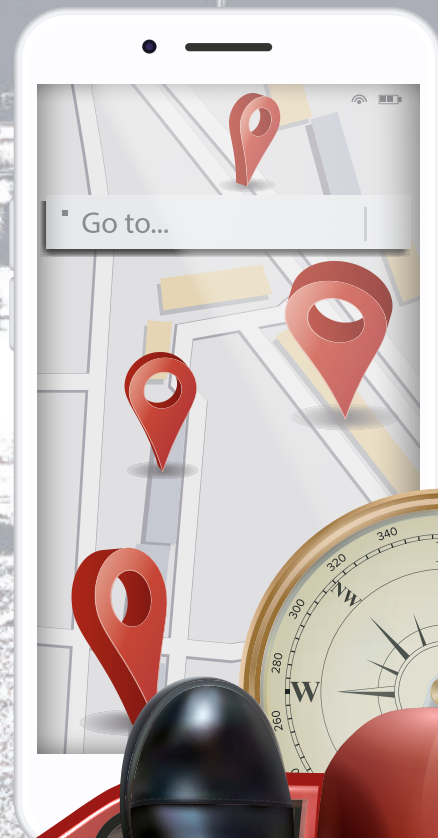


Tietutkimuksesta
liiketoimintaa

Liikennetekniikka ja
maankäytön suunnittelu
löysivät toisensa Aalossa

Kohti älykkäämpää
katukunnossapitoa





20

35

TIE & LIIKENNE 3 | 2018

TUTKIMUS JA KEHITYS

- 4 Liikennetekniikka ja maankäytön suunnittelu löysivät toisensa Aallossa
- 7 Päälystettyjen teiden vuosikustannuksiin voidaan vaikuttaa
- 12 Diplomitoiden tiivistelmiä
- 15 Tietutkimuksesta liiketoimintaa
- 17 Metsäsektorin autot keräsivät pilotissa ajantasaistakeli- ja tiestötietoa
- 19 Kehitysprojektista osaksi liiketoimintaa
- 20 Espoo Smart City -hanke tähtää älykkäämpään katukunnossapitoon
- 23 Tulevaisuuden liikennepuhtauskasvun sparrauksessa
- 25 Georgian liikenneinfra kehittyi harppauksin

MAASEUDUN LIIKENNE – LIIKENNETURVALLISUUS

- 30 Maaseutu ja liikenteen markkinavoimat
- 32 Hämeenkyrön Takamaantietä tehtiin kuin lisäkirkkoa

35 Kunnat ovat avainasemassa

liikenneturvallisuuksissa

37 Hattulassa kokeillaan maantien muuttamista kylätieksi

PALSTAT – KOLUMNIT

- 3 Pääkirjoitus: Investointiohjelma suomalaisen tienpidon kehittämiseen
- 29 Kolumni – Matti Räinen: Maakunnat saamassa suuren vastuun tienpidossa
- 38 Tielehden arkistosta: Tielehti 2/1938
- 40 Yksityistietolaari: Jäljennöksestä maksu
- 41 Lukijalta: Kevyen liikenteen tiet sohkoukaloina ja luistinratoina – monitoimikäyttöä?
- 42 Uutisia Tieyhdistyksestä
- 44 Uutisia
- 51 Henkilöuutisia
- 51 Liikehakemisto

Kansi: Marsa Pihlaja



ISSN 0355-7855
88. vuosikerta

JULKAISIJA
Suomen Tieyhdistys ry

TOIMITUS
Sentnerikuja 2, 00440 Helsinki
toimitus@tieyhdistys.fi
etunimi.sukunimi@tieyhdistys.fi

Päätoimittaja Nina Raitanen, 040 744 2996
Julkaisupäällikkö Liisi Vähätalo, 040 503 6669
Erikoistoimittaja Jaakko Rahja, 0400 423 871

TILAUKSET JA OSOITTEENMUUTOKSET
Tarja Flander, 040 592 7641
toimisto@tieyhdistys.fi
Kestotilaus 65 €, vuosikerta 76 €
6 numeroa vuodessa

ILMOITUSMYYNTI
Marianne Lohilahti
040 708 6640
marianne.lohilahti@netti.fi

ULKOASU/TAITTO
Reija Jokinen, PPD Studio

PAINO
Painotalo Plus Digital Oy

SEURAAVAT NUMEROT

Nro	Ilm. aineisto	Ilmestyy
4	10.8.	5.9.
5	24.9.	18.10.

ILMOITUSHINNAT (€)

Takakansi	2 700
1/1 sivu	2 500
½ sivua	1 800
¼ sivua	1 200

Investointiohjelma suomalaisen tienpidon kehittämiseen

OLISIKO MAHDOLLISTA, että tiestömme rappiutila johtuisi osaamisen puutteesta? En tarkoita tällä sitä, etteikö meillä olisi alalla huippuosaajia ja vielä aivan oikeissa tehtävissä, mutta meiltä puuttuvat osaajien massat. Toisaalta pelkkä osaajien määräkään ei ole ratkaisevaa, vaan osaamistakin pitäisi päivittää. Tämä tarkoittaa tutkimusta.

Opiskeluajana olin itse mukana tutkimusapulaisena hienossa tutkimushankkeessa nimeltä ASTO. Hankkeen tavoitteena oli saada aikaan paremmin

Sääolosuhteet ovat muuttuneet, renkaat kehittyneet, kunnossapidon menetelmät ja toimintatavat ovat uusia ja korjattavaa on paljon.

nastarengaskulutusta kestäviä päällysteitä ja tavoitteissa onnistuttiin hyvin. Tämä oli joskus 90-luvun alkupuolella – siis liki 30 vuotta sitten. Jos katsomme päällysteidemme nykyistä tilaa, väittäisin, että nyt olisi tarvetta uudelle tutkimusohjelmalle. Sääolosuhteet ovat muuttuneet, renkaat kehittyneet, kunnossapidon menetelmät ja toimintatavat

ovat uusia ja korjattavaa on paljon. Myös teknologia ja digitalisaatio ovat kehittyneet valtavasti. Nyt olisi aika loikata sille seuraavalle tasolle.

Heittäisin ajatuksena, että perustienpidon rahoituksesta laitettaisiin 1 % vuosittain alan tutkimukseen ja kehittämiseen. Tämä tarkoittaisi vuosittain reilua viittä miljoonaa euroa. Tutkimusohjelmassa voisivat olla mukana kaikki alan korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja yritykset. Tavoitteeksi voitaisiin asettaa, että perustienpidon kustannusten olisi alennuttava viiden vuoden kuluessa 10 %. Toisin sanoen samalla rahalla saisimme aikaan 10 % enemmän perustienpitoa. Minusta tämä olisi realistinen tavoite. Toki rima voitaisiin asettaa korkeammallekin. Miltä kuulostaisi 20 %? Tämä olisi jo huippua. Ajatuksena voisi olla, että tutkimuksen tilaaja ei määrittäisi tutkimuksen sisältöä vaan asettaisi tavoitteen. Tutkimuksen ja kehittämisen ammattilaiset ja huippuosaajat laitettaisiin pohtimaan keinoja ja tekemään ehdotuksia.

Kun nyt olemme päässeet vauhtiin, niin ehdottaisin, että kehittämisen rahoista laittaisimme toisen 1 %

eli pari miljoonaa tutkimukseen. Tällä rahoituksella buustaisiin suunnittelun ja rakentamisen digitalisointia. Tässä olisi valtavia tehostamismahdollisuuksia. Tavoitteeksi voitaisiin asettaa sama 10 % tehostuminen eli samalla rahalla 10 % enemmän hyvää ja turvallista, suomalaista tietä.

Tiealan tutkijoita on vielä, mutta heitä on koko ajan vähemmän. Näillä tutkimusohjelmilla saataisiin elvytettyä ja nostettua alan tutkimusta kuopasta ja ohjelman avulla meillä olisi muutama vuoden päästä entistä enemmän osaajia ja kehittäjiä ja positiivinen kehä pyörisi suomalaisen perustienpidon ja tierakentamisen hyväksi ja uskoisin, että joku päivä myös suomalaisen tieosaamisen viennin hyväksi. Pitkäjänteinen tutkimuksen rahoittaminen yhteiskunnan toimesta osoittaisi myös yliopistoille alamme tärkeyden ja mahdollistaisi sen, että yliopistot satsaisivat alamme professuureihin ja lehtoraatteihin. Olen kuulunut yliopistomaailmassa pohdintaa siitä, että tiealalla ei ole mitään tutkittavaa, joten siihen ei kannata satsata. Jos kukaan ei halua tutkimuksen rahoitukseen laittaa rahaa ja asettaa tavoitteita, saattaa tällainen mielikuva tietysti tulla.

Ehdotankin, että investoimme tutkimukseen ja tiestön parempaan huomiseen.



NINA RAITANEN

Aalto-yliopisto uudisti opetuskokonaisuudet

Liikennetekniikka ja maankäytön suunnittelu nyt samassa koulutusohjelmassa

Vuoteen 2030 mennessä maailman kaupunkiväestön arvioidaan kasvavan yli miljardilla hengellä. Kysymykset kaupunkiympäristöihin liittyvästä liikkumisesta, liikkuvuudesta ja saavutettavuudesta ovatkin tulleet tärkeiksi niin yksilöiden, kaupunkien kuin kaupunkiseutujenkin tasolla. Samalla liikenteen ja maankäytön tiivis yhteys konkretisoituu: jotta kaupunkirakenne voisi olla toimiva ja kaupungin ”älykkyyttä” voitaisiin kehittää, on sekä maankäytön suunnittelun että liikennejärjestelmän ja liikkumisen teknologian tuettava kehitystä ja vietävä sitä eteenpäin. Tätä työtä tehdään nyt määrätietoisesti Aalto-yliopistossa.

VESA KANNINEN, tutkijatohtori, TkT, Aalto-yliopisto

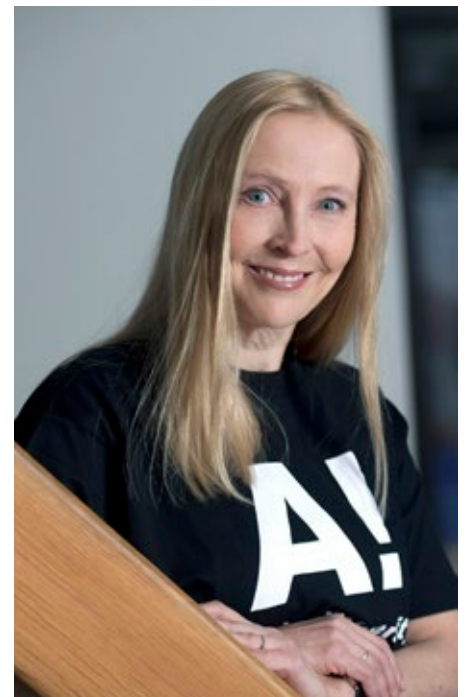
Kyse ei ole vain siitä, että ajoneuvot muuttuvat autonomisiksi. Kyse on jokapäiväisen elämän uudelleen muotoilusta”, liikennetekniikan apulaisprofessori **Milos Mladenovic** sanoo. Hän on selvästi innostunut kertoessaan, miten Aalto-yliopiston Maankäytön suunnittelun ja liikennetekniikan tutkimusryhmä pyrkii kehittämään ymmärrystä ihmislähtöisistä, älykkäistä kaupungeista.

Maankäytön suunnittelun professori **Marketta Kyttä** on ehdottoman samaa mieltä: ”Yhteiskunnan digitalisaatio muuttaa maankäytön suunnittelun ja liikennetekniikan toimintaympäristöä. Arkielämä ja liikkuminen rakennetuissa ympäristöissä voivat muuttua olennaisesti teknologisten innovaatioiden myötä. Asukkaille ja talouksille tämä voi tarkoittaa suurempaa valinnanvaraa päivittäisten toimintojen, elämäntapojen ja työn organisoinnin suhteen.”

Tutkimusryhmän työ on poikkitieteellistä ja kansainvälistä

Aalto-yliopisto on käynyt läpi suuria rakenteellisia muutoksia tällä vuosikymmenellä. Entinen Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskus ja liikennetekniikan oppituolit ovat ”löytäneet toisensa” osana vuonna 2016 perustettua Rakennetun ympäristön laitosta. Syntyneessä Maankäytön suunnittelun ja liikennetekniikan tutkimusryhmässä (Spatial Planning and Transportation Engineering, SPT) on viisi professoria – kolme liikennetekniikassa ja kaksi maankäytön suunnittelussa – sekä kaksi johtavaa tutkijaa, kolme lehtoria, neljä tutkijatohtoria ja 25 jatko-opiskelijaa.

Ryhmän jäsenten taustat ovat liikenne- ja informaatiotekniikassa, elinympäristöjen suunnittelussa sekä strategisessa maankäytön suunnittelussa. Tutkijat ja tutkijakoulutettavat edustavat vielä useampia aloja: arkkitehtuuri, sosiaalitieteet, talous-



SPT-ryhmän professori Marketta Kyttä.



KUVA: VESA KANNINEN

BEMINE-hankkeen yhteiskehittelyfoorumit tuovat yhteen tutkijat ja sidosryhmät.

SOHJOA-hankkeen autonomista busia on kokeiltu testireiteillä pääkaupunkiseudulla ja Tampereella.



SPT-ryhmän professori Milos Mladenovic.

tiede, maantiede sekä lukuisat tekniikan alat. Ryhmän tutkimustyö on kansainvälistä, mutta soveltavassa ja kehitystyössä pyritään löytämään nimenomaisesti suomalaisia kumppaneita.

Ryhmän työskentelyssä kolme lähestymistapaa

SPT-tutkimusryhmän työskentelyä voi jäsentää kolmen lähestymistavan kautta.

Teknisten ratkaisujen kehittäminen

Ensimmäinen liittyy kaupunkiliikkuksen, palvelujen, kaupunkisuunnittelun ja seurannan tukemiseen älykkäillä, suuriin tietomassoihin perustuvilla teknisillä ratkaisuilla. Esimerkiksi Metropolia ammattikorkeakoulun ja muiden kumppaneiden kanssa toteutettavassa SOHJOA (Suomen Olosuhteet Huomioiva Joukkoliikenteen Omatoiminen Ajoneuvo) -hankkeessa pyritään kehittämään täkäläisissä olosuhteissa toimivaan kykeneviä autonomisia

julkisen liikenteen ratkaisuja, sekä konkreettisesti hyödyntämään suomalaisen liikennelainsäädännön tarjoamia mahdollisuuksia automaation edistämiseksi. Suomalaiset yhtiöt ja kaupungit keräävät hankkeen kokeilujen hyödyn.

”Kaupunkiliikkuksen teknologinen muutos vaatii sekä murroksia tuottavia välineitä että vastaavia palveluja”, Milos Mladenovic korostaa. Liikennetekniikan tutkimuksessa keskitytään huipputasoisien teknologian ja päätöksentekoa tukevan välineistön kehittämiseen. Yhteistyö alan toimijoiden kanssa on jatkuvaa, konkreettista ja monimuotoista. Tästä on osoitukseksi mm. tuore yhteistyö Henry Fordin säätiön kanssa, jonka puitteissa kehitetään älyliikenteen ratkaisuja, hyödyntäen tutkimusvälineenä mm. säätiön rahoittamaa autoa, jonka avulla voidaan testata ja monitoroida erilaisten liikenteen älyratkaisujen toimivuutta ja verkottuneen liikennejärjestelmän kehittämisen haasteita.



SPT-maisteriohjelman opiskelijoita vuonna 2017.

Strategisten suunnittelutyökalujen kehittäminen

Ryhmän toisessa lähestymistavassa kehitetään strategisia maankäytön ja liikenteen suunnittelutyökaluja. Tässä ei tyydytä pelkkään olemassa olevien trendien tunnistamiseen vaan luodaan kyvykkyyttä ylittää ajattelun rajoja ja luodata erilaisia skenaarioita. Tutkimuksen tuloksia hyödynnetään useilla tasoilla: ryhmä on mukana mm. maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksen kehittämisessä, ja ryhmän työssä MAL-sopimuskäytäntöjen kehittämiseksi on kytkentä myös maantielain uudistamiseen.

Liikenteen ja maankäytön suunnittelua tutkitaan ja kehitetään myös kaupunkiseutujen tasolla: esimerkiksi Strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittamassa BE-MINE (MALPE-suunnittelusta integroivaan visiointiin) -hankkeessa lähestytään maankäytön ja liikenteen integraatiotarvetta laajalti eri näkökulmista, mutta yhteiskehittämisen menetelmiä soveltaen sekä akateemisissa yhteistyössä että sidosryhmätyöskentelyssä.

Ihmislähtöinen suunnittelu

Kolmas lähestymistapa keskittyy ihmislähtöiseen suunnitteluun, joka pyrkii ymmärtämään ja ennakoimaan ihmisten käyttäytymistä ja toimijuutta rakennetussa ympäristössään – jossa kaupunkielämän muodot ovat muuntumassa.

SPT:ssä on esimerkiksi kehitetty niin sanottua PehmoGIS-lähestymistapaa ja sitä tukevaa työkalua (Maptionnaire). Tässä urauurtavassa työssä on luotu helposti käytettävä suunnittelun ja päätöksenteon tukijärjestelmä, jonka puitteissa asukkaat pystyvät tuottamaan paikallista, kokemuksellista tietoa. Tätä tietoa voidaan analysoida yhdessä muut paikkatiedon kanssa.

Ryhmästä alkunsa saaneen Mapita Oy:n tuotteistamaa menetelmää on käy-



SPT-ryhmän professorit Claudio Roncoli, Tapio Luttinen ja Raine Mäntysalo.

tetty yli 2 000 hankkeessa noin 80 eri maassa. Maptionnaire-kyselyt ovat aktivoineet liki puoli miljoonaa kansalaista osallistumaan kokemustiedon tuottamiseen. Menetelmän käyttäjiä ovat mm. New York, Denver, Tukholma, Helsinki, Espoo ja Vantaa. ”Menetelmän avulla voidaan tuottaa uudentyyppistä ’diagnostista’ tietoa suunnittelijoille ja muille käyttäjäystävällisempien ympäristöjen kehittämisestä kiinnostuneille”, summaa Marketta Kyttä.

Katse suuntautuu vahvasti tulevaisuuteen

SPT:n toiminta katsoo myös vahvasti tulevaisuuteen. Ryhmä vastaa omasta englanninkielisestä Spatial Planning and Transportation Engineering -maisteriohjelmastaan, jossa koulutetaan suunnittelijoita niin liikenne- kuin maankäyttösektoreillekin. Kaikki maisteriohjelmasta valmistuvat hallitsevat kummankin sektorin tietämyksen lisäksi sekä erikoistumisalansa syvällisesti että sektorien yhteensovittamisen ratkaisuja konkreettisesti.

Viime vuonna maisteriohjelman opiskelijaryhmä voitti HSL:n Strackathonin, jossa etsittiin uusia näkökulmia HSL:n strategiatyöhön. Opiskelijat ovat kiinteästi mukana mm. kaupunkien ja maakuntien kehittämistyössä: esimerkiksi Lahden kaupungin yleiskaavatyö on saanut opiskelijatöistä todellista lisäarvoa yleiskaavatyöhönsä, samoin kuin vuorovaikutteinen suunnittelu Uudenmaan käynnissä olevassa maakuntakaavatyössä.

Tulevaisuuteen katsotaan myös akateemisesti. Tulevana kesänä järjestetään jo 12. liikennetutkimuksen kesäkoulu, Summer School on Transportation, tulevaisuusorientoituneella teemalla ”ihmiskeskeisten liikkumisjärjestelmien mahdollistaminen”. Yhdessä VTT:n, Liikenneviraston ja kansainvälisten kumppanien kanssa Helsingissä vuonna 2020 järjestettävä The Transportation Research Arena (TRA) -konferenssi on puolestaan yksi suurimmista liikennealan tutkimusta esittelevistä tapahtumista, jota mm. Euroopan Unioni tukee näyttävästi.



Kuva 4. Yhdystie 19579 suunta 2 Kemin suuntaan huhtikuussa 2017. Raskas kuljetus on aiheuttanut päällysteen nopean urautumisen keväällä kelirikkokauden alkuvaiheessa, kun päällyste ja kantava kerros ovat sulaneet. Kuvasta nähdään, että raskaan kuljetuksen kuormituksen jännitystila on ollut niin suuri, että päällysrakenteen murtolujuuskin on ylittynyt.

Liikenneviraston, Lapin ja Keski-Suomen ELY-keskusten sekä Roadscanners Oy:n kanssa yhteistyönä toteutettavassa PEHKO 2015–2025 -projektissa kehitetään ja testataan uusia ja innovatiivisia menetelmiä teiden ylläpidon ja hoidon prosesseissa. Tavoitteena on, että päällystettyjen teiden ylläpidon ja hoidon tuottavuutta parannetaan niin, että päällysteiden käyttöikä kasvaa ja samalla ylläpidon vuosikustannukset laskevat.

PEHKO-tutkimusohjelman tuloksia 2017:

Päällystettyjen teiden vuosikustannuksiin voidaan vaikuttaa

Tie & Liikenne -lehden numeroissa 1-2017 ja 3-2017 on PEHKO-projektin taustoista ja ensimmäisen vuoden tuloksista. Tässä artikkelissa keskitytään kahden ensimmäisen seurantavuoden tuloksiin ja teiden elinkaarikustannuksiin vaikuttaviin uusiin havaintoihin.

TIMO SAARENKETO, TOMI HERRONEN ja ANNELE MATINTUPA, Roadscanners Oy

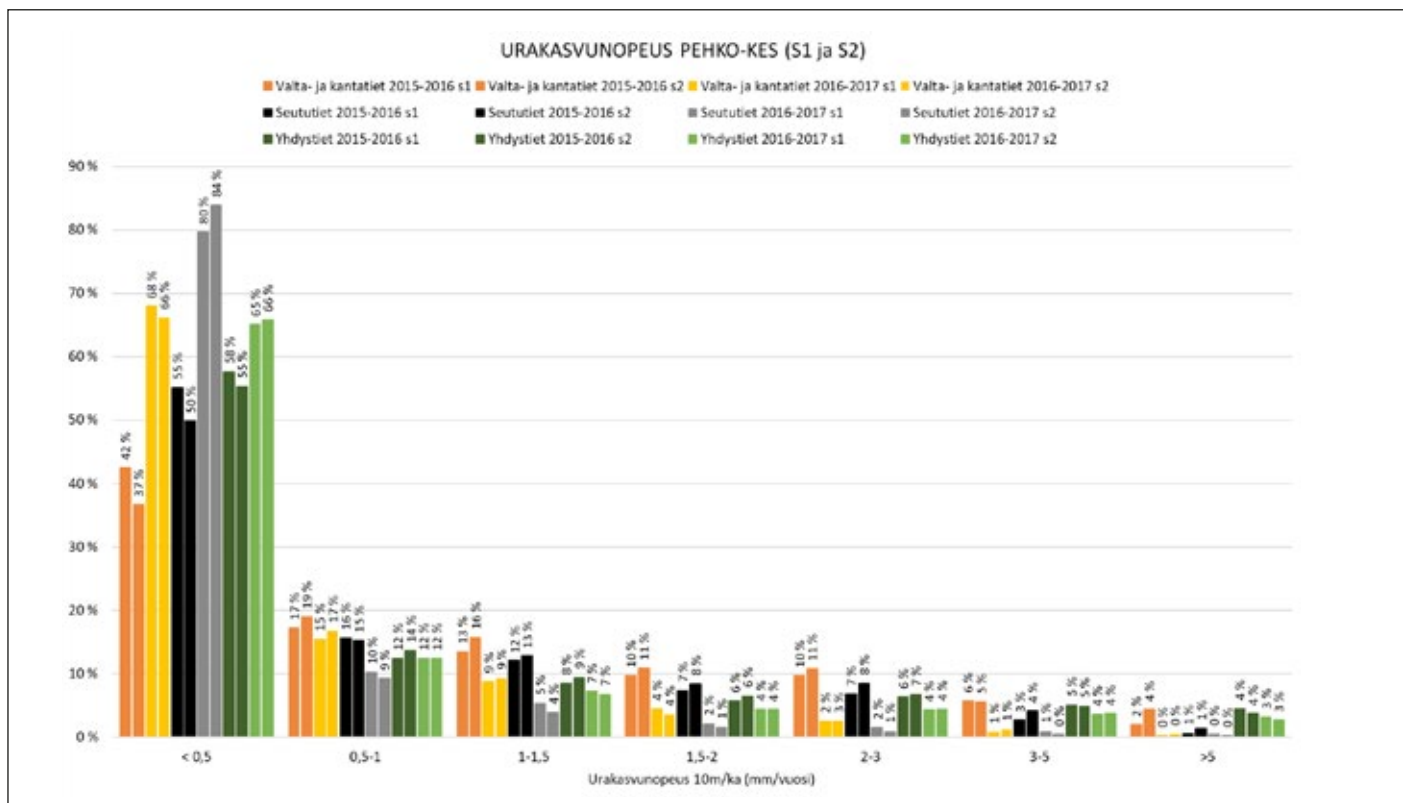
Vuonna 2015 PEHKO-projektissa kerättiin perustietoa tieverkosta sekä kunnostettiin ja vahvistettiin jo muutamia tiedossa olevia kriittisiä tiekohteita. Vuosien 2016 ja 2017 aikana uusittiin tiestön kuntotietomittaukset Road Doctor Survey Van (RDSV) -kalustolla, mikä mahdollisti ensimmäiset aikasarjojen vertailut 2015–2016 aineiston ja 2016–2017 aineiston kesken.

