

THE ROAD PAPER

1<sup>(41)</sup>

JUUNI  
2005

# Teeleht

MAANTEEAMETI

VÄLJAANNE



*Kevad 2005*

*Tallinna – Narva maanteel Maardu – Valgejõe lõigul.  
Üles on võetud eelmiste põlvkondade tehtu,  
et see asendada paremaga.*



*Foto Vaabo Annus*

# Sisukord

1	<i>Maanteeamet 2005. aastal</i>	Riho Sõrmus	25	<i>Liiklus kasvab kiiresti</i>	Tõnu Asandi
3	<i>Raudteeülesõidukohtade ohtlikkus ja selle hindamine</i>	Jüri Lavrentjev	25	<i>Tallinna Tehnikakõrgkool ja Maanteeamet sõlmisid koostöölepingu</i>	
7	<i>Asfaltkatete olekunõuded</i>	Timo Kurki	26	<i>Kroonika</i>	
10	<i>Miks meie teed deformeeruvad ...</i>	Jari Pihlajamäki	27	<i>Insener Vello Reier – 70</i>	
13	<i>AS Teede Tehnokeskus korraldas infopäeva</i>		28	<i>Teedevalitsuste vanus</i>	Mairo Rääsk
14	<i>Pindamine Eestis eile, täna, homme</i>	Marek Koit	30	<i>Narva maantee ajaloost</i>	Mairo Rääsk
16	<i>Pindamiskatsed Eestis</i>	Maano Koppel	31	<i>Riiklik Teeregister nüüd kasutuses</i>	
22	<i>Tuhand tüsitud projekteerijad</i>	Raul Vibo		<i>Tagasisekaanel Summary</i>	

## Maanteeameti aasta- nõupidamiselt 23. märtsil 2005



*Istuvad vas.:* Kuno Männik (Tartu TV juh.), Eugen Õis (Viru TV juh.), Riho Sõrmus (Maanteeameti peadirektor), Peeter Paju (Põhja Reg. MA juh.), Enn Raadik (Pärnu TV juh.), Aleksander Kollo (Saarte TV juh.). *Seisavad:* Uno Kask (Pärnu TV juh. aset.), Jüri Tomson (Tartu TV juh. aset.), Elmar Aruja (Tartu TV Jõgeva os. juh.), Uno Püvi (Kagu TV Põlva os. juh.), Arno Huik (Kagu TV juh. aset.), Peeter Škepast (MA peadir. aset.), Rainer Kuldmaa (Viru TV Ida-Viru os. juh.), Harri Kuusk (MA peadir. aset.), Tõnis Pleksepp (Kagu TV juh.), Erkki Mikenberg (Põhja Reg. MA juh. aset.), Urmas Robam (Pärnu TV Lääne os. juh.), Tarmo Lood (Viru TV juh. aset.), Hannes Vaidla (Saarte TV Hiiu os. juh.), Allan Allik (Pärnu TV Viljandi os. juh.). *Maanteeameti autasud* 2004. aasta eest said (vas): parim tee-ehitaja TREF AS (juh. Andres Gailit), parim hooldefirma Järva Teed AS (juh. Ahto Trug), parim teeprojekterija Reaalprojekt OÜ (juh. Mikk Reier). Parim sillaehitaja on K-Most, kes aastanõupidamisel ei olnud esindatud. Viimasel fotol all toimub Maanteeala Juhtide Nõukogu spiikrihaamri vahetus koos käepigistusega vana spiikri Enn Raadiku ja uue spiikri Kuno Männiku vahel. Fotod: E. Vahter



# MAANTEEAMET

## 2005. AASTAL

Aastal 2005 jätkub maanteehoiutööde kasv – riigimaanteeede hoiuks on plaanitud üle kahe miljardi krooni. Ühtaegu säilivad viimaste aastate teetööde prioriteetidid. Kõigepealt nimetaksin prioriteetidena maanteehoulet ja põhimaanteeade remonti, kusjuures viimast tehakse Euroopa Liidu rahaga. Alates käesolevast aastast avanevad Ühtekuuluvusfondi vahendid. Kõigile hästi teadaolev probleem, et tugi- ja kõrvalmaantee katete vanus suureneb ning kruusateed kuluvad üha rohkem, seab järgmiseks prioriteediks nende katete pindamise kui ka kruusateede remondi. Neljandaks tuleb hoolitseda tugimaantee katete taastusremondi eest ja selleks saame 2005. aastal kasutada ka Regionaalarengu Fondi raha. Olemasolevate ressursside piires tuleb jätkata katte ehitamist kruusateedele. See lõpetaks ka prioriteetide loetelu. Senisest suuremat tähelepanu pöörame sildadele ja liiklusohlikele kohtadele, viimaste kõrvaldamiseks oleme ette näinud ligi 50 mln krooni. See aasta näib tulevat hea ka kruusateedele katte ehitamise vallas, kuivõrd siin on oma osa mitmel teguril. Esiteks lähtume me praegusest Euroliidu kavast, mille raames ehitatakse suuri objekte, näiteks toimub Tallinna–Narva maantee remont. Sealt jääb üle suurel hulgal vana teekatte freespuru, mida kasutatakse katte ehitamiseks kõrvalmaanteele Harju maakonnas. Teiseks ehitatakse katteid üsna paljudes kohtades ka külasid läbivatele kruusateelõikudele ja seda riigieelarve vahenditest. Kokku tuleb kruusateedele ligikaudu 200 km katet. See on tõhus juurdekasv.

Euroopa Liidu rahastatavas põhimaanteeade remondis on tänavuse aasta peamiseks objektiks 2004. aastast üle tulnud leping Maardu–Valgejõe lõigu taastusremondiks Tallinna–Narva maanteel, kus töid alustati käesoleval aastal. Teine objekt selles vallas, kus soovime igal juhul käesoleval aastal lepingu sõlmimiseni jõuda ja tööga Ühtekuuluvusfondi toetusel alustada, on Jõhvi–Tartu–Valga maantee remont. See on samuti väga mahukas töö. Peale selle on Regionaalarengu Fondi rahaga ehitatavate objektide seas terve rida neid, mis on eelmisel aastal alguse saanud ja käesoleval aastal jõutakse nendega lõpuni.

Käesoleval aastal on teetööde käigus kujunemas mitu probleemset valdkonda, neist üks on segadus sidekaablitega, mis takistab tööde alustamist. Tõsiseid probleeme tekitavad maavõõrandusega seonduvad küsimused. Kolmas väga

oluline ja seni küllaltki probleemne valdkond on teetööde kvaliteet, mille parandamiseks otsime tõhusamaid võimalusi. Siin pole võimalik järeleandmisi teha. Küsimusel on kaks poolt: üks on järelevalve korraldamine ja selle bürokraatlikum rakendamine ning seeläbi täpsuse suurendamine, teine aga kvaliteedi sõltuvus tehnoloogiast, materjalidest ja nende kokkusobimisest.

Need on käesoleva aasta peamised suunad maanteehoius.

Omaette valdkond on liiklusohutus. Autode arvu ja liikluse suurest kasvust hoolimata on hukkunute arvu vähenemise tendents. Siiski ei saa olukorraga leppida. Kui analüüsida liiklusõnnetuste tekkimise põhjusi, siis suured probleemid on kergliiklejatega – jalakäijate ja jalgratturitega. Maanteeamet on alustanud küll maanteele valgustuse rajamist ja kergliiklusteede väljaehitamist, kuid siin on rohkem vaja ära teha suuremates linnades, muutes eeskätt nähtavamaks ülekäigurajad. Teine probleemne valdkond on liikleja käitumiskultuur. Leian, et liikluskultuuri õpetamisega nimetamisväärselt ei tegelda. Kindlasti lähaksid jalakäijad hea meelega üle vöötraja, kui nad oleksid veendunud, et autojuhid on nende suhtes alati tähelepanelikud. Olukord oleks ideaalne, kui jalakäija seisatudes ülekäigukohal peatuks kogu liiklus. Miks meil alati nii pole? Rahul ei saa olla asjaoluga, et Eestis on harjutamiseks rajatud küll kaks libedasõidurada, aga need annavad igale autojuhile vaid teadmise, et teatud kiiruse juures võib juht auto üle valitsemise kaotada. Kuid see peaks ju niigi koolitõde olema. Ent seejuures ei õpetata, kuidas taastada valitsemine libeda tõttu juhitavuse kaotanud auto üle. Ometi on välja töötatud võtted ja koolitusviisid, kuidas seda teha. Siin tuleks märgata Skandinaaviamaade eeskujut. Lõpuks liiklusviisikus! Miks meil juht sageli hoopis lisab kiirust, kui kaasliikleja soovib suunatulega märku andes ümber reastuda tema sõidetavale rajale? Miks märkimisväärne hulk juhte harrastab keset teed lubatust märksa aeglasemat sõitu, segades sel viisil liiklust?

Usun, et meid saadab 2005. aastal edu nii märksa suurema teetöödekava elluviimisel ja liiklustingimuste parandamisel kui ka liikluskultuuri tõstmisel. Turvalist ja läbimõeldud liiklemist kõigile lugejaile!

*RIHO SÕRMUS*  
peadirektor



# RAUDTEEÜLESÕIDUKOHTADE OHTLIKKUS JA SELLE HINDAMINE

Jüri Lavrentjev, Tallinna Tehnikaülikool

Eestis on viimastel aastatel hakanud suurenema raudteeülesõidukohtadel toimunud õnnetuste ja neis hukkunud inimeste arv. Kuigi liiklusõnnetuste arv raudteeülesõidukohtadel, võrreldes liiklusõnnetuste koguarvuga, ei ole suur, pööratakse neile õigustatult teravdatud tähelepanu. Põhjuseks on raudteeülesõidukohtadel toimuvate liiklusõnnetuste suur potentsiaalne kahju autodele ja rongidele ning nende reisijatele, samuti suure keskkonnareostuse oht. Eri maade statistika näitab, et auto kokkupõrkel rongiga on autodes olevatel reisijatel tõenäosus surma saada umbes kolmkümmend korda suurem kui kahe auto kokkupõrke korral. Lisaks on pärast liiklusõnnetust raudtee selles lõigus tavaliselt pikemat aega liikluseks suletud, mis põhjustab olulisi häireid reisijate ja kaupade liikumisel koos sellega kaasneva majandusliku kahjuga.

Eestis oli avalikul raudteel 2003. aasta lõpu seisuga 271 raudteeülesõidukohta, kusjuures viimastel aastatel ja aastakümnetel on raudteeülesõidukohtade, kaasa arvatud valvega raudteeülesõidukohtade arv, pidevalt vähenenud (vt joonis 1). Raudteeülesõidukohtadel toimunud liiklusõnnetuste ning neis hukkunud ja vigastatud inimeste arv langes kuni 2000. aastani, hakates siis jälle kasvama (vt joonis 2). Kokku on viimase kümne aasta jooksul umbes 60% raudteeülesõidukohtadel toimunud õnnetustest juhtunud reguleeritud ülesõidukohtadel.

Liiklusõnnetuste väike koguarv ei võimalda kahjaks adekvaatselt analüüsida, millised raudteeülesõidukohad on statistiliselt kõige ohtlikumad, mistõttu peab raudteeülesõidukohtade ohutuse analüüsimisel lähtuma üldistest ohutuskriteeriumidest. Võib võrrelda teedel ja tänavatel toimunud liiklusõnnetuste arvu ja raudteeülesõidukohtadel toimunud liiklusõnnetuste arvu (vt joonis 3). Kuigi viimaseid toimub ligikaudu 100 korda vähem, on liiklusõnnetuste arvu dünaamika suhteliselt sarnane: vähenemine alates 1995. aastast kuni 2000. aastani, pärast seda oluline tõus. See lubab väita, et mõlema kategooria liiklusõnnetustel on suhteliselt samad algpõhjused (nt autode arvu kasv, juhtide käitumismudelite muutumine jms). Seega saab väita, et liiklusõnnetuste arvu kasv raudteeülesõidukohtadel pole otseselt seotud näiteks valvega ülesõidukohtade arvu vähenemisega.

Nagu öeldud, on enamiku õnnetuste korral tegemist pigem sõidukijuhtide väära ja konkreetsetele oludele mittevastava käitumisega. Viimastel aastatel on tehtud Eestis mitmeid uurimistöid, selgitamaks välja sõidukijuhtide ja jalakäijate käitumismudeleid ja hoiakuid liikluses. Aastatel 2001–2003 uuriti Maanteeameti tellimisel OÜ Sõiduohutuse Teaduskeskuse ja Tallinna Tehnikaülikooli poolt sõidukijuhtide käitumist reguleerimata ja reguleeritud raudteeülesõidukohtadel. Uuriti, kui palju juhte sõidab välja raudteeülesõidukohale foori punase tule korral, samuti seda, palju juhte peatab sõiduki märgi 222 “Peatu ja anna teed” (STOP) juures. Uurimuse tulemused on esitatud joonisel 4. Peamine järeldus uurimisest on see, et umbes pooled autojuhid sõidavad

raudteeülesõidukohale välja pärast punase tule süttimist. Tõsi, keskmine rikkumise aeg, võrreldes keskmise rongi saabumise ajaga, ei ole suur, kuid näitab siiski juhtide suhtumist. Märgi 222 nõudeid ei täida raudteeülesõidukohtadel ligikaudu kolmandik juhtidest.

Võib väita, et juhtide käitumisest, eriti selle halvenemisest viimastel aastatel, tuleb otsida peamist põhjust liiklusõnnetuste arvu ja hukkunute arvu suurenemisel. Samas saab kindlasti juhtide käitumist mõjutada läbimõeldud raudteeülesõidukohtade tähistuse ja kujundusega ning ülesõidukohtade muude tehniliste parameetritega. Ehk teisiti öeldes: ohutumal raudteeülesõidukohal on ka juhtidel paremad võimalused valida õige käitumisviis ja raudteed ohutumalt ületada. Tihti võib näha olukorda, kus reguleeritud raudteeülesõidukohal töötavad foorid veel paarkümmend sekundit pärast rongi möödumist, samuti kulub tihti rongi saabumiseni normaalsest ajast oluliselt pikem aeg. Autori negatiivseim kogemus oli möödunud suvel Niitvälja ülesõidul, kus enne tehnilise veduri minimaalse kiirusega raudteeülesõidukohale saabumist jõudsid punased tuled vilkuda vähemalt 10 minutit. Selle aja jooksul jõudsid kannatuse kaotada ja raudtee ületada ka mitmed raskeveokid (vt joonis 5). Tootsi ülesõidul võis samal suvel näha olukorda, kus foor vilkus praktiliselt terve päeva, sest selle hoidis lülitatuna tee-ehitusrong. Samas harjutasid kõik sõidukijuhid usinalt liikluseeskirjade rikkumist (vt joonis 6).

Raudteeülesõidukohtade ohutuse hindamiseks tehti 2004. a töö, kus uuriti Maanteeameti tellimisel OÜ Sõiduohutuse Teaduskeskuse poolt kõikide raudteeülesõidukohtade ohutust raudteeliinidel Tallinn–Viljandi, Lelle–Pärnu, Tallinn–Keila–Paldiski, Keila–Riisipere ja Tallinn–Narva. Igal raudteeülesõidukohal selgitati välja ristuva maantee seisukord, autode ja rongide keskmine sõidukiirus, autode ja rongide liiklusedus, ülesõidukoha tähistus ja varustatus, hinnati nähtavust raudteele ning koostati koondhinnang liiklusohutuse tasemele ja selle parandamise võimalustele. Uuringute käigus sõideti muuhulgas ülesõidukoht mõlemas suunas sõiduautoga läbi, et hinnata suurimat ohutut kiirust raudteeülesõidukohale eelneval teelõigul ning raudteeülesõidukoha nähtavust maanteelt. Igast raudteeülesõidukohast tehti vähemalt üks foto. Igal ülesõidukohal fikseeriti olulisemad puudujäägid ja koostati peamised soovitusel ohutuse parandamiseks. Kokku vaadeldi antud töö käigus 107 raudteeülesõidukohta, millest 40 (37%) oli reguleeritud. Enamik vaadeldud raudteeülesõidukohtadest oli ohutuse seisukorrast rahuldav või hea. Allpool on toodud välja peamised puudused raudteeliinide ja raudteeülesõitide kaupa.

**Tallinna–Paldiski ja Keila–Riisipere raudteeliin** paistavad silma hea nähtavusega raudteele. Osaliselt on see seotud kindlasti suhteliselt sirgete raudteelõikudega, kuid ei saa märkimata jätta raudteeülesõidukohtade juures metsast ja võsast puhtaid

vaatlussektoreid. Kõik see kokku tagab enamasti vähemalt 600-m nähtavuse mõlemas suunas.

Palju on kasutatud reguleeritud ülesõitu, kahjuks oli LED-tuledega varustatud ülesõit ainult Saue. Tavatuled olid Valingul, Niitväljal ja Kloogal. LED-tuled on oluliselt parema nähtavusega ja hakkavad paremini silma ka madalalt paistva päikese korral. Lisaks on vanemat tüüpi fooridel tihti peal kaitsevõrk, mis täiendavalt halvendab tulede nähtavust ja tõenäoliselt raskestab ka nende puhastamist. Põllküla raudteeülesõidukohas on ühena vähestest Eestis rakendatud roheliselt fluorestseerivat tausta märgi taga, mis oluliselt parandab selle märgatavust. **Tallinna-Viljandi raudteeliin** paistab silma mitme halvasti tähistatud või hoopis tähistamata ülesõidukohaga. Saku ülesõidukoht on äärmiselt halvas seisukorras ja sõiduautoga vaevu ületatav, lisaks on ülesõidukoht tähistamata. Kajamaa ülesõidukoht kohe Saku taga on tähistamata (vt joonis 7). Kuigi liiklusintensiivsus on väike ja nähtavus hea, on ülesõidukoht äärmiselt halvas korras.

Vilivere raudteeülesõidukohal puuduvad märgid 121 ning ülesõidukoht asub künnal. Võiks kaaluda selle ülesõidukoha sulgemist, sest ligipääsu tagavad teised ülesõidukohad.

Lohu ja sellest Tallinna poole jäävad paar ülesõidukohta võiks asendada ühega, nt Lohu jaama juures, parandades selle tähistust ja ühendades tupikusse jääva küla Lohu jaama taguse tee abil.

Hagudi ülesõidul on viimastel aastatel juhtunud mitu õnnetust. Viljandi maantee poolt tulles võiks võsa mahavõtmisega oluliselt parandada nähtavust raudteele ja vähendada ülesõidukoha ohtlikkust. Et ülesõidukoht on mõlemalt poolt lähenedes ohtlik, on otstarbekas paigaldada foorid.

Kehtna ülesõidukoht on äärmiselt halvas seisukorras. Tee on ebatasane, liiklusmärgid vanad ja kulunud (vt joonis 8). See ülesõidukoht vajaks olulist parandamist ja märkide selgemat paigutust, võiks kaaluda ka selle sulgemist.

**Lelle-Pärnu raudteeliinil** on suhteliselt väike arv ülesõidukohti. Kõnnu ülesõidukoht on halvas seisukorras ja tähistamata. Kuigi autode liiklussagedus on väga väike, on see siiski liiklemiseks ohtlik.

Muti, Selja ja Tori raudteeülesõidukohad moodustavad näite halvasti hooldatud ülesõitudest ja kindlasti saaks ühe neist sulgeda.

Niimiste ülesõidu võiks paralleelteede olemasolu tõttu sulgeda. Autode suure lubatud kiiruse, suure liiklussageduse ja/või piiratud nähtavuse tõttu on vaja paigaldada foorid Lelle, Suigu ja Lavassaare raudteeülesõidukohtadele.

**Tallinna-Narva (N) raudteeliini** kõige ohtlikum on kahtlemata Vaivara raudteeülesõidukoht. Kehtib kiirusepiirang 30 km/h, kuid ainult see pole kindlasti piisav ohutuse tagamiseks. Piiratud nähtavus raudteele Narva suunas vana viadukti tõttu, jaama lähedus, mitu eri suunast tulevat rööppaari ja autode ning rongide suhteliselt suur liiklussagedus on kõik olulised ohufaktorid sellel raudteeülesõidukohal. Olukorda aitaks kindlasti leevendada vana viadukti lammutus. Kõige kiirema meetmena ülesõidukoha ohutumaks muutmiseks on vaja paigaldada tõkkepuud.

Keeruline on olukord ka Vaeküla ülesõidukohal, kus maantee ja raudtee ristuvad ebamugava nurga all. Tallinna-Narva maantee poolt sõites on näha ristmikku vaevalt 50 m kauguselt. Et ülesõidukoha ees on märk 222, mis nõuab peatumist, jääb juhul küllaltki vähe aega reageerimiseks.

Vajalik oleks paigaldada kiirust piiravad märgid, samuti tee vasakule poolele märgid 126, 127, 128.

Paljud ülesõidukohad sellel liinil on väikese liiklusintensiivsusega ja halvas seisukorras. Samas saaks teisele poole raudteed ka väikese ümbersõiduga. Siia kategooriasse kuuluvad nt Mustjõe ja Vikipalu raudteeülesõidukohad. Kehtna piirides asuv Ülejõe raudteeülesõidukoht teenindab ainult tihth isoleeritud eramupiirkonda. Teiselt poolt piirab piirkonnale ligipääsu Jägala jõgi, üle mille on küll rajatud jalakäijate sild. Väikese autosilla rajamine võimaldaks likvideerida suhteliselt ohtliku (tõus, piiratud nähtavus raudteele, mitu rööppaari) raudteeülesõidukoha.

Aruküla ülesõidukoht on küll suhteliselt väikese autode liiklussagedusega, kuid piiratud nähtavusega. Oleks otstarbekas varustada märkidega 222 "Peatu ja anna teed".

Kulli ülesõidul puudub hulk vajalikke liiklusmärke, mis suurendab oluliselt ohtu, sest kurvi tõttu pole ülesõidukoht hästi märgatav. Muude puuduste hulgas võis näha, kuidas rongi ärasõidul põles punane tuli umbes 30 s. See provotseerib sageli sõidukijuhte pärast rongi lahkumist ülesõidukohale sõitma, kuid samal ajal võib tegelikult teiest suunast läheneda rong. Antud ülesõidukohas on praktikas nii ka juhtunud. Kulli ohtlik ülesõidukoht vajaks kindlasti tõkkepuud.

