundub võrreldes teiste erialadega, et teedeehituse erialale õppima tulek on rohkem teadlik valik. Tema sõnu kinnitab ka ehitusteaduskonna õppekorralduse spetsialist Kaidi Laks: „Sellest erialast huvitatud on paljud n–õ üht jalga pidi asjas sees, see tähendab, et nad juba töötavad selles valdkonnas. Ka on teedeehitust õppinud ja lõpetanud inimesed eriala soovitanud, sest õpe pidavat olema vägagi praktiline.“ Seetõttu pole ka imestada, et 53 erialale õppima asunust lõpetasid tänavu üldhariduskooli vaid 15 ning kutsekeskhariduse baasil astus sisse 8 esmakursuslast.

### TALLINNA TEHNIKAÜLIKOO

Sarnaselt enamiku TTÜ tehniliste erialadega kasutati tänavu ka teedeehituse ja geodeesia integreeritud õppele vastuvõtul kandideerimiskünnist, piiramata õppekohtade arvu. Tallinna Tehnikaülikooli vastuvõtu peaspetsialisti Kirsti Naaberi sõnul oli TTÜ nõukogu soov aegsasti siduda potentsiaalne kandideerija tulevase erialaga. „Siis on inimesed juba enne vastuvõttu kindlad, kas saavad erialale sisse ega pea tegema alternatiivseid plaane.“ Kandideerimiskünniseks

oli matemaatika ja eesti keele riigieksam summa vähemalt 100 punkti, sealjuures matemaatika eksam ei tohtinud olla alla 50 ning eesti keele eksam all 35 punkti. 45 õppekohta ja seitsme peerialaga magistriõppekavale „Hooned ja rajatised“ asus õppima täisarv tudengeid (avaldusi 66), neist valis teedeehituse 14 ja sillaehituse 2 tudengit.

„Tänavu oli teedeinseneride vastuvõtt viieaastasele integreeritud õppekavale mõnevõrra väiksem, kuid samas suurenes nendega neljandal aastal liituvate magistrantide arv,“ kommenteeris TTÜ ehitusteaduskonna dekaan Siim Idnurm, kelle sõnul pole esimesele kursusele astujate arv kõige parem näitaja, sest õppimise ajal võivad toimuda muutused, näiteks võib lisanduda üliõpilasi tööstus- ja tsiviilehituse alalt.

Sillaehituse põhitõdesid õpetatakse ka kõigile teedeinseneridele ning sageli läbivad üliõpilased ka tee-ehituse ja sillaehituse eriala õppeaineid. „Parem näitaja teedeinseneride ettevalmistuse kohta on õppekava lõpetajate arvud, mis on viimastel aastatel 20–25. TTÜ teede- ja sillaehituse alaste magistritasemel lõpetajate arv on praegu heas kooskõlas Eesti tööturu vajadusega,“ kinnitas Idnurm.

29th INTERNATIONAL  
**BALTIC  
ROAD**  
CONFERENCE  
27-30 AUGUST 2017 TALLINN



ÜLE 500 OSALEJA JA ROHKEM KUI  
**100** EKSPONENTI MAAILMA ERINEVAIST PAIGUST

ETTEKANNETE TEEMAD:

*Strategic Road and Transport Planning*  
*Road Financing*  
*Road Construction*  
*Road Maintenance*  
*Road Pavements and Materials*  
*Road Safety*  
*Intelligent Transport Systems and Smart Road Solutions*  
*Bridges*  
*Environment, Climate Change and Energy*

Abstrakte ootame 1. novembriks 2016 e-postile: [brc2017@mnt.ee](mailto:brc2017@mnt.ee)

Konverentsile ja näitusele registreerimine: [BRC2017.mnt.ee](http://BRC2017.mnt.ee)