Näiden tulosaineistojen pohjalta on nyt laadittu ensimmäiset arviot päällystetyn tieverkon urautumisen ja epätasaisuuden kehittymisestä pilottialueilla Karstulassa Keski-Suomessa sekä Kemi-Tornion hoitoalueilla ja Rovaniemen pääteillä Lapisissa. Samalla on voitu tehdä johtopäätöksiä 2016 ja 2017 tehtyjen ylläpito- ja hoitotoimenpiteiden vaikutuksista eri tieluokkien päällysteiden käyttäytymiseen. Niin ikään korjausvelkaa aiheuttavien ongelmallisten

kohteiden sijainnista ja ongelmien juurisista on saatu tarkempaa tietoa.

Teiden urautumisnopeudessa selvää muutosta

Erilaisten ylläpito- ja hoitotoimenpiteiden vaikutus päällystetyn tieverkon elinkaarikustannuksiin näkyy hyvin urautumisnopeuksien kasvuanalyysissä etenkin Keski-Suomen Karstulan hoitoalueella. Kuva 1 osoittaa, että valta- ja kantateillä >



Kuva 1. Urakasvunopeudet Keski-Suomen PEHKO-projektin kohteilla Karstulassa 2015–2016 (tummemmat pylväät) ja 2016–2017 (vaaleammat pylväät) suunnissa 1 (vasen pylväs) ja 2 (oikea pylväs). Päätiet on esitetty punaisilla pylväillä, seututiet mustilla ja harmailla pylväillä ja yhdystiet vihreillä pylväillä.

alle 0,5 mm/v urautumisnopeuden omaavien tiejaksojen määrä on kasvanut lähes 30 % – 40 %:sta 70 %:iin. Niin ikään seututeillä vastaava parannus on ollut 30 %. Samalla korjausvelkaa kasvattavien, yli 2 mm/v urakasvujaksojen suhteellinen väheneminen on ollut todella merkittävää.

Lapissa urautumisnopeuden paraneminen on ollut pienempää, mutta siellä alun perinkin pienien 0–8 mm urasyvyysien suhteellinen osuus oli huomattavasti suurempi kuin Karstulassa. Silti korjausvelkaa aiheuttavien alle 1,5 mm/v urautuvien osuus on vähentynyt yli 10 % vuosien 2016–2017 välillä verrattuna vuoteen 2015–2016. Lapissa tilastoja heikentää myös vt 4 Kemin kohdan yllättävä urautumisnopeuden kasvu.

Vilkkaasti liikennöidyillä teillä Roadscannersin mittaaman laserkeilainaineiston pohjalta laaditut urakartat osoittivat, että päällysteiden voimakkaaseen urautumiseen vaikuttavat ennen kaikkea henkilöautojen kiihdytykset ja jarrutukset, jolloin nastat raapivat päällystettä. Sen sijaan kohteilla, jossa nopeudet ovat tasaisia eikä ruuhkateille tyypillistä aaltoliikettä esiinny, on urautuminen huomattavasti pienempää. Tämä on hyvä havainto tulevan älylii-



Kuva 2. Rovaniemen PEHKO-alueen tiestä maaliskuussa 2015 (vasen) ja 2017 (oikea). Lumivalien madaltaminen tammikuun lopussa ja sohjo-ojen teko maaliskuun alussa estävät jääpolanteen syntymisen tien reunaan sekä lumesta sulavan veden imeytymiseen päällysteen alle. Tuloksena merkittävät säästöt päällysteiden vuosikustannuksissa ja huomattavasti turvallisemmat tiet.

kenteen kannalta, koska autojen etäisyydet ja nopeudet tulevat olemaan vakioidumpia.

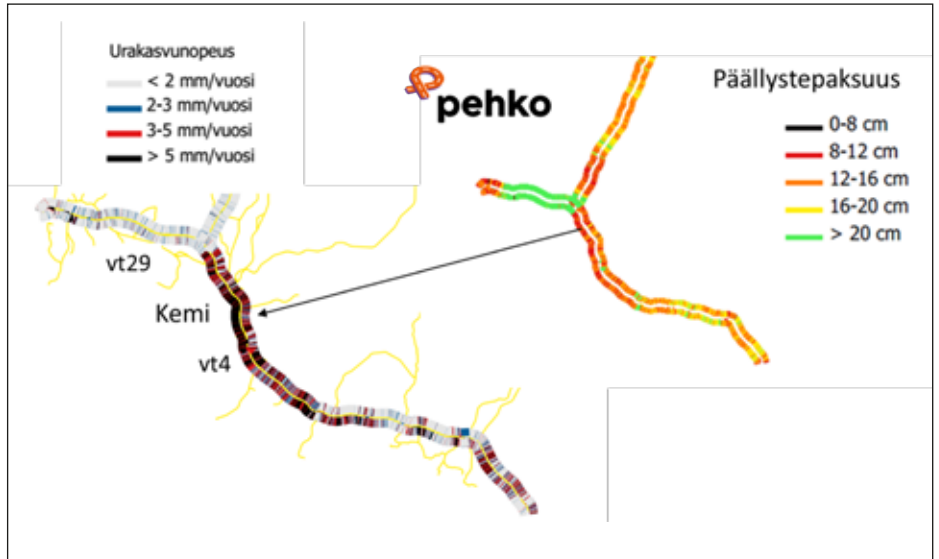
Talvihoidolla yllättävän suuri vaikutus päällysteiden elinkaarikustannuksiin

Ehkä merkittävin yksittäinen havainto PEHKO-tulosten analyyseissä 2017 oli se, kuinka paljon hoitourakoissa ensimmäistä kertaa tammikuun lopussa tehty vallien kaato 20 cm:n tasolle ja myöhem-

min keväällä riittävän ajoissa suoritettu sohjo-ojen teko on parantanut päällysteen kuntoa ja pienentänyt urakasvunopeutta.

Yhdysteillä, joissa kummallakaan PEHKO-alueella ei tehty päällysteiden korjaustoimenpiteitä, olivat pienentyneen urautumisnopeuden aiheuttamat laskennalliset säästöt 13–17 % päällysteen vuosikustannuksista. Valta- ja kantateillä säästöt ovat todennäköisesti samaa luokkaa. Karstulan parempi tilanne urautu-

Kuva 3. Kemi-Tornio alueen päteiden urakasvunopeudet 2016–2017 (vasen kartta) ja päällystepaksuus (oikea kartta). Talvihoitoluokan nosto tehtiin Kemin kohdalla ja Kemi–Tornio-moottoritiellä Kemistä länteen.



misnopeusvertailussa johtuneen osittain siitä, että Rovaniemen valta- ja kantateillä vallien kaato on aloitettu vasta talvella 2017–2018.

Vallien kaato ja sohjo-ojien teko on vähentänyt myös huomattavasti päällysteen reunassa olevan lumi- ja jääpolanteen määrää, sulamisvesien aiheuttamaa lätköitymistä ja sen myötä parantanut myös liikenneturvallisuutta.

Talvihoidon tehostamisella suolan käyttöä lisäämällä voi olla myös negatiivinen vaikutus päällysteiden urautumisnopeuteen ja elinkaarikustannuksiin. Tästä hyvänä esimerkkinä oli Lapissa valtatie 4 ja valtatie 29 käyttäytyminen talvihoitoluokan noustessa talvella 2016–2017 luokkaan 1S, jolloin suolausta lisättiin 16–18 g/m². Alustavat tulokset osoittavat, että tällä hoitoluokan nostolla oli vain pieni vaikutus urakasvunopeuteen vt 29:llä, jossa sidottujen kerrosten paksuus on yli 200 mm, kun taas vt 4:lla Kemin kohdalla ja Kemin eteläpuolella, jossa päällystepaksuus on huomattavasti ohuempi, urautumisnopeus kasvoi tasolta <1,5 mm/v tasolle >4–5 mm/v (kuva 3).

Tämä ilmiö on tunnettu jo aiemminkin ja sitä on selitetty sillä, että nastarenkaat kuluttavat enemmän märkää asfaltin pintaa kuin kuivaa pintaa. Tämä pitää paikkansa, mutta asfalttiurakoitsijoiden havaintojen mukaan märän talven kulumista suurentava vaikutus on vain noin 30 %. Kemissä kulumisen kasvoi kuitenkin kaksin- tai kolminkertaiseksi. Kyseistä ilmiötä voidaan selittää termodynamiikan avulla seuraavasti (Mitchell 1993, Fredlund ja Rahardjo 1993, Saarenketo 2006):

Voimakas suolan käyttö ohentaa kiviaineksen ja asfaltin pintaan tiukasti sitoutuneen ja liikkumattoman adsorptiovesikerroksen (sähköinen kaksoiskerros) paksuutta jopa 1/10-osaan. Tämä aiheuttaa sen, että vapaa vesi pääsee huomattavasti helpommin liikkumaan asfaltin huokosissa. Tässä tilanteessa ohuilla päällysteillä syntyy helposti osmoottinen yhteys päällysteen pinnan ja päällysteen alla olevan sitomattoman kantavan kerroksen välillä. Syntynyt osmoottinen epätasapaino päällysteen pinnan ja pohjan välillä pyrkii ta-

Voimakas suolan käyttö ohentaa kiviaineksen ja asfaltin pintaan tiukasti sitoutuneen ja liikkumattoman adsorptiovesikerroksen paksuutta jopa 1/10-osaan. Tämä aiheuttaa sen, että vapaa vesi pääsee huomattavasti helpommin liikkumaan asfaltin huokosissa.

sapainottumaan sillä, että suolainen vesi päällysteen pinnalta virtaa päällysteen alle.

Päällysteen alla sitomattomassa kantavassa kerroksessa noussut suolapitoisuus aiheuttaa puolestaan sen, että materiaalin jäätympiste laskee huomattavasti ja tällöin syntynyt kryoimupaine aiheuttaa veden virtaamisen päällysteen alla jäätymsrintamaan ja edelleen jäälinssien syntymisen. Keväällä päällysteen alla olevien jäälinssien sulaessa materiaalin kyllästysaste nousee tasolle yli 80 %, jolloin ohuemmilla päällysteillä raskaan liikenteen kuormituksen alla huokosissa oleva ilma ei enää pääse poistumaan veden ympäröivistä huokosista ja muodostuu huokosvedenpainetta. Tällöin materiaali altistuu pysyville muodonmuutoksille ja tie urautuu.

Paksumman päällysteen edut olisivat a) osmoottinen yhteys päällysteen pinnan ja kantavan kerroksen välillä ei synny niin helposti, ja b) paksumman päällysteen ansiosta jännitystilat sitomattomassa kantavassa kerroksessa muodostuisivat niin pieniksi, ettei pysyviä muodonmuutoksia pääsisi tapahtumaan. Esimerkiksi ROADEX-projektin tutkimuksissa on osoitettu, että pysyviä muodonmuutoksia ei juuri tapahdu, mikäli sidottujen kerrosten paksuus on yli 200 mm (Dawson ja Kolisoja,

2005). Edellä esitetyn lisäksi mainitulla hitaammin urautuvalla vt 29 -osuudella kulutuskerroksen alla käytetty tiivis polymeeribitumipohjainen päällyste on myös voinut toimia esteenä veden virtaukselle päällysteen läpi. Luonnollisesti myös päällysteen tyhjätila vaikuttaa asiaan.

Havaitulla ilmiöllä ja sen selittäväällä teoriolla, mikäli se osoittautuu oikeaksi, on todella suuri vaikutus Suomen päällysteiden vuosikustannuksiin ja sitä tulisi tutkia tarkemmin. Vastaavia havaintoja on tehty myös viime vuosina Norjassa, missä kevyen liikenteen väylien suolaaminen on aiheuttanut runsaasti päällystevaurioita (Husa 2017). Myös Kanadassa suolan käytön vaikutusta päällysteen kuntoon on tehty tutkimuksia.

Painorajoitusten käyttö ja niiden noudattaminen jatkossa entistä tärkeämpää

Lapin PEHKO-seurannassa tehtiin huolestuttava havainto etenkin vähäliikenteisten ja heikommin rakennettujen teiden tulevaisuuden kannalta. Simossa yhdysteillä 19579 ja 19574 painorajoituksesta huolimatta tietä käyttänyt raskas liikenne käytännössä tuhosi tien päällysteen pitkältä matkalta (kuva 4). Jatkossa, rekkojen

Ei voida sallia, että painorajoitusten voimassa ollessa 1–2 raskasta rekkaa tuhoaa päällysteet sellaiseen kuntoon, että ainoa vaihtoehto on teiden muuttaminen sorateiksi.

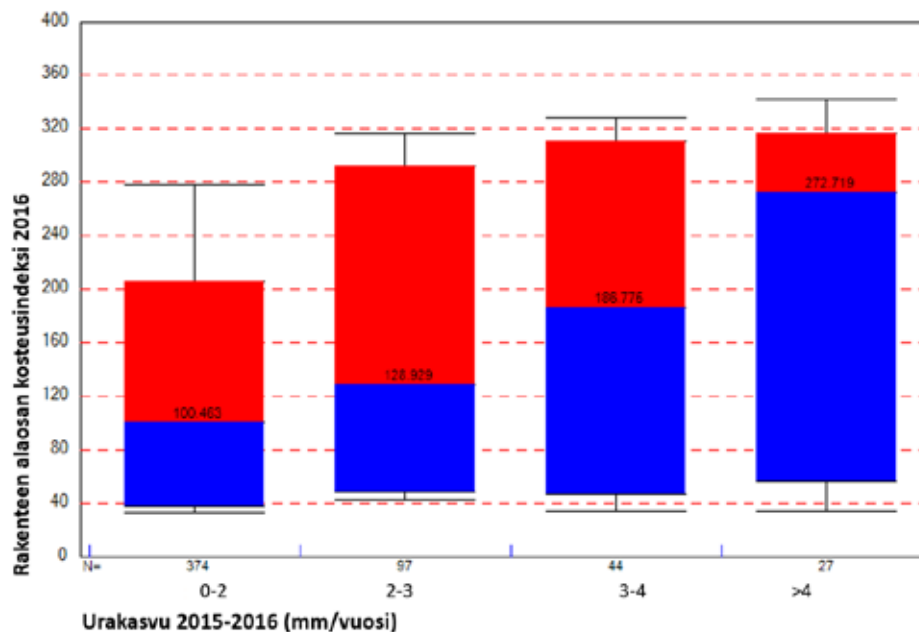
kokonaismassojen edelleen noustessa, on painorajoitusten valvontaan ja tuntuvaan sanktiointiin kiinnitettävä entistä suurempaa huomiota. Ei voida sallia, että painorajoitusten voimassa ollessa 1–2 raskasta rekkaa tuhoaa päällysteet sellaiseen kuntoon, että ainoa vaihtoehto on teiden muuttaminen sorateiksi.

Päällysteistä analysoitiin uusia vauriotyyppejä

Raskaan liikenteen kaluston muutokset näkyvät myös PEHKO-alueiden päällystevauriotutkimuksissa. Esimerkiksi urien ympärille syntyvä ”top down” -halkeilu, joka yleistyi maailmalla sen jälkeen, kun rekat siirtyivät yksittäispöyriin ja kun päällysteiden kierrätys yleistyi, on kasvanut huolestuttavalla nopeudella useilla teillä, jossa on runsaasti raskasta liikennettä. Karstulassa tiellä 58 top down -vaurion osuus kasvoi vuosien 2015–2016 välillä 12 % ja vuosien 2016–2017 välillä 6 % tiepituudesta.

Tämän vauriotyyppin korjaaminen on erittäin kallista siinä vaiheessa, kun halkeama on läpäissyt päällysteen ja siksi näille halkeamille alttiit tiejaksot tulisi priorisoida kiireellisimmiksi kohteiksi päällysteiden kunnostuksen ohjelmoinnissa. Myös REM-tyyppisten päällysteiden suunnitteluun tulisi kiinnittää enemmän huomiota niin, että uudesta REM-päällysteestä ei tule liian kova suhteessa alla olevaan päällysteeseen.

Verkkohalkeamat lisääntyivät lähinnä vain yhdysteillä ja niiden määrä korreloi mitattujen kantavuuspuutteiden kanssa. Routahalkeamien tarkastelu osoitti, että ne vaihtelevat vuosittain määrällisesti ja alueellisesti. Lapin roudan syvyyttä ja tierakenteen kosteutta mittaavien Percoasemien tuloksiin verrattaessa routahalkeamia



Kuva 5. Päällysrakenteen alaosan kosteusindeksin (MDI) vaihtelu eri urakasvuluokissa (mm/v) kantatiellä 58. Mediaaniarvo on esitetty pylväiden keskellä.

näyttää syntyvän erityisesti silloin kun jäätymisrintama viipyy pitkään pohjamaan rajapinnassa tehden tälle tasolle runsaasti routalinssejä. Silloin tien keskellä ja reunaan muodostuu suuri routanousuero, mikä aiheuttaa routahalkeaman. Jatkossa lumivallien kaadon pitäisi vähentää tätä ongelmaa.

Muut kokeilut

PEHKO-projektin yhteydessä on tehty joka vuosi myös erilaisia kokeiluja, miten uusilla tekniikoilla voidaan tuottaa parempaa tietoa tieverkon kunnosta ja kuntoon vaikuttavista tekijöistä. Vuonna 2017 testattiin kaikkiaan kolmea eri tekniikkaa, joista tosin yksi kokeilu alkoi Karstulassa jo vuonna 2016. Tässä ns. Lappu-Sip-kokeilussa kokeiltiin, miten maatukadadatasta lasketun päällysteiden mikrohalkeamien määrää kuvaavan diffraktioparametrin avulla voidaan ohjata sirotepintausten käyttöä. Sillä pyritään ehkäisemään veden virtausta päällysteiden mikrohalkeamiin ja huokosiin ja sitä kautta pidentämään päällysteen käyttöikää. Kokeilusta saatiin positiivisia tuloksia ja korkean diffraktioparametriarvon omaavat sirotepintausten korjatut kohteet olivat 2017 pääosin kunnossa, kun taas käsittelemättömät kohteet olivat useimmiten vaurioituneet.

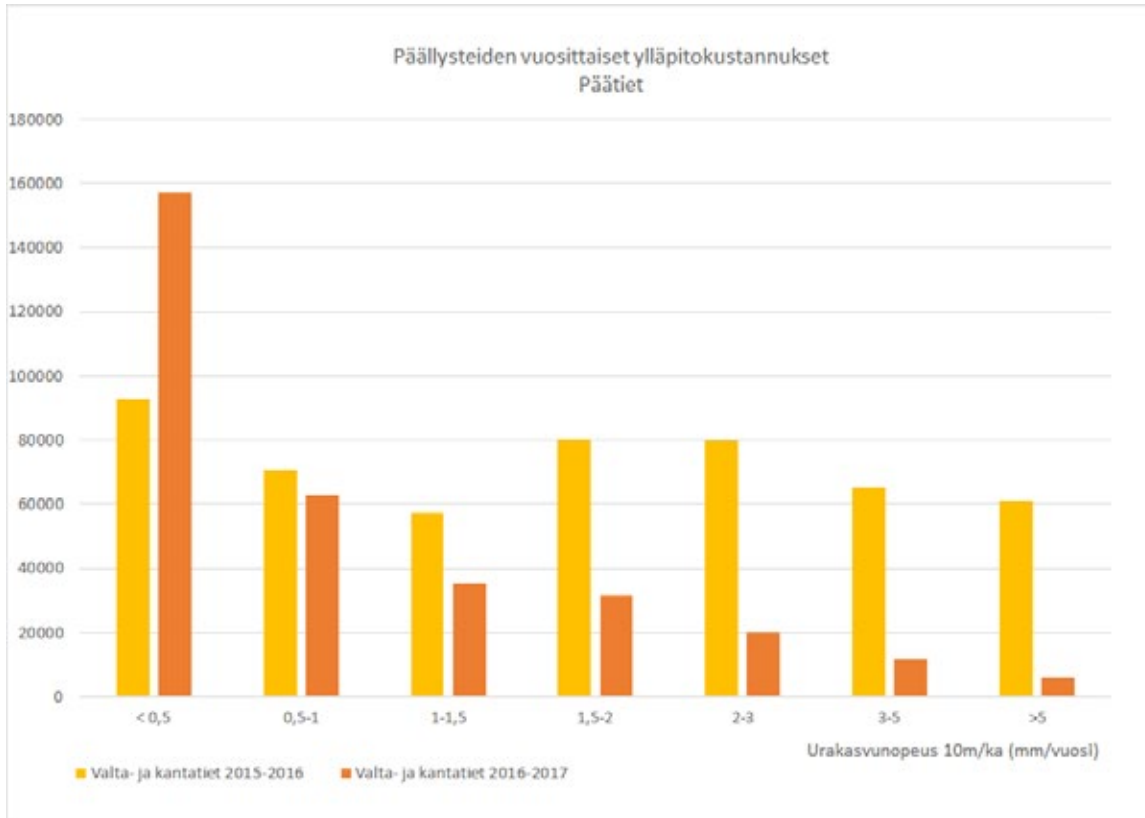
Toisessa kokeilussa testattiin molemmilla PEHKO-alueilla laserkeilaintekni-

kan käyttöä reunapalteen ja reunatyötön vajauksen mittauksissa. Myös tämän kokeilun tulokset olivat pääosin positiivisia, mutta laskentamenetelmä vaatii vielä kehittämistä niin, että kaiteiden ja reunakivien vaikutus saadaan automaattisesti eliminoitua.

Kolmannessa kokeiluissa testattiin, miten Roadscanners Oy:n Uuteen-Seelantiin kehittämä Moisture Damage Index (MDI) kuvaa tierakenteessa ja pohjamaassa olevan materiaalin vesipitoisuutta (erityisesti korkeaa kyllästysastetta) ja toisaalta materiaalien kosteustilahrkkyyttä. Kuvassa 5 on esitetty tuloksia Kt 58 testeistä ja tulokset osoittavat, että urakasvuluokkien mediaani korreloi erittäin hyvin pohjamaan rajapinnan tasosta lasketujen MDI-arvojen kanssa. Kuitenkin mittaustulosten hajonta oli vielä liian suuri johtuen mm. tiessä olevista teräsverkoista ja siksi menetelmä vaatii vielä lisätutkimuksia. Joka tapauksessa MDI-menetelmällä on suuri potentiaali teiden kuivatuksen kunnan monitoroinnissa.

Päällysteiden laskennalliset vuosikustannukset pienentyneet selvästi

PEHKO-projektin alkuperäinen tavoite, päällysteiden vuosikustannusten alentaminen pidentämällä päällysteiden käyttöikää, näyttää toimineen ainakin kahden ensimmäisen vuoden perusteella



Kuva 6. Päällysteiden laskennalliset vuosikustannukset eri urakasvunopeusluokissa Karstulan päätiestöllä 2015–2016 (keltaiset pylväät) ja 2016–2017 (punaiset pylväät). Kokonaisuudessaan vuosikustannukset putosivat näillä teillä 500 000 eurosta 320 000 euroon.