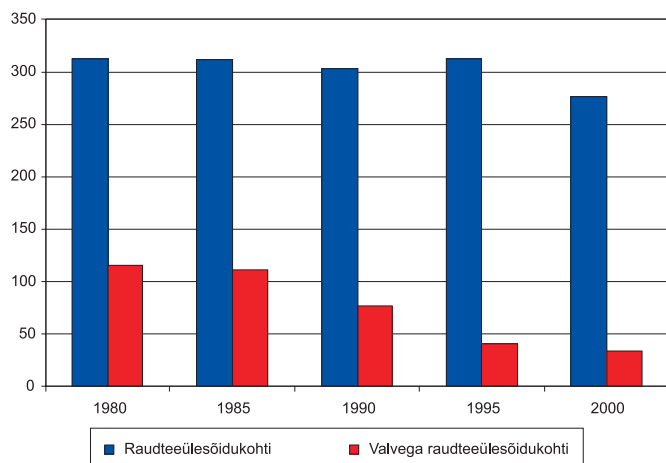
Lisaks iga üksiku raudteeülesõidukoha ohutuse hindamisele on võimalik välja tuua meetmeid, mille rakendamine võiks liiklusohutust raudteeülesõidukohtadel üldiselt parandada.

Allpool on toodud need punktide kaupa:

1. Vastavalt standardile EVS 613:2001 on lisahoiatismärkide 123 kuni 128 kasutamine soovituslik. Ometi võiks paljudel juhtudel neid kasutada rohkem ülesõidukohtade täiendavaks tähistamiseks. Märke 126 kuni 128 on kasutatud eriti harva, kuigi kurvi korral oleks neist väliskurvis täiendav abi, eriti halva nähtavuse ja pimeduse korral.
2. Kui raudteeülesõidukohale on paigaldatud märk 222 "Peatu ja anna teed" ning eelneval teelõigul on lubatud kiirus suur ja nähtavus raudteeülesõidukohale väike, siis piisava peatumisnähtavuse tagamiseks oleks sellistele raudteeülesõidukohtadele eelneval teelõigul vajalik kiiruse piiramine.
3. On üldtunnustatud tõsiasi, et LED-tuledega varustatud foorituled on paremini märgatavad, eriti valgel ajal ja päikesepaistel. Seega tuleb vanad fooritüübid välja vahetada.
4. Kahe punase tulega foorid (foor 71) tegelikult ei reguleeri liiklust raudteeülesõidukohal. Kui tuled on kustunud, muutub ülesõidukoht taas mittereguleerituks, sest lubavat signaali pole. Seega on ohutuse tõstmiseks vaja fooride 71 asemele paigaldada valge lisatulega foorid 72 ja 73.
5. Raskesti märgatavate raudteeülesõidukohtade ja suuremate kiiruste korral on otstarbekas märgi 112 taustana kasutada fluorestseerivat äärist.
6. Otstarbekas oleks kõikide ülesõitude valgustamine. Eriti käib see raudteeülesõitude kohta, kus autode kiirus suurem kui 50 km/h. See tõstaks oluliselt ohutuse taset.
7. Raudteeülesõidukohtadel, kus on kaks või rohkem rööppaari või kus lähedal on mitme rööppaari jaam, võib tekkida ohtlik olukord sõidukite sõitmisel ülesõidukohale, kui raudteeülesõidukohalt lahkuv rong või jaamas seisev rong varjab ülesõidule läheneva rongi. Kui sellisel ülesõidukohal on ka suur autode liiklussagedus (>1000 autot/

ööp), siis on vajalik sellistele ülesõidukohtadele paigutada tõkkepuud.

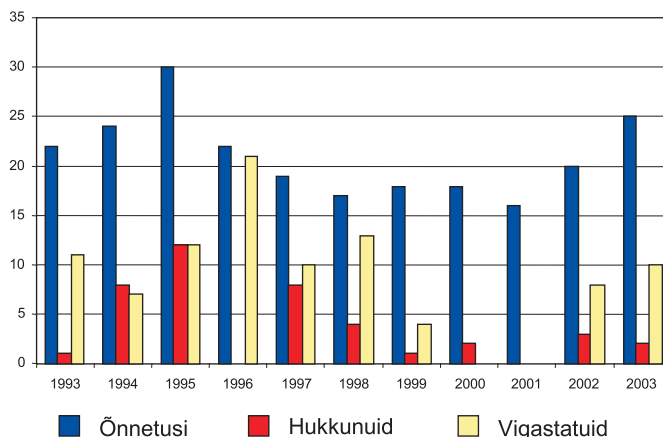
8. Tuleb sulgeda või ümber ehitada raudteeülesõidukohad, kus enne esimest rööppaari ei ole piisavalt horisontaalset pinda autole ja selle haagisele seismiseks (ca 25 m). Talvisel ajal võib kallak raudteeülesõidukoha ees provotseerida sõidukijuhte mitte peatuma märgi 222 või punaste fooritulede ees.
9. Raudteeülesõidukohalt lahkuva rongi järel peavad võimalikult lühikese aja jooksul (kuni 5 s) kustuma punased tuled ja tõusma tõkkepuud.
10. Tavalise kauba- või reisirongi korral oli vaadeldavatel raudteeülesõidukohtadel aeg punaste tuled süttimise ja rongi tuleku vahel mõistlik (ca 30...60 s). Olukord muutub kardinaalselt aeglasema rongi lähenedes, kus ooteaeg võib venida kümnete minutite pikkuseks. See sunnib sõidukijuhte ignoreerima punast tuld ja harjutab nende käitumismudelit vales suunas. Tuleb tagada, et aeg punaste tuled süttimisest rongi saabumiseni oleks võimalikult konstantne ega ületaks mõistlikku piiri. Autode suure liiklusedusega ülesõidukohtadel aitab see ka oluliselt kokku hoida summaarset autode ooteaega.
11. Raudteeülesõidukohtadel juhtunud õnnetuste analüüsimisel saab teha järelduse, et raudteeülesõidukohtade mehitanimine ei parandaks oluliselt nende ohutust. Pigem võiks investeerida raudteeülesõidukohtade automaatikasse ja kontrollseadmetesse.
12. Arvestades raudteeülesõidukohtade suhteliselt suurt ohtlikkust, oleks otstarbekas koostada nende üksikasjalik, perioodiliselt uuendatav andmebaas. Lisaks antud uurimises käsitletud parameetritele oleks otstarbekas, kui see sisaldaks ka raudtee ja maantee vertikaal- ja horisontaalprofiili, samuti fotosid vaadetega raudteele. Lisaks muidugi valgustuse, helisignaali olemasolu jms andmed.
13. Paljud raudteeülesõidukohad on halvas seisus, kusjuures need teenindavad tihti ainult ühte või kahte majapidamist. Alternatiivsete ühenduste olemasolul, teede uuesti kasutuselevõtmisel või uute teede rajamise korral võiks sellised raudteeülesõidukohad sulgeda.
14. Väikese liiklusintensiivsusega ja halva nähtavusega raudteeülesõidukohtadel võiks rakendada nt Soomes



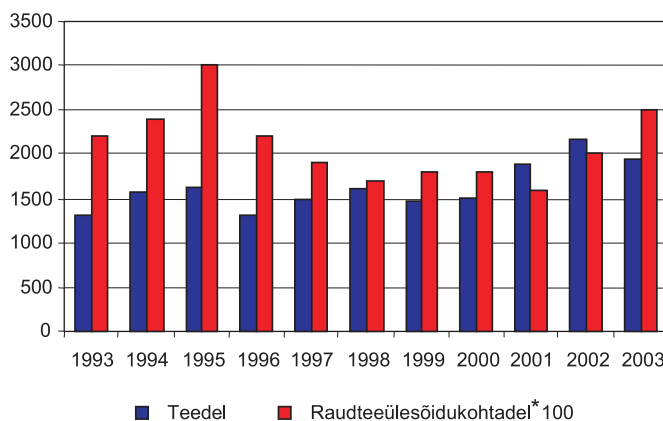
Joonis 1. Raudteeülesõidukohtade arvu muutumine Eestis 1980–2000

kasutusele võetud tõkkepuud, mida juht peab ise avama, aga mis ise pärast mehaaniliselt sulguvad.

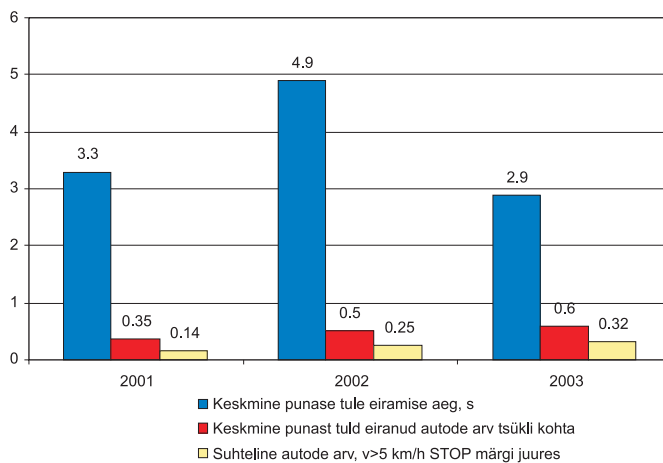
Tegelikult vajaksid kõik Eesti raudteeülesõidukohad lisaks uuritutele ohutushinnangut. Seega võiks ja peaks võimalik andmebaas kajastama adekvaatselt kõiki ülesõidukohti ja nende ohutust. See annaks võimaluse planeerida ja jälgida ka näiteks ohutuse parandamiseks tehtavaid investeeringuid.



Joonis 2. Liiklusõnnetuste arvu, hukkunute ja vigastatute arvu dünaamika 1993–2003 raudteeülesõidukohtadel



Joonis 3. Liiklusõnnetuste arv teedel kokku, võrreldes liiklusõnnetuste arvuga raudteeülesõidukohtadel



Joonis 4. Autojuhtide peamiste rikkumiste dünaamika 2001–2003 raudteeülesõidukohtadel

Järg lk 6



*Joonis 5. Põhjus ja tagajärg Niitvälja raudteeülesõidukohal*



*Joonis 6. Sunnitud punase fooritule ignoreerimine Tootsi raudteeülesõidukohal*

*Joonis 7. Ohtlik olukord tähistamata Kajamaa raudteeülesõidukohal*



*Joonis 8. Väsinud tähistus Kehtna raudteeülesõidukohal*

**RAUDTEEÜLESÕIDUKOHTADE OHTLIKKUS JA SELLE HINDAMINE**



# ASFALTKATETE OLEKUNÕUDED

*Dipl ins Timo Kurki, VTT, Soome*

Katete olekunõuete väljatöötamisel on lähtekriteeriumideks olnud turvalisus, teenindustase, kasutatavus, kahjustumise risk jne. Teedeehituse töövõtude puhul ei lepi tellija ja ettevõtja omavahel kokku sellistes ohutusnõuetes, mis sätestaksid nt hukkunute arvu teekilomeetri kohta, teekatte olekunõuded on aga palju "maalähedasemad", nt roopa sügavus.

Suur osa olekunõuetest on juba kasutusele võetud, kuid uut mõtteviisi esindab arusaam, et tellija ei kirjuta enam ise lahendusi ette ega piira teostamisviisi tehniliste nõudmistega, vaid seab omapoolsed nõuded ainult lõpptootetele. See tähendab, et tellija ei määra enam ära teekatte ehitamise meetodit, kasutatavaid materjale jne, kuid valmis teekatte peab vastama kokkulepitud kvaliteedile. Olekunõuete seadmine ei ole lihtne, sest soovitud eri objektide kohta veel puuduvad. Sageli on tunduvalt lihtsam hoopis teatud tehnilist lahendust nõuda.

Varem võis kasutusel olla vaid üks seade, mis mõõtis teatud kindlat väärtust. Nüüd on sama väärtuse mõõtmiseks kasutusel mitu mõõteriista ja sageli on raskusi sellega, et kõikidelt nendelt sama lugem kätte saada. Kõige tavapärasem probleem mõõtmiste puhul on näitajate ja mõõtmiste määratluste puudumine. Kuigi määratluste koostamine on praegu pooleli, võib kehtestada nõude, et mõõtmised tehtaks (vastupidiselt üldisele tegevuspõhimõttele) konkreetsete seadmetega, mille kasutamine on kusagil aktsepteeritud, nt Soome Tiehallinto PTM-autoga. Tuleb ainult meeles pidada, et käesoleval aastal heakskiidu saanud seade ei pruugi viie aasta möödudes enam nõuetekohane või kasutusel olla.

Praegusel hetkel ei ole nende näitajate mõõtmismääratlusi kusagile kirja pandud, seega peab töö tellija need ise fikseerima. Määratlused peavad tööde puhul, eriti need, mida teostatakse millalgi tulevikus, olema kindlasti mõõtevahendist sõltumatud. Mõõtevahendid muutuvad ja arenevad pidevalt ning üks ja sama näitaja võib uue mõõtevahendiga mõõdetuna anda hoopis teistsuguse tulemuse.

Näiteks põiksuunalise mõõtmise puhul peab tellija määratlema soovitud näitaja ja seejärel ka mõõtmispiirkonna, mis on see koht põikprofiilis, kus mõõdetakse. Mõõtmislaius on kitsam piirkond, mis tuleb piiritleda nii, et ei mõõdetaks kogemata mõõtmisalast välja jäävaid kohti (äärekive,

sõiduraja tähistusi jne.). Nõue kehtib eelkõige liikuva mõõtmisseadme, nt PTM-auto kohta.

Lisaks tuleb mõõtmisseadmele kehtestada ka täpsusnõuded, nt milline on mõõtmispunktide suurim lubatud vahekaugus põiksuunas jne.

## PÕIKSUUNALINE EBATASASUS

Põiksuunalise ebatasasuse enimkasutatud näitaja on roopa sügavus. Roopa sügavust on mõõdetud aastakümneid ja kasutatud mitmeid meetodeid. Samas on nt rihtlattide pikkus varieerunud ja ka PTM-autosid on välja vahetatud. Erinevaid roopa sügavuse näitajaid on mitu, nt rihtlati erinevad variandid (rihtlatt, lõikav rihtlatt, poolenisti lõikav rihtlatt), traatroobas, veeroobas jne. Pane tähele – 3-m rihtlatt on mõõtmisviis, kuid samas ka näitaja, mida saab mõõta ka teiste vahendite, mitte ainult rihtlati abil.

Praegu eelistatakse teekatteehituse järelevalves traatroopa meetodi ja 3-m rihtlati kasutamist. Traatroobas määratletakse nii, et profiilile paigutatakse profiili servade külge kinnitatud kujuteldav pingutatud traat. Tegelikuses ei ole traadiga roopa mõõtmisel ja 3-m rihtlatil sisulist vahet, kui mõõdetava profiili laius ei ületa 3 meetrit. Ja kui ka ületab, on tulemus ikkagi sama, kui tegemist on kumera profiiliga.

Lubatud roopa sügavus uue teekatte puhul on Soome Asfaldinormide 2000 alusel 4 mm (teatud liiklussageduse ja kiirusklasside puhul). Selle abil fikseeritakse teekattetööde kvaliteet. Korrashoiu piir kõigub kiirteede 13 mm-st kvartalisiseste tänavate 30 mm-ni.

Vastupidavust ehk roobaste tekkekiirust võidakse fikseerida mitmel viisil:

1. korrashoiupiiri ületamise fikseerimine (mitme aasta möödudes)
2. hindamine roobaste tegeliku tekkekiiruse alusel (nt kolme aasta järel pärast teekatte ehitamist)
3. hindamine teekattest võetud proovide alusel (kulumis- ja deformatsioonikindluse määramine laboritestide põhjal)
4. hindamine kasutatud materjalide ja lahenduste alusel
5. toote heakskiidumenetluse tulemuste alusel



*Pildil on VTT (Soome Riiklik Tehnouringute Keskus) PTM-auto, millega saab mõõta nt teepinna roopasügavusi ja pikisuunalist ebatasasust.*

Esimene variant on liiga aeganõudev. Teise variandiga kaasneb ettevõtja risk, mis väljendub hinnapakumiste summade suurenemises. Roobaste tekke prognoosimine on keeruline ja teekatte all paiknevatel kihtidel on samuti oma mõju roobaste tekkele. Variantide 3 kuni 5 puhul on ettevõtja riskid väiksemad. Tellija peab esitama mudeli, millest teekatte seisundiandmete alusel arvutatakse teekatte vastupidavusaeg. Mudel ei pea olema absoluutselt täpne, oluline on, et saadud variandid järjestataks vastupidavuse alusel.

Teised põiksuunalise ebatasasuse näitajad on nt keskjoone harja kõrgus ning põiksuunaline ebatasasus. Nende näitajate määramine on äärmiselt ebaselge. Põiksuunalise ebatasasuse arvutamist mõjutab põiksuunaliste andurite paigutus. Mõnes mõõteriistas on andurid võrdsete vahedega, kuid teistes täiesti ebaühtlaste vahedega ning see asjaolu avaldab kindlasti mõju ka tulemusele.

**PÕIKKALLE**

Põikkallet iseloomustatakse mitme näitajaga, milles võrdluseks olev sirge (horisontaaljoonega võrreldav) arvutatakse erineval viisil:

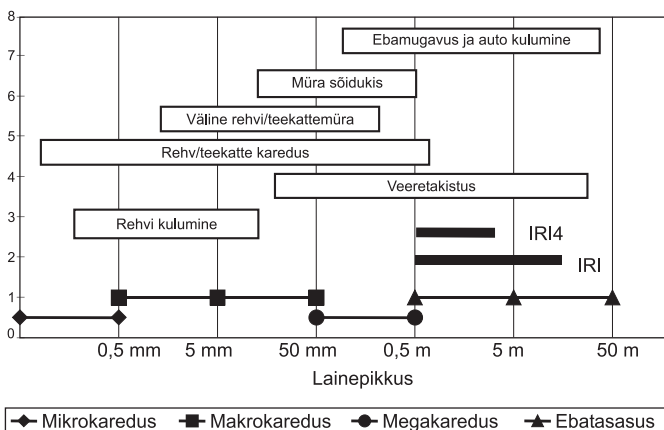
- A. võrdlussirge on sõiduraja servapunktide kaudu veetud sirge
- B. võrdlussirge on roobaste põhja pidi kulgev sirge
- C. võrdlussirge on mõõtmispunktide vahele arvutatud regressioonisirge

Põikkallet väljendatakse protsentides ja tulemus on positiivne, kui sõiduraja parempoolne serv on vasakpoolsest madalam. Näitaja valiku ja mõõtmismääratluste koostamise küsimused seonduvad ka põikkallega (vt. alalõik "Roopad").

**PIKISUUNALINE EBATASASUS**

Pikisuunalise ebatasasuse näitajaid on mitu, näiteks IRI, IRI4, DRI, 3-m rihtlatt, makrokaredus, megakaredus, erineva lainepikkuse puhul mõõdetud RMS-väärtused. Kõik need väärtused kirjeldavad erinevaid lainepikkuse vahemikke.

Joonisel 1 on kujutatud normi ISO/DIS 13473-2 alusel koostatud määratlus teekatte pinna lainepikkuse vahemike jagunemisest ebatasasustsoonideks ja millele need mõju avaldavad. Teel liikumise mugavust mõjutavad ebatasasused jäävad suures osas megakareduse ja "ebatasasuse" vahemikku, kusjuures viimati mainitud katab suures osas IRI-arvu.



Joonis 1. Lainepikkuse vahemikud ja nende mõju

Rehvi- ja teekattemüra tekib makrokareduse vahemikus ning sõidukimüra (vibratsioon) suures osas megakaredusvahemikus.

IRI (0,5...30 m) on rahvusvaheliselt kasutusel olev pikisuunalise ebatasasuse näitaja. IRI mõõtmiseks sobib mis tahes seade, mis mõõdab tee pikiprofiili. Soomes kasutatakse praktikas kattega teedel enamasti PTM-autot (*PalveluTason-Mittaus* ehk Teenindustaseme mõõtmine). IRI-arvu mõõdetakse iga 100 m järel. IRIst on edasi arendatud 5mIRI, mis on sisuliselt sama nagu IRI-arv, kuid mõõdetud iga 5 m järel. IRI4 puhul on 4 meetrist pikemad lainepikkused välja jäetud ning seda näitajat kasutatakse teekattetööde kvaliteedijärelevates (kui töövõtt ei hõlma tee muldkeha parandamist, siis ei saa ettevõtja suurematele lainepikkustele mõju avaldada). Mõõtmiseks kasutatakse samu meetodeid, nagu IRI-arvu mõõtmisel. Nõutav IRI-arv on uute teekatete puhul olenevalt objektist 1,4...3,0 ja IRI4 puhul 1,0...2,1.

Megakaredus (5...50 cm) kirjeldab samuti teekattetööde käigus tehtud vigu ehk tee väikest "konarlikkust", mida IRI-arv ei väljenda. Asfaldinormides ei ole mingit nõuet megakareduse kohta kehtestatud ning selle mõõtmine ootab samuti spetsiaalsete määratluste väljatöötamist.

Makrokaredus (0,5...50 mm) väljendab seda, kui kare või sile on teekatte pind. Sile pind tekitab vähem müra, seda on kergem puhastada ning see on väikserattaliste (rullisud, rollaatorid jne) vahendite kasutamiseks mugavam. Teekatte materjali fraksioneerumine põhjustab teepinna kareduse kõikumist. Makrokaredust mõõdetakse liivalaigumeetodil (*sandpatch*) PANK 5103 või lasermõõturiga (ISO/DIS 1347-3). Asfaldinormides ei ole makrokareduse kohta mingit nõuet kehtestatud ning selle mõõtmine vajab määratluste väljatöötamist.

3-m rihtlatt (PANK-5102) katab megakareduse vahemiku ning osa IRI4-vahemikust. See on lisaks mõõtmismeetodile ka näitaja, mille saab tuletada mõõdetud pikiprofiilist.

**HAARDETEGUR**

Haardetegurit mõjutavad teekatte libedus (bituumeni pinnalekerkimine, teekatte poleerumine) ja ilmastiku mõjul tekkinud libedus (vesi ja jää). Teekatte poleerumist naastrehvide kasutamise tõttu Soomes enamasti ei teki. Haardeteguri mõõtmiseks mõeldud mõõteriistu on mitmeid: VTT haardemõõtmisauto PANK 5201, kantav pendelhaardemõõtur SFS-EN 1436 (D), nn teeolude auto (*keliauto*) AL-Engineering ning Soome meteoroloogiaameti puksiiris veetav mõõtmisseade BV-11. Et iga seade mõõdab haardetegurit erineval viisil, siis on ühtset piirväärtust raske määratleda. Asfaldinormide piirväärtused on antud haardemõõtmisauto PANK 5201 mõõtmistulemuse kohta. Teekatteehituse puhul tuleks haardetegurile kindlasti mingi nõue kehtestada, sest konkreetse nõude olemasolu sunnib bituumeni higistamist vältima või kõrvaldama. Alati polegi vaja mõõta.