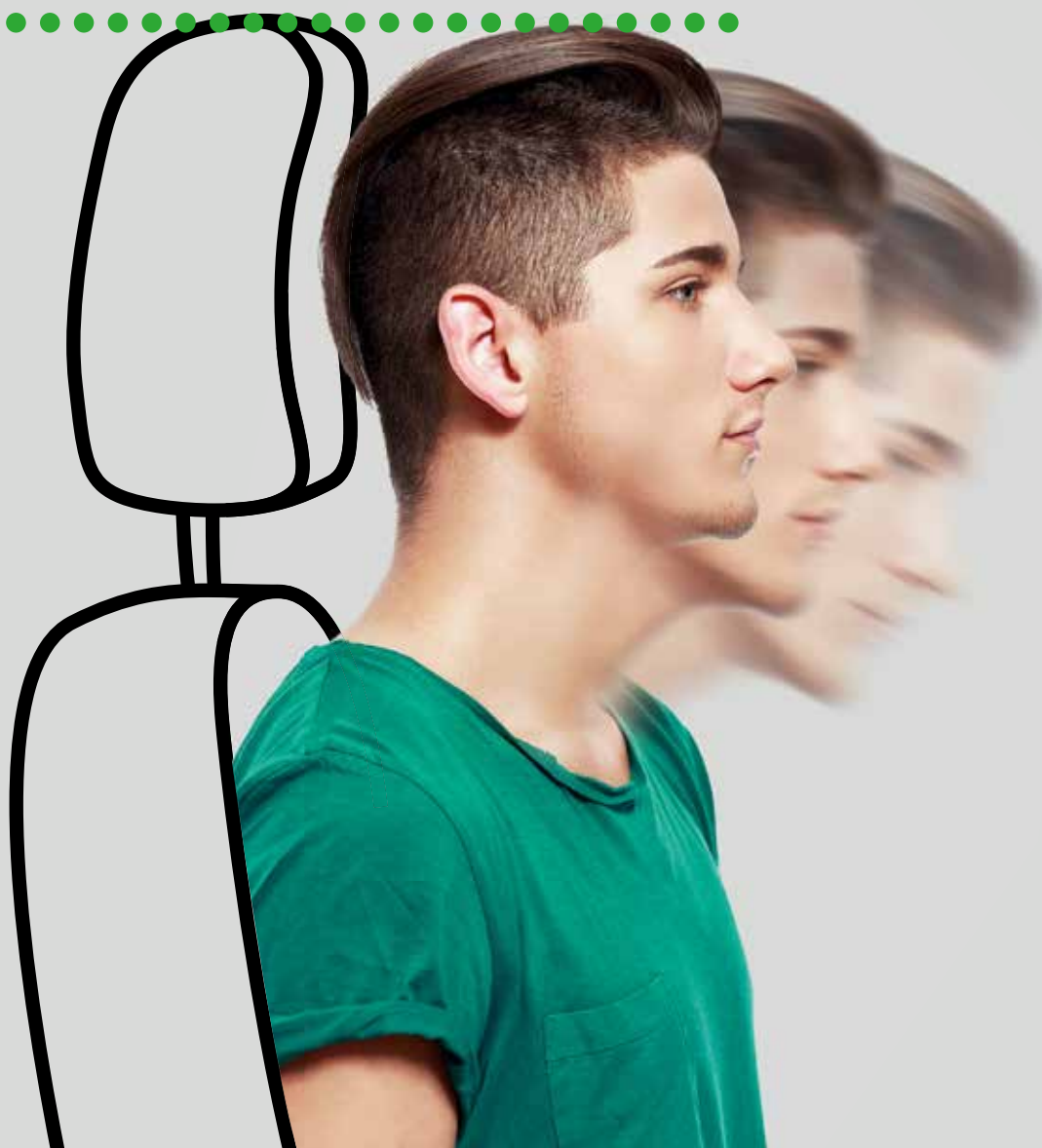
Lisainformatsioon: [ulvi.pollu@mnt.ee](mailto:ulvi.pollu@mnt.ee)



MAANTEEAMET

# VALI ÕIGE **KÕRGUS!**

Kaitse end nii esi- kui ka tagaistmel.



Politsei- ja Piirivalveamet