	Lappi €/m 2015–2016	Lappi €/m 2016–2017	parannusta %	Karstula €/m 2015–2016	Karstula €/m 2016–2017	parannusta %
Valta- ja kantatiet	2,73	2,40	12,1	2,59	1,66	36,3
Seututiet	1,93	1,74	9,9	2,10	1,45	31,0
Yhdystiet	2,35	1,94	17,4	2,33	2,03	12,7
Kaikki tiet	2,45	2,15	12,2	2,35	1,65	29,8

Taulukko 1. Päällysteiden laskennalliset vuosikustannukset Lapin ja Karstulan PEHKO-alueilla eri tieluokissa 2015–2016 ja 2016–2017 sekä suhteellinen parannus.

hyvin, kuten taulukko 1 osoittaa. Suurin parannus on ollut Karstulassa, jossa valta- ja kantateillä sekä seututeillä paraneminen on ollut yli 30 %.

Yhdysteillä paraneminen on ollut pienempää, koska siellä ei ole tehty vielä muuta kuin tehostettu talvihoitoa ja siksi vuosikustannukset ovat nyt jopa suurempia kuin korkeampiluokkaisilla teillä. Toisaalta kuvasta 1 nähdään, että näilläkin teillä ongelmallisia osuuksia on vain noin 10 % yhdysteiden pituudesta ja näihin jaksoihin on tarkoitus kiinnittää jatkossa enemmän huomiota. Teiden hoito on avainasemassa ja Lapissa parempi talvihoito yhdysteillä on tuonut yli 17 % säästöt vuosikustannuksissa. Sen sijaan Lapin pääteillä ja seututeillä laskennalliset vuosisäästöt ovat toistaiseksi olleet noin reilun 10 % luokkaa. Kuitenkin molemmilla alueilla ollaan 2016–2017

päästy jo selvästi alle laskennallisen korjausvelkarajan 2,25 €/m/v.

Väyläomaisuuden hallinnassa päällystettyjen teiden ongelmien juurisyiden selvittämisen ja ongelmakohtien täsmäkorjausten suuri taloudellinen merkitys näkyvät kuvassa 5, jossa on esitetty Karstulan valta- ja kantateiden laskennalliset vuosikustannukset 2015–2016 ja 2016–2017 eri urakasvunopeusluokissa. Kuvan x-akseli on periaatteessa sama kuin kuvassa 1, mutta nyt y-akselilla on esitetty suhteellisten osuuksien sijasta kustannukset euroina. Kuvasta nähdään miten systemaattinen päällystepaksuuksien vahvistaminen sekä suurimmille urakasvukohteille tehdyt täsmäkorjaukset, mm. teräsverkkorakenteilla yhdessä kuivatuksen korjaamisen ja paremman talvihoiton kanssa, mahdollistavat jopa 36 % säästöt vuosikustannuk-

sisä jo kahden vuoden sisällä projektin aloituksesta.

Toisaalta kuva 6 kertoo, että PEHKO-projektin alkuperäisenä tavoitteena ollut 50 % kustannussäästön saavuttaminen on jo paljon haasteellisempää, koska ”kalliimpien” jaksojen osuus on huomattavasti pienempi. On kuitenkin muistettava, että tien kunnan jatkuvan monitoroinnin pohjalta tehtävää ennakoivaa kunnossapitoa ei ole vielä päästy aloittamaan ja sillä tulee olemaan suuri vaikutus vuosikustannuksiin.

Jatkossa on mielenkiintoista seurata, kuinka paljon vuosivaihtelut vaikuttavat kustannuksiin ja toisaalta mikä on uusien ja raskaampien rekkujen yleistymisen vaikutus vuosikustannuksiin.

Paikkatiedon hyödyntäminen soratieverkon kantavuustilan arvioinnissa



SEBASTIAN BUSSMAN

SORATEIDEN kelirikonaikainen kanta-
vuustila liittyy pohjimmillaan tierakenteen
hydrologiseen tilaan, joka taas määräytyy
hyvin pitkälti tietä ympäröivän maaston
mukaan. Yhä täsmällisemmän paikkatie-
don saatavuus myös väljemmin asutuilta
alueilta mahdollistaa sorateitä ympäröivän
maaston kosteusolosuhteiden yhä tarkem-
man mallintamisen. Näin herää kysymys,
olisiko maaston paikkatietopohjaisella ana-
lysoinnilla mahdollista hyödyttää sora-
tietestön kelirikonaikaista kantavuustilan
arvioimista.

Jotta kyseisen lähestymistavan käytet-
tävyuden edellytyksiä voitaisiin arvioida,
tarvitaan ensin nykyistä parempi ymmär-
rys siitä, millainen yhteys sorateillä vallitse-
van kelirikon ja teitä ympäröivän maaston
välillä vallitsee. Tämä diplomityö pyrki
muodostamaan kuvan kyseisen yhteyden
vahvuudesta tarkkailemalla sorateillä si-
jaitsevia tienkohtia ja arvioimalla, poikke-
aako kohtien kelirikko niin kuin kohtien

lähimaastossa ilmenevien eroavaisuuksien
perustella voitaisiin olettaa.

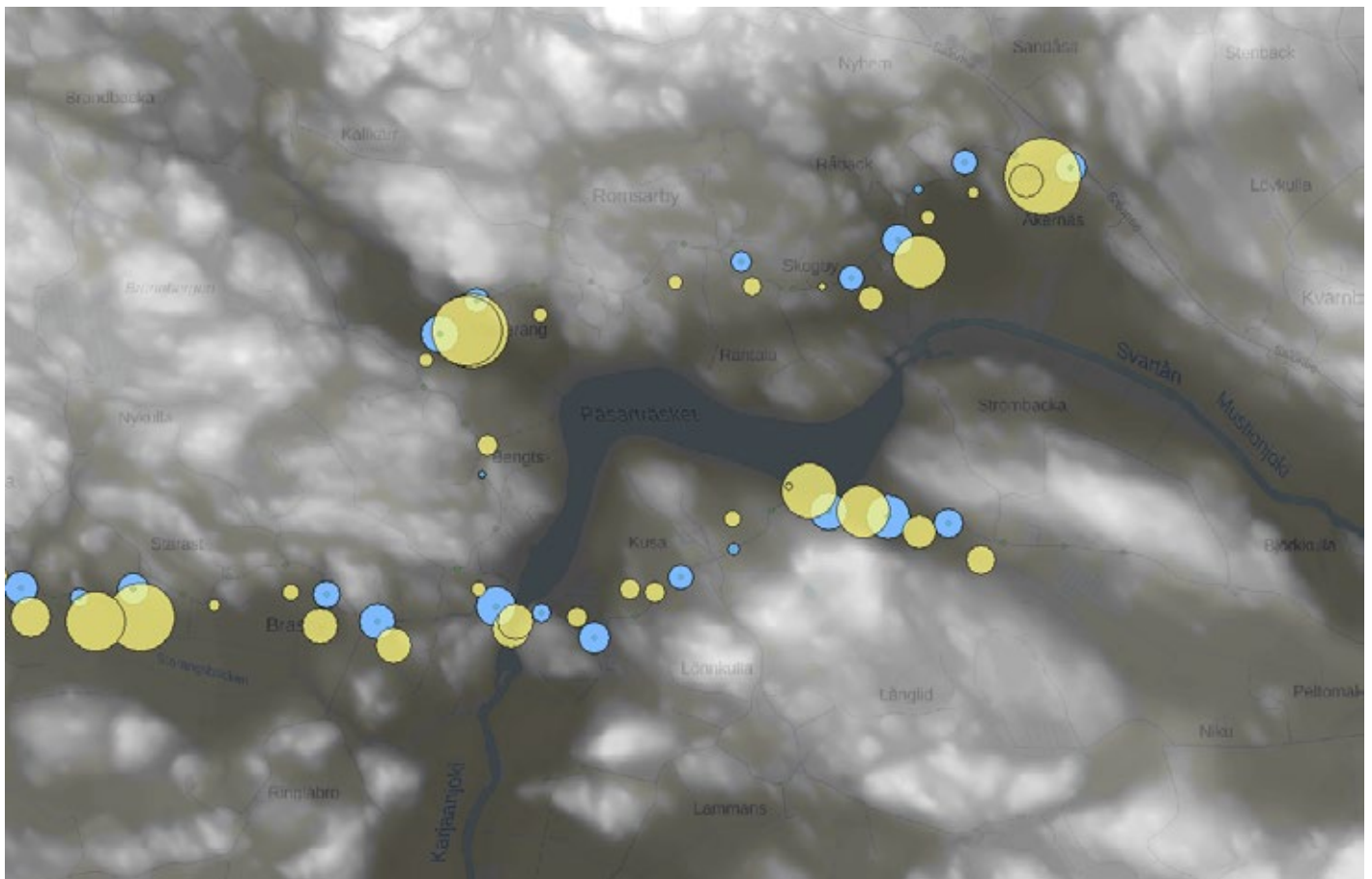
Tämän toteuttamiseksi valittiin paikka-
tiedon avulla tarkasteluun tienkohtia, jois-
sa ne maaston ominaisuudet, jotka mää-
räävät teiden routimisolosuhteet, vastaavat
mahdollisimman hyvin toisiaan. Tällöin
myös kohtien routimistilan oletettiin ole-
van samanlainen, minkä vuorostaan nähtiin
tarkoittavan, että kohtien kantavuus-
tilassa ilmenevät eroavaisuudet riippuvat
ainoastaan sulamisaikaisiin olosuhteisiin
vaikuttavista maaston ominaisuuksista.

Kyseiset ominaisuudet määritettiin ja
lisäksi täsmennettiin, millä tavalla nämä
poikkesivat toisistaan valittujen kohtien vä-
lillä. Tämän jälkeen muodostettiin käsitys
siitä, miten todettujen maaston eroavai-
suuksien tulisi näkyä kohtien kantavuus-
tilassa. Lopuksi arvioitiin, missä määrin
tienkohdissa todetut kantavuustilan eroa-
vaisuudet olivat selitettävissä maaston vai-
kutuksista tehtyjen oletusten avulla.

Havaitut poikkeavuudet osoittautui-
vat olevan yhtäpitäviä tehtyjen oletusten
kanssa, mutta vertailussa käytetyn tiedon
rajallisuudesta johtuen mahdollisen yhtey-
den olemassaolosta ei pystytty tekemään
varmaa päätelmää. Havainnot viittasivat
kuitenkin siihen, että yhteyden olemassa-
olo lienee selvitettävissä työssä käytetyn
lähestymistavan avulla, ja että kyse on
ennemminkin siitä, onko menetelmän
edellyttämä tieto tuotettavissa niin suurella
täsmällisyydellä, että yhteyden olemassa-
olon luotettava toteaminen mahdollistuu.

*Sebastian Bussmanin Aalto-yliopiston kou-
lutusohjelmaan Yhdyskunta- ja ympäristö-
tekniikka tekemän diplomityön valvojana
toimi professori Terhi Pellinen ja ohjaajana
tekniikan tohtori Jarkko Valtonen.*

Kylmän ilman kertymisen ja aurinkosäteilyn
voimakkuuden mallintamista ArcGIS-
ohjelmistolla.



Kiinteän automaattivalvonnan vaikutukset ja kohdentaminen – Vuosina 2007–2014 käyttöön otettujen jaksojen arviointi ja uusien valvontakohteiden sijoittaminen

DIPLOMITYÖN
TIIVISTELMÄ

PETRA REIMI

VALTAKUNNALLISTA liikenneturvallisuustyötä ohjaa nollavisio, jonka mukaan liikennejärjestelmä on suunniteltava siten, ettei kenenkään tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä. Yhtenä konkreettisenä tavoitteena on saada ajonopeudet vastaamaan paremmin säädettyjä nopeusrajoituksia. Maanteillä tehokkaaksi nopeudenhallintamenetelmäksi on osoittautunut kiinteä automaattinen nopeusvalvonta, joka on parantanut tieliikenteen turvallisuutta niin Suomessa kuin muissa maissa. Automaattista nopeusvalvontaa voidaankin pitää yhtenä 2000-luvun alun tehokkaimmista liikenneturvallisuustoimenpiteistä. Vaikka liikenneturvallisuustilanne on Suomessa parantunut, on myönteinen kehitys kuitenkin hidastunut, eikä valtakunnallisia tavoitteita ole aivan saavutettu. Liikenneturvallisuuden parantaminen edellyttääkin pitkäjänteistä työtä, ja myös automaattivalvontajärjestelmä on uudenlaisten haasteiden edessä.

Suomen maanteillä on viimeisen reilun kymmenen vuoden aikana otettu käyttöön toista kymmentä automaattista nopeusvalvontajaksoa. Tässä työssä tarkasteltiin uusimpien, vuosina 2007–2014 käyttöön otettujen automaattivalvontajaksojen nopeus- ja liikenneturvallisuusvaikutuksia sekä selvitettiin valvonnan tehokkuutta ja kohdentamista erityyppisillä teillä. Lisäksi tarkasteltiin sitä, millaisilla teillä ja millaisissa tienkohdissa valvontapisteiden tulisi sijaita, jotta valvonnasta saatavat hyödyt olisivat mahdollisimman suuret. Tutkimuskirjallisuuden ja uusien valvontajaksojen vaikutusten perusteella kartoitettiin myös uusia valvontakohteita Uudenmaan ja Varsinais-Suomen ELY-keskusten alueilla tienkäyttäjien turvallisuuden edistämiseksi.

Automaattivalvonnan vaikutuksia on tarkasteltu vertailemalla ajonopeuksia ja onnettomuusmääriä ennen ja jälkeen valvonnan käyttöönottoa. Yleisessä kehityksessä tapahtuneet muutokset on tunnistettu tutkimalla vastaavia muutoksia vertailuteillä, joilla ei ole ollut käytössä

automaattivalvontaa. Tutkimuksen aineistona on käytetty liikenteen automaattisten mitta-asemien tallentamia nopeustietoja, onnettomuusaineistoja sekä erilaisia tietotietoja. Tutkimuksessa on hyödynnetty tilastollisia ja paikkatietomenetelmiä.

Ajonopeudet laskivat automaattivalvontajaksoilla keskimäärin 2 km/h, kun vastaava vähenemä vertailuteillä oli 1,2 km/h. Tutkimuksen perusteella näyttää kuitenkin siltä, että ajonopeudet ovat laskeneet ainakin osittain automaattivalvonnan ansiosta myös valvonnan ulkopuolisella päätieverkolla. Valvonnan vaikutukset eivät myöskään ole heikentyneet ajan myötä, sillä ajonopeudet olivat laskeneet 2 km/h myös pitkän aikavälin tarkastelussa. Ajonopeudet laskivat enemmän talvella (-2,4 km/h) kuin kesällä (-1,8 km/h). Myös liikenneturvallisuuskehitys oli valvontajaksoilla yleistä kehitystä myönteisempää, joskaan onnettomuustarkastelun tulokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Henkilövahinko-onnettomuuksien määrä väheni valvontajaksoilla 25 % ja vertailuteillä 18 %. Omaisuusvahinko-onnettomuuksien osalta vähenemä puolestaan oli valvontajaksoilla 26 % ja vertailuteillä 15 %.

Tutkimuksen tulosten sekä aiemman tutkimuskirjallisuuden pohjalta laadittiin kriteerit uusien valvontajaksojen kartoittamiseksi, ja niiden perusteella tunnistettiin neljä mahdollista valvontajaksoa Uudenmaan ELY-keskuksen alueella sekä kolme jaksoa Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

Petra Reimin Aalto-yliopiston oppiaineessa Spatial Planning and Transportation Engineering tekemän diplomityön on ohjannut DI Hanna Reihe. Vastuuprofessorina on ollut Tapio Luttinen.



Tieoikeuksien käsittely alueellisessa yksityistietoimituksessa

SAKAR TAIMOURI



SUOMESSA yksityistieverkko on syntynyt vuosien saatossa melko suunnittelemattomasti, sillä yksityisiä teitä on syntynyt eri aikoina erilaisilla perusteilla ja erilaisissa menettelyissä. Vuoden 2001 alussa tuli voimaan yksityistielain muutos, jossa lakiin lisättiin alueellisen yksityistietoimituksen mahdollistava 38 c §. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tuoda esille alueellisen yksityistietoimituksen luonne ja kuvata arkistotutkimuksen ja maastokatselmuksen tarpeellisuutta toimituksessa. Lisäksi tavoitteena oli tuoda esille toimituksessa esiintyviä riitaisia kysymyksiä ja kuvata toimituksen oikeusvoimavaikutusta sekä pohtia ohjeistuksen riittävyttä ja selkeyttä.

Tutkimuksessa perehdyttiin tieoikeuksien kehitykseen ja alueellisen yksityistietoimituksen lainsäädäntöön ja ohjeistukseen sekä tarkasteltiin maaoikeuksien kannanottoja. Asemakaava-alueiden kulkuoikeusrasitteita ei käsitelty. Tutkimuksessa haastateltiin sähköpostitse 12:ta toi-

mitusinsinööriä Maanmittauslaitokselta. Tutkimustuloksia verrattiin kirjallisuusosuudessa ja oikeuskäytännössä selvinneisiin tuloksiin ja johtopäätökset muodostettiin mainittujen asioiden pohjalta. Tulokset jaettiin maakunnittain neljään näkökulmaan, jotka olivat Varsinais-Suomi, Häme, Uusimaa ja Pirkanmaa.

Tutkimuksen lopputuloksena todettiin, että haastattelevilla on erilainen näkemys toimituksen luonteesta. Maaoikeuksien kannanotoissa tuli esille, että toimitus voi sisältää sekä deklaratiivisia että konstitutiivisia ratkaisuja. Deklaratiivisissa ratkaisuisa kysymys on ennestään olevien tieoikeuksien vahvistamisesta, jolloin tieoikeuden perustamista koskevaa sääntelyä ei ole tarpeen soveltaa. Sen sijaan konstitutiivisten ratkaisujen mukaisen tiestön tulee täyttää tieoikeuden perustamisen edellytykset. Toimituksessa arkistotutkimuksen ja maastokatselmuksen tarpeellisuus vaihtelee, mutta ne ovat

välttämättömiä ja jokaisessa toimituksessa joudutaan näitä tekemään jossain määrin.

Riitaisia tapauksia on melko vähän. Asianosaisille tiedotetaan jo hyvissä ajoin, ettei toimituksessa käsitellä riitaisia tapauksia, vaan heitä neuvotaan hakemaan maksullista yksityistietoimitusta asian ratkaisemiseksi. Riitaa syntyy esimerkiksi tieoikeuden perustamisesta, tieoikeuden leventämisestä tai tieoikeuden siirtämisestä. Eri maakunnissa käytetään erilaisia ohjeistuksia ja käytössä olevien ohjeistusten selkeys jakaa mielipiteitä. Suurin osa haastateltavista kokee Turun mallin ohjeistuksen olevan puutteellinen ja epäselvä. Varsinais-Suomessa asianosaisten kannanotot koetaan tärkeäksi, mutta Hämeessä ja Uudellamaalla ne koetaan melko turhaksi.

Sakar Taimourin Aalto-yliopiston oppiaineessa Real Estate Economics tekemän diplomityön on ohjannut Sakari Haulos. Vastuuprofessorina on ollut Ari Ekroos.

4 KEYNOTES

Minister Anne Berner

Infrastructure manager perspective: Research needs and implementation of results
Director Jukka Karjalainen, Finnish Transportation Agency

Quick and Dirty – Do Pilots and Testbeds Challenge Research?
Director Jan Juslen, Finnish Transport Agency

Infrastructure research funding on European level
Ruud Smit, Innovation Manager Europe - Mobility at Rijkswaterstaat
Ministry for Infrastructure and the Environment, The Netherlands

- > A place-based model of local activity spaces & Centricity analysis of activity spaces in Helsinki area
- > Laser-based transport research
- > Loading effects of heavy trucks and autonomous vehicles
- > Traffic state estimation in the presence of connected vehicles
- > Drivers for electric cars: technical drivers, usage patterns and charging infrastructure
- > Trade-off between jerk and time headway as an Indicator of driving style
- > Early Involvement and Integration in Construction Projects: The Benefits of DfX in Elimination of Wastes
- > Integrated scheduling of preventive maintenance and renewal projects of railway and roadway infrastructures
- > Research Programme I: Life-Cycle Cost Efficient Track (TERA, ETEVÄ)
- > Research Programme II: Life-Cycle Cost Efficient Pavements
- > Computational modeling of heterogeneity of asphalt mixtures
- > CIRCWASTE and UUMAS – Alternative Materials in Planning and Procurement Processes

12 PERSPECTIVES

Free admission - check the full program and register at trfinland.org

2018 TRANSPORT RESEARCH FINLAND

31.5.2018
Helsinki
Congress
Paasitorni



Tietutkimuksesta liiketoimintaa

Tutkimus ja tuotekehitykseen panostaminen on ollut viime vuosikymmenet nostettu toistuvasti esille, kun on keskusteltu maamme tulevaisuudesta. Hyvä kysymys on kuitenkin, mitä asian hyväksi on tehty. Etenkin liikenneinfra-alalla panostukset ovat olleet keskimäärin vain noin 0,5 % liikevaihdosta, mikä on murto-osa niistä satsauksista mitä esimerkiksi metsä- ja konepajateollisuus käyttää tänä päivänä Suomessa.

TIMO SAARENKETO

Roadscanners Oy:ssä olemme sijoittaneet 20-vuotisen historiamme aikana vuosittain keskimäärin 15 % liikevaihdostamme omaan tuotekehitykseen. Tämän lisäksi noin 1/4 yhtiön konsultoinnin liikevaihdosta on ollut myytyä tutkimus- ja kehittämistoimintaa. Tällä alueella suurimpina asiakkaina ovat olleet EU, eri maiden väylävirastot ja ministeriöt, yksityiset yhtiöt, yliopistot ja tutkimuslaitokset, jne. Vaikka myyty palvelututkimus on useimmiten lähes nollakatteista toimintaa – jos sen tekee hyvin

– on se erinomainen tapa verkostoitua maailmalla ja sitä kautta luoda tarpeelliset kontaktit myös omien kaupallisten tuotteiden lanseeraamiselle. Uusille yrityksille kansainvälinen tutkimusyhteistyö onkin erinomainen tie avata vientimarkkinoita, mutta myös benchmarkata omia tuotteitaan.

Sytä Suomen infra-alan alhaiseen t&k-panostuksen on useita. Yleisesti t&k-projektit on koettu pakkopullaksi, koska ne sitovat resursseja ja panostusten tuotto realisoituu vasta pitkän ajan kuluttua, eikä siten näy alan johdon tulosseu-

rannassa ja bonuksissa. Yksi suurimmista globaaleista ongelmista liikenneinfra-alalla onkin uusien innovaatioiden ja tutkimustulosten erittäin hidas käyttöönotto. Viime syksynä Yhdysvaltojen TRB News käsiteli asiaa ja tyypillisenä esimerkkinä esitettiin AASHO-tutkimus, jonka tulosten implementointi kesti 20 vuotta. Laiva kääntyy hitaasti ja suurelta panostukset markkinointiin eivät auta, vaan hitaan muutoksen kanssa on kyettävä elämään myös taloudellisesti. Rahojen loppuessa haetaan usein pääomaa ulkopuolelta. Sijoittajat vaativat kuitenkin useimmiten nopeita >



Roadscannersin henkilöstä noin neljäsosa on väitelleitä tai valmistelee väitöskirjaa.

tuottoja, mikä johtaa usein alan innovaatioyritysten kilpailuun tai omistuksen vaihtoketjuihin.

Menestymisen edellytyksenä on, että tutkimusta ei tehdä tutkimuksen vuoksi vaan työn tuloksena pitää olla innovaatioita, joiden avulla voidaan luoda uusia tuotteita tai tehdä jotakin vanhaa työtä huomattavasti tehokkaammin. Innovaatioiden suojaaminen puolestaan edellyttää usein tuotesuojausta ja patentointia, mikä johtaa usein Suomessa uuteen ongelmaan. Nimittäin infra-alalla koetaan patentit usein yritykseksi saavuttaa monopoliasema ja siksi patentoitujen tuotteiden käyttöönottoon suhtaudutaan kilpailutilanteessa erittäin varauksellisesti. Tästä on Roadscannersillakin huonoja kokemuksia.