**MÜRAOMADUSED**

Müra on saavutamas teekatte olulise omaduse staatust, juhul kui ka selle kohta õpitakse nõudeid kehtestama. Müra saab mõõta kahel erineval viisil, üks neist on SPB-ehk möödumismüra mõõtmise meetod (ISO 11819-1) ja CPX- ehk treilerimõõtmise meetod (ISO/CD 11819-2). Möödumismüra (SPB) mõõtmise meetodi puhul mõõdetakse

sõidukitereast keskkonda kanduvat müra (mõõtmistulemusi käsitletakse statistiliselt). Selle meetodi puhul mõõdetakse kõikide müraallikate (rehvimüra, mootori- jms tekitatud sõidukimüra) ning teekatte koosmõju. Treilerimõõtmise puhul mõõdetakse ainult rehvi või teekatte mõjul tekkinud müra. Treilerimõõtmise meetodi puhul (CPX) on vähem keskkonna tõttu tekkinud ebakindlustegureid.

Müravaeseks teekatteks on määratletud teekate, mis on möödumismüra (SPB) mõõtmisel 3 dB võrra tavalisest KMA16-teekattest müravaesem. Vahe on märkimisväärne, sest sama mõju saavutatakse ka liiklussageduse poole võrra vähendamise või pikivahe kahekordistamisega. Treilerimeetodiga müra mõõtmisel peab vahe olema 4 dB.

Müra kaasamisega olekunõuetesse seondub siiski veel mitmeid probleeme, sest uurimistulemusi ei ole veel piisavalt. Seda teemat uurinud projekt HILJA on just lõppemas. Projekti kaudu saadi võrdlusandmed KMA16 teekatte kohta kiiruste vahemikus 50...60 km/h (CPX 92,5 dB ja SPB 75,5 dB), kuid suurematel sõidukiirustel teekatselõik "hävis" ilmselt seepärast, et seda teelõiku kasutasid kaitsevää tankid.



TKK autolaboratooriumis välja töötatud seadet NOTRA (Noise Trailer) kasutatakse teekatte müraomaduste määramisel

Selliste prognoosimatute sündmuste tõttu oleks tooteheakskiit müraomaduste kindlaksmääramisel ilmselt kõige parem meetod.

TKK autolaboratooriumis välja töötatud seadet NOTRA (Noise Trailer) kasutatakse teepinna müraomaduste määramisel.

**DEFEKTID**

Soomes ei ole hetkel teekatte defektide inventeerimiseks kasutusel ühtki objektiivset mõõtevahendit. Defektide olemasolu ja ulatust hinnatakse visuaalselt. Defekte võib rühmitada järgmiselt: praod (piki-, põik-, võrkpragu), teekatte murenemine, fraktsioneerumine ja augud. Defektiindeks (nt Tiehallintos kasutatav defektisumma m<sup>2</sup>/100m) väljendab erinevate defektide kogusummat.

Rootsis on uuritud defektide tekkeaegu. Seal on täheldatud kaht ajalast "tipphetke". Esimene neist ilmneb paar aastat pärast teekatte ehitamist (murenemine, fraktsioneerumine, augud, vuugipraod jne.). Nende põhjusteks on materjali ebaühtlane kvaliteet, fraktsioneerumine ja vead töö teostamisel. Järgmine ajaline tipp hetk tekib tükk aega hiljem. Kuid ka siis on defektide tekkekiiruses suured vahed, mida põhjustab nt ilmastikukindlus. Et defektide tekkes on ajalisi erinevusi ja defektid kujunevad välja pika aja jooksul, määratletakse defektikindlust mitmel eri viisil.

Kiiresti ilmnevaid, otseselt töös tehtud vigade tõttu tekkinud defekte võib täheldada juba garantiiajal (kestusega nt kolm aastat), need vead peab kõrvaldama ettevõtja. Aeglasevalt tekkivate defektidega on lugu keerulisem. Kuigi teekatteprojekti on puudusi, võib katend ilma kahjustusteta pikemat aega vastu pidada ning ka piisavalt pikk garantiiaeg ei too välja tehtud vigu, mis tarindi kasutusiga selgelt lühendavad. Defektide teket mõjutavad mitmed tegurid (ebapiisav kandevõime, külmakerked, halb veekindlus jne) ning nende kontrolli alla saamine on keerukas. Teekatte hoolikas projekteerimine ei anna kasutusiga, vaid pigem kirjeldab riske. Hea veekindlus vähendab näiteks teekatte kahjustumiski, kuid selle mõju kasutuseale on väga raske hinnata. Ehitamisjärgus jälgitakse, et ettevõtja kasutaks lubatud materjale ja tarindikihte. Lisaks sellele jälgitakse ka töö kvaliteeti. ■

**Tabel 1.** Näide olekunõuete kehtestamise tasanditest ning mõõtmis-/projekteeritud ajad

	Teekatte pind	Proov teekattest või segust	Projekteerimine, materjalimudel jne.
Pikisuunaline ebatasasus IRI, IRI4, (töö õnnestunud)	0 a		
Pikisuunaline ebatasasus IRI (tarindi kahjustumine)			20 a
Roopa alge (3-m rihtlatt)	0 a		
Roopa sügavus (3-m rihtlatt)		10 a	
Defektid (murenemine, fraktsioneerumine, auk)	3 a		
Defektid (ilmastikukindlus, tarindi deformatsioon, väsimine, külmakerked jne)			20 a
Haardetegur	0 a		
Müra	1 a		

# MIKS MEIE TEED\* DEFORMEERUVAD JA MILLISTE LAHENDUSTEGA SAAKSIME DEFORMATSIOONI KONTROLLI ALLA?

Jari Pihlajamäki, FINNMAP Infra Oy, Soome

## Kahjustumismehhanismidest

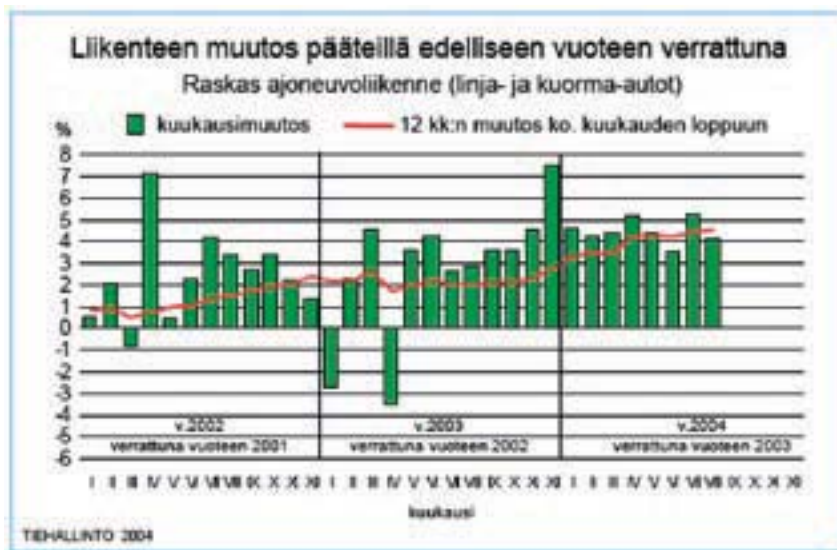
Teed koormavad liikluse ja ilmastikuga seotud tegurid. Teetarind võib kahjustuda sõltuvalt ilmastikuoludest ja liikluskoormusest mitmel moel. Kahjustumise põhjuseks võib olla üks kriitiline tegur või põhjustab teekatte lagunemise mitme teguri koosmõju. Ilmastiku- ja liikluskoormuse koosmõju on sageli määrav, kui ebasoodsates tingimustes liikluskoormus koormab teetarindit. Liikluskoormuse poolt põhjustatud kahjustumismehhanismid on:

- kulumine (naelkummid)

- teekatte plastiline deformatsioon
- katte väsimine (pragunemine)
- aluskihtide deformeerumine (teepinnale roobaste tekkimine)

Kahjustumine ilmneb teepinnale roobaste ja pragude tekkimisena. Sageli on kahjustumine mitme kahjustumismehhanismi summa, mistõttu pole võimalik eristada kahjustumise primaarset põhjust. Katte plastilist deformatsiooni tekitab eelkõige raskeliiklus kuumadel suvepäevadel.

## Liikluskoormus suureneb – kas teede kandevõime on küllaldane?



### Diagramm raskeliikluse muutusest

- \* Liikluse muutus peateedel eelmise aastaga võrreldes. Raskeveokid (bussid ja veoautod)
- \* muutus kuus
- \* 12 kuu muutus kõnealuse kuu lõpuni
- \* võrreldes 2001. aastaga
- \* võrreldes 2002. aastaga
- \* võrreldes 2003. aastaga
- \* kuud

Raskeliiklus on viimasel ajal suurenenud suhteliselt ühtlaselt. Liiklusintensiivsus on aastas kasvanud 3...5%. Tähelepanuväärne on siiski see, et raskeliikluses kasutatavad veokid on muutunud endistega võrreldes suuremaks ja raskemaks. Autorongi lubatud kogukaal on tõusnud 1980ndate aastatega võrreldes 40 tonnilt 60 tonnile, mis tegelikult eeldab sõidukil mitme telje olemasolu. Tulevikutendents tundub olevat samasuunaline ja mõtteid vahetatakse juba 75-tonnise kogukaalu nõuetest.

Paranenud logistika on kaasa aidanud sellele, et raskeveokid on koormatud üha sagedamini täiskoormani ja natuke rohkemgi, mida näitab ka Teede Haldusasutuse poolt 1998. a tehtud viimane teljekoormuse uuring. Raskeliikluse veoki keskmine koormusmõju oli 1986. a tehtud uurimuse kohaselt

1,3 (10-tonnise teljekoormus). Pea 10 aastat hiljem oli vastav koormusmõju juba 2,2. Seega koormab praegusel ajal üks raskeveok teed keskmiselt 70% rohkem kui 1980ndatel aastatel.

Muutused on toimunud ka ratta tüüpides. Paarisrattaid asendavaid laiühe kumme, nn supersingleid, kasutatakse sõidukitel üha enam, sh kolmeteljelistel poolhaagistel üle 80%. Rehvirõhk on tänapäeval üldiselt üle 800 kPa, aga varem oli see 700 kPa ringis.

Deformatsiooni seisukohalt on supersinglid eriti kahjulikud, sest nad satuvad sõidu ajal kõik peaaegu samale rajale. Peale selle on nende rehvirõhk umbes 100 kPa suurem kui traditsioonilistel paarisrattastel.

Ennustuste kohaselt soojeneb kliima lähema paarikümne

\* Soome

aasta jooksul mitme kraadi võrra, mis toob kaasa senisest rohkem palavaid päevi.

Eelöeldust näeme, et teede iga-aastane koormus koormusteguritena (standardtelgedena) arvatades on suurenenud ohjeldamatult. Et raskeliikluse poolt põhjustatud koormus teedele kasvab, peaks teedel olema senisest suurem kandevõime.

### Teetarindi käitumine liikluskoormuse all

Teetarind on kihiline, erinevatest materjalidest koosnev süsteem. Materjale kirjeldatakse parameetritega, milleks on:

- elastsusmoodul
- Poissoni arv
- (kihi paksus)
- ilmastikukindlus

Materjalide parameetrid sõltuvad mitmesugustest omadustest (teraline koostis, purunemis- ja kulumiskindlus, niiskusesisaldus, temperatuur jne). Asfalt on viskooselastne materjal ja seetõttu sõltuvad tema omadused tugevasti temperatuurist ja koormuse kiirusest.

Meie teedel liigub mitmesuguseid raskeliiklusveokeid, mis kõik annavad oma panuse teede kahjustumisse.

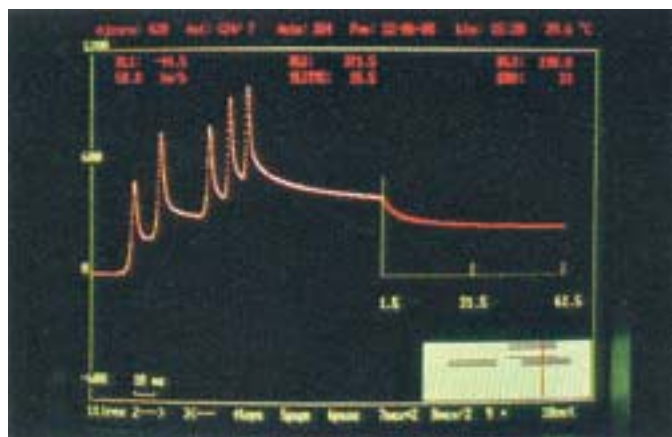
Sõidukiteguritest on kõige tähtsam teljekoormus. Teatud juhtudel on siiski rattatüübilgi väga suur mõju. Teised mõjutavad tegurid on telje tüüp, vedrustus, rehvirõhk ja sõiduki kiirus. Liikluskoormus põhjustab teetarindites järgmisi defekte:

- teepinna läbipaine
- pinge eri kihtides
- deformatsioon eri kihtides

Koormuse tekitatud deformatsioone esineb kõikides suundades. Deformatsioonile vastupidavuse seisukohast on kõige märkimisväärsemad kattetes tekkivad deformatsioonid, nii taastuvad kui ka püsivad.

Soomes on tugev ja rahvusvaheliselt tähelepanuväärne kogemus teetarindite liikluskoormusest tekkivate defektide instrumentaalsete mõõtmise kohta. Uurimusi on tehtud erinevates täismõõtmelistes katsetarindites, katseteedel ja teemasinatestides.

Näitena on joonisel 1 mõõtmisignaali põiksest deformatsioonist. Katte temperatuur oli umbes 40 °C ja koormavaks



Joonis 1. Sõiduki poolt põhjustatud kate põikne deformatsioon

sõidukiks poolhaagisega veok supersingelkummidega. Jooniselt on näha, et sõiduk on põhjustanud nii kate taastuvaid kui ka püsivaid deformatsioone, mis ei taastunud minutilise jälgimisaja jooksul. Deformatsiooni seisukohast on lähestikku asuvad supersingelrattad kõige kahjulikumad.

### Deformatsiooni kontrolli alla saamine

Kliima soojenemise ja liikluse kasvu vastu me vaevalt saame midagi ette võtta. Siseriiklik konkurentsivõime eeldab suuremaid veokeid, seega kasvab ilmselt teede koormus senisega võrreldes veelgi. Maanteehoius on seega ainus väljapääs suurendada teede kandevõimet. Et teed vastu peaksid, peab kandevõime olema koormusest suurem.

Sideineta töötlemata tarindikihtide ülesandeks on jagada koormust selliselt, et loodusliku pinnase püsiv deformatsioon ei oleks liiga suur, teiselt poolt peab see olema sideainetega seotud kihtidele kindlaks aluseks. Kahjustumismehhanism on



Joonis 2. Teede kandevõime – koormus

püsiv deformatsioon ehk roobaste teke teekattel.

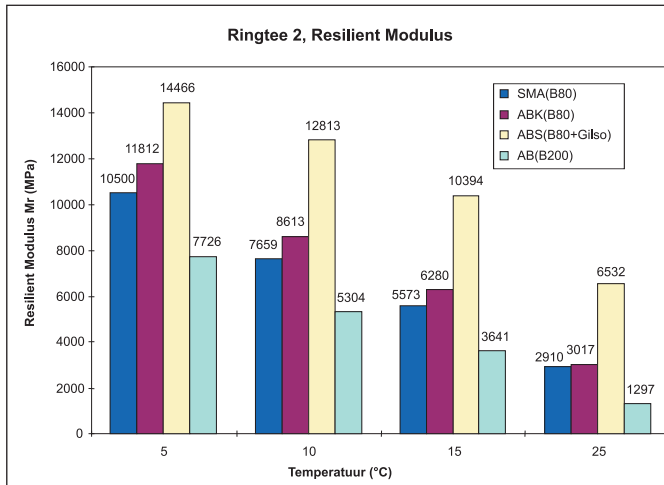
Sideainetega töödeldud kihtidel on mitmeid ülesandeid, mis seotud nii konstruktsiooni kui ka liiklusega. Kui teele on planeeritud palju raskeliiklust, tasub asfaltkate ehitada erinevatest kihtidest. Kõige alumise kihi kahjustumismehhanism on väsimine ja kõige ülemistel kihtidel deformeerumine.

Kulumiskiit peab olema ühtlane ja sellel peavad olema head haarde- ning valgustpeegeldavad omadused. Järgmise asfaldikihi (binderkiht) kõige tähtsam ülesanne on jagada koormust ja takistada deformeerumist, see kiht peab olema piisavalt jäik. Kõige alumine asfaldikiht peab vastu pidama tõmbele, sest sellele koondub korduvate koormuste poolt põhjustatud väsimiskoormus.

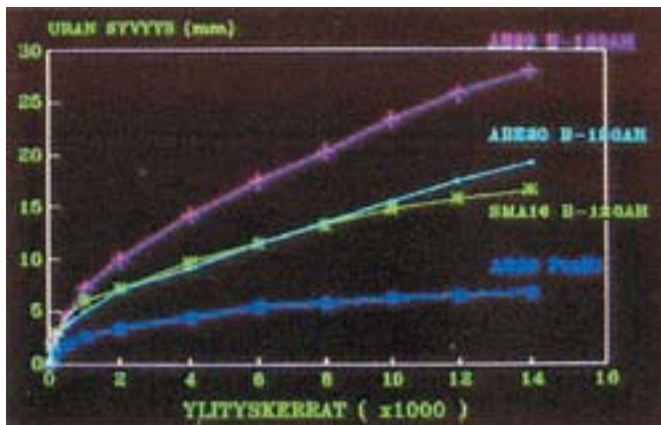
Parim lõpptulemus saavutatakse siis, kui kate ehitatakse nii, et igal kihil on optimaalsed omadused vastavalt sellele, milline ülesanne kihil on. Eesmärk saavutatakse, kui kasutatakse sobivaid bituumenitüüpe ja lisaaineid.

### Õige materjal õigesse kohta

Deformatsiooni seisukohast on kõige tähtsamaks kattekihiks asfaldikiht. Kihi materjalilt nõutakse suurt jäikusmoodulit, et see võiks jagada koormust alumistele kihtidele ja seista vastu koormuse poolt põhjustatud vormimuutustele. Joonisel 3 on toodud eri materjalide jäikusmoodulid, mille hulgast sobivaimaks on kõige jäigem materjal. Joonisel 4 on toodud mõne materjali deformatsioonitesti (*wheel tracking*) tulemused. Materjalide hulgast on, mida valida, ja seega tasuks



Joonis 3. Eri materjalide jäikusmoodulid



Joonis 4. Eri kattematerjalide deformatsioonitesti tulemused



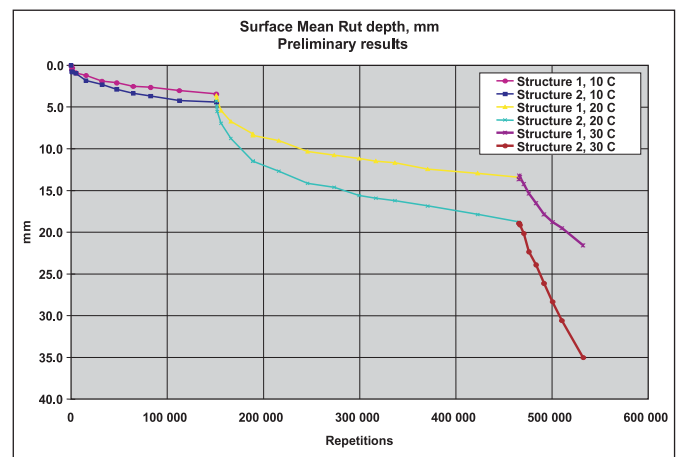
Joonis 5. DRI katte deformatsiooni testimisseade (DART)

asfaldikihi jaoks kasutada materjali, mis muutub testimisel vaid kergelt roopaliseks.

Katte deformatsioonimadusi on võimalik uurida ka täismõõtmetes. Joonisel 5 on toodud Taani Teeuurimis-instituudi deformatsiooni testimisseadmed (DART), kus on tavaline veoauto ratas, mida on võimalik koormata väärtuseni 65 kN. Katteplaat on tavalise katte paksune, välja saetud teest või valmistatud laboratooriumis.

Joonisel 6 on Rootsi VTIs poolelioleva deformatsioonitesti esialgne tulemus. Uurimisi tehakse eksperimentaalse teemasinaga (HVS). Uuritakse kahte kattetarindit, milles ühes on traditsiooniline asfaldikiht ja teises modifitseeritud bituumeniga tehtud sama paksusega asfaldikiht. Testi on tehtud erinevatel temperatuuridel, alates temperatuurist + 10 °C, ja temperatuuri on tõstetud 10 kraadi kaupa.

Esialgu tundub, et traditsiooniline tarind deformeerub kuni 50% kiiremini. See näitab, et kui teha teetarindit arukalt, on võimalik deformatsiooni efektiivselt ennetada.



Joonis 6. VTI deformatsioonitesti (HVS) esialgsed tulemused

### Lõpetuseks

Tulevikus kliima soojeneb ning raskeliiklus ja selle mõju teedele kasvab paratamatult. Järelikult tuleb teetarindi kandevõimet suurendada eelkõige just väsimise ja deformeerumise osas.

Selle saavutamiseks on vaja optimaalselt ära kasutada eri materjalide omadusi ja valida eri kattekihtide jaoks omaduste poolest õiged materjalid. Erilist tähelepanu tuleb pöörata asfaldisegude stabiilsusele ja eriti tuleb tagada tasandussegude kvaliteet.

Jäikust ja vastupidavust deformatsioonile saadakse jäigemate sideainetega, modifitseeritud bituumeniga või lisaainetega (nt gilsoniit). Deformatsiooni suhtes parema vastupidavuse saavutamise nimel oleks soovitatav tegelda veidi tootearendusega.

Tarindit tuleb kavandada siiski tervikuna, hoolitsedes selle eest, et kandevõimet oleks kõigi kahjustumismehhanismide vastu. Tarindi valik peab põhinema tehnilis-majanduslikel arvutustel.

Tee korrashoius tagavad õigeaegsed remondimeetmed teede klassifikaatorile vastava teenindustaseme. ■

# AS TEEDE TEHNOKESKUS KORRALDAS INFOPÄEVA



Veebruarikuu 16. päeval 2005 korraldas AS Teede Tehnokeskus infopäeva teekatete hooldamise ja taastamise teemal. Infopäeva avas Maanteeameti peadirektor **Riho Sõrmus**. Haruldane külaline infopäeval oli Valgevene Maanteeameti (*Belavtodor*, Valgevene Transpordi- ja Kommunikatsiooniministeerium) viieliikmeline delegatsioon, keda juhtis direktori esimene asetäitja **Gennadi Tšeptsov**. Viimane tegi infopäeval osalejatele ettekande Valgevene teedemajanduse hetkeseisust. NOVACHIP-tehnoloogiat tutvustasid infopäeval firma *Lemminkäinen OY* uue tehnoloogia osakonna juhataja **Hannu Haapamäki**

ja sama firma Balti piirkonna juht **Kalle Kauppi**. Kontserni *Wirtgen* Euroopa regiooni müügijuht **Peter Henning** ja sama firma tootmisjuhataja **Walter Grüber** tutvustasid uusi arenguid külmfreesimistehnoloogias. Teekatte pindamistehnoloogia rakendamist Eestis käsitlesid OÜ Lääne Teed tegevdirektor **Märt Järvik** teemal “Pindamine Eestis eile, täna, homme” ja Tallinna Tehnikaülikooli professor **Maano Koppel** ettekandes “Pindamisalased katsetused Eestis”.

Järgnevalt avaldame OÜ Üle teetöödejuhi Marek Koidu artikli ja seejärel prof. Maano Koppeli artikli viimatinimetatud teemadel.

## PINDAMINE EESTIS EILE, TÄNA, HOMME

16. veebruaril 2005 leidis aset Teekatte hooldamise ja taastamise infopäev, kuhu paraku kõigil asjasse puutuvail tegelastel Eestimaal ei olnud võimalik kohale tulla. Kuna ka OÜ'I ÜLE oli võimalus "Pindamise infopäeval" üles astuda väikese ettekandega, siis tuli *Teelehe* toimetajatelt meile ettepanek kirjutada väike artikkel samalaadsel teemal ka *teehitajate* *aimukesele* *häälekandjale*.

Alljärgnevalt toome ära mõningad mõtted ja nägemused pindamisega seonduvast, eelkõige lähtudes selle tööliigi olemusest ja põhitõdedest.

Käesolev artikkel on mõeldud nii tellijatele kui ka töötajatele ning pigem informatsiooni ja mõtete jagamiseks.



Marek Koit  
OÜ Üle

### Pindamine kui kokakunst

Kokakunst just sellepärast, et ei ole olemas hullemat asja kui kobad kokad köögis. Nii ei tule gurmaanide õhtusöögist midagi välja. Miks just gurmaanid – aga sellepärast, et kui midagi teha, siis 100-% pühendumisega ja nii, et tulemust oleks pärast võimalik ka nautida. Seega vajab ühe korraliku õhtusöögi ettevalmistamine ka hoolikat planeerimist ja läbimõeldud komponentide hankimist. Ei saa ka pindamises teisiti!

Hoolikalt tuleb planeerida materjalide valikut, millega konkreetset katet kavatsetakse pinnata, ning endale täpselt selgeks teha pinnatava katte omadused.

Et tähtsaimaks, pindamise õnnestumist määravaks teguriks on sideaine õige kulunorm, siis tuleb selle määramiseks teha võimalikult palju eeltööd, sest sellest sõltub kogu töö lõppkvaliteet.

Seetõttu on vajalik katte eelnev **projekteerimine**, mis koosneb järgmistest protsessidest:

- 1) **rattajälgede asukoha** kindlakstegemine tee ristlõikes
- 2) katte kõvaduse mõõtmine **spetsiaalse testriga**
- 3) teekatte struktuuri omaduste määramine (mõõdetakse **nihikuga** ja tehakse **liivaring**)

- 4) Arvestades **liiklussagedust** ja **liikluse iseloomu**, **teekatet** ja **õhutemperatuuri**, kasutatavaid materjale ning eelpool nimetatud mõõtmiste tulemusi, määratakse spetsiaalse programmi abil sideainenorm. Sellele lisatakse veel teekatte ja ümbruse visuaalne hinnang (eelkõige kogemustele tuginedes).

Rattajälgede asukoha määramine on vajalik sideaine kulunormi määramiseks tee ristlõikes, sest liikluskoormus ei ole kogu tee ulatuses ühesugune. Seetõttu on vajalik suurendada sideaine kogust rattajälgedest väljapoole jääval alal.



Liivaring

Informatsioon pinnatava katte kõvaduse kohta on vajalik selleks, et saada teada, kui palju surub liikluskoormus pärast pindamist killustikuteri kattes. Mida pehmem on kate, seda väiksem tuleb valida sideaine kulunorm.

Liivaringi ja nihiku kasutamine annab meile täpsema ülevaate katte pinna struktuurist. Mida poorem on kate, seda suurem tuleb valida kasutatava sideaine kulunorm.

Samuti tuleb projekti ära märkida ka sideaine kulunormi muutused pinnatava lõigu pikkuse osas, sest katte struktuur ja ka muud tingimused (liiklusintensiivsus, varjulised kohad jmt) võivad muutuda.

Kuid loomulikult on eelnev projekteerimine pigem vajalik lisainformatsioonilikes sideaine lõpliku kulunormi määramiseks. Projektis esitatud parameetrid võtab arvesse objekti meister ja määrab lõpliku baasnormi vahetult enne tööde algust, sest ka töö tegemise ajal võivad sideaine kulunormi mõjutavad parameetrid muutuda. Kuid kasutades baasnormi ja projekti koos, on väga lihtne kulunormi vastavalt vajadusele korrigeerida.

Seega, kui lähtuda meie algsest teemaarendusest (pindamine kui kokakunst), võiks nüüd öelda, et retsept on paigas, kuid peakokk jätab endale siiski vabaduse lisada vajadusel soola ja muid maitseaineid. Seega tuleb nüüd minna poodi vajalikke toiduaineid hankima. Mis pindamise puhul on siis vastavalt kivimaterjal ja bituumensideaine.

Eelkõige on **materjalide** valik tähtis selle poolest, et ei ole mõtet "kullast" teed ehitada sinna, kus keegi selle "sära" ei näe, ning ka vastupidi. Seega suurema intensiivsusega teedele kuuluvad tugevamad ja kulumiskindlamad killustikud, mis peavad vastu ka talvel kasutatavatele kloriididele. Isegi väiksema liiklussagedusega asulate vahel, kus talvel



kasutatakse libedusetõrjeks kloriide, tuleb kasutada materjale, mis sellistes tingimustes vastu peavad.

Samuti peab jälgima kivimaterjalide kasutamisel killustikutera suurust. Probleemiks on suur liiklussagedus. Sel juhul ei paku peenemad ( $\varnothing$  5...8 mm ja väiksemad) killustikufraktsioonid laotatud sideainekihile piisavat kaitset ja talvetingimustes kasutatavad naastrehvid jõuavad kiiremini killustikku teel kinni hoidva bituumenikihini ja tulemuseks on killustiku kattelt lahtitulek just rattajälgedes.

Loomulikult saab koos kulude optimeerimise mõttega



rakendada pindamistehnoloogiat, kus rattajälje pindamiseks kasutatakse jämedamaid killustikufraktsioone ( $\varnothing$  8...12 mm) ja mujale siis peenemaid (nt  $\varnothing$  5...8 mm).

Niisugune tehnoloogiline lahendus on üks lihtsamaid näiteid sellest, kuidas arvestatakse konkreetse katte vajadusi, kuid samas hoitakse pilk ka kulutuste optimeerimisel.

Teine variant on raha üldse mitte lugeda ja kasutada kalleid polümeeridega modifitseeritud sideaineid. Loomulikult annab nende kasutamine ekstreemsetes kohtades pindamisele väga hea kvaliteedi ning aitab vähendada töö ebaõnnestumise riski. Paraku aga ei tohi selliste kallite materjalidega töö planeerimisel lähtuda rahanumbri. Prioriteediks peab jääma teekate ning sealne konkreetne liikluskeskkond, mille järgi siis otsus ka langetatakse.

Seega võib ju olla väga edev käia Gucci vihnamantliga, aga kui see peab niisama hästi vett, nagu kohalik Baltika oma, siis ei ole kallima mantli (Gucci) kandmisel mitte mingit mõtet peale edevuse.

### Homme päev ja materjalid

Tänapäeval ja lähiminevikus on tulevikuks välja mõeldud kõikvõimalikke keerulisi retsepte erinevate modifitseeritud sideainete väljatöötamiseks ja aina "rohelisemate" materjalide kasutuselevõtuks.

Kõik see on väga ilus, kuid me kaotame nende keeruliste lõpmatuse kulgevate valemite tõttu ühe väga olulise pindamise eelise – odavuse. Kallist ja head kaupa oskab pakkuda igaüks. Kuid et osta odavat ja head kaupa, ei pea ilmingimata ostma kaks erinevat asja!!!

Seetõttu kulgeb elu ühe teooria kohaselt spiraali mööda ja alati, kui ring saab täis, märkate, et olete siin juba korra olnud, kuid käidud ringi ajal olete tõusnud oma kogemuste ja läbielatud sündmuste tõttu ühe sammu võrra kõrgemale. Ning alati on nutikas pöörduda tagasi põhitõdede juurde.

Näiteks, miks on vaja katele bituumenit? Et kate oleks elastne ja säilitaks oma vajalikud elastsusomadused.

Seetõttu, kui kattel on piisavalt säilinud kulumiskiht, aga on näha, et bituumeni vähesuse ehk nn kuivuse tõttu hakkab ta peagi murenema ja tekivad lõõkaugud, siis ei pea probleemi lahendamiseks katet tingimata üle pindama. Piisab ka "värskendamisest" ehk lisabituumeni pihustamisest katele: katele laotatakse veega lahjendatud bituumen-emulsiooni (30% bituumenit) kulunormiga 0,4...0,7 l/m<sup>2</sup> kohta.

Samuti leiab siit lahenduse pindamise suurimale probleemile: sügisel võidakse avastada, et pinnatud kate on osutunud arvatust urbsemaks ja bituumenikogusest, mis pindamiseks laotati, ei piisanud killustiku teel hoidmiseks. Siis tehakse kate ülevaatus ning märgitakse ära kohad, kuhu on vaja lisada bituumenit. Seejärel laotatakse probleemsetele kohtadele lahjendatud bituumenemulsiooni, mis siis katab killustiku ka pealtpoolt õhukese bituumenikihiga.

Tulevikku vaadates võiks korraks peatuda materjalide keemilistel omadustel, mitte küll keeruliste valemitega polümeeridel, vaid materjalide omavahelise keemilise sideme teoorial. Mis kindlasti ei ole midagi uut, vaid pigem unustatud vana.

Füüsikas on vastavaks ideaalseks näiteks magnet oma pluss- ja miinuspoolusega, kuid materjalide keemias osatakse seda mõõta pH-skaalal.

Seega on põhitõde: mida kaugemal pH-skaalal sideaine ja kivimaterjal teineteisest asuvad, seda parem on nende omavaheline nake. Loomulikult ei ole see ainuke parameeter, mis on vajalik hea nake saavutamiseks, kuid kindlasti tähtis detail materjali pinnaomaduste ja pindpinevuse teooria kõrval.

Lisaks tahaksin juhtida tähelepanu ühele pisiasjale ning **leida vastus küsimusele, miks me kasutame pindamisel nii kitsa fraktsiooniga killustikke?** Kas põhjuseks on see, et nii suudame kontrolli all hoida pindamiseks kasutatava killustiku tolmuühaldust? Või midagi muud?

Kuid sellega oleme unustanud taas ühe eelise – pindamise odavuse. Mida kitsamat fraktsiooni me nõuame, seda raskem on seda toota, sest tootmisjääke tekib liiga palju. Loomulikult võime öelda, et see on killustiku tootjate probleem, kuhu nad oma jäägid müüvad või matavad, kuid loomulikult küsivad nad sellise luksuse eest meie käest ka kõrgemat hinda.

Ja kui nüüd veel küsida: milles on probleem, kui me kasutame fraktsioone 4...11 või 5...12 ja kui tolmuühaldus massiprotsendis jääb alla 1%? Probleemi ei ole, on ainult plussid:

- ühtlasem homogeenem struktuur, mis annab katele kivisema, tervikliku kaitsekihi
- ostetava killustiku tonn maksab vähem
- materjali keskmine kulunorm on väiksem.

Keerulisemaks muutub ainult õige sideaine kulunormi määramine, aga ka see on ületatav, kui oma tegevus ja kasutatavate materjalide omadused piisavalt läbi mõelda.

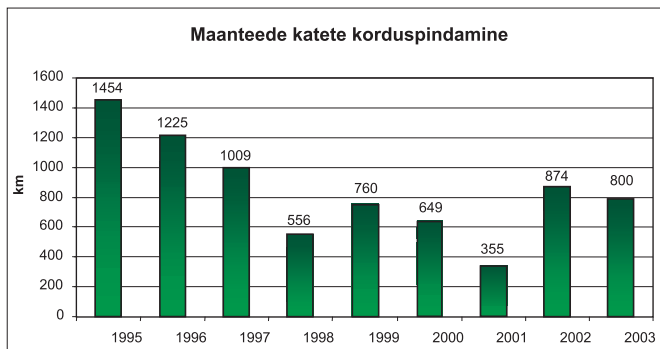
Mitte mingil juhul ei tohiks ühtegi tööd teha ilma, et sa selle olemusest ja eesmärgist aru saaksid. Vastasel korral on tulemuseks katastroof.

Edu ja avastamisrõõmu!

# PINDAMISKATSEDE EESTIS

Maano Koppel  
Tallinna Tehnikaülikooli  
teedeinstituut

Asfaltkatete ehitus Eestis algas 1923. aastal, kui tehti pindamistehnoloogiaga 180 m pikkune teelõik. Ka edaspidi on Eestis pindamist kasutatud suhteliselt palju, viimasel üheksal aastal on keskmiselt pinnatud 855 km aastas, mis on ligikaudu 10% kattega riigimaanteedest.



Alates viiekümnendate aastate algusest ehitati Eestis kruusast ja vedelast põlevkivibituumenist teel segatud mustkatteid. Kasutati valdavalt lubjakivi sisaldavat vähese külmakindlusega kruusa. Sideaineks kasutatud heade nakkeomadustega põlevkivibituumen kaldub kiiresti vananema. Vähendamaks selliste vähese ilmastikukindlusega katete kulumist – neid katteid on meil kattega teedest ligikaudu 47% – on sobivaim võimalus olnud pindamine. 1990ndate aastate majanduse mõõnaperioodi ajal oli pindamine põhiline katendite säilitamise viis.

Pikaajalisele pindamispraktikale vaatamata polnud Eestis sellealaseid uuringuid tehtud. Seni kasutati põhiliselt ühekorset pindamist, varieerides seejuures kivimaterjali (tardkivi-, lubjakivi- või kruuskillustik), killustiku fraktsioone ja sideainet (bituumenemulsioon, põlevkivi- või naftabituumen). Mitmekordset pindamist kasutati vähe. Seepärast oli 2000. a Maanteeameti algatatud uurimistö eesmärgiks eri materjalide ja erineva tehnoloogiaga tehtud pindamise iseärasuste selgitamine, nende katete tööea määramine ja soovitatava kasutusala piiritlemine.

2000. a pinnati Ääsmäe–Rohuküla maanteel 1996. a ehitatud kohalikust Kalda karjääri kruuskillustikust valmistatud ja killustiku purunemise tõttu murenevat siledat asfaltbetoonkatet. Kokku oli teel 15 katselõiku. Teel on praegu liiklussagedus umbes 3800 autot ööpäevas. Pindamisviisidest oli kasutusel ühekordne, ühekordne eel- puistega ja ühekordne kahekordse puistega pindamine. Sideaineteks olid naftabituumen B180 ja bituumenemulsioon BE65R ning kivimaterjaliks diabaaskillustik (tabelid 1 ja 3).

2001. a oli 14 katselõiku suure liiklussagedusega (Tallinna–Tartu maantee neljarajalise osa üks sõidusuund, liiklussagedus üle 10 000 auto/ööpäevas) varem pinnatud asfaltbetoonkattega teel. Ratta jälgede kohal olid roopad selgelt märgatavad. Sideainena kasutati polümeermodifitseeritud bituumenit ja polümeermodifitseeritud bituumenemulsiooni (tabelid 2 ja 3).

Üheksa katselõigu ehitamise eesmärgiks 2002. a oli väikese liiklusega (Orissaare–Leisi maantee, liiklussagedus mõnisada autot ööpäevas) kruusateede tolmuvabaks muutmise võimaluste uurimine. Katselõikude materjaliks kasutati kohalikku odavat kruuskillustikku ja põlevkivibituumenit. Käesolevas artiklis sellest rohkem juttu ei tule, vahest edaspidi omaette artiklina.

Pindamisel sideaine kulu liiklussageduse suurenedes mõnevõrra väheneb, seepärast on asfaltkatete pindamisel sideaine laotatud piki teed ribadena, et sõidutee vähemkoormatud kohtades (jälgede vahel ja tee teljel) oleks sideaine kulunorm suurem. Tabelites 1 ja 2 on erineva kulunormiga ribad laiused, kusjuures väikseima sideainekuluga ribad on sõidujälgede kohal (tabelis 1 ribad laiusega 150 cm ja tabelis 2 laiusega 80 cm).

Katselõikudel jälgitavad parameetrid olid teekatte tasasus (IRI – *International Roughness Index*), killustiku laotustihedus, tekstuuri sügavus, roopa sügavus ja haardeindeks (IFI – *International Friction Index*).

**Tasasus.** Põhimõtteliselt ei peaks pindamine teekatte tasasust muutma ja nii üldiselt ka arvatakse. Keskmiste tasasuste võrdlusest enne ja pärast pindamist selgus, et tee pikisuunas halvenes tasasus pindamise mõjul keskmiselt 4% (joonis 1). Sellise järelduse usaldusväärsust näitab väga kõrge determinatsioonikordaja  $R^2 = 0,90$ . Kui pindamisel kasutati polümeermodifitseeritud bituumenit, vähenes tasasus üheksal lõigul 14st (64%) ja sitke naftabituumeni ning bituumenemulsiooni puhul 87% juhtudest (IRI suurenemine keskmiselt 11%). Seejuures polümeermodifitseeritud bituumeni kasutamisel Tallinna–Tartu maanteel suurenes IRI oluliselt rohkem kui polümeermodifitseeritud bituumenemulsiooni puhul (joonis 2). Jämedama killustiku kasutamisel on ebatasasusi mõnevõrra rohkem (joonis 3). Sõltumatult kasutatavast kivimaterjalist ja sideainest tasasus aja jooksul paraneb, lähenedes esialgselle tasemele (joonised 2 ja 3).



**Tabel 1. 2000. aasta pindamise katselõigud**

Katselõik	Pindamisviis	Sideaine Riba laius, cm	Sideaine kulunorm, kg/m <sup>2</sup>											Killustik		
			50	150	60	150	15	50	15	50	15	50	60	150	50	fraktsioon, mm
1	Ühekordne eel- puistega EPI 1														8/12	13,5
		BE65R	2,6	2,1	2,8	2,2	2,6	3,2	2,6	2,2	2,8	2,1	2,6	2/5	12,4	
2	Ühekordne eel- puistega EPI 1														8/12	13,1
		B180	2,00	1,70	2,20	1,70	2,20	2,75	2,25	1,80	2,25	1,80	2,05	2/5	12,0	
3	Ühekordne kahe puistega PIN 1½	B180	2,05	1,80	2,25	1,80	2,25	2,85	2,40	1,90	2,40	1,90	2,15	8/12	13,0	
															2/5	8,0
4	Ühekordne eel- puistega EPI 1	BE65R													4/8	10,0
			2,00	1,70	2,25	1,80	2,25	2,80	2,25	1,80	2,25	1,90	2,15	2/5	11,8	
5	Ühekordne eel- puistega EPI 1														4/8	10,0
		B180	1,62	1,45	1,90	1,45	1,90	2,25	2,00	1,50	2,00	1,50	1,75	2/5	10,4	
6	Ühekordne kahe puistega PIN 1½	B180	1,45	1,20	1,60	1,20	1,60	1,90	1,70	1,30	1,70	1,30	1,55	4/8	8,0	
															2/5	8,2
7	Ühekordne PIN 1	BE65R	2,95	2,55	3,45	2,55	3,45	3,90	3,45	2,55	3,45	2,30	2,70	8/12	20,0	
8	Ühekordne eel- puistega EPI 1	BE65R													8/12	14,4
			2,6	2,20	3,10	2,30	3,10	3,55	3,10	2,30	3,10	2,20	2,60	4/8	14,6	
9	Ühekordne PIN 1	BE65R	2,05	1,80	2,25	1,80	2,25	2,80	2,25	1,80	2,25	1,80	2,05	4/8	15,4	
10	Ühekordne PIN 1	B180	1,55	1,30	1,70	1,30	1,70	2,20	1,85	1,40	1,85	1,40	1,65	4/8	12,8	
															8/12	14,2
11	Ühekordne eel- puistega EPI 1	B180													8/12	14,2
			2,05	1,80	2,25	1,80	2,25	2,85	2,40	1,90	2,40	1,90	2,15	4/8	12,9	
12	Ühekordne PIN 1	B180	2,15	1,90	2,55	1,90	2,55	2,90	2,50	2,00	2,50	2,00	2,25	8/12	15,2	
13	Ühekordne kahe puistega PIN 1½	B180	2,6	2,20	3,00	2,20	3,00	3,55	3,10	2,30	3,10	2,30	2,70	12/16	14,2	
															4/8	9,6
14	Ühekordne eel- puistega EPI 1	BE65R													12/16	14,1
			2,95	2,50	3,80	2,80	3,80	4,30	3,80	2,80	3,80	2,80	3,30	4/8	14,9	
15	Ühekordne eel- puistega EPI 1	B180													12/16	15,1
			2,70	2,30	3,10	2,30	3,10	3,55	3,10	2,30	3,10	2,30	2,70	4/8	13,2	

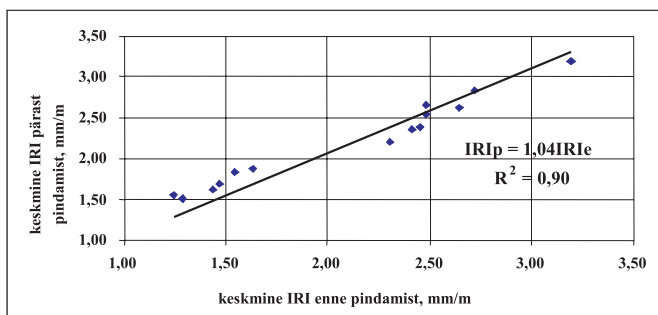
**Tabel 2. 2001. aasta pindamise katselõigud**