Ongelmaksi koetaan joskus myös se, että innovaatioyrityksien henkilöstön tulisi ajatella lateraalisesti ”out of the box”. Tällöin ongelmien ratkaisumalleja mietitään ennakkoluulottomasti eivätkä esimerkiksi radikaalikaan organisaatiomuutosehdotukset saa olla tabuja. Lateraalijattelussa myös haastetaan ja jopa provosoidaan asiakasta, jotta hänet saataisiin ajattelemaan uudella tavalla. Tässä on kuitenkin vaaransa ja usein t&k-yritykset, laboratoriot ja jopa yliopistot, jotka toimivat vain yhdessä maassa, pelkäävät seurauksia, jos ja kun tutkimuksen tilaaja vetää herneen nenäänsä. Siksi tutkimustuloksia usein kirjataan myötäsukaan tilaajan konservatiivisen ajatusten kanssa eikä ongelmien ytimeen uskalleta puuttua. Kuitenkin World Economic Forumin julkaisemassa vuoden 2020 työntekijöiden top 10 -taitojen listassa ei ole enää ”aktiivista kuuntelua” vaan kolme tärkeintä osaamisaluetta ovat: kompleksisen ongelmien ratkaisukyky, kriittinen ajattelu ja luovuus. Tulevaisuudessa meidän tulee hyväksyä se, että me haastamme ja meitä haastetaan.

Henkilöresurssit ovat t&k-orientoituneen yrityksen menestyksen avainasia eikä se, missä yritys sijaitsee. Tulevaisuustut-

kija **Roope Mokka** kirjoitti Yleisradion kolumnissaan tänä keväänä: ”*Taloudellista arvoa syntyy siellä, missä töitä tehdään tänään paremmin kuin eilen. Talouskasvu on tänä päivänä oppimista ja sitä tapahtuu siellä, missä erilaisia ihmisiä on lähellä toisiaan. Vuorovaikutuksessa, samassa fyysisessä tilassa*”. Tällä hän yritti perustella kaupungistumisen etuja. Itse allekirjoitan hänen sanomansa, mutta en johtopäätöksiä. Esimerkiksi en tiedä yhtään merkittävää tie- ja liikennealan innovaatiota, joka olisi syntynyt New Yorkissa tai muissa suurissa metropoleissa. Mutta Teksasin College Stationissa, keskellä ei mitään, sijaitsee edelleen yksi maailman johtavista tietutkimuslaboratorioista. Kun pääsin sinne tekemään väitöskirjaani 1994–95 tunne oli sama kuin olisin jalkapalloilijana päässyt pelaamaan FC Barcelonaan.

Nykyisin Roadscannersin etuna on jo sen t&k-brändi, jonka ansiosta osavat ja innokkaat propellipäät maailmalta ovat alkaneet hakeutua töihin yhtiöön. Esimerkiksi Roadscanners Rovaniemellä ja Tampereella koetaan kansainvälisissä tutkijapiireissä halutuksi työpaikaksi ja yhtiön työntekijöillä on ollut yli 10 maan

passit. Henkilöstöstämme noin neljäsosa on väitelleitä tai parhaillaan valmistelemassa väitöskirjaansa. Kehittämistä, kehittymistä ja innovaatioita voi tapahtua missä tahansa, jossa asialle omistautuneet erilaiset ihmiset voivat olla tiiviissä vuorovaikutuksessa.

Liikenneväyläalan tilaajien tulisi myös t&k-projektien hankintakäytäntöjen kautta kannustaa yrityksiä rekrytoimaan tutkijoita esimerkiksi siten, että tieteelliset ja muut tutkimusjulkaisut koettaisiin lisäansioiksi. Nyt nuoren väitelleen tohtorin palkkaus saatetaan kokea riski-investoinniksi. Tällöin lahjakkaille tutkijoille voidaan maksaa myös asianmukaista palkkaa.

Liikenneväylien tutkimus ja tuotekehittäminen on äärimmäisen mielenkiintoinen ala, jossa ei tehdä pikavoittoja ja jossa painitaan pienempien ja suurempien vastoin käymisten kanssa. Mutta samaan aikaan jokainen työpäivä on erilainen ja useimmiten palkitseva. Mikään ei korvaa sitä euforista tunnetta, kun kovan työn tuloksena on saatu aikaan uusi havainto tai innovaatio, jolla voi tehdä parempaa tulevaisuutta meille kaikille.



Rovaniemellä maaliskuussa pidetty Roadscannersin 20-vuotisjuhlaseminaariin ja iltajuhliin osallistui yli 100 henkeä 20 maasta. Juhlien päätteeksi osa vieraista sai ihastella upeita revontulia.

KUVA TIMO RYTLÄHTI

Metsäsektorin autot keräsivät pilotissa ajantasaista keli- ja tiestötietoa

Metsäteho Oy on metsäsektorin omistama tutkimusyhtiö, joka tutkii muun muassa puukuljetusten ja puukuljetuksissa käytettävän liikenneinfrastruktuurin kehitystarpeita.

PIRJO VENÄLÄINEN, Metsäteho Oy
Kuvat VIONICE OY

Liikenneviraston, Metsäteho Oy:n ja Vionice Oy:n (nykyisin osa Väisälä Oyj:tä) vuonna 2017 toteutetussa pilotissa testattiin automaattista tiestötiedon keruuta sekä tiestön olosuhteiden ja kunnan ajantasaisen tilanekuvan esittämistä. Pilotin tavoitteena oli kehittää uudenlaisia tiedonkeruumenetelmiä tiestön täsmäkunnossapidon ja samalla metsäsektorin kuljetusten suunnittelun tueksi.

Tiedon keruu toteutettiin 20 matkapuhelimella, jotka oli kiinnitetty puutavarayhdistelmien ja metsäsektorin toimihenkilöiden ajoneuvojen tuulilaseihin. Viominer-sovelluksen avulla puhelimet keräsivät tiestöstä video- ja kiihtyvyyssanturidataa ja välittivät sen käsiteltäväksi palvelimille. Varsinainen informaatiotuotanto raakadatasta tapahtui Vionicen kehittämällä konenäkö- ja signaalinkäsittelyn algoritmeilla. Analyysitulokset esitettiin karttakäyttöliittymässä. Pilotissa kerättiin tietoa tiestön keliolosuhteista (lumisuus, jäisyys, märkyys, lumi- ja vesisade), kelirikkotilanteesta, tiestön yleiskunnosta ja heitoista sekä liikennemerkeistä.

Kelitetietojen keräämistä ja konenäkökoulutusta helpotti se, että keliaineistoa oli saatavissa kattavasti eri alueilta ja ajan-

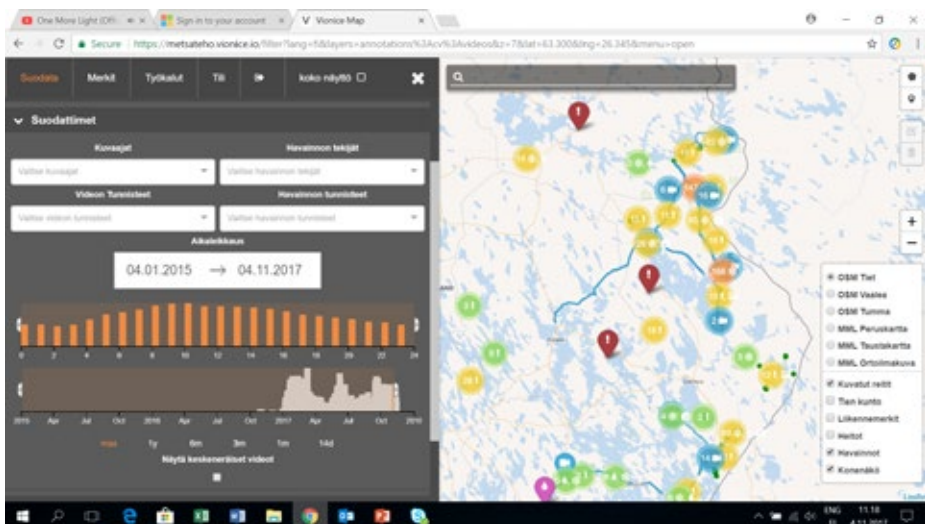


Pilotissa tietotietoa kerättiin ajoneuvojen tuulilaseihin kiinnitetyillä matkapuhelimilla ja painonapeilla.

kohdilta. Jatkokehitystarpeita on konenäön koulutuksessa eri talvihoitoluokkien ja niiden toimenpidekynnysten tarpeisiin. Konenäkötuloksia on tarpeen ainakin konenäkömallin koulutusvaiheessa täydentää myös muilla tavoin kerätyillä kelitiedoilla (esim. lämpötilatieto ja muut ajoneuvon CAN-väylätiedot). Joukkoistettu tiedonkeruu valtion alemmalla tieverkolla ja yksityistieverkolla, joilla tiesääsemaverkko

puuttuu, tuo herätteitä talvikunnossapidon täsmäsuunnittelulle. Tiedontuotannon tulee kuitenkin olla hyvin laajaa, jotta ajantasaista kelitietoa syntyy tarpeeksi.

Kelirikkotilanteesta kerättiin sekä video- että kiihtyvyyssanturidataa. Uudet työkalut nopeasti vaihtelevan kelirikkotilanteen havainnollistamiseksi sekä valtion alemmalla tieverkolla että yksityistieverkolla ovat tarpeellisia. Viime kevään lievä



Konenäöllä ja sensorianalysilla tulkittu data esitettiin karttakäyttöliittymässä.

kelirikko-tilanteen takia havaintoaineistoa syntyi hyvin rajallisesti. Uusi tiedonkeruu onkin käynnistymässä lähiaikoina jatkopilotin puitteissa.

Puhelimien anturidatan pohjalta muodostettiin yleisarvio tieverkon kunnosta 20 metrin välein. Kuntoarvolle on jatkossa tarpeen laatia omat asteikot tieluokittain.

Anturidata toimii hyvin myös pistemäisten kunto-ongelmien (heitot, kuopat, kivet) herätteenä. Anturidataa täydentävä kuva-aineisto auttaa tilanteen ja tarvittavien toimenpiteiden arvioinnissa.

Joukkoistettu tiestötiedon keruu osoittautui pilotin aikana toimivaksi ja jo lyhyelläkin aikajänteellä käyttöönotettavaksi

Pilotissa kerättiin tietoa tiestön keliolosuhteista, kelirikko-tilanteesta, tiestön yleiskunnosta ja heitoista sekä liikennemerkeistä.

ratkaisuksi. Pilotille onkin käynnistymässä Metsätehon ja Vaisalán jatkohanke, jossa kerätään kokemuksia tuotetun tiestötiedon hyödyntämisestä mm. puukuljetusten suunnittelujärjestelmissä. Pilottiin osallistuville tiekunnille tuotetaan automaattisia sähköposti-ilmoituksia havaituista tiestön kunto-ongelmista.

SUOMEN TIEYHDISTYKSEN JÄSENILLE! KOKOUSKUTSU VUOSIKOKOUKSEEN

Suomen Tieyhdistys ry:n vuosikokous pidetään
keskiviikkona 6.6.2018 klo 13
Liikenneviraston 2. kerroksen kokoustilassa Satama, Opastinsilta 12 A
00520 Helsinki.

Kokouksen aluksi on kahvitarjoilu, toimialajohtaja Mirja Noukan pitämä katsaus Liikenneviraston ajankohtaisista asioista sekä yhdistyksen ansiomerkkien luovutus.

Vuosikokouksessa

- käsitellään vuosi- ja tilikertomus vuodelta 2017
- vahvistetaan tilinpäätös 2017 ja päätetään vastuuvapauden myöntämisestä tili- ja vastuuvollisille
- käsitellään ja hyväksytään toimintasuunnitelma vuodelle 2019
- määrätään jäsenmaksujen suuruus tai niiden perusteet vuodelle 2019
- vahvistetaan talousarvio 2019
- valitaan yhdistyksen puheenjohtaja vuodelle 2019, hallituksen neljä jäsentä erovuoroisten tilalle vuosiksi 2019–2021
- valitaan tilintarkastaja ja varatilintarkastaja
- käsitellään muut esille tulevat asiat (mikäli muita asioita halutaan kokouksessa päätettävän, on ne esitettävä hallitukselle viikkoa ennen kokousta).

Hallituksen ehdotukset vuoden 2017 toimintakertomukseksi, tilinpäätökseksi sekä vuoden 2019 toimintasuunnitelmaksi ja talousarvioksi ovat saatavilla kokouksessa.

Kokousjärjestelyjen vuoksi **ilmoittautuminen keskiviikkoon 23.5. mennessä**, puh. 040 592 7641 tai sähköpostitse osoitteella toimisto@tieyhdistys.fi

Tervetuloa!

Helsinki 23.4.2018
Suomen Tieyhdistys ry, hallitus



Kehitysprojektista osaksi liiketoimintaa

– Uusi digitaalinen ylläpitomalli tietunnelien kunnossapitoon

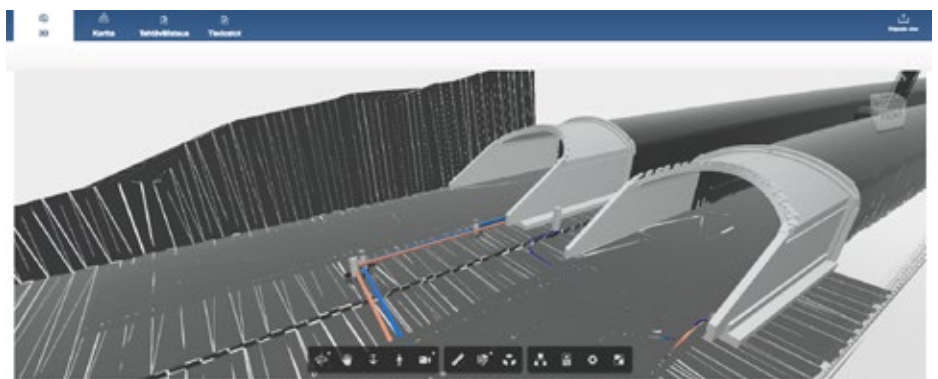
HEIKKI HALTTULA, toimitusjohtaja, Viasys VDC

Liikennevirastolla on meillä *Tieverkon ennakoiva kunnonhallinta* -kehityshanke, jonka tavoitteena on tehostaa tiedon tuotantoa jo kohteen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa, automatisoida tiedonkeruuta ja kehittää kunnossapidon prosesseja, tietojärjestelmiä ja analytiikkaa. Kyseisen kansallisen kehityshankkeen innoittamina Viasys VDC Oy:n ja YIT Oyj:n infrarakentamisen asiantuntijat käynnistivät erillisen kehitysprojektin tutkiakseen, kehittäkseen ja pilotoidakseen uutta tehokkaampaa ylläpitomallia tietunnelien kunnossapitoon. Tutkimuskohteena projektissa on ollut juuri valmistunut E18 Hamina-Vaalimaa -moottoritie ja YIT:n Vaalimaan tunnelityömaa.

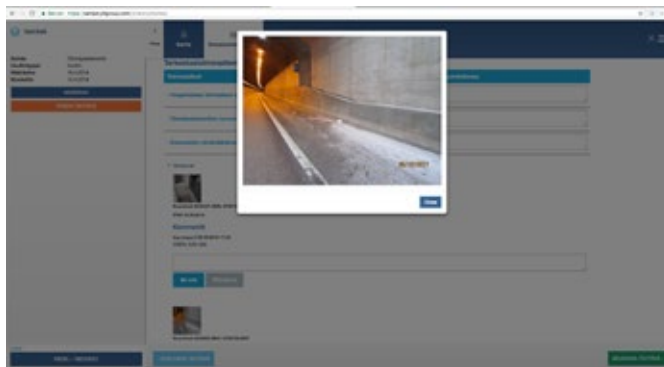
Porautuminen nykytilaan ja kunnossapidon haasteisiin

Projektityöryhmämme ensimmäinen tehtävä oli saavuttaa kattava ymmärrys tietunnelien kunnossapidon nykytilasta ja haasteista. Havaitsimme, että huoltoprosessi on vielä hyvinkin paperipohjainen käsittäen fyysiset huoltokirjat tunnelissa ja huolto-ohjelman huoltokorteissa. Urakoitsijalla ja aliurakoitsijoilla on kaikilla käytössä omat järjestelmänsä ja menetelmänsä huoltotoimenpiteiden ohjaukseen sekä toteumatiedon keräämiseen. Tunnelin huolto-ohjelma tuotetaan vasta työmaan aikana, ja ylläpidolle arvokas toteumatieto on usein edelleen koottu pdf-muotoisiin laatudokumentteihin.

Nykytilakartoituksen valossa nykyisen kunnossapitomallin haasteita näyttäisivät olevan ennen kaikkea tiedonkulun puutteellisuus niin eri toimijoiden kuin hankkeiden välillä sekä tiedonhallintaa hankaloittava puutteellinen tunnelikohteen komponenttien määrittely. Lisäksi



Sähköinen huoltokirjasovellus näyttää huollettavat komponentit tietunnelin 3D-tietomallissa.



Kuva sähköisen huoltokirjasovelluksen tehtävienhallinnasta. Huoltotoimenpiteiden dokumentoimiseksi voi lisätä valokuvia huoltoon tarvittavista tai huollettavista tunnelin osista.

työmaalta mitattua toteumatietoa olisi tarpeen hyödyntää huomattavasti nykyistä älykkäämmin.

Pilotoimalla kohti uutta yhteistä kunnossapidon konseptia

Projektityöryhmämme oli yksimielinen siitä, että tietunnelien kunnossapitotoiminnan ohjaamiseen tarvitaan uusi ennalta suunniteltu ja rakennushankkeen toimijoita yhdistävä toimintamalli ja sen digitaalinen toteutus, ns. sähköinen huoltokirja. Yhdellä ja yhteisellä ratkaisulla pystytään varmistamaan tiedonsiirto rakentamisesta kunnossapitoon ja ohjataan kunnossapidon työtehtäviä.

Keskeisiä avainvaatimuksia uudelle toimintamallille on tietosisältöjen huolellinen määrittäminen ja testaus kunnossapidon tarpeiden mukaisiksi. Lisäksi niin kohteen omistajia kuin urakoitsijoitakin helpottaisi kohteen luovutus- ja kunnossapitotietojen sähköinen jakaminen Liikenneviraston omaisuudenhallinnan järjestelmiin rakennushankkeiden päätteeksi.

Älykästä huoltokirjasovellusta kokeiltiin ensi kertaa E18-moottoritien Vaalimaan tunnelissa huhtikuussa 2018, ja projektityöryhmämme oli innoissaan positiivisesta vastaanotosta työmaalla. Tästä on hyvä ponnistaa eteenpäin!



Espoo Smart City -hanke tähtää älykkäämpään katukunnossapitoon

Espoossa käynnistyneessä älykaupunkihankkeessa Posti kerää jakelutyönsä yhteydessä laaja-alaisesti tietoa tiestöstä ja kaupunkiympäristöstä. Autoihin on kytketty keinoäly, joka yhdistää tien olosuhdemittaukset ja videokuvaa analysoivan konenäön tuottamat tiedot palvelemaan teiden kunnossapitoa ja kelihavainnointia.

LIISI VÄHÄTALO

Postin tavoitteena on laajentaa toimintaa useampaan kaupunkiin kuluvan vuoden aikana. Postilla on ympäri Suomea 3 300 ajoneuvoa, joiden kilometreistä kertyy päivässä yli kuusi kertaa maapallon ympäryks. Sen lisäksi Postin rekat ajavat Suomen teillä päivittäin neljä ja puoli kertaa maailman ympäri.

Tommi Pekkala Postin datapalveluista kertoo, että hankkeessa on 40:ssä autossa on

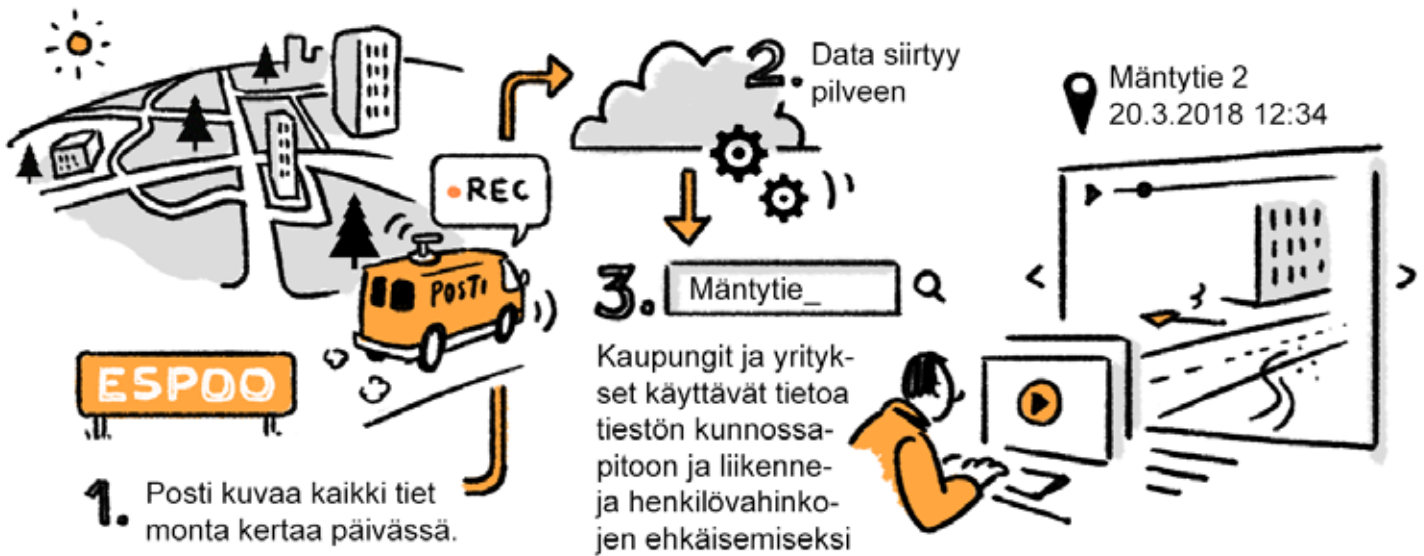
Android-mobiililaite sekä Vaisalan antureita. Kerätyt tiedot viedään asiakkaan käyttöliittymään ja niistä voidaan muodostaa myös historiapankki. Ranskan postilla on vastaava järjestelmä tien kunnan inventointiin.

Etävalvonnan avulla tehokkaampaa kunnossapitoa

Espoon kaupungin infrapalvelupäällikkö **Toni Korjus** kertoo, että kaupungilla on jo ollut Vionicen kanssa hanke liikenne-

merkkien inventointiseksi digitaalisesti. Hanke on laajentunut, ja nyt tavoitteena on kokeilla konenäön potentiaalia katukunnossapidon työkaluna.

Espoossa on noin 1 800 km katuja, joista tarvitaan reaaliaikainen tilannekuva keliolosuhteista ja infraomaisuuden kunnon tasosta. Siihen kuuluvat kaluste- ja varusteinventoinnit, liikennemerkit, katuvalaisimet jne. sekä vaurioinventoinnit, päällystevauriot, urautuneisuus jne.



Tarkoitus on myös kokeilla Thermal Mapin soveltuvuutta Espoon katujen liukkaudentorjunnan optimointiin eli kohdentaa liukkaudentorjuntatoimenpiteet oikea-aikaisesti ja vain tarvittaville osuuksille.

Näin muodostuu visuaalinen ja tarkka tilannekuva merkittävimmistä omaisuus-eristä sekä kunnossapitotöiden tilanne, suoritettut toimenpiteet ja ennuste niiden kestosta. Espoon kunnossapitoalueista kaksi on ulkoistettu ja tavoitteena on sama laatutaso kuin kaupungin omilla kunnossapitoalueilla.

– Ajantasaisen etävalvonnan ansiosta kaupungilla on parempi näkyvyys teiden kuntoon, ja näin voimme korjata niitä nopeammin, Korjus kertoo. Espoon kokeilu alkoi joulukuussa 2017 ja kestää vuoden 2019 syksyyn.

Liukkautta torjutaan ennakkoon ennusteen perusteella

Hankkeessa on mukana myös YIT, jolla on kaikkiaan 7:ssä eri teiden kunnossapitourakassa käytössään Vaisalalan kuvaus- ja konenäköpalvelu.