Katselõik	Pindamisviis	Sideaine Riba laius, cm	Sideaine kulunorm, kg/m <sup>2</sup>											Killustik		
			110	80	90	80	40	40	40	80	90	80	100	fraktsioon mm	kulunorm kg/m <sup>2</sup>	
I	Ühekordne PIN 1	BE65R	2,57	2,20	2,57	2,20	2,57	3,03	2,33	2,00	2,33	2,00	2,33	8/12	16,7	
II	Ühekordne kahe puistega PIN 1½	BE65R	2,45	2,10	2,45	2,10	2,45	2,89	2,16	1,85	2,16	1,85	2,16	8/12	11,6	
															4/8	11,4
III	Ühekordne kahe puistega PIN 1½	BE65R/EVA	2,45	2,10	2,45	2,10	2,45	2,89	2,22	1,90	2,22	1,90	2,22	8/12	11,4	
															4/8	9,0
IV	Ühekordne PIN 1*	BE65R/EVA	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	8/12 ja 4/8	14,0/14,8	
V	Ühekordne PIN 1	BE65R/EVA	2,57	2,20	2,57	2,20	2,57	3,03	2,33	2,00	2,33	2,00	2,33	8/11	17,6	
VI	Ühekordne kahe puistega PIN 1½	BE65R/EVA	2,45	2,10	2,45	2,10	2,45	2,89	2,22	1,90	2,22	1,90	2,22	8/12	11,6	
															2/5	9,0
VII	Ühekordne kahe puistega PIN 1½	BE65R/EVA	2,92	2,50	2,68	2,30	2,68	3,16	2,68	2,30	2,68	2,30	2,68	12/16	15,2	
															4/8	11,4
VIII	Ühekordne kahe puistega PIN 1½	Styrelf 103	1,98	1,70	1,98	1,70	1,98	2,34	1,87	1,60	1,87	1,60	1,87	12/16	17,1	
															4/8	7,6
IX	Ühekordne kahe puistega PIN 1½	Styrelf 103	1,87	1,60	1,87	1,60	1,87	2,20	1,75	1,50	1,75	1,50	1,75	8/12	11,9	
															4/8	6,3
X	Ühekordne eel- puistega EPI 1	Styrelf 103													8/12	11,2
			2,10	1,80	2,10	1,80	2,10	2,48	1,87	1,60	1,87	1,60	1,87	4/8	11,0	
XI	Ühekordne PIN 1*	Styrelf 103	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,40	1,40	1,40	1,40	8/12 ja 4/8	15,0/9,0	
XII	Ühekordne kahe puistega PIN 1½	Styrelf 103	1,81	1,55	1,81	1,55	1,81	2,13	1,58	1,35	1,58	1,35	1,58	8/12	10,5	
															2/5	5,7
XIII	Ühekordne eel- puistega EPI 1	Styrelf 103													8/12	11,0
			1,75	1,50	1,75	1,50	1,75	2,06	1,52	1,30	1,52	1,30	1,52	2/5	12,4	
XIV	Ühekordne PIN 1	Styrelf 103	1,98	1,70	1,98	1,70	1,98	2,34	1,63	1,40	1,63	1,40	1,63	8/12	14,1	

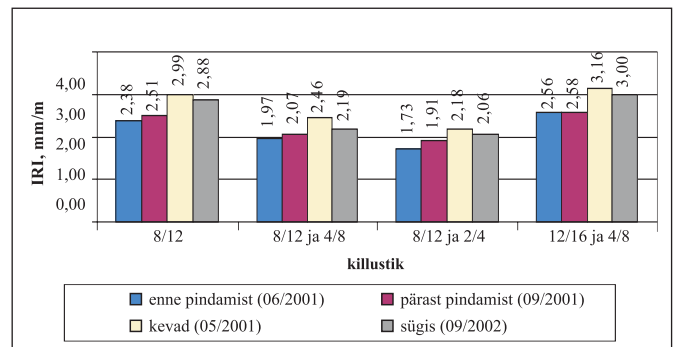
Märkus: Ühekordne PIN 1\* - sõidujälgedel on kasutatud killustikku 8/12 ja jälgede vahel 4/8

**Tabel 3.** Pindamise katsetöödel kasutatud materjalid

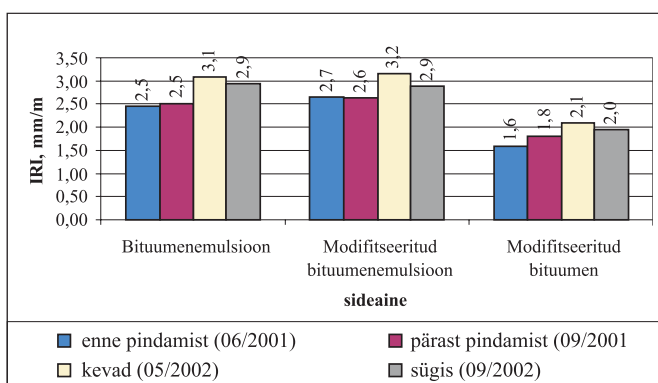
Aasta	Kate	AKÖL	Pindamisviis	Sideaine	Killustik
2000	1996. aastal kohalikust kruuskillustikust ehitatud sile, kuid murenev, asfaltbetoon	3800	Ühekordne PIN 1	Bituumenemulsioon BE65R, bituumeni penetratsioon 25 °C juures 186 Bituumen B180- kinemaatiline viskoossus 60 °C juures 6500...18900 mm <sup>2</sup> /s, nake 24h 100% (EN 12697-11)	Diabaas Purunemiskindlus LA15...LA20 (13,4...17%)
			Ühekordne kahe puistega PIN 1½		
			Ühekordne eel-puistega EPI 1		
2001	Varem pinnatud asfaltbetoon 4-rajalisel teel. Roopad ratta jälgedel selgelt näha.	>10000	Ühekordne PIN 1	Bituumenemulsioon BE65R, bituumeni penetratsioon 25°C juures 186 Polümeermodifitseeritud bituumenemulsioon BE65R/EVA, bituumeni pehmenemistäpp 45 °C, nake 24h 80% (EN 12697-11) Polümeermodifitseeritud bituumene Styrelf 103, pehmenemistäpp 31,8 °C, nake 24h 95%	Diabaas Purunemiskindlus LA15...LA20 (13,4...17%) Kulumiskindlus Nordic katsel AN10 (9,3%)
			Ühekordne kahe puistega PIN 1½		
			Ühekordne eel-puistega EPI 1		



**Joonis 1.** IRI enne ja pärast pindamist



**Joonis 3.** Keskmise IRI Tallinn–Tartu maantee katselõikudel



**Joonis 2.** Keskmise IRI Tallinn–Tartu maantee katselõikudel

**Killustiku laotustihedus.** Esimesel pindamisjärgsel aastal eraldub killustik jälgede kohalt, aga see protsess aeglustub teisel aastal oluliselt. Väikese liiklusega kohtades (tee teljel) on killustiku eraldumine ajaliselt enam-vähem ühtlane ja teise aasta lõpuks on terade laotustihedus tee ristlõikes üsna ühtlane.

Killustikuterade laotustihedus võib muutuda killustiku

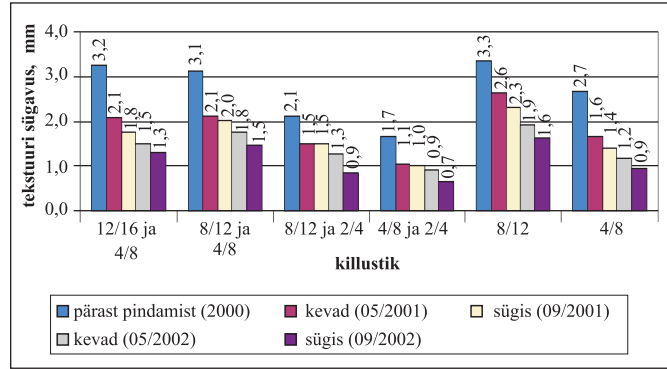
eraldumise või üleni sideainesse uppumise tulemusel. Nii või teisiti peab killustiku laotustiheduse muutusega kaasnema ka **pinnatekstuuri sügavuse** muutus. Enne pindamist oli Tallinna–Tartu maantee katselõikude keskmine tekstuuri sügavus liivalaigu meetodil 1,17 mm, mis jagunes tee põiklõikes järgmiselt: jäljel 0,81; jälgede vahel 0,98 ja radade vahel 1,96 mm, seega radade vahel oli tekstuuri sügavus 2,4 korda suurem kui jäljel. Põhjuseks katte kulumine naastrehvide toimel ja varem pinnatud lõikudel jälgede higistamine (joonis 4). Pärast pindamist suurenes tekstuuri sügavus 3,5 korda. Põiklõikes oli tekstuuri sügavus praktiliselt võrdne ega sõltunud pinnatava teekatte tekstuuri sügavusest.

Jälgede kohal oli järgmisel kevadel kesktlõibi alles 55% esialgsest tekstuuri sügavusest ja sügisel 37%. Teisel talvel tekstuuri sügavus praktiliselt ei muutunud. Igal suvel vähenes tekstuuri sügavus 17...18% võrra, mis tuleks kirjutada killustiku uppumise arvele. Jälgede vahel on nii kevadel kui sügisel alles 65...65% esialgsest tekstuuri sügavusest ja tee teljel 82...83%. Järgmisel talvel ja suvel jätkus tekstuuri sügavuse vähenemine nii jälgede vahel kui ka tee teljel ning jälgede vahel oli teise aasta sügiseks järel umbes 42% ja tee teljel 62% esialgsest tekstuuri sügavusest. Kokkuvõttes oli teise aasta sügiseks jäänud jälgede kohal alles ligikaudu 20%

esialgsest tekstuuri sügavusest, jälgede vahel 40% ja tee teljel 60%.

Võrreldes eri pindamisviise, võib jooniste 5 ja 6 põhjal väita, et erineva sideainega pindamise puhul väheneb tekstuuri sügavus bituumeni kasutamisel kiiremini kui bituumenemulsiooni kasutamisel. Esimesel talvel väheneb tekstuuri sügavus kõikjal, kusjuures liikluse all (sõiduki jälgede kohal) on see suurem kui mujal. Tekstuuri sügavuse vähenemine jätkub edaspidi enam-vähem ühtlases tempos.

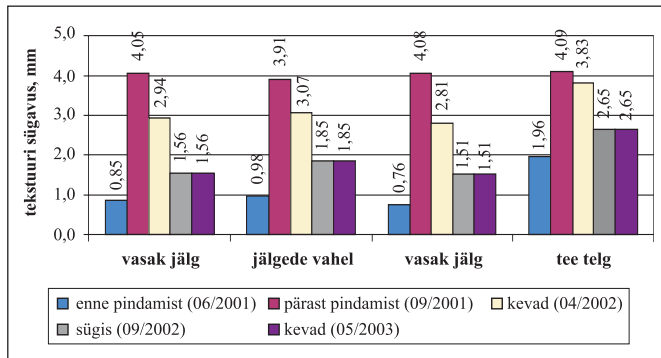
Peene killustikuga (4/8) pinnates väheneb tekstuuri sügavus mõnevõrra kiiremini kui teistel killustikega pinnates (joonis 7). Regressioonanalüüsi põhjal (mida siin ei esitata) võis järeldada, et tekstuuri sügavus väheneb kõikidel killustikufraktioonidel siiski ligikaudu võrdelises tempos. See tähendab, et kui mingil killustikufraktioonil oli ehitusjärgsel kevadel tekstuuri sügavus kaks korda väiksem teise killustiku tekstuuri sügavusest, siis see suhe jääb kehtima ka kahe aasta pärast.



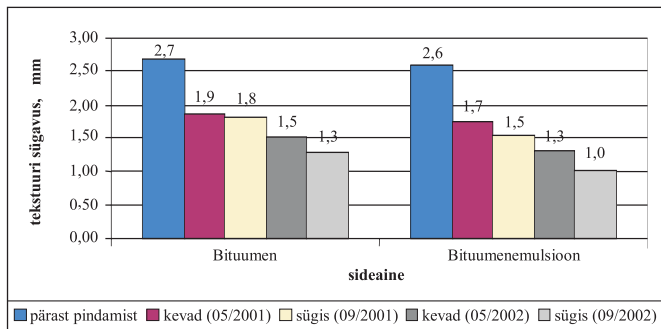
Joonis 7. Keskmise tekstuuri sügavus Ääsmäe–Rohuküla maantee katselõikudel

Pindamise üheks eesmärgiks on roobaste tekke pidurdamine. Seepärast püüti välja selgitada erinevate materjalide mõju roobaste tekke kiirusele. Võrrelda oli kuus erineva jämedusega killustiku kombinatsiooni (esimeseks puisteks 4/8, 8/12 või 12/16 ja teiseks puisteks 2/4 või 4/8). Roopa keskmise sügavuse erinevused on väikesed, veidi suuremad on killustiku kombinatsioonil 12/16 koos killustikuga 4/8. Kõige väiksem on roopa sügavus kombinatsioonil killustik 4/8 koos killustikuga 2/4 (joonis 8) Ühekordsel pindamisel kasutatud kombinatsioon 8/12 ja 4/8 on peaaegu ühesuguse keskmise roopasügavusega (joonis 8). Seega peene killustiku (esimeses puistes 4/8 ja teises 2/4) kasutamine ei kiirenda roobaste teket ja võimaldab säästa nii killustikku kui ka sideainet.

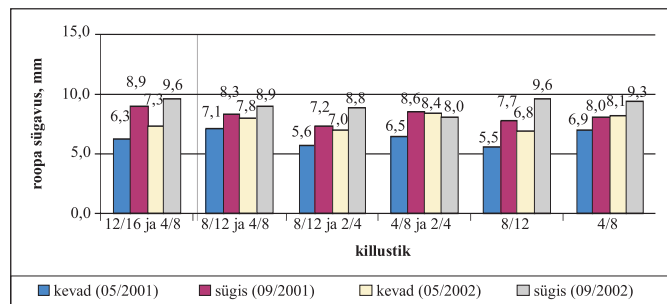
Roopa keskmise sügavus pole seotud kasutatava sideainega (joonis 9). Bituumeni ja bituumenemulsiooni puhul on keskmine roopa sügavus kasvanud enam-vähem ühtlases tempos 2 aasta jooksul kokku umbes 3 mm (1,5 korda).



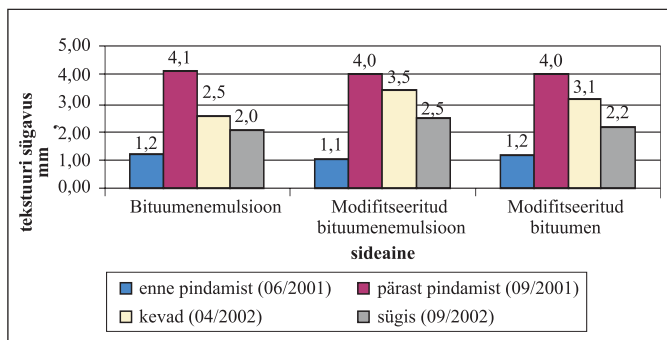
Joonis 4. Tekstuuri sügavuse muutus piki teed



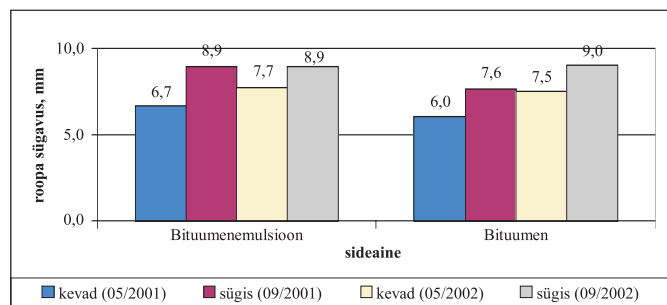
Joonis 5. Keskmise tekstuuri sügavus Ääsmäe–Rohuküla maantee katselõikudel



Joonis 8. Keskmise roopa sügavus Ääsmäe–Rohuküla maantee katselõikudel

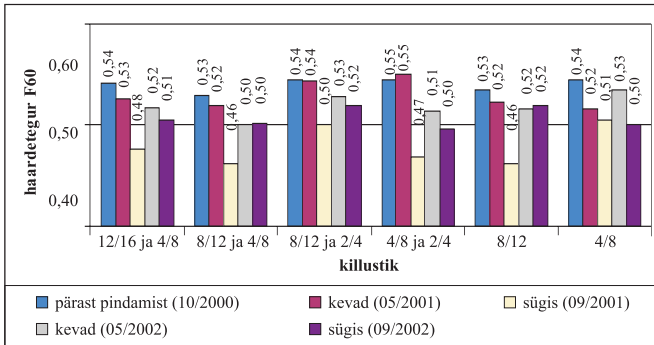


Joonis 6. Keskmise tekstuuri sügavus Tallinn–Tartu maantee katselõikudel

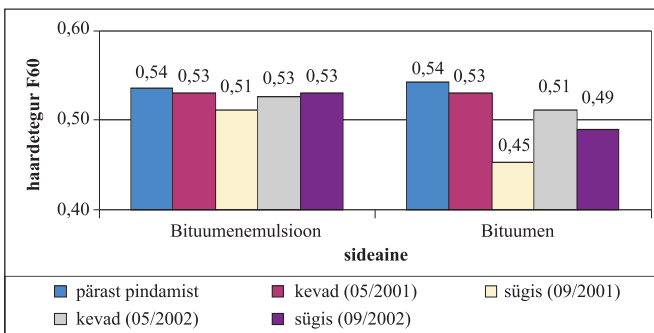


Joonis 9. Keskmise roopa sügavus Ääsmäe–Rohuküla maantee katselõikudel

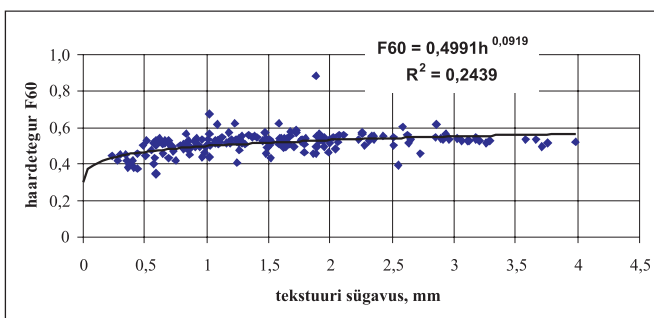
Joonistelt 8 ja 9 on näha, et roopa sügavus on kõikidel juhtudel kevadel pisut väiksem sügisest. See ei klapi üldise arvamusega, et roopad tekivad eelkõige naastrehvide kulutaval toimel. Kahtlemata naastrehvid kulutavad teekatet, kuid ilmselt püüavad sõidukid talvel liikuda suviste jälgede vahel, kus suurema tekstuuri sügavuse tõttu on tee talvel vähem libe. Seega väheneb roopa sügavus roobaste vahe kulumise tulemusel.



**Joonis 10.** Keskmine haardetegur F60 Ääsmäe-Rohuküla maantee katselõikudel



**Joonis 11.** Keskmine haardetegur F60 Ääsmäe-Rohuküla maantee katselõikudel



**Joonis 12.** Haardeteguri sõltuvus tekstuuri sügavusest

Märja teekatte haardeindeksit mõõdeti seadmega ROAR 4. Kõigi lõikude mõõtmisribade keskmise järgi on haardetegur hõlbinud vahemikus 0,45...0,55 (joonis 10) ja oli kõigil pindamisviisidel algselt praktiliselt võrdne. Umbes 80% juhustest on sügisene haardetegur kevadisest väiksem. Seega põhjustavad naastrehvid haardeteguri suurenemist. Kiirustegur kevadel ja sügisel oluliselt ei erine ja muutused on täiesti juhuslikud. Keskmiselt väheneb haardetegur jälgede kohal poole aastaga 0,02 ja jälgede vahel 0,005 võrra.

Võib märgata, et suvised haardeteguri muutused pole niivõrd seotud pindamisviisiga kui just sideainega. Kõikidel pindamisviisidel, kus kasutati sitket naftabituumenit, on haardetegur märgatavalt väiksem (joonis 11). Sama kehtib üldiselt ka kiirustegurite kohta. Väikesed haardetegurid esimesel sügisel olid põhjustatud mõne katselõigu suvisest higistamisest.

Killustiku jämedusel haardeteguri suurusel praktiliselt mõju pole (joonis 10). Teistest halvemini on vastu pidanud vaid killustik 12/16 koos killustikuga 4/8. Püsivaim on olnud haardetegur, kui kasutatakse killustikku 8/12 koos killustikuga 4/8. Ühekordne pindamine killustikuga 4/8 pole olnud killustikust 8/12 halvem, pigem parem. Killustik 4/8 koos 2/4 on haardeteguri seisukohalt jälgede kohal täiesti võrdne killustikega 8/12 koos 2/4. Jälgede vahel pole olulist erinevust erineva killustikuga tehtud pindamiste vahel.

Kokkuvõttes on pindamine peene killustikuga (näiteks 4/8) või kahekordse puiste puhul pealiskihis killustik 2/4 kõva aluse puhul parem kui pindamine jämeda killustikuga. Väga jämedal killustikul (12/16) pole mingit eelist, seda võiks kasutada pehmete katete pindamisel, kuhu killustik saab sisse vajuda.

Kirjanduses vihjatakse haardeteguri ja tekstuuri vahelistele seostele, üle 2-mm tekstuuri sügavuse puhul ei peaks staatiline haardetegur enam suurenema. Ka meie mõõtmistel, alates tekstuuri sügavusest 1...1,5 mm, jääb haardetegur enam-vähem konstantseks. Väiksema tekstuuri sügavuse juures haardetegur väheneb (joonis 12). See seos pole väga tugev ( $R^2 = 0,24$ ), kuid illustreerib siiski mingit tendentsi. Pinnates killustikuga 8/12 või 4/8, saadakse tekstuuri sügavus umbes 1 mm võrra väiksem kui killustiku 12/16 puhul. Sellise muutuse tulemusel haardetegur praktiliselt ei muutu. Järelikult jämeda killustiku kasutamine haardeindeksit ei paranda, kuid suurendab müra ja rehvide kulumist, millega omakorda saastatakse keskkonda.

2003. aasta lõpuks oli Ääsmäe-Rohuküla maanteel 11 katselõiku korras, üks halvas seisus, üks rahuldavas ja kahel lõigul oli tehtud ribapindamist. Kõikidel neil on kasutatud killustikku 4/8 üksi või koos killustikuga 2/4. Seega vajub peen killustik kattesesse umbes nelja aasta jooksul. Jälgedele 30...60 cm laiuse ribapindamisega (foto 7) saab sellise pindamise eluiga suurendada umbes kaks korda.

**Kokkuvõte:**

1. Haardeteguri suurus, roopa sügavuse ja tekstuuri sügavuse muutumise kiirus ei sõltu killustiku jämedusest.
2. Peenema killustiku kasutamine võimaldab säästa nii killustikku kui ka sideainet.
3. Killustiku 4/8 ja 2/4 kasutamisel (EPI 1 ja PIN 11/2) kulub pindamine jälgede kohal umbes 4 aastaga, misjärel on vaja teha ribapindamist 4 × 0,3 m laiuselt (13% kogupinnast).
4. Polümeermodifitseeritud bituumeniga pindamisel esineb gudronaatori düüside ummistumist ja sellest tulenevalt pindamisdefekte (fotod 3 ja 4).
5. Polümeermodifitseeritud bituumeniga ja polümeermodifitseeritud bituumenemulsiooniga pindamine pole praegu kõrge hinna tõttu otstarbekas.

**Foto 1** PIN 1½, bituumenemulsioon BE 65R/EVA, killustik 8/12 ja 4/8. Parempoolse raja jälgedel killustik sideainesse uppunud, vasakpoolne sõidurada heas seisukorras.

**Foto 2.** PIN 1½, sideaine BE 65R/EVA, killustik 8/12 ja 2/4. Parema sõiduraja jälgedes killustik sideainesse uppunud, vasakpoolse sõiduraja seisukord on hea.

**Foto 3.** PIN 1½, sideaine Styrelf 103, killustik 12/16 ja 4/8. Vasaku sõiduraja paremalt jäljelt on killustik kitsa ribana teelt ära lennanud (tööviga, üks gudronaatori düüs on ummistunud).

**Foto 4.** PIN 1½, sideaine Styrelf 103, killustik 8/12 ja 4/8. Vasaku sõiduraja vasaku jälje kohal killustik kitsaste ribadena kattest eemaldunud (düüsid ummistunud).

**Foto 5.** EPI 1 sideaine Styrelf 103, killustik 8/12 ja 2/4. Parem sõidurada higistab kogu laiuses, jälgedelt killustik kulunud ja paistab eelmine pindamine. Eriti kulunud on parema raja vasak jälg. Vasakul rajal märgata kohati higistamisele kaldumist.

**Foto 6.** PIN 1½, sideaine B180, killustik 8/12 ja 4/8. Neljandal aastal on jälj paljaks kulunud.

**Foto 7.** PIN 1, sideaine BE 65R, killustik 8/12. Pindamist segas vihm. Neljandal aastal on jäljel tehtud ribapindamist.



4



1



5



2



6



3



7



## TUHAŠT TÕUSNUD PROJEKTEERIJAD

Riigikontrolli tee-ehitushangete auditist

*Raul Vibo*

2004. aasta alguses viis Riigikontroll läbi auditi Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ning Maanteeameti tegevuse üle teeremondi hangete korraldamisel. Auditis on viidatud eelkõige probleemidele projektide kvaliteedi tagamisel ja eri osapoolte vastutuse regulatsioonis.

Üldjoontes tuleb auditiga nõustuda – probleeme on.

Auditi tulemusena leitud põhjuste ja esitatud ettepanekute puhul on mul siiski kahtlusi. Audit põhineb liialt lühikese aja jooksul tehtud paari projekti ühekülgisel analüüsil ega arvesta ajaloolisi, organisatsioonilisi või muid väliseid tegureid, millel on kujunenud olukorras oluline roll. Ainus küsimus näib olevat see, kas ja kui kaua teekatend peab vastu pidama, kuid elus on palju enam. Näiteks ei ole Riigikontroll üldse muret tundnud, kas teeprojektidega on parandatud liiklusohutust.

Käesolevaga püüan esitada juba pikemat aega mõlgutatud mõtteid, millel on auditis esile tõstetuga juhtumisi tihe seos.

### Maanteeprojekt

Täna võib anda hävitava hinnangu PI Maanteeprojekti likvideerimisotsusele 1994. aastal. Otsus oli lühinägelik. Kas tõesti eeldati, et Eestis enam teid ei ehitata? Eeldati, et tulevikus täidavad tühimiku eraettevõtjad? Paraku jäi puudu ühest – projekteerimisteenuse turust. Kui ei olnud vajadust projektide järgi, siis ei olnud vajadust ka erakonsultantide järgi.

Projekteerimis- ja uurimistegevus vajavad järjepidevust. Strateegilistes valdkondades, nagu infrastruktuur, peaks see olema riigi esmaseid ülesandeid. Projekteerimiseks sobiva inseneri koolitamine on katkematu protsess. Kuue kuuga võib saada trollijuhiks, aga mitte projekteerijaks. Tehnoloogia järjest kiirema arengu juures on juba paariaastase eemaloleku tasategemine väga raske. Täna ei ole meil projekteerijaid kuskilt võtta. Teede projekteerimistegevuse väljasuremine 1994. aastal on enamiku auditis toodud probleemide peamisi põhjusi.

### Ootamatud võimalused

Projekteerimisteenus moodustab ehitustegevuse kogumaksumusest üldjuhul kuni 5%. Kui ka ehitamiseks oli raha vähe, siis projekteerimiseks oleks raha pidanud

leidma. Pideva projekteerimisega oleks tagatud ka valmidus majanduslikuks tõusuks ja eelarve mahu kasvaks, rääkimata abirahast. Suurte infrastruktuuriobjektide projekteerimine on pikaldane ja mitmeetapiline protsess: trassi valikud, eelprojektid, keskkonnamõtjude hindamised, planeeringud ja avalikkuse osalus, maaküsimuste lahendamine, tehnilised projektid. Praegu püütakse abiraha maksimaalse kasutamise nimel (Rahandusministeeriumi surve) neid etappe läbi viia üheaegselt või siis üldse vahele jätta. See ei ole võimalik seadusi ja inimeste õigusi rikkumata.

Kui hiljuti oli Eesti Vabariik uhke kolmanda koha eest liberaalsuse edetabelis, siis lühinägelikkuse edetabelis meil konkurente ei ole. Nii on omandireformi käigus omanikele tagastatud koos maaga ka riigimaanteid. Maaüksuste piirid kulgevad mööda teepeenart. Jõhvi–Tartu–Valga maantee remontimiseks on vajalik pidada läbirääkimisi ligi kaheksasaja (800) maaüksuse omanikuga. Lisanduvad kulutused maamõõtmisele, katastritoimingutele ja maa võõrandamisele.

### Primitiivsed seadused

Mitmed Riigikontrolli aruandes esile tõstetud probleemid on seotud meie seadusandluse puudujääkidega. Põhiliselt puudutavad need probleemid Riigihangete seadust.

Riigihangete seaduse probleemid haakuvad tihedalt ka haldusõiguse põhimõtetega. Ametnikul on õigus teha ainult seda, mis on seaduses lubatud. Isemõtlemine iseenesest on juba seadusevastane.

Näiteks on juhtinud Riigihangete Amet tähelepanu, et konsortsiumidele ei ole sätestatud nõudeid juhtliikmete töömahu osas. Kuigi kõnealused hanked olid korraldatud PRAGi alusel, mis võimaldaks seada piiranguid alltöövõtjate kasutamise osas, siis muudel juhtudel Riigihangete seadus seda Riigihangete Ameti väitel ei luba.<sup>1</sup> Lubatud on küsida informatsiooni alltöövõtjate kasutamise kohta. Täna teame suurepäraselt, et suur raha tõmbab ligi aferiste, kellel teede projekteerimise ja ehitamisega ei ole midagi ühist. Ostjal peaks olema rohkem võimalusi ühiskonna huve kaitsta, kui seadusandja oskab ette kirjutada.

Riigihangete seadus ei luba Maanteeametil kasutada raamlepinguid. See teeb eriti keeruliseks projektidele ekspertiisi tellimise. Suurte projektide ekspertiis on mahukas töö. Lisaks on meil soov kasutada väliseksperte, just nagu ka Riigikontroll soovib. Peaksime korraldama rahvusvahelise riigihanke, et leida väliseksperte. Juba ainult hange ise võtab minimaalselt kolm kuud aega. Samas on selle hanke teostamise aeg seotud projekti valmimisega ja sisuliselt enne projekti valmimist ei ole mõtet eksperti otsida. Rääkimata sellest, et eksperdi leidmiseks sobib realselt ainult läbirääkimistega hankemenetlus.

Riigikontroll on teinud ettepaneku korraldada kõik projekteerimishanked rahvusvaheliste hangetena. Meil on olemas kogemused rahvusvaheliste hangete korraldamisest. Täna Maanteeameti korraldatavad projekteerimishanked on tingituna nende mahust ja keerukusest kõik rahvusvahelised. Rahvusvahelised hanked on tunduvalt aeganõudvamad, ostetav teenus kujuneb kallimaks. Salamisi loodame, et väliskonsultandid toovad siia uusi inimesi ja ideid. Paraku saadetakse meile kui ääremaale ainult projektijuhid.

<sup>1</sup> RHA otsus nr. 213-03/010717 Saku–Laagri projekteerimishanke vaide kohta



Tõsiseltvõetavate spetsialistide aeg on liialt kallis, et neid ääremaale väikeste projektidega tegelema saata ja nii langeb valdav osa koormusest ikkagi kohalikele konsultantidele. Kriitilises olukorras saamegi loota ainult kohalikele spetsialistidele. Väliskonsultantidega kaasneb ka keelebarjäär, mis oluliselt takistab vanemate kohalike spetsialistidega lävimist.

Positiivne rahvusvaheliste hangete juures on rahvusvaheliste hankepõhimõtete rakendamine<sup>2</sup>, mis aitab valgust heita Riigihangete seaduse puudustele. Eelmisel aastal juunikuus Rahandusministeeriumis toimunud riigihangete teemalises koolitusel leidsid konsultatsioonifirma Arup konsultandid, et meie seadus on ülejäänud Euroopa praktikast 20 aastat maas. Sellest seadusest ei ole mõtet pikemalt kirjutada. Lohutan kaaskannatajaid – uut seadust on meile lubatud ja ükskord tuleb see niikuinii, sest uue hangete direktiiviga kooskõla saavutamiseks on meile antud loetud arv päevi.

#### Võtan vastutuse, annan vastutuse

Riigikontroll tunneb muret ka vastutuse pärast. Kes ikkagi vastutab lahenduste, projekti kvaliteedi eest? Milline osa vastutusest langeb tellijale, projekteerijale, eksperdile?

Soome Maanteeametiga 2003. aastal koostöös korraldatud „Projekteerimise tellimise“ koolitusel oli sellest juttu.

Vastus on lihtne: projekti kvaliteedi eest vastutab autor ehk projekteerija. Projekteerija kulutab algandmete uurimisele ja lahenduste väljatöötamisele sadu ja tuhandeid töötunde. Ei ole võimalik, et tellija või ekspert suudaksid olla sama kompetentsed igas projekti küsimuses kui on autor. Üleüldse on meil Teeseadusega nõutud ekspertiis Euroopas tavatu ja seetõttu väliskonsultantide jaoks ootamatu.

Tellija ülesanne on luua eeldused mõistlike otsuste ehk

projektlahenduste sünniks kompetentse projekteerija valiku kaudu. Kogu võti peitub konsultatsiooniteenuse hangete korralduses ja põhimõtetes. See ongi tellija ülesanne, mille täitmise eest ta vastutab. Konsultatsiooniteenuse hangete põhimõtetest püüan kirjutada edaspidi.

Projekteerijat tuleb võtta kui konsultanti, mitte kui tehnikut, kes tellija korraldusel jooni tõmbab. Kahjuks kipuvad paljud tellijad ka meie süsteemis projekteerijale lahendusi liialt ette kirjutama, võttes projekteerijalt ka vastutuse. Auditis on välja toodud mitmed Maanteeameti otsused, millel on siiski teine põhjus – teehoiu ebanormaalne finantseerimine. Täna on olukord muutunud ja riigimaantee teehoiu eelarve on rahuldaval tasemel, mistõttu kvantiteedi tagaajamine kvaliteedi arvel ei ole enam põhjendatud.

#### Motivatsioon

Riigikontrolli aruanne jätab mulje, justkui oleksid meie projekteerijad saamatud ja rumalad. Kuigi musti lambaid leidub, ei ole üldpilt sugugi nii hall. Tegelikult väärivad projekteerijad oluliselt rohkem tähelepanu. Inimesed, kes on kõige kiuste jäänud siiski oma liistude juurde, on fanaatikud. Loodetavasti hakatakse Maanteeameti aastakoosolekutel mees pidama ka parimaid konsultante-eksperthe.

Sõltumata aastaegadest, nägudest rahatähtedel ja sellest, millise võimu all me omariiklust mängime, tuleb meil tagada igas eluvaldkonnas kohaliku kompetentsi järjepidevus. Ma ei saa kuidagi nõus olla sellega, et minu pere arst tohterdab Rootsi pensionäre ja kuigi senised kolm asendajat on ka toredad inimesed, ei ole viimased kaks neist enam eestlased. ■

<sup>2</sup> Eelkõige senised Euroopa Liidu juhendite alusel korraldatud hanked

## POLITSEIAMET JA MAANTEEAMET SÕLMISID KOOSTÖÖKOKKULEPPE MAANTEEDE SÕIDETAVUSE ALASE TEABE VAHETAMISEKS



12. jaanuaril 2005 sõlmisid Maanteeamet ja Politseiamet koostöökokkuleppe maantee soidetavuse alase teabe vahetamiseks.

Kokkuleppe üldiseks ja laiemaks eesmärgiks on kaasa aidata liiklusõnnetuste arvu vähendamisele. Kokkuleppe arendab koostööd maantee soidetavuse alase teabe vahetamisel, liikluskorralduse tagamisel ning liiklusõnnetuste tagajärjel vajaliku liikluse ümberkorraldamisel.

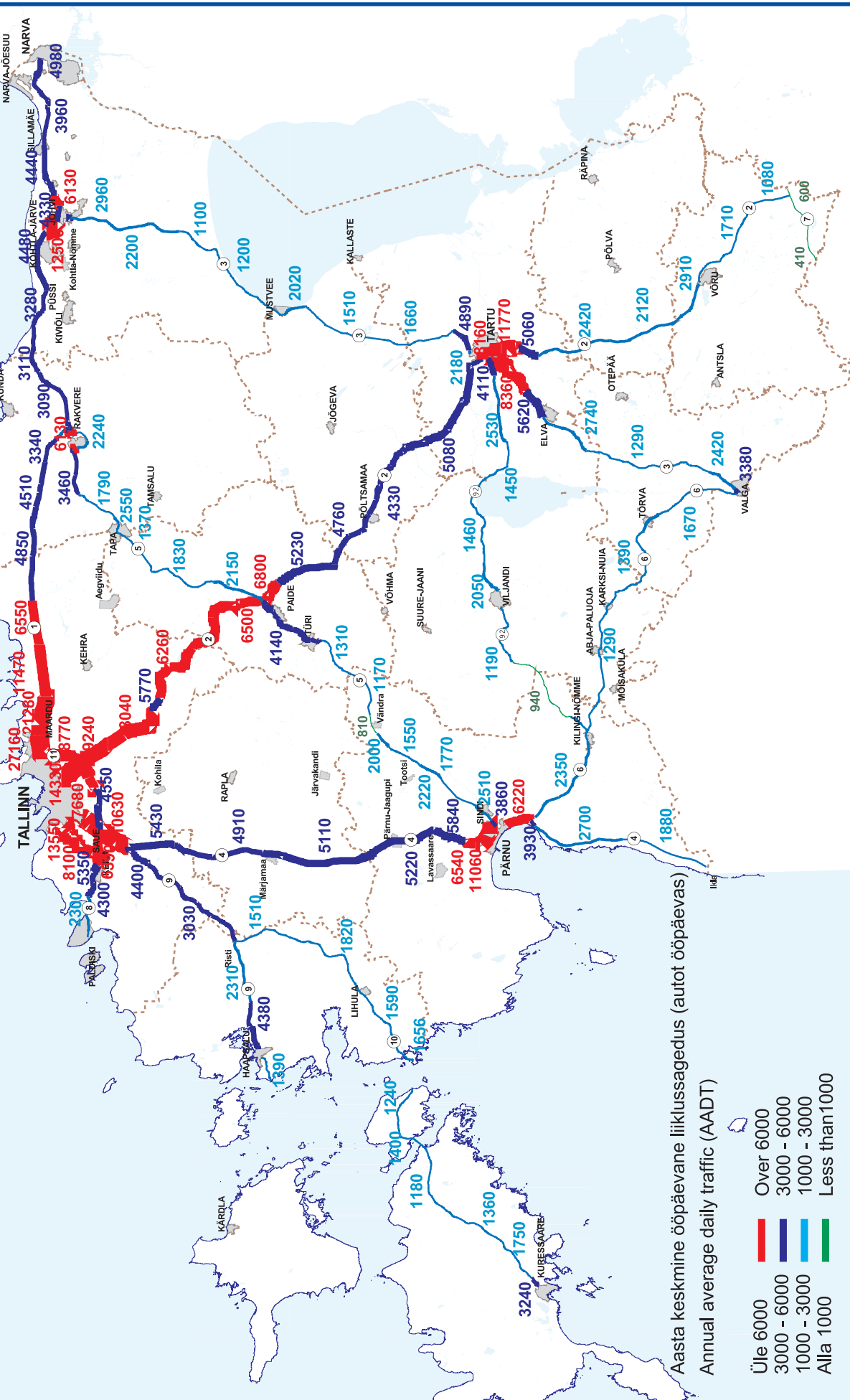
Ametite informatsioonivahetamine sisaldab andmeid sõiduolude, tehtavate ja planeeritavate teetööde, kavandatavate sulgemiste, liiklusõnnetuste ja teiste liiklust häirida võivate takistuste kohta peamistel riigimaanteedel, tagamaks liiklejate turvalisust.

Ametite järelevalvealane koostöö tõhustab muuhulgas ka liikluskorralduse nõuetest kinnipidamise, politseioperatsioonide läbiviimise ja helkuri kasutamise osa.

Maanteeameti ja Politseiameti vahelist koostööd arendati seni 1999. aasta tegevuskava alusel.

# LIIKLUSSAGEDUS PÕHIMAANTEEDEL 2004

## TRAFFIC DENSITY ON MAIN ROADS IN 2004



Aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus (autot ööpäevas)  
Annual average daily traffic (AADT)

- Üle 6000
  - 3000 - 6000
  - 1000 - 3000
  - Alla 1000
- Over 6000
  - 3000 - 6000
  - 1000 - 3000
  - Less than 1000

# LIIKLUS KASVAB KIIRESTI

Maanteeameti tellimisel on valminud aruanne "2004. aasta liiklusloenduse tulemused", mis koondab möödunud aasta loendusandmed põhi-, tugi- kui kõrvalmaanteede osas. Andmed kõigi teede kohta on esitatud tabelite kujul, põhi- ja tugiteede liiklussagedused on toodud ka kaardil. Eraldi täpsemad kaardid on Tallinna ja Tartu ümbruse kohta.

Loenduse viis läbi ja aruande koostas AS Teede Tehnokeskus.

Võrreldes 2003. aastaga on liiklussageduse kasv Eesti teedel teinud märkimisväärse hüppe. Põhiteedel kasvas liiklussagedus **9,7%** (viimase viie aasta suurim kasv) ja tugiteedel **6,6%** (võrdluseks: aastatel 2002/2003 kasvas liiklussagedus põhiteedel 6,9% ja tugiteedel 6,1%). Põhiteede keskmine liiklussagedus oli 2004. aastal **3520** autot/ööpäevas ja tugiteedel **1240** autot/ööpäevas. Loendusaastat iseloomustasid jahe ja vihmane suvi, mootorikütuse hindade püsimine suhteliselt kõrgel tasemel ja sisemajanduse koguprodukti kasv tasemel 5,3% (Rahandusministeeriumi prognoos).

Põhiteedel oli suurima liiklussageduse kasvuga teelõiguks T-4, Tallinn–Pärnu–Ikla maantee lõik Laagri ja Peolee kämpingu vahel (kasv 37%), tugiteedel T-20, Põdruse–Kunda–Pada maantee viimane lõik pikkusega ca 2 km (lõpuga Tallinna–Narva maantee; kasv 22%).

Üks liiklussageduse poolest erilisemaid põhiteede lõike asub T-1, Tallinna–Narva maanteel kilomeetritel 158,2–162,3 Kukruse ja Jõhvi vahel, kus liiklussagedus 12500 autot/ööpäevas on ca kolm korda suurem kui sama maantee teistel lõikudel (Tallinna ümbrus välja arvatud).

Eesti suurima liiklussagedusega teelõik ei asu nüüd enam T-1, Tallinna–Narva maanteel, vaid on T-4, Tallinna–Pärnu–Ikla maantee alguses km 13–13,7, liiklussagedus on sel teelõigul 27 680 autot/ööpäevas (võrdluseks: T-1, Tallinna–Narva maantee alguses on liiklussagedus 27 160 autot/ööpäevas).

Liiklust loendati põhi- ja tugiteedel nii statsioonarsete kui teisaldatavate loenduseadmetega. 48 statsioonarset loenduspunkti paiknevad nii põhi- kui tugiteedel, 2004. aastal loendati liiklust põhiteedel täiendavalt 185 teisaldatavas loenduspunktis. Statsioonarsetes punktides kogutakse andmeid aastaringselt, teisaldatavates punktides tehakse seda kevadel, suvel ja sügisel.

Eesti teedel sõitvate sõidukite koosseis on jäänud üsna sarnaseks eelnevate aastatega.

**Põhiteedel** jaguneb liiklus järgnevalt (% kõigist sõidukitest):

79% – sõidu- ja pakiautod

12% – kerge- ja raskeveoautod ning autobussid

9% – autorongid

**Tugiteedel** on liikluse jaotus eelnevast pisut erinev:

83% – sõidu- ja pakiautod

11% – kerge- ja raskeveoautod ning autobussid

6% – autorongid

TÕNU ASANDI  
Teehoiu osakond



## TALLINNA TEHNIKAKÕRGKOOJA MAANTEEAMET SÕLMISID 25. JAANUARIL 2005 KOOSTÖÖLEPINGU

Vastastikune koostööhuvi Tallinna Tehnikakõrgkooli (TTK) ja Maanteeameti vahel tuleneb soovist täiustada teedeinseneride koolitust ning kaasata kõrgkooli intellektuaalset potentsiaali Eesti teedevõrgu arengusse. Kõrgkool aitab Maanteeametil korraldada rakenduslikke uurimistöid, kaasab Maanteeameti spetsialiste erialaõppeprogrammide koostamiseks ja osutab abi teedespetsialistide täiendkoolitusel. Maanteeamet osutab lepingupartnerile abi õppebaasi tugevdamiseks, üliõpilaste erialapraktika sooritamiseks ning diplomitööde teemade leidmiseks.