YIT:n projektipäällikkö **Petri Jansson** kertoo, että normaalissa kunnossapitourakassa työnjohto ajaa tiestötarkastusta noin 5 000 km kuukaudessa. Tiestä korjataan ja hoidetaan työnjohtojen havaintojen, tienkäyttäjäläpäläytöiden ja työntekijöiden havaintojen perusteella. Talvikunnossapidon työtarpeeseen tiestöltä kerätty tieto on



KUVAT POSTI

usein liian vanhaa. Liukkauden torjunta suoritetaan ennakkoon keliennusteen perusteella. Aurus suoritetaan keliennusteen mukaan ja siihen varaudutaan ennustetun perusteella.

YIT:n Espoon kunnossapitourakassa kokeilu kattaa tiestön kuvaukset Postin ajoneuvoista, liikennemerkkitunnistettuna kuvadatasta paikkatietoineen ja älypuhelimien kiihtyvyyssanturiin perustuvat tienpinnan epätasaisuusmittaukset.

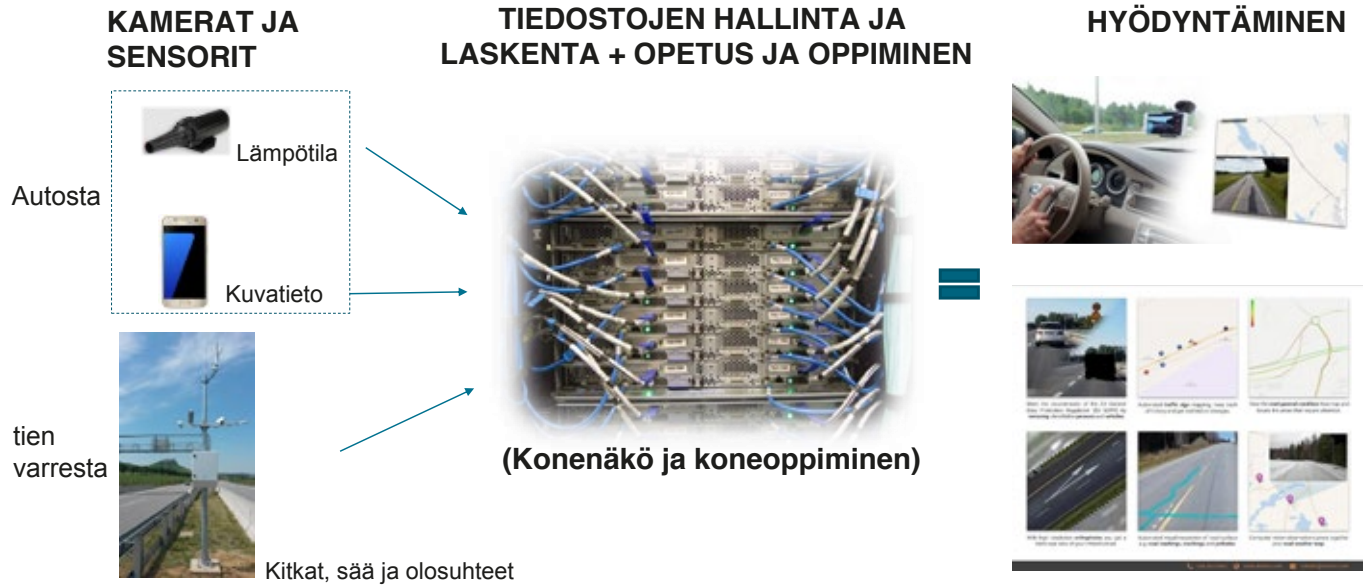
Espoon kokeilussa ei ole vähennetty tiestötarkastusta, koska kokeilu ei vielä korvaa tarkastuksella tehtävää työtä.

Liukkaasta kelistä varoitus asiakkaille

LähiTapiola hyödyntää Postin keräämää tiedataa vahinkojen vähentämiseksi. Pilotointivaiheessa LähiTapiola varoittaa asiakkaitaan Espoon Kivenlahdessa erityisen liukkaasta tai hankalasta kelistä sekä tarjoaa asiakkaidensa asuinalueen keli-tietoa karttapalvelun avulla. Tavoitteena on vähentää liukastumisia ja talvikelien aiheuttamia liikennevahinkoja

– Liukastumiset ovat talvella yleisimpiä tapaturmia. Niistä koituu vakuutusyhtiöiden asiakkaille vuosittain jopa 200

Mikä on se mitä RoadAI:ssa tehdään?



VAISALA

RoadAI – automatisoi tiedon tuotanto tiestöltä ja ympäristöstä

3/19/2018 © Vaisala

Tulevaisuudessa tiedon hyödyntäjät voivat olla yksittäisistä kansalaisista aina autonomisiin autoihin saakka

miljoonan euron korvaukset. Tavoitteenamme on myös hyödyntää dataa liikenneturvallisuuden kehittämiseen, kertoo LähiTapiola Pääkaupunkiseudun toimitusjohtaja **Jukka Kinnunen**.

Tekoäly nostaa olosuhdetietojen tuottamisen uudelle tasolle

Vaisalan kehittämä RoadAI-järjestelmä tien olosuhdetiedon tuottajina liikkuvista ajoneuvoista on yhdistelmä sensoritietoa, konenäköä ja koneoppimista. Teknologian avulla luodaan tiestön tilannekuva alueelta, jossa ajoneuvot liikkuvat, ja tekoälyn tuottama informaatio voidaan välittää kaikille tarvitsijoille.

- Tulevaisuudessa tiedon hyödyntäjät voivat olla yksittäisistä kansalaisista aina autonomisiin autoihin saakka, visioi Vaisalan liiketoiminnan kehitysjohtaja **Markus Melander**.

Vaisalan järjestelmä perustuu tarkkoihin optisiin sensoreihin ja moderniin



konenäköön, joka tulkitsee tienpinnan tilaa jäljitellen ihmisen ymmärrystä. Tämä mahdollistaa uudenlaisen olosuhdetiedon tuottamisen esimerkiksi tien loskaisuudesta, ajourista ja polanteista. Lisäksi voidaan tuottaa tietoa esimerkiksi aurasvallien korkeudesta tai liikennemerkeistä ja niiden kunnosta. Yhtiön tähtäimessä on tarjota toimenpidesuosituksia liukkauden torjuntaan tai aurausten aloittamiseen.

Kun manuaalinen valvonta on subjektiivista, hidasta ja aikaa vievää, niin

automatisoitu valvonta on tarkkaa, väsymätöntä, objektiivista, ajantasaista ja kustannustehokasta.

Tietosuojan toteutuminen tärkeää

Tiedon tuotannossa ja keräämisessä tärkeää on tietosuojan toteutuminen. Teknologia mahdollistaa täysin anonymin ympäristövalvonnan. Henkilöt ja muut yksilöivät tiedot, jotka kerääntyvät katukuvauksen yhteydessä, anonymisoidaan, eli peitetään automaattisesti.

Tulevaisuuden liikenneneratkaisut kasvun sparrauksessa

Kasvu Open on kaikille pk-yrityksille avoin sparrausohjelma. Sparraukseen osallistuu vuosittain 450 kasvuyritystä eri alojen kasvupoluilla. Tulevaisuuden Liikenne -Kasvupolku® tarjoaa sparrausta 15 liikennealan lupaavalle kasvujalle. >

LASSI STARCK

Kuva viime vuoden Tulevaisuuden Liikenne Kasvupolun päätöstilaisuudesta. Keskellä ovat 2017 Kasvupolun kunniamainittu Vionice ja voittaja Snowek.



KUVA KASVU OPEN / MATIAS ULFVES

Kasvupolun kahdessa Kii-
toratapäivässä jokainen
yritys tapaa useita liike-
toiminnan osaajia, jotka
sparraavat yrityksen kas-
vusuunnitelmaa omalla osaamisellaan koh-
ti vauhdikkaampaa kasvua. Kasvupolku®
huipentuu 5.9. Väylät & Liikenne -tapah-
tumassa, jossa yritykset ovat yhdessä esillä
vielä viimeisen kerran. Kaksi Kasvupolun
voittajaa tulevat jatkamaan myös suoraan
syksyllä järjestettävään Kasvu Openin val-
takunnalliseen sparraukseen.

Kasvupolulle valikoitui pääasiassa Kas-
vupolun mahdollistavista kumppaneista
koostuvan tuomariston toimesta 15 yri-
tyksen joukko. Tuomaristoon kuuluivat
Noora Lähde Trafilta, **Marko Forsblom**
ITS Finlandilta, **Timo Räikkönen** YIT:l-
tä, **Jukka Lehtinen** ELY-keskukselta, **Pe-
ter Molin** Rambollilta, **Tero Blomqvist**
Tampereen kaupungilta, **Teemu Nikkilä**
Tiedolta ja **Niko Päivärinta** InlineMar-
ketilta (Kasvupolun kumppanijoukon ul-
kopuolinen tuomari).

Mukaan valitut yritykset edustavat laa-
jalla kirjolla erilaisia tulevaisuuden liiken-
teen ratkaisuja. Yritykset hakevat vahvaa
kasvua omalle liiketoiminnalleen ja suuri
osa valituista tähyilee vahvasti myös kan-
sainvälisille markkinoille. Digitalisaation
murros näkyy yhä selvemmin yritysten
liikeideoissa. Datan kerääminen ja sen
hyödyntäminen ovat vahvasti mukana Kas-
vupolun yritysjoukossa. Lisäksi mukana
on useampia sovellusten avulla autojen
käyttöastetta parantavia yrityksiä.

Tulevaisuuden Liikenne -Kasvupolun yritykset

Aekraes Kodex

Tarjoamme lohkoketjusuovelluksia yrityk-
sille, rakennamme myös kahta sovellusta
kuluttajille. Keskitymme ennen kaikkea lo-
gistiikan ja elintarviketuotannon puolelle.

Berg & Sauso

Liikennemerkkien digitaalisen tiedon hal-
linta maankäytön kokonaisprosessissa.
Lopputuotteena tuottaa reaaliaikaisia ja
dynaamista dataa niin liikennemerkkien
vaikutusalueista kuin teknisistä ominai-
suuksista eri tietokantoihin.

Drive Good

Tarjoamme yksityishenkilöille auton vaih-
toleasingpalveluna kuukausiksi tai vuosik-
si kiinteään hintaan 0,42€ /km sisältäen
3-5-vuotiaan perheauton, vakuutukset,

Kasvu Open®

polttoaineet ja pesut. Auto käydään vaih-
tamassa toiseen vastaavaan keskimäärin
kuukausittain.

Eximap

Haluamme luoda uudessa liiketoimintakon-
septissamme autokaupoille tavan tuottaa
asiakkailleen palvelua, jossa liikkeen varasto
hyödynnetään tehokkaammin ja autokau-
pan asiakkaat saavat monipuolisempaa pal-
velua. Moderni vaihtoleasing on mahdollista
toteuttaa tehokkaammin kehittämällämme
AutoMopus-ohjelmistotalustalla

Fleetonomy.ai

Toteuttaa automatisoitujen ilma- ja
maa-ajoneuvojen fleettien etäohjausalus-
taa, joka mahdollistaa jo nykyisellä tek-
niikalla automaattisen liikenteen toteut-
tamisen regulaatio-, poikkeustilanne- ja
luottamusnäkökulmista.

Helpten

Vuonna 2021 olemme Suomessa markki-
najohtaja yritysaution käytön helpottami-
sen ja tehostamisen digitaalisissa järjes-
telmissä ja etabloituneet kohdemaihin.
Toimitamme palvelua monimerkkiauto-
liikkeille ja muille kookkaille yritysautoja
palveleville tahoille.

Helsingin taksipalvelu

Olemme taksipalveluntuottaja eri taksikes-
kuksille. Toimeksiantajiamme ovat esimer-
kiksi taksipalveluja tarjoavat Taksihelsinki
ja Menevä sekä Helsingin Matkapalvelu.
Menevä on yrityksen spin off, joka tarjoaa
takuulla hyvän matkan.

Innofreaks

Kuten palveluissa usein, tässäkin on tuote-
komponentti ja palvelukomponentti. Tuote
on tiehen asennettava anturi, joka tuottaa
palvelussa käytettävän datan. Palvelut ovat
(1) tien kunnon valvonta sekä (2) ajoneu-
vojen luokittelu ja tunnistaminen.

Katveturva

Katveturvan tuote- ja palveluratkaisuihin
kuuluvat ajoneuvojen 360-kamerajärjestel-
mät, turva360.fi- pilvipalvelu ajoneuvojen
kameravalvontaan ja videodokumentoin-
tiin sekä tutka- ja muut turvallisuuslaitteet
työkoneisiin.

RoadCloud

RoadCloud kerää valikoiduista hyötyajo-
neuvoista dataa 24/7 koko halutun tie-
verkon alueelta ja toimittaa asiakkaille
palveluna informaatiota mm. tienpinnan
kitkasta ja kunnosta. Reaaliaikaisen in-
formaation avulla asiakkaat parantavat
teiden turvallisuutta sekä toimintonsa
tehokkuutta ja laatua.

Shareit.global

Shareit.global Oy:n autojen vertaisvuok-
rauspalvelu Blox Car Oy www.bloxcar.fi
mahdollistaa skaalautuvalla verkkopal-
velulla autojen turvallisen peer-to-peer
vertaisvuokrauksen. Palveluun kuuluu
vertaisvuokraukseen räätälöidyt Shareit
Turva -vakuutus tuotteet sekä nyt uutena
palveluna Shareit Tieturva -palvelut.

UDesignIt

Olemme kehittäneet patent bending -pin-
noitusmenetelmän, jolla huokoisille mate-
riaaleille saadaan tehtyä pitkäkestoisempia
pinnoituskäsittelyjä. Tämä yhdistettynä
hohtaviin ja loistaviin lisäainemateriaalei-
hin mahdollistaa esimerkiksi betonisten,
hyvin näkyvien ja kestävien tuotteiden
kaupallistamisen.

Valpastin

Valpastin Oy on kestävä liikenteen tuot-
teisin ja palveluihin erikoistunut yritys.
Autamme asiakkaita hyötymään kävelystä,
pyöräilystä ja joukkoliikenteestä.

Vinka

Vinka mahdollistaa kutsuohjattujen hen-
kilöliikennepalveluiden rakentamisen ja
päivittämisen. Vinkan tarjonnan ydin on
kuljetuskaluston hallinnan automaatiosta
ja optimoinnista vastaava moottori. Vinkan
erityisosaamista ovat automaattinen mat-
kojen yhdistely ja reittioptimointi.

Xyzmode

Suunnittemme aktiivisia virtausohjaus-
järjestelmiä (plasma-aktuaattoreita) ajo-
neuvoille pienentämään ilmanvastusta.
Tavoitteena on vähentää esimerkiksi re-
koilla ja junilla vähintään 10 % energian-
kulutuksesta.

Georgian liikenneinfra kehittyä harppauksin

Kansainväliset kehityspankit ovat lainoittaneet Georgian tiesektoria tällä vuosituhannella 2,5 miljardilla dollarilla. Panostus jatkuu voimakkaana ja isoja rakennusurakoita on lähdössä liikkeelle. Toivottavasti suomalaiset toimijat ottavat siivunsa hankkeiden toteuttamisesta.

ARI KALLIOKOSKI, Transport Economist, Aasian kehityspankki

Eteläisellä Kaukasuksella, Euroopan ja Aasian rajalla, sijaitseva noin 5-miljoonainen Georgia on monipuolisuudessaan mielenkiintoinen maa. Ensimmäinen huomio kiinnittyy vuoristoalueisiin, jotka muodostavat yli 80 prosenttia maan pinta-alasta. Kau-

kasuksen Georgian puoleiset korkeimmat huiput ovat yli 5 kilometrin korkeudessa. Mustanmeren rannikon sekä maan itäosan tasangot ja subtrooppinen ilmasto taas ovat tarjonneet hedelmällistä viljelysalueita maan yli 7 000 vuoden pituisen historian aikana.

Infra-alalla Georgia pyrkii eurooppalaiseen normistoon

Poliittisesti Georgia nojaa vahvasti Eurooppaan, varsinkin vuonna 2008 käydyin Venäjän konfliktin jälkeen. Maa on allekirjoittanut EU:n kanssa assosiaatiosopimuksen, joka infra-alalla tarkoittaa mm. pyrkimystä harmonisoida neuvostoajalta

Valmistumisvaiheessa oleva East-West Highway -tieosuus. Haastavin vuoristo-osuus odottaa taustalla.



Georgia on ilmeinen vaihtoehto Venäjän kautta kulkeville reiteille Aasian ja Euroopan väliselle liikenteelle.

peräisin olevat suunnittelu-, rakentamis- ja kunnossapito-ohjeet eurooppalaisen normiston mukaisiksi. Pääkaupunki Tbilisin katukuvakin on suomalaisin silmin katsottuna ”kotoisampi” kuin monen muun Keski-Aasiassa tai Kaukasuksella olevien naapurimaiden pääkaupungit.

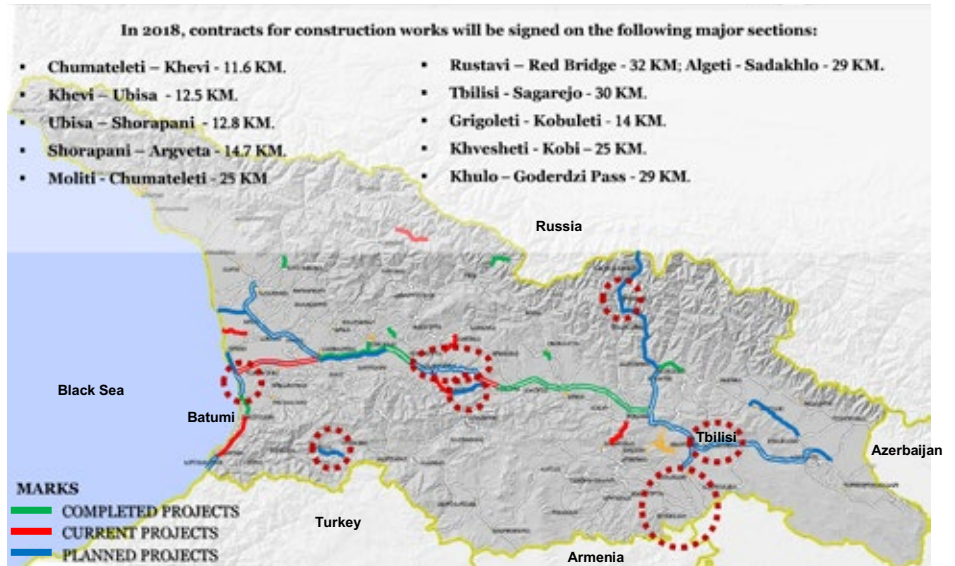
Vaikka Georgian poliittinen järjestelmä on vielä epävakaa, nuorista poliitikoista ja virkamiehistä koostuva hallinto on onnistunut saamaan aikaan merkittäviä uudistuksia muun muassa infrastruktuurin kehittämisessä sekä korruptionvastaisessa taistelussa. Tästäkin huolimatta suurimmalle osalle georgialaisia elintaso ja sosiaalinen tilanne on edelleen heikko.

Georgia on ilmeinen vaihtoehto Venäjän kautta kulkeville reiteille Aasian ja Euroopan väliselle liikenteelle sekä toisaalta suurin reitti etelä-pohjoissuuntaiselle liikenteelle Venäjän sekä Georgian ja sen naapureiden, mukaan lukien Iran, välillä. Georgian hallinto on jo pitkään perustanut omat kehitysstrategiansa tähän geopoliittiseen faktaan.

Panostus liikenneinfraan on voimakasta

Liikenneinfraan, erityisesti itä-länsisuuntaiseen liikennekäytävään, on panostettu voimakkaasti ja panostus jatkuu 2020-luvun alkuvuosille saakka. Tällä panostuksella houkutellaan kansainvälistä kauttakulkuliikennettä päätieverkolle sekä parannetaan kotimaisen elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä ja kansalaisten liikkumismahdollisuuksia.

Päätieverkon osalta itä-länsisuuntaisen yhteyden (East-West Highway, EWH) parannetaan Tbilisistä Mustanmeren rannalle asti nelikaistaiseksi moottoritietason väyläksi eritasoliittymineen. Mustanmeren rantaa pitkin kulkeva yhteys Turkin rajalle rakennetaan toistaiseksi kaksikaistaisena. Tien geometriaa parannetaan kansainvälisten moottoritiestandardien mukaiseksi, tosin kaikkein vuoristoisimmilla osuuksilla joudutaan tyytymään 80 km/h mitoitusnopeuteen. Myös Tbilisistä Venäjän rajalle



Päätieverkon hankekartta. Lähde: Roads Department of the Ministry of Regional Development and Infrastructure of Georgia.



Viela parantamatta olevan osuuden leventäminen nelikaistaiseksi on haastavaa vuoriston, jokien ja paaosin samassa liikennekäytävässä sijaitsevan rautatien takia.

suuntautuvan yhteyden parantaminen on suunnittelijoiden pöydällä ja rahoituksesta neuvotellaan.

East-West Highwayn rinnalla maata halkoo samansuuntainen raideyhteys, jota parannetaan pala kerrallaan Georgian omalla budjettirahoituksella sekä raideyhtiön tulovirroilla. Myös henkilöliikenteeseen on satsattu hankkimalla uutta, meikäläistä kaksikerroksista IC-junaa muistuttavaa, vaunu- ja veturikalustoa hoitamaan Batumin ja Tbilisin välistä kasvavaa liikennekysyntää.

Kehityspankkien tielainoilla kehitetään päätieverkkoa

Päätieverkon kehittäminen tapahtuu kansainvälisten kehityspankkien lainarahoituksen turvin. Lainoihin sisällytetään teknistä tukea sekä neuvontaa sisältäviä komponentteja, joiden avulla modernisoidaan tiehallintoa. Lisäksi teknistä tukea annetaan myös avustuksena, jota maan ei tarvitse maksaa takaisin, mutta sitä saa vain konsulttipalveluiden hankkimiseen.

Hankekartasta nähdään viimeaikaiset ja käynnissä olevat päätiehankkeet. Aasian



Kobuletin ohikulkutielle Mustanmeren rannalla rakennetaan Georgian pisinta maantiesiltaa (1,2 km).

kehitys pankki (ADB) on tällä hetkellä suurin tiehankkeiden lainoittaja Georgiassa. Muut merkittävät rahoittajat ovat Maailmanpankki (WB), Euroopan investointipankki (EIB), Euroopan jälle rakennus ja kehitys pankki (EBRD) sekä Japanin kansainvälinen yhteistyörahasto (JICA). Uusin kumppani infrasektoria rahoittamaan on vuonna 2016 perustettu kiinalaistaustainen Aasian infrastruktuuri-investointipankki (AIIB), joka Georgiassa rahoittaa keväällä 2018 aloitettua Batumin ohikulkutieurakkaa yhdessä ADB:n kans-

sa. Nämä rahoittajapankit ovat lainoittaneet Georgian tiesektoria 2,5 miljardilla dollarilla vuodesta 2000 alkaen.

Vaikka kehitys pankit tarjoavatkin tie-lainoja ”pehmein” ehdoin, on Georgialla haastava työ suoriutua lainojen mukana tulevista velvoitteistaan. Kansainvälinen valuuttarahasto IMF valvoo kehittyvien maiden lainanottoa mm. asettamalla lainakattoja. Georgian bruttokansantuote kasvaa tällä hetkellä kuitenkin viiden prosentin vuosivauhtia ja sen myötä maan maksukyky näyttää tällä hetkellä riittävältä.

Taloukasvua vauhdittaa yleisen maailmantalouden paranemisen lisäksi Georgian yli 10 % vuosivauhdilla kasvava turismi, parantuvat kauppasuhteet Venäjän kanssa sekä rakenteelliset uudistukset, jotka ovat piristäneet maan elinkeinoelämää.

Tieverkon rahoitushaastetta pyritään ratkaisemaan myös pohtimalla erilaisia tierahastojärjestelyjä sekä yksityisen rahoituksen mukaanottoa public-private partnership (PPP) -mallien avulla. Myös veropohjan laajentaminen tienkäyttäjiltä perittäviä maksuja lisäämällä on mietinnässä. Ainakaan toistaiseksi maan poliittinen ilmapiiri ei ole kuitenkaan ollut vielä suotuisa näiden keinojen käyttöön ottamiseksi.

Kunnossapito on kehittynyt merkittävästi

Tieverkon kunnossapito on ottanut merkittäviä kehitysaskelaita viimeisten kymmenien vuosien alentaen osaltaan tienpidon kustannuksia. Toisin kuin monessa muussa entisen Neuvostoliiton maassa, kunnossapito on ulkoistettu täysin ja paikallisten urakoitsijoiden kapasiteetti on kehittynyt vastaamaan kunnossapitovaatimuksiin.

Myös ensimmäisiä palvelutasoon perustuvia kunnossapitosopimuksia (performance based road maintenance contract, PBM) on tehty ja kokemukset ovat olleet hyviä. Tämän lisäksi tiehallinto mittaa tieverkon kuntoa säännöllisesti ja laatii kunnossapito-ohjelmat tieverkon kunnonhallintajärjestelmän (road asset management system, RAMS) avulla.

Valtion oma tienpitoon osoittama kunnossapitobudjetti pärjää myös hyvin vertailuissa muihin kehittyviin maihin, vaikka alemman tieverkon kunto on toki edelleen huono eurooppalaiseen tieverkkoon verrattuna.

Maanlunastus ja osaaminen ovat pullonkauloja

Rahoitustaakan lisäksi liikenneolosuhteiden kehittämisessä on – Georgiassakin – muitakin haasteita. Maanomistukseen ja -lunastukseen liittyvä lainsäädäntö sekä hallinnon kapasiteetti oli pitkään kehittymätön ja vastasi huonosti kehitys pankkien vaatimuksiin. Viimeaikaisten lakiuudistusten myötä tilanne on parantunut, vaikka maanlunastusprosessi on edelleen yksi haastavimmista tekijöistä tieprojektin valmistelussa.

Tiehallinnon on myös vaikea saada tarpeeksi osaavaa virkamieskuntaa suunnittelemaan ja valvomaan hankkeiden teknisiä asioita, ja erityisesti sosiaalisten ja ympäristövaikutusten arviointia. Myös hankintaosaaminen on yksi pullonkauloista näin valtavan investointiohjelman toteuttamiseksi. Rahoittajapankkien lainoittamat projektit ovatkin tarjonneet runsaasti mahdollisuuksia niin paikallisille kuin kansainvälisille konsulteille – myös suomalaista osaamista on viety Georgiaan ja se onkin hyvässä maineessa.

Kauniit vuoristomaisemat tarkoittavat tienrakentajan näkökulmasta korkeita rakentamiskustannuksia. East-West Highwayta Tbilisin ja Mustanmeren välillä on parantamatta vielä 50 kilometriä. Tämä osuus on jätetty ikään kuin ”sokeena pohjalle”, sillä se on teknisesti kaikkein haastavin ja kallein osuus maastomuotojensa takia. Tälle 50 km tiejaksolle joudutaan rakentamaan noin 50 siltaa ja 40 tunnelia.

Hyviä hankemahdollisuuksia myös suomalaisille

Viimeaikaisten kokemusten mukaan urakoitsijoiden tarjoamat hinnat Georgiassa ja Keski-Aasian alueella ovat alentuneet voimakkaasti. Tästä huolimatta kustannusarvio koko jäljellä olevalle jaksolle liikkuu tällä hetkellä yli 1 miljardin dollarin tienoilla, tarkoittaen yli 20 miljoonan dollarin kilometrikustannusta. Näiden isojen rakennusurakoiden tarjouspyynnöt lähtevät liikkeelle tänä ja ensi vuonna. Toivottavasti suomalaiset toimijat ottavat siivunsa hankkeiden rakentamisesta, urakoiden valvonnasta tai muusta hankkeisiin liittyvistä konsultointimahdollisuuksista.

Georgiankin alemmalla tieverkolla on runsaasti kunnossapitovelkaa.

Ari Kalliokoski on tie- ja liikenteen tekniikan diplomi-insinööri, joka on työskennellyt Aasian kehitys-pankissa vuodesta 2016. Hänellä on myös pitkä kokemus kansainvälisistä projekteista konsulttina.



Kobuletin ohikulkutie Mustanmeren rannalla valmistuu hienoihin maisemiin.



Maakunnat saamassa suuren vastuun tienpidossa – miten yhteistyö maakuntien ja valtion välillä saadaan toimivaksi



MATTI RÄINÄ

Eläkkeelle 1.9.2018 siirtyvä Matti Ränä on toiminut ylijohtajana ja vastuualueen johtajana Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa vuodesta 2010 alkaen.

MAAKUNTAUUDISTUKSESSA tienpidon ja liikenteen hoidossa päädyttiin haasteelliseen vaihtoehtoon, mistä säädellään uudessa maantielaissa. Esitysten mukaan maakunnat vastaisivat jatkossa pääosin nykyisistä ELY-keskusten tienpidon tehtävistä enintään yhdeksällä tienpitoalueella valtion kanssa tehtävien sopimusten mukaisesti. Tienpidon rahoitus järjestettäisiin erillisrahoituksena maakunnittain eriteltynä. Maakunnilla on jo nykyisellään vastuu alueensa maankäytön ja liikennejärjestelmän yhteistyöstä. Tämän lisäksi maakunnille siirrettäisiin nyt myös muita maakuntalain mukaisia liikennetehtäviä, kuten julkinen henkilöliikenne ja liikkumisen ohjauksen avustukset. Nämä eivät olisi tienpitoalueen tehtäviä, vaan niistä vastaisi jokainen maakunta itse.

Tienpidon yhteistyöhön sisältyy käytännön tienpidon hoito tehokkaalla, yhteisellä ja yhden työnjohdon alaisella henkilöstöllä. Kukin maakunta ottaa luonnollisesti kantaa aluettaan koskeviin keskeisiin linjauksiin ja suunnitelmiin. Erityisen tärkeää on, että valta- ja vastuukysymykset ovat tienpidossa selkeitä. Tämä liittyy myös organisaatioiden ja vastuuhenkilöiden oikeusturvaan. Näiden käytännön tason vastuiden/valtuuksien täsmentämisessä on vielä paljon tehtävää.

Vaikka maakuntalaki tuntee yhteistyön osalta kolme vaihtoehtoa, niin minun näkemykseni mukaan ainoaksi todelliseksi ja toimivaksi vaihtoehdoksi jää yhteinen toimielin. Yhteisen toimielimen toimintavoista ja toimivuudesta on kuntapuolelta hyvää kokemusta. Nyt keskustelussa näyttää olevan myös malleja, joiden käytännön toimivuudesta ei ole mitään näyttöä. Yhteistyösopimuksessa on välttämättä sovittava myös siitä, mikä maakunta toimii maakuntalain 48 §:n tarkoittamana vastuumaakuntana. Tämä asia näyttää hiertävän maakuntien yhteistyön valmistelussa erityisen paljon.

Liikenteen ja tienpidon tehtävät ovat selkeästi tilaaja-/järjestäjätehtäviä. Niiden tulee olla läheisessä ja tiiviissä vuorovaikutuksessa maakunnan muiden aluekehittämistehtävien kanssa. Valmistelussa näyttää olevan myös erillisiä tienpidon liikelaite- ja taseyksikkömalleja.

Missä mennään yhteistyön järjestämisessä?

Maakunnat ovat saamassa siis ison vastuun. Valtion (= vastuuumistajan) pitää olla puolestaan vakuuttunut, että sovitulla yhteistyötavoilla päästään riittä-

vän selkeisiin ja yhtenäisiin toimintamalleihin, joilla varmistetaan tehokas ja yhtenäinen tienpito koko valtakunnassa. Toistaiseksi maakuntien yhteistyöneuvotteluissa ei ole tapahtunut vielä merkittävää edistystä. Myös valtion puolella tarvittavien sopimusten ja toimintamalien valmistelu on kesken. Monta haasteellista käytännön kysymystä ja töiden rajapintaa on vielä ratkaisematta sekä maakuntien kesken että maakuntien ja valtion välillä. Alueiden näkökulmasta huolestuvalta näyttää lisäksi se, että nykyistä elyjen suunnitteluun ja maankäytön yhteistyöhön liittyvää valmistelua ja päätösvaltaa ollaan osin siirtämässä alueilta Helsinkiin.

Maantielakiehdotus sisältää toki ns. perälaupapykälät, joiden mukaan valtioneuvosto voi päättää yhteistyöalueista. Tämäkään vaihtoehto ei tule oleman helppo, jos siihen ajaututaan. Tätä vaihtoehtoa ei ole myöskään vielä valmistelu, mutta sekin tarvittaisiin vaihtoehtoiseen valmiiksi ”takataskuun”.

Näyttää siltä, että yhteistyö ei ole ollut vielä riittävää maakuntien kesken eikä myöskään maakuntien ja valtion välillä. Valtakunnalliselle kokonaisuudelle kaivattaisiin vielä selkeää valtion ja maakuntien yhteistä valmistelu- ja vastuutahoa. Lisäksi erityisen huolestuttavalta näyttää se, että osassa nyt esillä olleissa malleissa tarvitaan lisäresursseja vain hallinnoimaan asioita. Mistä nämä resurssit löytyvät? Ne ovat poissa nykyisiltä tuottajilta. Voidaankin kysyä, onko meillä näin suuren hallinnon tehottomuuden lisäämiseen varaa?

Maaseutu ja liikenteen markkinavoimat

Muutoksessa ovat lakipykälät ja toimijakenttä

Jokaisen ihmisen ja yrityksen arjessa on elementti, joka useimmiten hoituu rutiinilla, vanhoja toimintatapoja kyseenalaistamatta. Tämä elementti on ihmisten tai tavaroiden siirtyminen pisteestä A pisteeseen B. Nyt tämän elementin toiminta on suuren mullistuksen edessä. Mullistus saadaan hyödynnettyä maaseudulla vain yhteisvastuullisesti toimien, koska kuljetusten ja liikkumisen kokonaisuuden toimivuus ei ole kenenkään vastuulla. Kokonaisuuden toimivuus tai toimimattomuus näkyy maaseudulla asukkaiden ja yritysten arjessa.

HELI SIIRILÄ, Vaasan yliopisto, Levón-instituutti

LIIKENTEEN MULLISTUKSEN osia on useita. Keskeisimpiä ovat

- liikenteen lainsäädännön merkittävä muuttuminen ja keventyminen (liikennepalvelulain 1. osa kokonaisuudessaan voimaan 1.7.2018)
- sähköisten välineiden hyödyntäminen kuljetusten organisoinnissa yleistyä
- liikenteen ja liikenneinfran julkishallinnolliset rakenteet ovat muutoksessa (esim. maakuntauudistus)
- ajoneuvotekniikka muuttuu ja vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttö yleistyä
- ihmisten liikkumistottumukset muuttuvat hiljalleen.

Maaseudulla etäisyydet ovat keskimäärin pidemmät ja kuljetusvirrat ohuempat kuin kaupungeissa. Yksityisautoilu on lähes elinehto. Nämä reunaehdot lisäävät kotitalouksien, yritysten sekä julkisen sektorin liikkumisen ja kuljetusten kustannuksia sekä vaikuttavat alueen elinvoimaan. Siksi on järkevää tarkastella edellä lueteltujen osien yhteisvaikutusta erikseen maaseutuympäristössä.

Taksialan sääntelyn muutos ja maaseutu

Liikennepalvelulaki eli laki liikenteen palveluista vähentää viranomaisohjausta, helpottaa alan yrittäjyyttä, liittyy digitaalisen

tiedon osaksi liikennettä sekä mahdollistaa sujuvat matkaketjut. Suurimman huomion julkisessa keskustelussa tuntuu saaneen taksialan sääntelymuutos.

ELY-keskuksen vahvistamista kunnittaisista taksikiintiöstä ja asemapaikkavelvoitteista sekä hintasääntelystä luovutaan.

Jatkossakin taksikoe pitää läpäistä ja taksimatkan hinnan muodostumisen logiikka on oltava selvillä matkustajalla etukäteen.

1.7.2018 lähtien taksien lukumäärä määrytyy markkinoiden mukaan, kysynnän ja tarjonnan ohjaamana. Yleiset ennako-odotukset vaihtelevat maaseu-





Sovitaanko, että kannetaan vastuu-palloa yhdessä.

dun taksiryttäjien lukumäärän suhteen. Suomeen arvioidaan tulevan alueita, joissa ei välttämättä ole saatavilla taksia. Tosin arvioiden mukaan Suomessa on ollut jo nyt katvealueita taksien saatavuudessa esimerkiksi iltaisin tai viikonloppuisin.

Mitä markkinavetoinen taksitoiminta tarkoittaa käytännössä maaseudulla? Valitettavasti edessä on tilanne, jossa

- yhdelläkään toimijalla ei ole vastuuta huolehtia siitä, että maaseudun kylissä ja kunnissa taksipalveluita on tarjolla jatkossakin sujuvasti ja kohtuulliseen hintaan,
- pahimmillaan kielteisistä seurauksista kärsivät kaikki.

Yksityishenkilöt kärsivät, jos eivät saa taksimatkaa. Kunnat kärsivät, jos esimerkiksi koulukuljetuksia ei saada hoidettua. Tuleva sote-organisaatio kärsii, jos se ei saa hoidettua sosiaalihuolto- ja vammaispalvelulain mukaisia kuljetuksia.

Tarjontaa ja kysyntää luomaan

Kuljetusten ja liikkumisen muutokseen ja siten oman asuinseudun tulevaisuuteen voi pureutua esimerkiksi kehityshankkeilla. Ja vaikkei hankerahoitusta järjestyisikään, niin tärkeintä on tarttua aiheeseen

edes jotenkin, koska liikenteen uudistuksilla voidaan maaseudullakin helpottaa kuljetushaasteita. Hankkeiden tarvetta perustelee osaltaan se, että esimerkiksi kunnissa ei yleensä ole edes puolipäiväisesti kuljetuksiin keskittyvää viranhaltijaa ja maakuntauudistuksessa vaikuttasi suurin valmistelukiinnostus kohdistuvan liikenneinfraan.

Hankkeet voivat olla mm. mikro- tai pienyritysten yritysryhmähankkeita (Leader-rahoituksella). Toivottavaa on, että käynnistyisi myös laajempia, ylikunnallisia kehittämishankkeita. Näissä voisi olla osittain mukana julkisen sektorin toimijoita, ovathan ne usein kuljetuspalveluita ostavia asiakkaita. Tätä kokonaisuutta käsitellään esimerkiksi Keski-Pohjanmaalla syksyllä 2018 käynnistyvässä *Kytyin2*-hankkeessa.

Sovitaanko siis, että ei jatkossa nakella vastuu-palloa toimijoilta toisille, vaan kannetaan sitä yhdessä. Sillä tavalla kuljetukset ja liikkuminen maaseudulla säilyvät ja kehittyvät paremmin.

Kirjoittaja Heli Siirilä on maaseudun kuljetusten ja liikenteen digiboksi -hankkeen projektipäällikkö



MAASEUDUN KULJETUSTEN JA LIIKKUMISEN DIGIBOKSI

Maaseudun kuljetusten ja liikkumisen digiboksi -hanke

- Valtakunnallinen tiedotushanke, 2/2020 saakka
- Kerätään, jalostetaan ja levitetään konkreettista tietoa liikenteen ja kuljetusten muutoksesta maaseudun näkökulmasta
- Havainnollistetaan, miten liikenteen digitalisoitumisen ja lakimuutosten myötä voidaan maaseudulla järjestää kuljetus- ja liikkumispalveluita joustavammin
- Keskeinen kohderyhmä maaseudun pk-yritykset
- Toteuttaja Vaasan yliopiston Levón-instituutti yhdessä VTT:n kanssa
- Rahoittaja Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma / valtakunnalliset kehittämishankkeet

www.vtt.fi/maasdigiboksi

Hämeenkyrön Takamaantie alkaa nykyisin Häijääntien risteyksestä.



Hämeenkyrön Takamaantietä tehtiin kuin lisäkin kirkkoa

Hämeenkyrön Kyröspohjasta Suodenniemen, nykyisen Sastamalan, rajalle kulkee 19 kilometrin pituinen Takamaantie. Huonokuntoista Takamaantietä pitivät yllä 180 maanomistajaa ja heidän muodostamansa tiekunta. Tien kuntoon saattaminen kesti noin 50 vuotta.

JOUNI KOSKELA

Jo vuonna 1908 yksi paikallinen isäntä teki Turun ja Porin läänin maaherralle anomuksen Takamaantien saamiseksi yleiseksi tieksi. Kunnan tukemana esitys eteni, mutta se kaatui valitukseen. Toive toteutui lopullisesti vasta vuonna 1958.

Vuonna 1928 sai maaherra jälleen hämeenkyröläisten tiealoitteen käsiteltäväkseen. Tie- ja vesirakennushallituksen antama vastaus oli kielteinen: ”Ei välitä yleistä kulkuyhteyttä, vaan on vain paikallinen tie.”

Kymmenen vuotta myöhemmin TVH:n kanta oli muuttunut. Turun tie- ja vesirakennuspiirin piiri-insinööri **K. J. Lounamaa** allekirjoitti myönteisen päätöksen. Kustannusarvio oli 1,25 miljoonaa

markkaa, ja valtionosuus 70 %. Tie oli määriteltä III a -luokan tieksi. Maaston todettiin olevan osaksi kivistä metsäkangasta, osaksi pehmeäpohjaista pelto- tai suomaata. Työt oli tarkoitettu tehdä 1.10.1939–1.10.1941.

Seuraavana vuonna suunnitelmaa täydensi tiepiirin nuorempi insinööri **Antero Lehto**. Kustannusarvio oli nyt 2 milj. mk, ja valtionosuus oli korotettu 80 %:iin. Tien kulkuyhteyksimerkitystä oli lisätty Suodenniemen lisäksi myös Kankaanpään ulottuvaksi.

Naapurikylän tiekunta teki valituksen

Ylimääräisen mutkan päätökseen aiheutti naapurikylän Pahaojan kylätien tiekunta,

joka valitti lääninhallitukselle Takamaantien valtionosuuspäätöksestä. Naapurikyläläiset vaativat uutta selvitystä ja linjausta heidän kylänsä kautta. He syyttivät linjauksesta Kaipion koulun johtavaa opettajaa, kylän aktiivista kehittäjää **Artturi Rajalaa** ja insinööri Lehtoa. TVH oli vastauksessaan jämäkkä ja esitti kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriölle valituksen hylkäämistä.

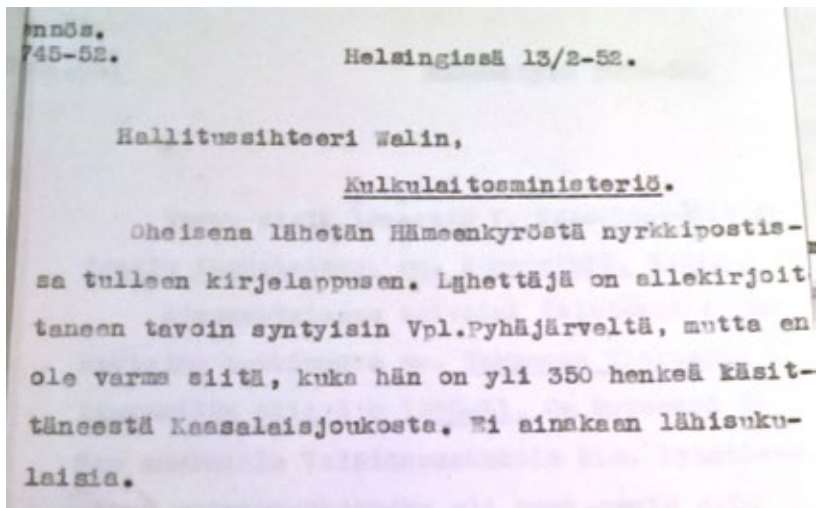
Seuraavan mutkan aiheutti sota. Hämeenkyrön kunta esitti kyllä syksyllä 1941 Takamaantien töiden aloittamista työvoimapolitiittisista syistä: ”Kuntaan majoitetun siirtoväen keskuudessa vallitsevan työttömyyden lieventämiseksi.” TVH:n vastaus silloisissa olosuhteissa töiden aloittamiselle oli kielteinen.



Tie- ja vesirakennushallituksen karttaluonnos Takamaantiestä (merkitty punaisella) vuodelta 1941.

Otsikossa mainitun kylätien rakentamiseksi on valtionavustuksia myönnetty vasta 1949 alkaen tähän mennessä yhteensä 34.220.000 mk. Tien pituus on 18,9 km, ja on tie rakennettu 5,0 m leveäksi II luokan soratieksi ja hyväksytty 12.11.1954 suoritetussa lopputarkutuksessa. Viimeksi myönsi Ministeriö 30.3.1955 kolmannen ja viimeisen työvaiheen toisen osana jälkimmäisenä avustusosana 4.320.000 : joka oli viimeinen avustusosa tämän työvaiheen 14.700.000 markkaa arvioitujen töiden tulleen maksamaan 20.663.997 mk eli 5.963.997 markkaa enemmän kuin arvio edellytti. Avustuspäätökseen sisältyi

Takamaantien kustannukset nousivat rakentamisen aikana yli kolminkertaisiksi. Ote TVH:n kirjeestä kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriölle vuodelta 1957.



Kansanedustaja Väinö Kaasalainen lähetti saamansa varojen väärinkäyttöpäilyksen ministeriöön.

Tietyöt alkoivat vuonna 1949 – kustannukset karkasivat

Sodan jälkeen rahan arvo muuttui ja kaikki laskelmat menivät uusiksi. Vuonna 1945 tehty kustannusarvio Takamaantien kunnostamiselle oli 15 milj. markkaa. Vihdoin 24.2.1949 kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriö lähetti lääninhallitukselle myönteisen päätöksen, joka perustui tiemestari **K. Pulkkisen** 18 miljoonan markan kustannusarvioon ja 75 %:n valtionosuuteen. Tietyö oli I. kiireellisyysluokkaa. Sen oli tarkoitus valmistua 15.10.1952. Piiri-insinöörin tehtäväksi tuli valvoa työtä ja valtionosuuden käyttöä.

Tässä vaiheessa on jo syytä paljastaa Takamaantien kunnostamisen lopullinen kustannus. Se nousi yli kolminkertaiseksi eli 56 miljoonaan silloiseen markkaan. Valtiontuki oli 36 milj. markkaa. Viimeisissä vaiheissa valtionosuus oli pudotettu 60 prosenttiin.

Tie- ja vesirakennushallitus ja sen Turun piiri, kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriö sekä Turun ja Porin lääninhal-

litus joutuivat toistuvasti käsittelemään Takamaantien kustannusten nousua. Päätöksiä allekirjoittaneita ministereitä ehti olla kolme useissa eri hallituksissa: **Onni Peltonen** (sd), **Martti Miettunen** (ml) ja **Eino Palovesi** (ml). TVH:ssa ja Turun piirissä useat eri johtajat ja insinöörit allekirjoittivat päätöksiä ja kirjeitä.

Tie- ja vesirakennuspiiri puolusti työn jatkamista

Turun tie- ja vesirakennuspiiri osoitti vuosien mittaan kustannusten nousulle samat perustelut: tienpohjan roudanarkuus, maapohjan savipitoisuus, osin kivisyys, osin kallioisuus, siltojen teon lisäkustannukset, palkkatason ja työnjohtokustannusten nousu. Vuonna 1951 hinta- ja palkkatason nousu oli peräti 25 prosenttia. Syynä oli lisäksi: ”Tiekunnan keskinäisillä ristiriidoilla on ollut oma osuutensa kustannusten nousuun.”

Tien merkitystä TVH puolusti koko kunnostamisvaiheen ajan. Lisärahaehakemusten perusteluteksteinä olivat muun

muassa: ”tiellä tulee olemaan huomattava kauttakulkuliikenne”, ”täydentää tieverkkoa”, ”tie täydentää edullisesti tieverkkoa”.

Silloinkaan, kun Hämeenkyrön kunta oli saanut työttömyyden torjumiseen osoitettuja määrärahoja 1,5 milj. markkaa, jotka Takamaantien tiekunta oli saanut tietöihin, TVH ei tulkinnut sitä rakentamisen valtionosuutta vähentäväksi. Perusteluna se esitti ministeriölle muun muassa: ”Tien rakentaminen on tuottanut tiekunnalle varsin suuria rahallisia menoja.”