25. jaanuaril k.a allkirjastatud leping on koostöö aluseks kolmel järjestikusel akadeemilisel aastal. Eelmine koostööleping Tallinna Tehnikakõrgkooli ja Maanteeameti vahel oli sõlmitud 31. oktoobril 2001.

*Piltidel: \* Tallinna Tehnikakõrgkooli (TTK) arendusprorektor Anne Kraav ja Maanteeameti peadirektori asetäitja Koit Tsefels pärast lepingu allkirjastamist.*

*\* TTK delegaadid (vasakult) ehitusteaduskonna dekaan Jiiri Tamm, Anne Kraav ja rajatiste õppetooli juhataja Jaan Kollist kuulavad Väo – Maardu maanteelõigu maketi juures Koit Tsefelsi ja Jiiri Riimaa seletusi.*



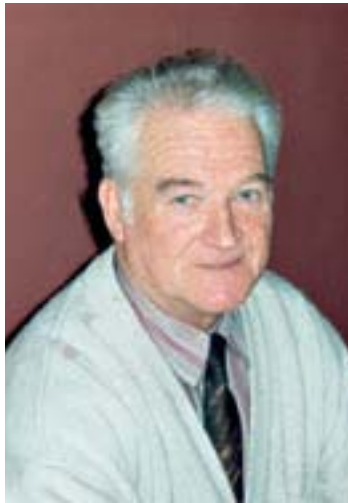
## ● KROONIKA ● KROONIKA ● KROONIKA ●

\* Seoses Eesti Vabariigi 87. aastapäevaga autasustas vabariigi president Arnold Rüütel Viru Teedevalitsuse hooldeosakonna juhatajat **Neeme Mikenbergi** Valgetähe V klassi ordeniga. Neeme Mikenberg on saanud erialase hariduse tee-ehituse ja eksploatatsiooni alal Tallinna Ehitustehnikumis (lõpetanud 1964). Seejärel töötanud lühemat aega Tartu, Võru ja Viljandi Teedevalitsuses. Alates 9. septembrist 1968 töötab ta Viru Teedevalitsuses. Ametiredelil on ta liikunud Viru-Jaagupi teemeistripiirkonna meistri ametikohalt tänaseks loodud tervet Lääne-Viru maakonda hõlmava hooldeosakonna juhatajaks. Tema juhtimisel on Virumaale rajatud hulgaliselt uusi teid ja remonditud olemasolevaid, ta on andnud olulise panuse kogu Lääne-Virumaa riigimaanteevõrgu üleviimisele katte alla. Samas on ta pälvinud tunnustuse inimesena, kes on jäänud truuks oma erialale ning vaatamata keerulistele ja ka rasketele aegadele teinud oma tööd missioonitundega, läbimõeldult, eesmärgikindlalt ja kvaliteetselt.

\* Seoses Eesti Vabariigi 87. aastapäevaga autasustas Vabariigi President Arnold Rüütel teedeinsener Ain Randmat Valgetähe IV klassi ordeniga. **Ain Randma** alustas maanteelasena Saaremaa Teedevalitsuses 1960. aastal pärast

Tallinna Polütehnilise Instituudi lõpetamist, kus töötas peainsenerina kuni 1964. aastani. Samas ametis oli ta 1964–75 Rapla Teedevalitsuses. Rapla maakonna riigimaantee tehno seisundi kiire areng neil aastail on otseseoses Ain Randma juhtiva rolliga teedevalitsuse peainseneri ametis. Aastad 1975–84 möödusid Virtsu Kaluri kolhoosi ehitusjuhina, misjärel naasis ta Rapla Teedevalitsusse, olles selle juhataja kuni aastani 2000. Praegu on teenetemärgi kavaler OÜ RONECO tegevdirektor.

\* Seoses Eesti Vabariigi 87. aastapäevaga autasustas Vabariigi President Arnold Rüütel teedeinsener **Jüri Riimaad** Valgetähe IV klassi ordeniga. Jüri Riimaa (inseneridiplom Tallinna Polütehnilises Instituudis 1965, majandusmagister 1992, tehnikamagister 2005) alustas maanteelasena 1966. a Haapsalu Teedevalitsuses, kus töötas inseneri, osakonnajuhataja ja peainseneri ametis, oli 1973–80 Teedeehituse Valitsuse nr 2 juhataja, 1980–88 Harju rajooni täitevkomitee aseesimees, 1988–94 koondise “Eesti Maanteed” ja Maanteeameti peadirektor. Alates 1995. aastast on Jüri Riimaa Maanteeameti nõunik. Jüri Riimaale on omistatud Eesti volitatud teedeinseneri ja euroinseneri kutse. (Vt Teeleht 2(30), 2002.)



*Neeme Mikenberg*

*Ain Randma*

*Jüri Riimaa*

\* Maanteeala Juhtide Nõukogu valis Maanteeameti aastanõupidamisel märtsikuu 23. päeval uue juhataja. Senine juhataja Enn Raadik andis oma õigused ja kohustused 2005. aastaks üle Tartu Teedevalitsuse juhatajale **Kuno Männikule**. Aastanõupidamisel esinesid maanteehoiu tänasest ja homsest päevast Maanteeameti peadirektor **Riho Sõrmus**, Pärnu Teedevalitsuse juhataja **Enn Raadik** ja Pärnu maavanem **Toomas Kivimägi**. Uude ametisse astunud Kuno Männik esines programmilise avaldusega.

\* Alates 3. maist 2004 töötab Maanteeameti liikluskorralduse osakonna peaspetsialistina **Siim Vaikmaa**. Tal on transporditehnika eriala bakalaureuse kraad (Tallinna Tehnikaülikool, 2004).

\* Alates 13. septembrist 2004 töötab Maanteeametis **Anne Vesinurm**, haldusosakonna peaspetsialist. Ta on lõpetanud 2004. aastal Tallinna Kergetööstustehnikumi juhiabi erialal ja enne seda olnud Maanteeametis 2003–04 õppepraktikal.

\* Alates 13. detsembrist 2004 töötab Maanteeameti europrogrammide osakonna peaspetsialistina **Olar Barndök**. Ta omandas aastail 1986–91 Tallinna Tehnikaülikoolis inseneri kutse veevarustuse ja kanalisatsiooni alal, töötanud enne Maanteeametisse tulekut ASs Tallinna Vesi ehitusjuhina, AS-s Ratex osakonnajuhatajana ja OÜ Lossikivi Ehitus ehitusdirektorina.

\* Alates 1. detsembrist 2004 töötab Maanteeameti europrogrammide osakonna peaspetsialistina **Peeter Krusten**.

## ● KROONIKA ● KROONIKA ● KROONIKA ●

## ● KROONIKA ●

Ta on lõpetanud Tallinna Polütehnilise Instituudi (Tehnikaülikool) õhtuse teaduskonna 1984 tööstus- ja tsiviilehituse erialal. Õpingute kõrvalt töötas tollases Ehituse Teadusliku Uurimise Instituudis, enne Maanteeametisse tulekut projekti-juhina projekteerimisfirmas PIC Eesti (Põhjamaade kontserni SWECO ettevõtte).

\* Alates 6. detsembrist 2004 töötab Maanteeameti europrogrammide osakonna spetsialistina **Eva Unt**. Ta lõpetas k.a maikoos Eesti Põllumajandusülikooli majandusarvestuse ja finantsjuhtimise eriala. Varem töötanud Tartu Maakohtus ning Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Ametis.

\* Alates 3. jaanuarist 2005 töötab Maanteeameti europrogrammide osakonna spetsialistina **Egle Vaan**. Lõpetanud 2003 Tallinna Tehnikaülikooli haldusjuhtimise erialal, praktiseerinud Pärnu Maavalitsuses, enne Maanteeametisse tulekut olnud tegev mittetulundusühingute sfääris.

\* Alates 1. veebruarist 2005 töötab Maanteeameti europrogrammide osakonna juhataja asetäitjana **Märt Kiisel**. Ta on lõpetanud 2001 Tartu Ülikooli majandusteaduskonna ettevõttemajanduse eriala (rahandus, pangandus, turundus). Enne Maanteeametisse tulekut töötanud üle kolme aasta Rahandusministeeriumis riigihangete alal.

\* Alates 1. märtsist 2005 töötab Maanteeameti planeeringute osakonna maabüroo peaspetsialistina **Tauno Seepter**. Ta on lõpetanud Eesti Põllumajanduse Akadeemia maakorralduse erialal (1991). Varem töötanud Maa-ameti Jõgeva Maakatastri juhataja, Omandi OÜ maakorralduslike tööde projektijuhi ja Torma vallavalitsuses maakorraldaja ametis.

\* Alates 1. märtsist 2005 töötab Maanteeameti liiklusohutuse osakonna spetsialistina **Kerstin Siim**. Õpib praegu Tallinna Ülikooli sotsiaalteaduskonnas. Varem töötanud ASs Klementi/PTA.

\* Alates 19. aprillist 2005 töötab Maanteeameti liikluskorralduse osakonna peaspetsialistina **Tõnu Lukmann**. Lõpetanud Tihemetsa tehnikumi tehnik-mehaanikuna, praegu lõpetamas Eesti Maaülikooli ökonomika ja ettevõtluse erialal. Varem töötanud ETKVLi Koondise Tartu Automajandis, Eesti Riikliku Liiklusohutusameti Lõuna-Eesti büroo juhatajana ja ARKi Tartu büroo juhataja asetäitjana.

\* Alates 9. maist 2005 töötab Maanteeameti järelevalve osakonna juhataja asetäitja kt-na **Paul Kibin**. Ta on lõpetanud Tallinna Polütehnilise Instituudi (Tehnikaülikool) ehitusinsenerina autoteede erialal (1978), töötanud 1978–83 õppejõuna Tallinna Ehitus- ja Mehaanikatehnikumis (nüüd Tallinna Tehnikakõrgkool) ning Tallinna Ehitus- ja Remondivalitsuses mitmetel ametikohtadel (1984 – 1992) ning juhatanud Aktsiaseltsi METREM (1992–2004).

\* Alates 23. maist 2005 töötab Maanteeameti liiklusohutuse osakonna analüüsi- ja infobüroo spetsialistina **Margit Koppel**. Õppinud TTÜ halduskorralduse erialal kolm kursust, varem töötanud AS Stora Enso ja OÜ Interasco Eesti.

## ● KROONIKA ●



**Teedeinsener VELLO REIER – 70**

29. aprillil 2005 oli AS Teede Tehnokeskus haldusosakonna juhataja Vello Reier kutsunud kolleegid, sõbrad ja head tuttavad Tehnokeskusesse tähistama oma juubelit. Ühtaegu teatas ta, et lõpetab oma teedeinseneri karjääri ning jääb pensionipõlve pidama. Seepärast on huvitav ja austav üle vaadata äsjase juubilar seni elukäik ja tee-ehitajakarjäär.

Vello Reier on sündinud 2. mail 1935 Kolga-Jaanis. 1949 – 1953 õppis Tallinna Arhitektuuri- ja Ehitustehnikumis teede ja sildade eriala. Töötanud neli aastat Viljandi Teedevalitsuses teemeistri ja tehnikuna, jätkas õpinguid Tallinna Polütehnilises Instituudis ja omandas 1962 teedeinseneri diplomi. TPI-perioodil tegi inseneritööd tollases Projekteerimise-Uurimise Kontoris. 1964 – 1966 oli ta Teedeehituse Kesklaboratooriumi välilabori juhataja, hiljem uue tehnika osakonna vaneminsener. 1966 – 1975 töötas Vello Reier Maanteede Peavalitsuses. Seal siirdus ta Maaehitusprojekti, kus kuni 1992. aastani tegi projekti peainseneri kui ka osakonnajuhataja tööd teede ja sildade alal. Aastal 1992 tuli ta tagasi maanteedele – Maanteeameti Tehnokeskusesse tootmisdirektori ametisse, mille pärastpoole vahetas osakonnajuhataja koha vastu.

Kättejõudnud “tähtajatu puhkuse” plaanib Vello Reier veeta kolme lapselapse, kodu ja suvemaja keskel. Ütles, et tunneb kaasa endistele kaastöötajatele, kes peavad aega kulutama “jalgratta leiutamisele” ega soovi endisaegade tegemistest õppida – mitmestki omaaegsest tehnoloogiast räägitakse nüüd nagu uuest (aimult et ingliskeelselt).

Südamlik õnnitlus, palju uut ja huvitavat edaspidises elus!

Teeleht

17. veebruaril 2005 külastas Maanteeameti **Valgevene Maanteeameti** Belavtodor) viieliikmeline delegatsioon eesotsas direktori esimese asetäitja **Gennadi Tšeptoviga** (esiplaanil vasakul).



# TEEDEVALITSUSTE VANUS

Mairo Rääsk, Eesti Maanteemuuseum

*Eesti teedemajanduse organisatsiooni kujunemisloo vaatlemisel on senise traditsiooni järgi selgelt ja ühemõtteliselt määratletud vaid Maanteeameti sünniaeg, milleks on 26. november 1918. Hoopis keerulisem olukord valitseb teedevalitsuste vanuse küsimuses. Teelehes nr 3 (39), nov. 2004, kirjutati Pärnu Teedevalitsuse 60. juubelist. Sarnase loogika alusel saanuks oma 60. tegutsemisaastapäeva 2004. aasta sügisel tähistada ka kõik ülejäänud viis teedevalitsust.*

*Olukord on tegelikult märksa keerulisem. Iseenesest ei olnuks teedevalitsuste 60. tegutsemisaasta tähistamine 2004. aasta septembris-oktoobris sugugi vale, kuid sellisel juhul saanuks ka Maanteeamet eelmisel aastal pidada mitte oma 86. sünnipäeva, vaid 60. tegutsemisjuubelit. Kogu küsimus taandub traditsiooni eelistusele ehk teiste sõnadega – tuleb valida, kas lähendada nõukogulikust või Eesti Vabariigi järjepidevuse printsiibist. Teedevalitsuste vanuse arvestamine 1944. aastast ei ole päris õige juba seetõttu, et kui Eesti I Vabariigi oli olemas Maanteeameti eelkäija, siis järelikult pidid olemas olema ka teedevalitsuste eelkäijad.*

Esimene võimalus on teedevalitsuste vanuse arvestamisel aluseks võtta Maanteeameti asutamisaeg ehk siis Maantee ja Sisemiste Veeteede Valitsuse moodustamine 26. novembril 1918, sest asutuse allüksustena moodustati maakondadesse ka teedejaoskonnad. Maanteid korraldav organisatsioon oli seega sündinud.

Et Maantee ja Sisemiste Veeteede Valitsuse asutamine langes väga keerulisele ajale – kahe päeva pärast, s.t 28. novembril 1918 algas Vabadussõda, samuti oli riigi valitsusaparaat alles kujunemisjärgus – ei leidu Riigiarhiivis teedejaoskondade alguse kohta praktiliselt mingisugust materjali. Ainuke dokument, mis annab loodud asutusest ettekujutuse, on Maantee ja Sisemiste Veeteede Valitsuse struktuurijoonis, mis pärineb 1919. aastast (täpsem kuupäev on kahjuks teadmata). Dokumendi kohaselt oli Eesti jagatud üheksaks teedejaoskonnaks: Harjumaa, Tartu, Viljandi, Pärnu–Valga, Võru–Petseri, Virumaa, Järvamaa, Läänemaa ning Saaremaa teedejaoskond.<sup>1</sup> Jaoskondi juhtisid kaheksal juhul insenerid ja ühel juhul vanemtehnik (Järvamaal). Teedejaoskondade juhatajad allusid omakorda Maantee ja Sisemiste Veeteede Valitsuse ehitusosakonnale, mida juhatas vaneminsener.<sup>2</sup> 1920. aastate alguses toimusid struktuuris mõningased ümberkorraldused ning jaoskondade arvu vähendati, kuid antud juhul ei oma see tähtsust.

Maantee ja Sisemiste Veeteede Valitsuse alluvusse loodud teedejaoskondade puhul tuleb toonitada, et puuduliku asjaajamiskorra ja võimupiiride hägususe tõttu on nende lugemine teedevalitsuste eelkäijateks mõnevõrra problemaatiline. Teedevalitsuste puhul on alati toonitatud kindlas piirkonnas kohalolekut ja selle piirkonna maantee valdkonna kureerimist ning suunamist. Heites pilgu 1920. aastate alguses valitsenud olukorrale, tuleb nentida, et pilt oli võrdlemise segane. Sisuliselt tegeles teedeküsimustega üheaegselt kaks osapoolt, kusjuures teedejaoskondade mõju teedemajanduse korraldamisel oli väga tagasihoidlik. Maantee ja Sisemiste Veeteede Valitsus teostas jaoskondade kaudu vaid uute teede ja sildade ehitamist ning mõningate üksikute Vabadussõjas kannatada saanud teerajatise/sildade remonti. Jooksvaid teeparandustöid, mis olid sellel perioodil vaieldamatult kõige olulisemateks ja mahukamateks töödeks (just sellest sõltus teede üldine olukord ja nende läbitavus/läbipääsmatus), juhtisid aga hoopis maavalitsused. Otsene vastutus tööde tegemise

eest langes nagu tsaari ajalgi maaelanikkonna õlule, kes pidid teid korras hoidma naturaalkohustuse alusel. Naturaalkohustuse täitmist kontrollisid omakorda vallad. Sel viisil hoiti korras kogu Eesti maanteevõrku, mille kogupikkus oli 1920. aastate alguses umbes 20 000 kilomeetrit. Maanteede ja Sisemiste Veeteede Valitsus ja tema osakonnad suutsid aastatel 1919–1923 ehitada-parandada kõigest 31,5 km maanteid ja ehitada 460 jm sildu (enamik väikesed puitsillad). Üldpilt muutub seda nukramaks, et nende poolt kordaseatud teejupid ning üksikud sillad olid laiali üle kogu Eesti.<sup>3</sup> Nii tagasihoidliku tulemuse taga oli kahtlemata riigi enda vähene haldussuutlikkus, pea olematu maantee seadusandlus, Vabadussõjajärgne vaesus ning selge tulevikunägemuse puudumine.

Et olemasolev korraldus kedagi ei rahuldanud, siis otsustas Riigikogu 1923. aasta eelarve arutelul senise Maantee ja Sisemiste Veeteede Valitsuse likvideerida ning anda seni nimetatud asutuse kompetentsis olnud uute teede ja sildade ehitamine 1. maist 1923. aastal maavalitsuste kätte. Maakonnavalitsused hakkasid nüüdsest lisaks jooksvatele korrashoiutöödele haldama kõiki maakonnas olevaid kivi- ning prügitteid (killustikkeid), samuti Maantee ja Sisemiste Veeteede Valitsuse poolt ehitatud ning hooldatud sildu. Kõik pooleli olnud projektid, eelarved, plaanid ja krediidid anti samuti maakonnavalitsustele üle. Lisaks sellele läks maavalitsuste kätte ka Maantee ja Sisemiste Veeteede Valitsuse masinapark.<sup>4</sup> Teedeministeriumi ülesandeks jäi vaid kontroll ja krediitide jaotamine.

Toimunud muudatuse kaalutlustest annab hea pildi Riigikogu eelarvekomisjoni aruandja Johan Laidoneri sõnavõtt 1923. aasta eelarve sissejuhatavas eessõnas: “Siis oli teedeministeriumi alal veel väga suuri vaidlusi, mida tõstis ülesse maantee valitsus, ja eelarve-komisjon tõmbas eelarvest tema krediidid maha, sest leiti, et see asutus on absoluut korratu, sellekohta räägiti mitmesuguseid anekdoote ja seda kõike arvesse võttes, mis seal oli, peab tunnistama, et suurem osa sellest oli õige. See asutus oli senni ajani üks kõige korratum ja jõuetum ././ igatahes tänavuaastase eelarve korras pandi sellele rist peale./.../Nüüd on siis selle valitsuse tegewusele piir pandud ja esitatakse aimult likvideerimise eelarve, kuna erakorraliste kulude peale määratud 59 miljonit [sent] saab üle antud maakondade walitsustele selle järele, missugustes maakonnas on need

<sup>1</sup> ERA 987-1-38. Lehtedel numbrid puuduvad

<sup>2</sup> Samas

<sup>3</sup> Valitsusasutiste tegevus 1918–1934. Tallinn 1934. Lk 238.

<sup>4</sup> ERA 1354-1-519. L 338–339.

tööd ette nähtud, ning loodetakse, et siis see asi paremaks läheb.”<sup>5</sup>

On huvitav märkida, et kuigi maavalitsustest said nüüdsest kogu teedeasjanduse otsesed korraldajad, see eraldi teedeosakondade loomist maavalitsuste juurde *in corpore* siiski ei tinginud. Põhjuseks oli ikka veel olematu seadusandlus. Nii pidi iga maavalitsus olukorra oma parema äranägemise järgi lahendama ning seega ei olnud kõikides maavalitsustes teedeosakondi, vaid pilt oli hoopis kirjum. Näiteks võis teedeala korraldus kuuluda maavalitsuse administratiiv- või põllumajandusosakonna kompetentsi. Leidus ka selliseid maavalitsusi, kus oli olemas ehitusteedeosakond, tehnikaosakond või teedeosakond.<sup>6</sup> Kuid vaatamata nimetuste erinevusele, said kõikidest maavalitsustest teedeasjanduse otsesed korraldajad, kes kureerisid nüüdsest lisaks jooksvatele korrashoiutöödele ka uute teede ja sildade ehitamist. Jooksvate korrashoiutööde osas jätkus endine regulatsioon. See tähendas, et maanteid parandati naturaalkohustuse korras kaks korda aastas – kevadel ja sügisel. Sellele järgnenud teede ülevaatus oli maakonnavalitsuste liikmete või maakonna nõukogu poolt valitud teederevidentide kohustuseks. Mis puutub uute teede ja sildade ehitamisse, siis siin olid maavalitsused peamiselt tööde pakkujad, mitte tööde teostajad. Tööde jaoks vajalik raha tuli riigi eelarvest ning teetööd ise korraldati vähempakkumise teel. Uusi teid ja sildu võttis vastu komisjon, kuhu oli lisaks maakonna esindajale (enamasti maakonna insener) kaasatud ka teedeministeeriumi ja riigikontrolli esindajad.