Tietyön valmistumisen aikataulu venyi. Työ oli loppua, kun kunnostamista oli jäljellä vielä kuusi kilometriä. Monien viimeistelytöiden ja lisävaltiontukipäätösten jälkeen tien lopputarkastus tehtiin 12.11.1954. Valtiontukipäätöksiä ratkottiin viimeisen kerran maaliskuussa 1957. Tielueen omistuksesta johtuneita muutoksia maanmittausinsinöörit tekivät vuosina 1956–58.

Takamaantiestä tuli kunnan ylläpitämä kylätie. Tielain muuttumisen yhteydessä Takamaantiestä tuli valtion paikallistie.

Kansanedustaja Kaasalainen sai vihjeen varojen väärinkäytöstä

Kansanedustajia on kautta vuosikymmenten vaivattu monenlaisilla asioilla. 1950-luvulla suoran vaikuttamisen käyttäminen oli hyvin yleistä. Aivan yleistä ei ollut kuitenkaan tapa, jolla karjalaistaustaiselle kansanedustaja **Väinö Kaasalaiselle** ilmoitettiin epäily valtion varojen väärinkäytöstä Takamaantien rakennustyömaalla. Karjalaisten suuressa kokoontumisessa Kaasalainen sai nyrkkipostissa kirjelapun, josta selvisi sen antajan olleen kotoisin Pyhäjärveltä (Viipurin lääni). Takamaantien varren kylissä Kaipiossa ja Kuustenlatvalla asui runsaasti karjalaisia.

Kirjelapussa toivottiin ”valtiontilintarkastajan tutkimusta Takamaan tiekunnan tilintekijän tileistä”. Eduskunnan kulkulaitosvaliokunnan puheenjohtajana toiminut Väinö Kaasalainen otti yhteyttä ministeri Onni Peltoseen, joka välitti asian Turun ja Porin lääninhallitukselle tutkittavaksi. Tutkimuksessa piti käydä läpi vuosina

1949–1951 maksettujen valtionapujen käyttö ja tilinpito.

Helmikuussa 1952 maaherra **Erkki Härmä** esitti tie- ja vesirakennushallitukselle, että sieltä saataisiin virka-apua valtiontalouden tarkastusviraston tutkimukseen. Tehtävään valittiin nuorempi insinööri **Risto Rankamo**, joka ei ollut ollut mukana Takamaantien rakentamisen suunnittelussa ja toteuttamisessa.

Asiakirjojen ja paikallisen lehtikirjoittelunkaan mukaan mitään vilppiä ei tietävästi löytynyt.

”Linja-autoyhteydet Tampereelle”

Takamaantie on hyvä esimerkki, miten tie liikenteen tarpeissa moni tekijä vaikuttaa samanaikaisesti. Autoistumisen lisääntymisen ja kansakoulun lisäksi Kaipion kylässä Takamaantien varrella oli merkittävää liiketoimintaa: osuuskassa, osuusmeijeri ja osuuskaupan sivuliike.

Elinkeinoelämän ja asiointiliikenteen merkitystä kuvaa myös Kaipion ky-

län muutos 1950-luvulla: osuuskassa ja osuusmeijeri yhdistyivät alueen isompiin yksiköihin. Tarve muun muassa maitoautojen ja linja-autojen kulkemisiin kasvoi. 1960-luvun alussa Kaipion koulun opettajanhakuilmoitukseen oli kirjattu: ”Linja-autoyhteydet Tampereelle”.

Takamaantien asfaltointivaiheet 1980-luvun karvalakkilähetystöineen valtiovarainministeri **Ahti Pekkalan**, liikenneministeri **Matti Puhakan** ja TVH:n pääjohtaja **Jouko Loikkasen** puheille ovat sitten lähistoriaa. Ehkä kirjoitan siitä joskus jatkokertomuksen.

Kirjoittaja Jouni Koskela toimii edunvalvontapäällikkönä Pirkanmaan liitossa. Takamaantie oli hänen koulutiensä 1960–70-luvuilla.



Kotimaista tehoa pölynsidontaan

TETRAn kalsiumkloridi – CC road® sitoo pölyn tehokkaasti

Pölynsidonta on tärkeä osa tiestön kunnossapitoa. Sillä parannetaan ajamisen turvallisuutta ja luodaan puitteet terveelliselle ja viihtyisälle ympäristölle. TETRA Chemicalsin tuottama CC road® sitoo pölyn tehokkaasti ja pitkäaikaisesti säästäten monta kallista sorakuormaa. CC road® soveltuu erinomaisesti esimerkiksi sorateiden, katujen, raviratojen sekä piha-alueiden pölynsidontaan.



TETRA
www.tetrachemicals.fi

Kunnat ovat avainasemassa liikenneturvallisuustyössä

Kunnat ovat vuosien mittaan parantaneet liikenneympäristöä monin tavoin ja nykyisin enemmistö kansalaisista hyväksyy alemmat ajonopeudet taajamissa ja talviaikana. Liikenneturvallisuustyön seuraava suuri haaste onkin pyöräilijöille ja jalankulkijoille tapahtuvien onnettomuuksien vähentäminen. Noin 70 prosenttia kuntien kaduilla menehtyneistä tai vakavasti loukkaantuneista on suojattomia tienkäyttäjiä.

JAAKKO KLANG, liikenneturvallisuusinsinööri, Varsinais-Suomen ELY-keskus

Liikenteessä menehtyy vuosittain yli 1,3 miljoonaa ihmistä. Vakavasti loukkaantuneiden määrää on vaikea arvioida, koska monissa maissa näitä tapauksia ei kirjata lainkaan. Liikenneonnettomuudet ovat maailmanlaajuisesti merkittävä kuolinsyy ja liikennekuolemien määrä on kasvussa. Auto-onnettomuudet ovat nuorten keskuudessa maailman yleisin kuolinsyy. Nuoria kuolee vähemmän sairauksiin ja sotien uhreina.

Decade of action for road safety

YK toteuttaa kymmenvuotista liikenneturvallisuusohjelmaa, joka käynnistyi toukokuussa 2011. *Decade of action for road safety* -ohjelma kannustaa maailman maita tehostamaan kansallista ja maailmanlaajuisia liikenneturvallisuustyötä liikennekuolemien määrän vähentämiseksi. Maailman maita kannustetaan laatimaan liikenneturvallisuusstrategioita ja -ohjelmia ja asettamaan liikenneturvallisuudelle kunnianhimoisia tavoitteita.

Kansainvälisessä vertailussa Suomi kuuluu liikenneturvallisuuden kärkimaihin, sillä tieliikennekuolemien määrä on vain noin neljä 100 000 kansalaista kohti (2017). Tämä on pitkäjänteisen ja järjestelmällisen liikenneturvallisuustyön ansiota. Työtä on tehty jo 70-luvun alusta lähtien, jolloin presidentti **Kekkonen** uudenvuoden puheessaan otti liikenneturvallisuusongelman (yli 1 000 liikennekuole-

maa vuodessa) esille ja vetosi voimakkaasti liikenneturvallisuustyön käynnistämiseksi.

Panostusta on lisätty entisestään ja Suomessakin on otettu liikenneonnettomuuksien nollavisio liikenneturvallisuustyötä ohjaavaksi toimintamalliksi ja sitouduttu EU:n tavoitteeseen liikennekuolemien määrän puolittamisesta vuoteen 2020 mennessä. Jotta tavoite saavutettaisiin, Suomessa voisi tieliikenteessä menehtyä vuonna 2020 enintään 136 henkilöä. Suomessa menehtyi vuonna 2017 tieliikenteessä 212 henkilöä. Tavoitteesta ollaan vielä kaukana, mutta suunta on oikea. Paljon työtä on siis vielä jäljellä.

Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden onnettomuuksista jää paljon tilastojen ulkopuolelle

Vuonna 2017 Suomessa toiseksi yleisin onnettomuusluokka oli polkupyöräonnettomuus, 652 onnettomuutta eli 15 % kaikista henkilövahinkoon johtaneista onnettomuuksista. Yleisin onnettomuusluokka oli yksittäisonnettomuus, joita oli 28 % eli 1 215 onnettomuutta kaikista henkilövahinkoonnettomuuksista.

Jalankulkijaonnettomuuksia osuus henkilövahinkoon johtaneista onnettomuuksista on vain 9 % tieliikenneonnettomuuden nykyisen määritelmän mukaan. Jos virallisissa tilastoissa olisivat myös jalankulkijat, jotka ovat loukkaantuneet kaatumisen seurauksena, loukkaantuneiden määrä nousisi joidenkin arvioiden mukaan

kuusinkertaiseksi. Tämän arvion mukaan lähes joka toinen tieliikenteessä loukkaantunut on kaatunut jalankulkija, kyseessä on niin merkittävä ongelma, että se tulee huomioida kunnallisessa liikenneturvallisuustyössä.

Suurin osa jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden loukkaantumisista tapahtuu taajama-alueilla. Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksissa saamat vammat eivät ole lievempiä kuin muun tyyppisissä onnettomuuksissa. Ainoa ero on se, että kuolemaan johtaneita tapauksia on vähemmän.

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 2/2018 *Tieliikenteen vakavat henkilövahingot* mukaan vakavat loukkaantumiset jakautuvat eri tavalla kuin liikennekuolemat. Osallisten mukaan tarkasteltuna 31 % vakavista loukkaantumisista (MAIS suurempi tai yhtä suuri kuin 3) tapahtuu pyöräilijöille eli yhtä paljon kuin henkilöautoilijoille. Lisäksi voidaan todeta, että pyöräilijöiden vakavista loukkaantumisista lähes 81 % jää virallisten onnettomuustilastojen ulkopuolelle (Kokkonen 2017).

Monet, joilla on matala lääketieteellinen invaliditeettiluokitus, eivät pidä itseään vakavasti loukkaantuneina. Suurin ero lääketieteellisen invaliditeetin eri tasojen välillä on se, että korkeimpaan tasoon sisältyy useimmiten aivovammoja. Tämän vuoksi Ruotsissa on käytössä käsite ”erittäin vakavasti loukkaantunut”, joka tarkoittaa vähintään 10 % lääketieteellistä



Sopivalla nopeudella ja hyvin suunnitellulla kaupunkitilalla on synergiavaikutuksia. Liikenneturvallisuus voi toimia katalysaattorina kauniimman kaupunkitilan ja turvallisemman ja elävämmän kaupungin luomisessa.

invaliditeettia. Ruotsalaisten tilastotietojen (STRADA 2016) ja tutkimusten mukaan vakavasti loukkaantuneista autoilijoista 5 %:lla ja erittäin vakavasti loukkaantuneista 21 %:lla on aivovammoja. Vakavasti loukkaantuneista pyöräilijöistä 7 %:lla ja erittäin vakavasti loukkaantuneista 33 %:lla on aivovammoja.

Myönteisiä ja kielteisiä terveysvaikutuksia

Tässä yhteydessä on tärkeää painottaa myös kävelyn ja pyöräilyn myönteisiä terveysvaikutuksia. Maailman terveysjärjestö WHO on esimerkiksi arvioinut, että kun keski-ikäinen henkilö, joka ei juurikaan harrasta liikuntaa, alkaa kävellä tai pyöräillä viiden kilometrin työmatkan päivittäin sen sijaan että kulkisi autolla, sydän- ja verisuonitautien riski vähenee jopa 50 prosenttia.

Pyöräily tai jalankulku autoilun sijaan vaikuttaa terveyteen keskimäärin myönteisesti, vaikka onnettomuuksien aiheuttamat terveysmenetykset ovat suuret. Jos suojaattomien tienkäyttäjien liikenneturvallisuutta pystytään parantamaan, ero kasvaa entisestään.

Moottoriajoneuvoliikenne aiheuttaa terveyshaittoja myös ilmanlaadun heikkenemisen ja melun takia. Polttomoottoreiden pakokaasut ovat myrkyllisiä ja renkasta ja väylien päällysteistä irtoaa hiukkasia hengitysilmaan. Melu aiheuttaa stressiä.

Melko suuri osuus taajamien asukkaista altistuu kovalle melulle.

Jokainen kunta on vastuussa tavoitteiden saavuttamisesta

Kansainvälisen ja kansallisen tavoitteen mukaisesti jokainen kunta on vastuussa työstä asetettujen liikenneturvallisuustavoitteiden saavuttamiseksi. Kansalliset tavoitteet jaetaan kunnallisiksi tavoitteiksi. Tavoitteet ohjaavat resurssien kohdentamista ja toimenpiteiden priorisointia.

Kunnan kannalta liikenneonnettomuudet ovat merkittävä terveysongelma. Kuntalaisille tapahtuvat onnettomuudet aiheuttavat inhimillistä kärsimystä ja heikentävät elämänlaatua. Kunnan liikenneturvallisuustyön ja -suunnitelman tulisi sisältää toimenpiteitä seuraavien osa-alueiden kehittämiseksi liikenneturvallisuutta edistävään suuntaan:

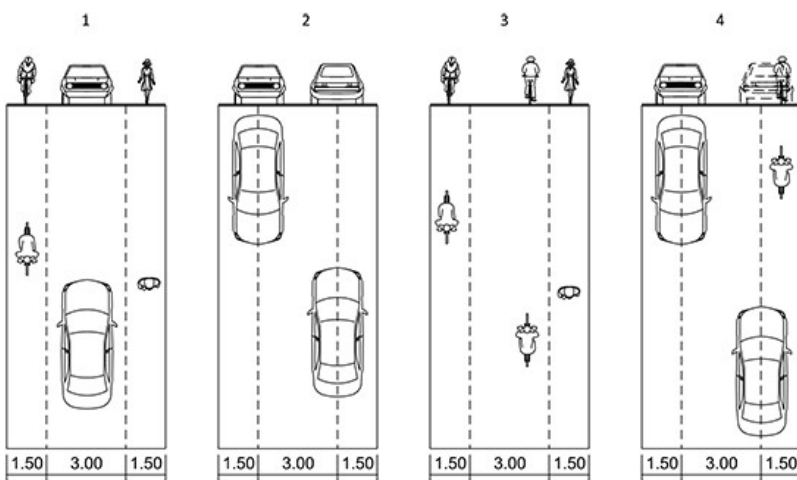
- yhtenäinen toimintamalli liikenneturvallisuusongelmien ja asioiden ratkaisemiseksi, jotta saadaan aikaan hyväksyntää, ymmärrystä ja yhteinen näkemys
- asumisen, kaupan, sairaanhoidon, koulujen, päivähoidon ja muiden matkoja ja kuljetustarpeita aiheuttavien toimintojen sijoittelu siten, ettei aiheuteta uusia liikenneturvallisuusongelmia
- liikennejärjestelmän suunnittelu ja kehittäminen turvallisuushakuisesti

- liikennejärjestelyt yleensä ja katu- ja talonrakennustöiden kohdalla – jalankulku ja pyöräily huomioitava tasavertaisina liikennemuotoina!
- kulkumuotojakauman muuttaminen kohti kestäviä ja turvallisia kulkutapavalintoja
- liikenneturvallisuuden huomiointi erityisesti kadunpidossa (hoito- ja ylläpito)
- kunnan järjestämät ja ostamat matkat ja kuljetukset omilla tai vuokratuilla ajoneuvoilla huomioiden ajoneuvojen turvallisuus (Euro NCAP), nopeus (ISA, ajonopeuden rajoittimet), alkoholi (alkolukot), turvavöiden käyttö jne.
- joukkoliikenteen toteuttaminen
- oman henkilöstön matkustuspolitiikka
- tiedottaminen: päätöksentekijöille ja kuntalaisille säännöllisesti tietoa miten liikenneturvallisuustilanne on kehittynyt ja miten liikenneturvallisuustavoitteet ovat toteutuneet

Liikenneturvallisuutta voi tarkastella yksityiskohtaisemmin tienkäyttäjien käyttäytymisen perusteella ja tutkimalla, miten he käyttävät liikennejärjestelmää. Liikenneympäristö asettaa vaatimuksia tienkäyttäjien käyttäytymiselle ja tienkäyttäjien valmiudet asettavat vaatimuksia lähiympäristön suunnittelulle.

Hattulassa kokeillaan maantien muuttamista kylätieksi

Kokeilulla tavoitellaan sujuvaa ja turvallista liikkumista tiellä, jossa erillisen kevyen liikenteen väylän toteuttaminen ei ole tarkoituksenmukaista. Hankkeessa tie päällystetään uudelleen ja kylätiemerkinnät toteutetaan kesän 2018 aikana. Sattulan kylätiekokeilu parantaa pyöräliikenteen ja jalankulun olosuhteita.



Kulkeminen Sattulan kylätieellä

1. Normaalitylanteessa moottoriajoneuvot ajavat keskellä. Pyöräliikenne ja jalankulku käyttävät tien reunaa.
2. Kahden moottoriajoneuvon kohdatessa siirrytään hyödyntämään reuna-alueita turvallisen kohtaamisen mahdollistamiseksi.
3. Pyöräilijän kohdatessa jalankulkijan, pyöräilijä siirtyy keskikaistalle. Keskikaistalle siirtyvä pyöräilijä väistää keskikaistan liikennettä.
4. Vastakkaisen liikenteen kohtaaminen tulee tehdä turvallisesti. Moottoriajoneuvolla tulee siirtyä reuna-alueelle vain, jos reuna-alue on vapaa. Jos reuna-alueella on muita käyttäjiä, tulee odottaa kohtaamiseen tai ohittamiseen sopivaa liikennetilannetta.

SATTULANTIE (maantie 13899) on Hattulan kunnassa sijaitsevan Kalvolantien (mt 130) ja Hattulantien (mt 3051) välillä. Tiellä on noin 400 käyttäjää vuorokaudessa.

– Kylätielle esitetyt toimenpiteet edustavat Suomessa uutta ajattelua. Erityisesti Hollannissa vastaavia tiejaksoja on toteutettu mittavasti 70-luvulta lähtien. Kokeilun tavoitteena on kerätä kokemuksia hollantilaistyyppisen kylätieratkaisun edellytyksistä, toimivuudesta ja vaikutuksista suomalaisessa kyläympäristössä, kertoo projektipäällikkö **Jaakko Kuha** ELY-keskuksesta.

Kokeilulla pyritään rauhoittamaan henkilöautoliikenteen nopeuksia ja lisäämään eri käyttäjäryhmien kokemaa liikenneturvallisuutta. Hankkeella saadaan lisätietoa uusista kustannustehokkaista keinoista parantaa kävelyn ja pyöräilyn olosuhteita alemman tieverkon vähäliikenteisissä kohteissa, joissa erillisen kevyen liikenteen väylän toteuttaminen ei ole tarkoituksenmukaista.



Kylätiekokeiluun ryhdytään Sattulan kyläyhdistys ry:n tekemän aloitteen perusteella.

– Sattulan kyläyhdistyksen kevätkokouksessa 2017 päätettiin tehdä ELY-keskukselle aloite Sattulantien kehittämisestä ja Hollannissa käytetyn yhteen ajokaistan ja leveisiin kevyen liikenteen tiloihin perustu-

van tien poikkileikkauksen kokeilemisestä. Olemme tyytyväisiä, että ELY-keskus tarttui ehdotuksemme, ja kylätietä kokeillaan juuri Sattulantieellä, kertoo kyläyhdistyksen puheenjohtaja **Reijo Lehtinen**.

Kylätiekokeilussa Sattulantien liikennejärjestelyt muutetaan 2,5 kilometrin matkalla, eli lähes koko tien pituudelta. Ajoradan keskeltä varataan moottoriajoneuvoliikenteelle kaksisuuntainen, noin 3 metriä leveä kaista. Ajoradan molemmin puolin varataan noin 1,5 metriä leveä tila ensisijaisesti jalankulkijoiden ja pyöräliikenteen käyttöön. Moottoriajoneuvojen kohtaaminen tapahtuu osittain reuna-alueiden kautta. Tien nopeusrajoitus on tällä hetkellä jakson päissä 50 km/h ja keskellä 40 km/h. Kylätieksi muutettaessa Sattulantien nopeusrajoitus lasketaan 40 kilometriin tunnissa koko matkalta.

Sattulantien ajorata päällystetään ja uudet tiemerkinnät toteutetaan kesän 2018 aikana ELY-keskuksen toimesta.

Lähde: Uudenmaan ELY-keskus

TIELEHTI
SUOMEN TIEYHDISTYKSEN JULKAISUJA

N:o 2 VIII VUOSIKERTA 1938

Ilmestyy 4 kertaa vuodessa. Tilauhinta 50 mk. 1/2 vk. Irtosumerot 15 mk.	TOIMITUSVALIOKUNTA: ARVO J. LÖNNROTH päätoimittaja. K. J. TOLONEN toimitussihteeri. SUOMEN TIEYHDISTYS, Helsinki, puh. 30 741 SIHTEERI: insinööri K. J. TOLONEN, os.: Nervanderint. 9	Ilmoitus hinnat: 1/2-siv. 950 mk., 1/4-siv. 550 .. 1/8-siv. 350 .. 1/8-siv. 250 .. Useampikertaisista ilmoituksista alennusta.
--	---	---



LIISI VÄHÄTALO

Vuoden 1938 toisen numeron pääaiheita olivat Helsingin uusi lentokenttä, sorateiden kantavuus ja soratiepinnan hoitaminen.

AVASKIRJOITUKSENA OLI ARVO LÖNNROTHIN PUHE HELSINGIN LENTOKENTÄN VIHKIÄISTILAISSUUDESSA 15.5.1938. Tilaisuutta kunnioittivat läsnäolollaan mm. tasavallan presidentti **Kallio** ja eduskunnan puhemies. Lönnroth kertasi aluksi hankkeen historiaa. Valtioneuvosto oli 1932 asettanut komitean tehtävänsä etsiä maalentokenttää varten sopiva paikka Helsingin läheisyydestä ja laatia sen rakentamissuunnitelma. Sijaintipaikkoja tutkittiin kaikkiaan 10 ja lopullinen valinta tehtiin Tuomarinkylän ja Tattarinuon välillä. Komitea ehdotti paikaksi Tuomarinkylää, mutta Helsingin kaupunki halusi tutkia paikkojen soveltuvuutta tarkemmin ja päätyi laajojen tutkimusten perusteella Tattarinuon kannalle. 10.5.1935 valtio ja kaupunki allekirjoittivat sopimuksen lentokentän rakentamisesta Tattarinuolle.

Rakentaminen alkoi kentän kuivatus-työllä kesällä 1935. Poikkeuksellisen märkä kesä – sadetta kesti yhtä mittaa neljä kuukautta – vaikeutti työtä. Salaojia kaijettiin 39 km ja isoja viemäreitä 4 km. Työ valmistui myöhään syksyllä 1935. Rakennusohjelman mukaan lentokentän piti olla valmiina vuoden 1937 lopulla. Koska Tukholman kenttä valmistui 1936 ja Turun vuotta aiemmin, olivat vesitasot jäämässä pois käytöstä, olisi Helsinki jäänyt pitkäksi aikaa ilman lentoyhteyttä. Niinpä rakennusaikaa oli lyhennettävä vuodella. Työt tehtiin tulisella kiireellä, ja kun lentokoneiden kellukkeet oli Tukholman–Turun liikennettä varten vaihdettu pyöriin, oli Helsingin maalentokenttäkin 15.12.1936 valmis.

Lentokenttätyöt jatkuivat valaistuslaitteiden ym. asentamisella ja lopuksi valmistui rakennushallituksen rakentama



Kuva 1. Lentokentän kuivatusjärjestelmä.

komea hallintorakennus arvokkaaksi portiksi ulkomailta saapuville.