1928. aasta 25. mail võttis Riigikogu pea kümneaastase ootamise järel lõpuks vastu maanteede seaduse (seadus jõustus 1. juunil 1929). Maanteede seadusest tulenevalt oli vaja luua senisest parem ja professionaalsem organisatsioon. Täpsed juhtnõõrid maakonna teedeala organisatsiooni kujundamiseks kinnitas vabariigi valitsus 25. jaanuaril 1929. Selle kohaselt kuulus maanteede seaduses ettenähtud teede ja sildade ehitamine, korrashoiu korraldus ning otsene järelevalve maavalitsuse teedeosakonnale (sisuliselt säilis 1923. aastal loodud korraldus). Maavalitsuse teedeosakonna juhtajaks oli üks maavalitsuse liikmetest.<sup>7</sup> Sisuliselt juhtis

teedeosakonna tööd aga maakonna insener, kellele allusid kõik osakonna töötajad, kaasa arvatud teemeistrid<sup>8</sup> ning kantsleiametnikud. Kõne all olnud määruse alusel loodi 1929. ja 1930. aasta jooksul kõikide maavalitsuste ühtlustatud funktsioonidega ehitus-teedeosakonnad. Tegelikult ei saa aga selle põhjal kaugeleulatuvamaid järeldusi teha. Nagu juba eespool kirjutatud, oli ka neid maakondi, kus ehitus-teedeosakonnad olid olemas juba enne 1929. aastat.<sup>9</sup> Seal, kus ehitus-teedeosakonnad puudusid, tegelesid nimetatud küsimustega nime poolest küll teised osakonnad, kuid asjad, millega teede aspektist tegeleti, olid ju ühesugused.<sup>10</sup> Samuti oli juba enne 1929. aasta valitsuse juhtnõõre enamiku maavalitsuste palgal maakonna insenerid, kelle üheks ülesandeks oli ka siis nn. teedeküsimusega tegelemine.

Olen seisukohal, et iseenesest ei loodud 1928. aastal Riigikogu poolt vastuvõetud maanteede seadust 1929. ja 1930. aastal rakendades maavalitsuste juurde uusi teedeosakondi, vaid senine korraldus ja organisatsiooni areng jõudis lihtsalt uuele tasemele. Andis ju Maanteede seadus teedemajandusele ja selle organisatsioonile lõpuks kindla ning selgepiirilise raamistiku, mis võimaldas panna paika võimupiirid, jaotada ülesanded ja kõige lõpuks välja töötada ühtlane teedemajanduse struktuur ka maakondades. Siinjuures ei tohi aga ära unustada, et maavalitsused olid teede küsimustega komplekselt (hooldus ja ehitus) tegelejad ikkagi alates 1923. aasta 1. maist. Polnud ju maavalitsused süüdi, et Riigikogu ei suutnud teedeala korraldust varem kindlalt paika panna.

Kõike eelöeldut kokku võttes võiks minu arvates teedevalitsuste sünnipäeva arvestamisel aluseks võtta 1. mai 1923. aastal. Vaatamata erinevustele maavalitsuste struktuuris (kõikides maakondades ei olnud ehitus-teedeosakondi), pidid kõik maavalitsused alates sellest kuupäevast hakkama teedeala korraldust kureerima, juhtima ning lõpuks selle eest ka vastutama. Seetõttu ei oma erilist tähtsust, millise osakonna nime all või koosseisus seda tehti. ■

<sup>5</sup> Riigikogu protokollid. 1923, nr 198 (14). Lk 823–824.

<sup>6</sup> Harjumaa Maakonnavalitsuses toimus 1924. aastal muutus. 20. mail 1924 nimetati senise teedeosakond ümber ehitus-teedeosakonnaks. Ehitus-teedeosakonna kompetentsi kuulusid:

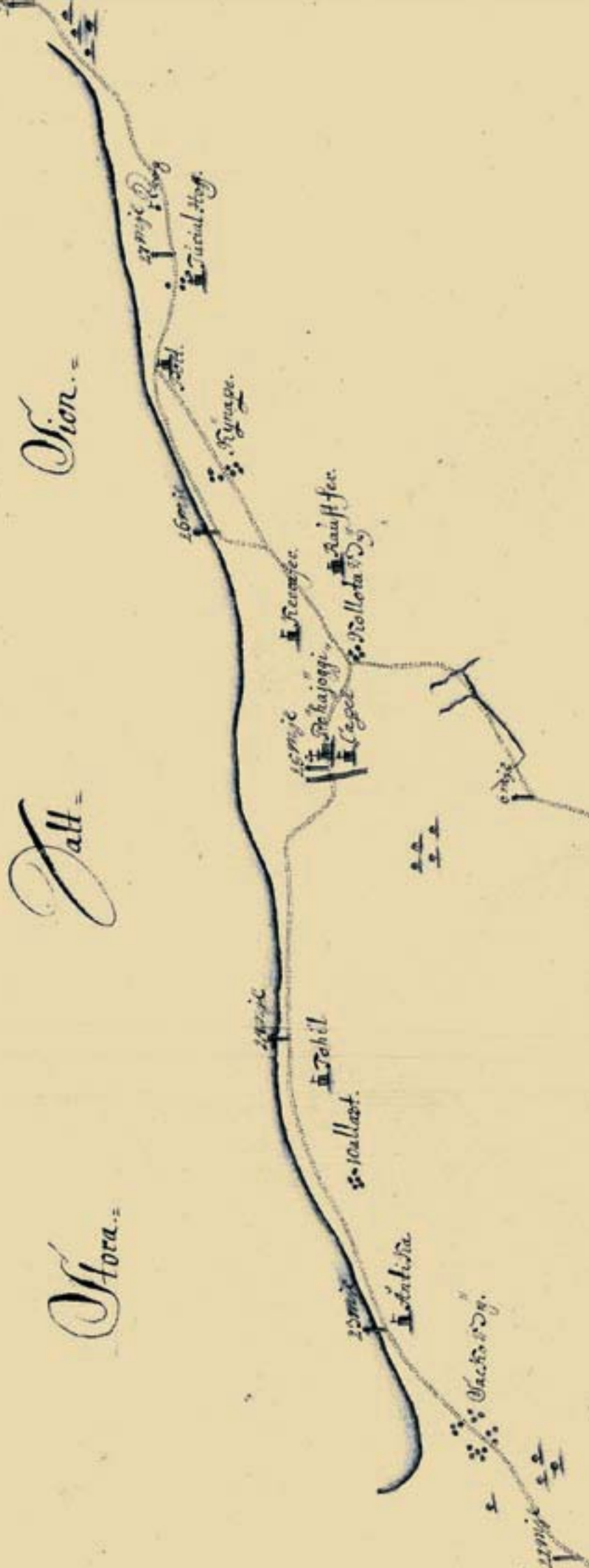
1. Maakonnavalitsuse poolt ettevalmistatud teede, sildade ja hoonete ehituste teostamine ning järelevalve ja nende eelarvete, plaanide ning kaartide valmistamine
2. Ehitusseaduste ning määruste täitmine ja tehniline järelevalve
3. Tööstusettevõtete, rahva- ja koolimajade ja muude avalike hoonete järelevalve
4. Maakonnavalitsuse päralt olevate majade ja liikumisabinõude valitsemine
5. Hoolitsemine ühenduste ja liikumisvahendite korrasoleku eest ja nende korrashoidmine ja järelevalve
6. Uute teede soetamine
7. Telefoni- ja postiolude korraldamine
8. Öömajade ja hobupostijaamade võrgu loomine ja nende järelevalve ning revideerimine
9. Igasuguste ehitus-, liikumis-, ühendus- ning tehniliste küsimuste selgitamine ja lahendamine

<sup>7</sup> Tegemist oli tavapärase praktikaga. Tavaliselt allus ühele maavalitsuse liikmele mitu osakonda.

<sup>8</sup> Teemeistrite ametikohad loodi 1928. aasta Maanteede seaduse alusel.

<sup>9</sup> Viljandi maakonda loodi iseseisev Ehitus-Teedeosakond 29. detsembril 1925 (Viljandi maakonnavalitsuse 1925. aasta tegevuse aruanne. Lk 35); Valga maakonnavalitsuses loodi eraldi Teede- ja Ehitusosakond 20. septembril 1928 (ERA 3171-1. L 2-4. ERA 3171-1-24. L 2 p. 5, 5 p, 7 p.); Harju maakonnavalitsus nimetas 20. mail 1924. aastal Teedeosakonna ümber Ehitus-Teedeosakonnaks. (Harju maakonna-valitsuse tegevus 1924. aastal. Tallinn 1925. Lk 40.)

<sup>10</sup> Heaks sellekohaseks näiteks on siinjuures Võru maakond. Teiste ülesannete kõrval tegeles Võru maakonna teedeküsimustega alates 1921. aastast Tehnika- ja Tööstusosakond. 1927. aasta 17.–18. juunil toimunud maavolikogu koosolekul loodi aga senise Tehnika- ja Tööstusosakonna asemele Tehnikaosakond. Tehnikaosakond jätkas Võrumaal teedeasjanduse korraldamist, kureeris maakonna tsiviililehituse valdkonda, registreeris tööstusettevõtteid, korraldas mitmete tehniliste komisjonide tööd ning kõige lõpuks oli selle osakonna käes ka autobussiliinide organiseerimine ja järelevalve. Oma ülesannetelt oli Võru maavalitsuse tehnikaosakond väga sarnane teiste maavalitsuste tolaeagsete ehitus- ja teedeosakondade funktsioonidega. (ERA 2633-256-L 17, 18, 68). Viru maakonnas tegeles teede ehituse, järelevalve ja korrashoiuküsimustega Põllumajanduse ja Teede osakond. (ERA 3138-3-57. L 58)



# NARVA MAANTEE AJALOOST

*Eelmise aasta lõpus ilmus Eesti Päevalehes Raigo Neudorfi intrigeeriva pealkirjaga artikkel "Sõjavangide ehitatu võetakse üles". Kahjuks leidus nimetatud artiklis palju ebatäpsusi, mis päädis tõdemusega, nagu oleks praegune Tallinna-Maardu vaheline teelõik Saksa sõjavangide kätetöö. Et käesoleval aastal alustati Maardu-Välgejõe (km 17,4-62,4) vahelise lõigu rekonstrueerimist, mille sisse jääb ka kuuluis Saksa sõjavangide poolt tehtu, on sobiv aeg Narva maantee arenguloost pikemalt kirjutada.*



Vanemaid kirjalikke allikaid Tallinna–Narva maantee kohta pärineb XVII sajandi algusest, mil Hollandi saatkond reisis Tallinnast Venemaale. Saatkonna kassameistri Anthonis Goeteerise kirjutatud reisiaruandest selgub, et hollandlased asusid Tallinnast teele 1615. aasta 18. septembri pärastlõunal. Reisi marsruut oli järgmine: Tallinn–Valkla–Kolga–Toolse–Kudruküla (Vaivara lähedal)–Narva. Kui praegu sõidame Tallinnast Narva ca kahe tunniga, siis 390 aastat tagasi kulus sihtkohta jõudmiseks viis päeva.

Valkla ja Kolga vahelisel lõigul on Goeteeris mõne sõnaga kirjeldanud ka teed: *.../ Liikusime läbi väga suure metsa, kus me nägime kõikjal väga palju kolpasid ja konte maas vedelemas. Meile öeldi need olevat Tema Majesteedi Rootsi kuninga ja poolakate vahel peetud lahingus langenud sõjameeste jäänused.*"

Goeteerise poolt kirjeldatud marsruut kattus Narvast Vokani hilisema Peterburi–Riia postiteega. 1780. a suunati tee raskesti läbitava Toila oru tõttu põhjarannikult lõuna poole ja teede lahknemiskohaks sai nüüd Jõhvi.

Kuni 20. sajandi alguseni oli suur osa maanteest tavaline pinnaste ning seetõttu muutus liiklemine kevadel ja sügisel eriti vaevaliseks. Tee ise oli olenemata aastajast kitsas ja käänuline ning kurvid väikese raadiusega. Maantee remondi- ja korrashoiutööd toimusid naturaalkohustuse alusel.

Seoses autotranspordi arenguga toimusid Tsaari-Venemaa viimastel aastatel Tallinna–Narva maantee tähtsamatel lõikudel (Tallinna, Jõhvi ja Narva ümbrus) teetööd, rajati mitmeid püsisildu ja ehitati kruusateed.

Eesti I vabariigi ajal ei suudetud Narva maanteel peale üksikute teelõikude parandamise ja mõningate uute raudbetoonsildade ehitamise suurt midagi ära teha. Narva maantee kuulus küll kõige kõrgema kategooria ehk I klassi maanteede hulka, kuid püsisikatet see maantee väljaspool asulate piire siiski ei saanud. Esimesed püsisikatelõigud rajati maanteele 1930. aastate teisel poolel, mil Tallinna, Kohtla-Järve ja Narva sissesõiduteed katte alla viidi. Maantee korrashoiu vallas sai oluliseks verstapostiks 1929. aastal kehtima hakanud maanteede seadus. Seadus kaotas I kategooria maanteedelt naturaalkohustuse. Nüüdsest hakati korrashoidu finantseerima riigikassast, mille tulemusena paranes tunduvalt ka Tallinna–Narva maantee üldine olukord.

Milliseks võinuks Tallinna–Narva maantee areng kujuneda, sellest annab ettekujutuse 1940. aasta juunis, vahetult enne Eesti okupeerimist, Maanteede Valitsuse poolt koostatud viieaastane tegevuskava.<sup>1</sup> Dokumendi kohaselt nähti Narva maanteele ette suuremahulised teetööd. Kava maksimumprogrammi kohaselt tuli Harju maakonnas ehitada kuni Koeralooga sillani 20 km uut teed koos vajalike sildadega. Virumaal olid suuremateks objektideks Valgejõe ja Loobu ning Rakvere ja Jõhvi vahelised lõigud, kokku 70 km. Plaani maksumuseks arvestati 3,8 miljonit krooni. Kavandatud muutused olid suuremad kui kogu eelneva iseseisvusperioodi jooksul tehti, ent paraku jäi see kõik teostamata. Aeg muutus.

II maailmasõjas sai Narva maantee rängalt kannatada.

*Järgneb*

## RIIKLIK TEEREGISTER NÜÜD KASUTUSES

**11. mail k.a esitlesid Maanteeameti infotehnoloogia osakond ja registribüroo RIIKLIKU TEEREGISTRIT. Teeregister on valminud Maanteeameti, registri tarkvara arendaja SEB IT Partner Estonia ja Maa-ameti koostöös.**



Teeregister koondab avalikult kasutatavate teede andmeid. Need andmed on eelkõige kasutamiseks Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi töötajatele ning Maanteeameti ja kohalike omavalitsuste spetsialistidele riigi teedevõrguga seonduvate küsimuste lahendamisel ja otsuste tegemisel järgnevas:

- teede olemi, kuuluvuse, omandiga (maaga) seonduv;
- teede rahastamisega seonduvate analüüside läbiviimisel ja eelarvete koostamisel, tagades teedevõrgu arendamise riigi infrastruktuuri vajadustest lähtuvalt;
- teekasutajate kulude optimeerimisel tulenevalt riigi püstitatavatest eesmärkidest.

Samas võimaldab teeregister kõigil kodanikel avaliku teenusena teedealast infot kasutada. Võimalik on leida näiteks info teekatetest, liiklusedusest teedel, bussipeatustest, talvisest/suvisest korrashoiust jne.

Teeregister toimib veebikeskkonnas, võimaldades päringutele saada vastuseid tabelkujul, mitmesuguste graafikutena, näha pilte tee elementidest (sillad) ja kasutada kaardiliidese võimalusi teede ja teedega seonduvate andmete visualiseerimisel.

Teeregistri tarkvara on jätkuks maanteeregistri tarkvara senistele arendustöödele, mille esimesed projektid ja realisatsioonid ulatuvad eelmise sajandi 80. aastatesse. Siiani kasutatav Teeregistri tarkvara on loodud 90. aastate keskel Eesti ja Soome Maanteeameti spetsialistide ühistööna ja see baseerub personaalarvutil kasutataval tarkvaral.

<sup>1</sup> ERA 2075-1-627. L 1



Interneti aadress: <http://teeregister.riik.ee/>

Kaardiliides, mis baseerub Maa-ameti kaardiserveril, on valminud koostöös Maa-ametiga. Kaardiliidese kaudu saab kasutaja tutvuda teeregistri ja maakatastri andmetega Maa-ameti aluskaartide taustal.

Teeregister asub aadressil: <http://teeregister.riik.ee>

Kaardiliidest saab avada ka Maa-ameti kodulehel oleva kaardiserveri kaudu aadressil: <http://www.maaamet.ee>



**Piltidel ülal:** 11. mail k.a ühendavad teeregistrit interneti Jaan Ingermaa (Maanteeamet), Sulev Õitspuu (Maa-amet), Peeter Škepast (Maanteeamet), Jaak Säälik (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium), Peeter Klanberg (SEB IT Partner Estonia juhatuse esimees), Matti Raekallio (Soome Maanteeameti teeregistri arendaja alates 1978. aastast); **all:** Andrus Kross teeregistrit tutvustamas Maanteeameti pressikonverentsil 12. mail 2005.



## Piibujuttu

Hagujärve Julius oli kõva kärakamees. Kord vindise peaga sõitnud Julius tee ääres lumevalli sisse ja libeda peal hakanud tagarattad ringi käima. Mööda sõitev autojuht vaadanud seda, tulnud Juliuse kabiini juurde, teinud ukse lahti ja küsinud: “Kuhu sa, Julius, sõidad?” See käratanud vastu, et Rakverre... Hetke pärast imestanud Julius, et kuidas sai keegi sõidu ajal auto ukse lahti teha ja teda kõnetada.

(Valeri Sipolainen)



## Tudeng arvab, tudeng märkab...

### Leiud tee-ehitustudengite kirjatöödest

(Talletanud Vello Mespak)

- \* Killustik on purustatud paekivi ja kindlasti peenem kui kruus. Killustik on jäme täitematerjal. Kruus on ka purustatud paekivi ja seda kasutatakse pinnase tugevdamiseks.
- \* Liiklussagedus üherajalisel teel on 4000 autot ööpäevas, kaheajalisel 2000.
- \* Püsikatted on betoon, asfaltbetoon ja kruus, siis kõik, mis on maha pandud pikema perspektiiviga.
- \* Tee pikikalle arvutatakse nivelliiriga, arvestatakse merepinnast.
- \* Kõige külmakerkeohtlikumad on poorse teekattega pinnased, samuti pragulised pinnased.
- \* Küvett on teekalle mõlemale poole keskteljest.
- \* Raudtee liiprid valmistatakse rauast.

### Õppejõudude öeldud lauseid

(Talletanud Roland Mäe)

- \* Ei taha enam autot osta, ei suuda seda üle elada, kui enam üleval pidada ei suuda ja maja ette ära roostetab – see on nagu lähedase inimese surm. (Harri Rõuk)
- \* Selleks et liiva saada, tuleks uuesti jääaeg korraldada. (Vello Mespak)
- \* Nõukogude ajal oli sildade kontrollkoormamine lihtsam, siis sai tanke kasutada. (Tiit Metsvahi)
- \* Auru ei saa päris aiakastmisvoolikuga katlasse tuua, vaid seal on tegemist survetorustikuga. (Vello Mespak)
- \* Põllumajandusülikooli tudengid võivad seda teada, aga meie nagu peaksime seda teadma. (Vello Mespak)

## Summary

- \* **Riho Sõrmus**, director general of the Estonian Road Administration, discusses the priority issues of Estonia's road management in 2005.
- \* **Professor Jüri Lavrentjev**, Tallinn University of Technology, presents a hazard analysis of Estonia's railroad crossings.
- \* **Teeleht** publishes two articles from the Finnish magazine *Tie ja Liikenne* No 3, 2005: **Timo Kurki** "Performance requirements for maintaining roads and streets" and **Jari Pihlajamäki** "Causes of asphalt pavement deformation and how to control it?"
- \* **Technical Center of Estonian Roads Ltd.** organised on February 16, 2005, an international briefing on pavement maintenance and renovation, which involved specialists from Estonia, Belarus (Belavtodor), Finland (Lemminkäinen Oy) and Germany (Wirtgen). **Teeleht** publishes two articles on the briefing: **Marek Koit** "Surface dressing of pavements in Estonia" and **Maano Koppel** "Surface dressing experiments in Estonia".
- \* **Raul Vibo**, head of the Road Administration planning department, analyses the past and present in road design in connection with the State Audit Office audit.
- \* **Estonian Police Board** and the Road Administration signed a cooperation agreement on the exchange of information concerning the status of roads.
- \* **Tõnu Asandi**, an expert of the Road Administration, presents a report on the rapid growth of traffic density in Estonia.
- \* **Road engineer Vello Reier** celebrated his jubilee (70).
- \* **The Tallinn College of Engineering** and the Estonian Road Administration signed a cooperation agreement on the improvement of the training of road engineers and the involvement of the College intellectual potential in the development of road management.
- \* **Mairo Rääsk**, a researcher of the Estonian Road Museum, analyses, which year should be considered the anniversary of founding the road offices in Estonia. Another article by **Mairo Rääsk** discusses the development of the Tallinn – Narva road through the ages.
- \* **The National Road Register of Estonia** was completed and has been in use since May.

## Tähelepanuks Teelehe- huvilistele!

**Teelehe** toimetuses on saadaval (tasuta) **Teelehe** üksikeksemplare alates ajakirja ilmumahakkamisest 1995. aastal, välja arvatud leht nr. 2 (2) 1995.

Palume võtta toimetusega ühendust telefonil 6119355, 56649082 või e-posti aadressil [Enno.Vahter@mnt.ee](mailto:Enno.Vahter@mnt.ee).

**Toimetus**





## Teeleht

Ilmub neli korda aastas  
Väljaandja MAANTEEMET  
Toimetaja Enno Vahter  
Tallinn 10916, Pärnu mnt 463a  
telefon 611 9355, faks 611 9360  
e-post: Enno.Vahter@mnt.ee  
www.mnt.ee

*Vääramatu jõud küllastab nüüd Eestit sageli, viimati tegid seda paduvihm 2004. aasta suvel juulis ja marutuul koos üleujutusega 2005. aasta talvel jaanuaris. Talvisest külaskäigust on Rain Hallimäe saanud fotole marutuule kätetöö Viimsi–Rohuneeme teel Tallinna lahe rannas. Alumistel fotodel on marutuule “töötulemusi” Viljandimaal pildistanud Vello Leesi.*