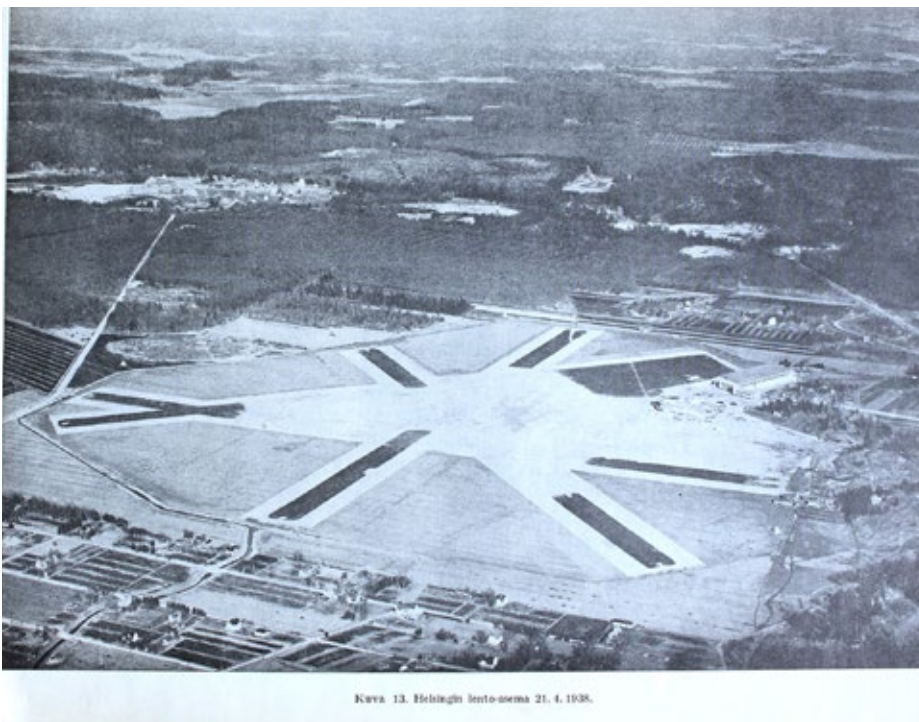
E. J. LEHDON ARTIKKELI *Sorateiden kantavuus* käsittelee tieteellisellä tarkkuudella ja matemaattisten mallien avulla 12 sivun verran sorateiden kantavuutta ja kestävyyttä. Jotta tien kuormitusta kantavalle osalle voitaisiin määrätä asianmukainen muoto ja rakenne, on päästävä selvyteen ajoneuvojen siihen kohdistaman rasituksen suuruudesta. Liikkeessä olevan ajoneuvon pyörä rasittaa ajorataa paineilla,

jotka voidaan jakaa kohtisuoriin ja vaakasuoriin komponentteihin. Rasittavina voimina mainitaan ns. imuvoimat, jotka aiheutuvat liikkeessä olevien ajoneuvojen kumirenkaiden imeytymisestä ajorataan tai ilman ohennuksesta kumirenkaan ja ajoradan kosketuspinnassa.

J. KORHONEN KIRJOITAA *Soratiepinnan hoitaminen* -artikkelissaan, että Suomessa ei ole vielä tierakennuksen alalla kiinnitetty tarpeeksi huomiota maalajiemme huokoisuuteen, rakeisuuteen ja kulutus-



Kuva 9. Hallintorakennuksen pihamaan puoleinen julkisivu.



Kuva 13. Helsinki lento-asema 21. 4. 1938.

kestävyyteen. Korhonen käsittelee laajasti tierakennuksessa kysymykseen tulevia maa-lajeja ja niiden ominaisuuksia suhtautua veteen. Sen jälkeen hän antaa ohjeita, miten hoitaa kuormitusta kestävää tienpintaa niin, ettei siihen tule kuoppia ja kouruja.

Korhosen mukaan teknisesti toteutetut maantiet ovat osoittautuneet routava-paiksi, mutta niiden ajoradan sorastus on kuitenkin osoittautunut virheelliseksi. Jos soraa käytetään vähän, häviää se nopeasti kulumisen kautta ja kantokerroksen some- tai ahtokiveys paljastuu. Jos soraa käyte-

tään runsaasti, joutuu se kouruille ja lopul-ta, kulumisen vuoksi muodostuneen pölyn sitouduttua tienpintaan, kuoppaiseksi.

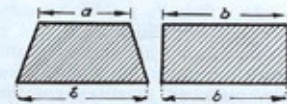
LEHDESSÄ LISÄKSI

- Tie- ja vesirakennushallituksen antamat tarkemmat ohjeet liikennemerkkien sijoittamisesta sekä merkkeihin kuulu-vista pylväistä ja siitä, mitä muuten on noudatettava merkkejä pystytettäessä.
- Pohjoismaiden Tieteknillisen Liiton Suomen osaston säännöt
- Uutisia Y. M.



Kuva 4. Sadeveden turmelema tiepinta ei ole parantunut höyläämisestä.

Huomioonottaen tutkittavan kumirenkaan kantavan pinnan suhde suorakaiteen muotoi-sella poikkileikkausmuodolla varustetun kumi-renkaan kantavaan pintaan ja merkittävällä tätä suhdetta μ :lla, eli kuvion 3 mukaan $\frac{a}{b} = \mu$,



Kuva 3.

sekä vielä sievistämällä edelläolevaa yhtälöä, saadaan täyskumirenkaitten jouston vaikutus-viivan yhtälöksi:

$$P = C_e \mu \cdot b \left(R^2 \arccos \frac{R-h}{R} - (R-h) \sqrt{2Rh-h^2} \right) \dots \dots \dots \delta)$$

Ote E. J. Lehdon artikkelin kohdasta *Paineen jako täyskumirenkaassa.*

Alistakaa palvelukseenne



VALTAVA VOIMA:

RÄJÄHDYSAINEET

Dynamiittia

— Veden- ja pakkasestävät räjähdysaineet kovien vuorilajien räjäyttämiseen, vedenalaisiin räjäytystöihin, maanalaisten räjäytystöihin y. m. Ei kehoita vaarallisia räjähdyskaasuja.

Varmuusräjähdysaineita:

Triinitriti — Kolumbien, talen- ja kylmäkestävä. Räjähtää vain mullilla esitetyssä. Puhutimpien vuorilajien ja kivien räjäyttämiseen.

Kantopommit — Kolumbien, talen- ja kylmäkestävät. Räjähtävät vain mullilla esitetyssä. Kivien ja kantojen räjäyttämiseen, jäättyneen maan irtottamiseen.

Triinitriti ja kantopommit voidaan käyttää myös n. s. „Kakko-räjähdys”-menetelmällä, joka ei tarvitse kalliita porankaloja. Pyytää tätä menetelmän mukaisia räjäytystöitä varten mukautettua selostusta tehtävämme!

Kotimaisia turvallisuus-erityyksen Erikoisolosuhteisiin. Turvallinen, täysin turvallinen. Kipinäestävät.



SUOMEN FORSIITTI-DYNAMIITTI OY.
HANKO

Jäljennöksestä maksu?

Osakas halusi jäljennöksen tiekunnan kokouksen pöytäkirjasta. Hänelle se toimitettiin ja samalla kopioinnista lasku. Sitä osakas ei kuitenkaan suostu maksamaan? Onko se oikein?

OSAKKAALLA on oikeus saada ote tai jäljennös pöytäkirjasta ja tarvittaessa liitteineen (YksTL 66 §).

Laissa on sitten ihan oma mainintansa maksusta ja maksun määräämisestä. Lain 66 § sanoo, että tiekunnan kokous päättää asiasta; *'kokouksen tehtävänä on päättää, onko oteista ja jäljennöksistä suoritettava lunastusta ... sekä jos lunastusta on suoritettava, määrätä sen suoritusperusteet'*.

Hiukan vanhahtava teksti tarkoittaa siis, että kokous päättää, onko jäljennösten toimittaminen maksullista vai ei. Voihan kokous päättää, ettei maksua peritä lainkaan. Itse ajattelen, että kohtuullinen lunastusmaksu on kyllä paikallaan. On syytä vielä korostaa, että maksun tulee olla kohtuullinen.

Oheinen kuva paljastaa, että Loimaalla Mellilän Kankaan paikallistiekunta oli 13 osakkaan voimin päättänyt 18. helmikuuta vuonna 1928 *'kantaa asiakirjain lunastus maksua 8 markkaa kaappaleelta'*. Ensin kokous toki *'tunnustettiin laillisesti koolle kutsutuksi ja julistettiin päätösvaltaiseksi'*. Sen jälkeen *'otettiin tarkasteltavaksi... tieyksikköluettelot... ja vahvistettiin luettelot noudatettaviksi voimaansa sellaisinaan'*.

Routa vai kelirikko?

Ovatko routa ja kelirikko sama asia? Kumpi sana kannattaa laittaa liikennemerkkiin varoitukseksi?

KELIRIKKO on lähinnä sorateitä kiusaava vaiva, joka esiintyy keväisin ja usein myös syksyllä, rospuutoksikin kutsuttu. Ilmiössä soratie pehmenee niin, että kulminen tulee hankalaksi ja jopa estyy. Kelirikko voi olla ajoradan pinnassa (pintakelirikko) tai tien rakenteessa (runkokelirikko).

Routa puolestaan on ilmiö, kun maassa (tiessä) oleva vesi jäätyy pakkasten takia. Vedellä on taipumus 'pullistella' lämpötilan mukaan. Jäätyessään vesi laajenee noin 9 %, sulaessa käy päinvastoin. Jään tiheys on sulavettä pienempi ja se on syy, miksi esimerkiksi jää kelluu vedessä.

Laajenevan ja supistuvan veden voima on melkoinen. Siinä maakivi saa kyytiä, minkä moni tienpitäjä on havainnut. Harvinaista ei ole, että maa kohoaa puolikin metriä roudan takia. Ikiroudan alueilla roudan (veden) voima kaataa jopa metsää. Jäätyvän veden voimaa käytetään hyväksi mm. kiviä ja kallioita halkaistaessa.

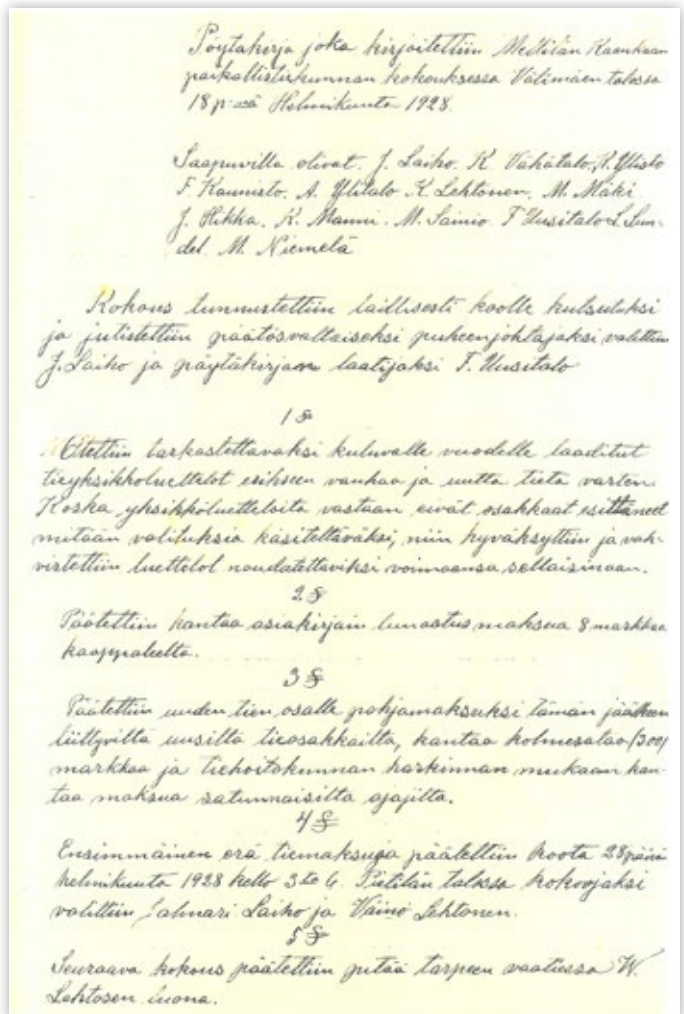
Routa on siis yksi merkittävä tekijä, joka aiheuttaa kelirikkoa tiessä. Veden jäätyminen ja jään nopea sulami-



JAAKKO RAHJA

nen tekevät maa-aineksen velliksi, jolla ei ole kantavuutta. Syntyy runkokelirikko. Pintakelirikkoa aiheuttavat mm. syksyllä pitkään jatkuvat sateet.

Laittaisın lisäkilpeen mieluusti sanan kelirikko. Se on tienkäyttäjän kannalta olennaisempi viesti kuin tieto siitä, mistä tien pehmeneminen ja huono kantavuus johtuvat.



LUKIJALTA

Kevyen liikenteen tiet sohjokaukaloina ja luistinratoina – monitoimikäyttöä?

OLEN OLLUT yli 20 maassa puhumassa liikenneturvallisuudesta ja kevyen liikenteen asemasta sen osana. Tähän on liittynyt myös koulutus: useissa näistä maista ei ole koskaan nähty kunnollisia kevytliikenteelle toteutettuja teitä. Aika järkytys on ollut kokea, ettei näköjään Suomessakaan osata näitä väyliä tehdä – ainakaan talvenkestäviä formaatteja ei ole sovellettu.

Maaseudulla talvi on jokseenkin ymmärretty. Perinteiseen rakentamiseen on kuulunut ojitus sekä sopivat kallistukset, joiden ansiosta sulavedet virtaavat tieltä pois ja myös aurauksilumet siirtyvät metsän puolelle. Hämmästyttävä salaisuus on se, että tie tehdään maanpintaa korkeammalle. Vaikkei varsinaisia ojia tehtäisi, rakenneerrokset saavat aikaan korkeuseron, jolloin vesi ns. gravitaatiovoiman ja tien poikkikallistusten yhteisvaikutuksella poistuu tieltä.

Helsingin Vuosaaressa, jossa on monia hienoja kaavallisia ratkaisuja, löytyy hämmästyttävä määrä kevytliikenteelle tarkoitettuja yhteyksiä sekä puistoteitä, jotka on upotettu maan tasalle. Ratkaisu on varmaan havainnekuviissa mukava, niissä kun ei ole lunta eikä sadetta vaan aurinko pilkahtelee metsän takana.

Huippuratkaisu on koululle johtava asfaltoitu raitti, jonka reunoille on istutettu reunakivet ja ulkopuolella oleva nurmikko nostettu liki 20 cm raitin tasauksen yläpuolelle. Lähes vaakasuora yhteys on katu-suunnittelijan toimesta pituussuunnassa aaltoileva, kuivattamista on siis yritetty. Kunnossapito ja pakkaset kuitenkin tukkivat muutamat sadevesikaivot ja helmikuun suojasäiden jälkeen teillä oli kolme–neljä 20 metrin mittaista luistinrataa. Kun säät lämpenivät, tästä raitista tuli reilun viikon ajaksi ankkalammikko.

Oikea ratkaisu tietysti olisi – jos reunakiviä halutaan laittaa – nostaa raitti ylöspäin reunakivien verran ja lopettaa nurmikko reunakiveen. Näinhän jalkakäytävätkin tehdään – vai tehdäänkö? Lukija varmaan huomaa, miksi kadut ja tiet voivat olla alempana:

ne pidetään koko vuoden, säästä riippumatta ajokunnossa aurauksella, hiekoituksella, suolaamalla. Niinpä vesi usein virtaa myös sadevesikaivoihin. Tätä ei yleensä suoda kevytliikenteen teille – ei ainakaan samassa määrin. Esimerkiksi Mosaiikkiraitin ja Ulappasillan risteyksessä on ollut ainakin 15 vuotta sadevesikaivo, jonka ympärillä on sateella ja keväisin lumen sulaessa parinkymmenen neliön lammikko, joka sulkee huomattavan osan yhteyksistä.

Huonommin asiat näyttävät olleen puistoteillä, joista osa ei ole nauttinut talvikunnossapidosta. Lämpimän jakson aikana lumen pinta sulii ja tuli koppuraiseksi ensin yöpakkasten ja sitten uuden pakkasjakson aikana.

Jos raitti olisi toteutettu 25 cm maanpinnan yäpuolelle ja sen leveys olisi istunut aurauksileveyden kanssa yksiin, vallit olisivat olleet kulkutien ulkopuolella ja vesi olisi kuluttanut lumet pian kauemmaksi tien reunoilta. Se ei olisi liioin jäänyt samalla lailla, koska sohjo olisi ainakin osittain kulkenut sulavana vetenä pois kulkuspinnalta. Suurimman osan vuodesta tämä raitti olisi ollut miellyttävän kuiva ja toimiva, myös sateella.

Suunnittelijan on hyvä muistaa, että yhteyksien on toimittava myös luonnossa ja arjessa, ei vain havainnekuviissa.

Tom Granberg

Yhteyksien on toimittava myös luonnossa ja arjessa, ei vain havainnekuviissa.



Puistotie on ollut talvikunnossapidossa, joten sen reunoille nousivat varsin komeat lumi/jäävallit. Kevään koitettua iloinen kevät puro juoksikin sitten näiden vallien välissä. Yhteyden käyttäjät eivät juosseet yhtä iloisina.

Ensimmäinen laatuaan Kurssi yksityisteiden silloista

JAAKKO RAHJA

TAMPEREEN seurakuntien leirikeskus Kangasalalla sai kunnian isännöidä Yksityisteiden sillat -kurssia, joka pidettiin maaliskuussa. Kyseessä oli ensimmäinen nimenomaan yksityisteiden siltoja, silta-tekniikkaa ja kunnan arviointia käsittelevä koulutus. Koulutuksen järjesti Tieyhdistys, mutta pääasiallinen asiantuntijuus tuli Liikennevirastosta ja myös Tampereen teknillisestä yliopistosta.

Koulutuksen tarve oli ilmeinen. Yksityisteillä on siltoja määrä, jota kukaan ei tarkalleen tiedä. Tieyhdistyksen arvio on, että kaikkiaan niitä on yli 10 000. Tästä asutuilla teillä noin kolmannes.

Jos siltojen määrä on arvoitus, niin vielä suurempi epätietoisuus on siltojen kunnan suhteen. Arvattavissa on, että joka tapauksessa tuhannet sillat ja siltarummut odottavat uusimista tai remontointia.

Siltakurssi oli suunnattu nimenomaan yksityisteillä toimiville henkilöille. Valtaosa 26 kurssilaisesta oli tieisännöitsijöitä. Neljannes tuli metsänhoitoyhdistyksistä ja pari Otsosta. Kurssin pitämisen ideana ei suinkaan ollut parissa päivässä kouluttaa kaiken osaavia silta-insinöörejä. Tavoitteena oli, että muodostuisi aiempaa rohkeampi suhtautuminen siltoihin ja yksityisteiden siltahankkeiden vetämiseen. Tässä mielessä koulutus täyttikin paikkansa, vaikka oli kestoltaan vain kaksi täyttä päivää.

Merkittävimmän asiantuntijaosaamisen antoi Liikennevirastossa taitorakenteiden tarkastustoiminnasta vastaava **Markku Äijälä**. Hänen vastuullaan kurssilla oli periaatteessa kaikki se, mikä liittyi erilaisten siltojen monenlaisten rakenteiden kunnan arviointiin. Saman viraston **Heini Raunio** kertoi sillan kantavuudesta.

Kurssin johdantoesityksen piti professori **Anssi Laaksonen** käsitellen siltojen tarkoitusta, rakenneosia, siltatyyppejä ja sillan toiminnan perusteita. Tämän kirjoittajan osuutena oli lähinnä valottaa uudistuksen kohteena olevaa yksityistielakia ja yksityisteiden siltahankkeiden rahoitusnäköyksiä.



Liikenneviraston Heini Raunio kertoo sillan kantavuudesta ja laskemisesta.



Vaikka kurssipäivä on pitkä, hyvät aiheet innostavat ajatusten vaihtoon iltamyöhälläkin.



Silta-asiantuntemusta jakaa muillekin: professori Anssi Laaksonen ja silta-asiantuntija Markku Äijälä.

Lossitiekunnilla isoja haasteita

Yksityisteiden lossi -päivä



Yksityisteiden lossi -päivään osallistui lähes 50 osanottajaa, mikä paljasti tilaisuuden tarpeellisuuden.

JAAKKO RAHJA

KAIKKIAAN 21 tiekunnalla on vastuullaan yksityisteiden ohella lossi. Ne sijaitsevat eri puolilla maata. Isompi keskittymä on Savossa, erityisesti Savonlinnassa, sekä toinen Varsinais-Suomessa Turun saaristoalueella. Pohjoisin yksityistielossi on Pudasjärvellä.

Lossitiekunnan kustannus-, työnantaja- ja turvallisuustaakka on varsin suuri ottaen huomioon, että tiekuntien vastuunkantajat eivät ole ammattilaisia. Näin ollen tarve uuden tiedon saantiin ja keskinäiseen kokemusten vaihtoon on ilmeinen.

Tieyhdistys sekä maa- ja metsätalousministeriön yhteydessä toimiva saaristoasian neuvottelukunta järjestivät historian ensimmäisen Yksityisteiden lossi -neuvot-

telupäivän huhtikuussa Mikkelissä. Tilaisuus oli tarkoitettu lossitiekuntien vastuunkantajille, kunnille sekä niille, joiden intressinä on kehittää saariin tapahtuvaa yksityistieliikennettä.

Neuvottelupäivän aluksi käytiin läpi lossitiekunnille tehtyä kyselyä. Sen mukaan lossitiekunnan vuosibudjetti voi kohota jopa yli 300 000 euron. Pääosa kustannuksista on kuljettajakustannuksia, mutta merkittävä osa koostuu myös itse lossin kustannuksista.

Kaisa Kuukasjärvi liikenne- ja viestintäministeriöstä kertoi meneillään olevasta yksityistielain uudistuksesta ja **Kai Paavola** K-S ELY:stä valtion avustuksista losseille. **Maija Kuivikko** ELY-keskusten

ja TE-toimistojen kehittämis- ja hallintokeskuksesta vastaili avustusten maksatuskysymyksiin. Lossitekniikan kehitysnäkymiä avasi Suomen Lauttaliikenteen **Mikko Jukakoski**. Saarijärvellä olevasta automaattilossista kertoivat Jarutec Oy:n **Janne Rutanen** ja **TI Jaakko Leppänen**.

Neuvottelupäivän yhteydessä lossitiekuntien edustajat vaativat julkilausumassaan yhteisiä pelisääntöjä yksityistielossien aseman määrittämiseksi osana saaristoliikenteen kokonaisuutta. Erityisen suurta huolta lossitiekunnissa kannetaan siitä, että yksityisteiden valtionavustusta ollaan romahduttamassa, kun samaan aikaan lossien vuokria ollaan korottamassa jopa kaksinkertaisiksi.

Kansainväliset talvitiepäivät Gdanskissa

LIISA-MAIJA THOMPSON

JOKA NELJÄS VUOSI järjestettävät PIARCin kansainväliset talvitiepäivät kokosivat yli 1 000 asiantuntijaa ja päättäjää 42:sta eri maasta keskustelemaan ja vaihtamaan ajatuksiaan talvisten olosuhteiden aiheuttamista haasteista 20.–23. helmikuuta. Puolan Gdansk oli valmistautunut vastaanottamaan seminaarivieraansa tarjoamalla osallistujille talvisen koleaa säätä ja ilmaisen joukkoliikenteen koko kaupungissa kongressin aikana

Tilaisuudessa kuultiin yli 139 luentoa, nähtiin 170 posteria ja tutustuttiin 52:een näytteilleasettajaan.

Keynote-puhujana kuultiin **Frederick G. (Bud) Wrightia** (Executive Director of the American Association of State Highway and Transportation Officials) aiheenaan *Transportation Matters – No Matter the Weather*. Liikenneministerit Puolasta, Japanista, Liettuasta ja Montenegrosta osallistuivat aktiivisesti keskusteluun talvikunnossapidon tulevaisuudesta. Lisäksi kuultiin huippuvirkamiehiä Kanadan Quebecistä, Isosta-Britanniasta, Slovakiasta ja Latviasta. Virkamiespaneelista mieleen jäi erityisesti näkemys siitä, että kommunikaatiota tienkäyttäjien kanssa tulee kehittää entistä ihmisläheisemmäksi ja lisätä inhimillisyyttä viestintään. Tämän ajatuksen näkisin mieluusti leviävän laajalti ja vaikuttavan positiivisesti talvikunnossapidon imagoon ja toimintaedellytyksiin.

Päivillä kuultiin esityksiä talvitienhoidon ympäristökysymyksistä, tiedonkulun parantamisesta tienkäyttäjien ja kunnossapidon toimijoiden tai viranomaisten välillä sekä uusien teknologioiden käyttöönotosta ja käytöstä saatavista hyödyistä sekä äärimmäisistä olosuhteista ja ilmaston muutoksen vaikutuksista infrastruktuurille, tienpidolle ja kunnossapidolle. Kiinnostavaa oli kuulla myös talvihoidon toimijoiden, viranomaisten ja tienkäyttäjien välisestä kommunikaatiosta erityisesti äärimmäisten sääolosuhteiden yllättäessä. Onnistuneella viestinnällä saatiin vähennettyä haastavista olosuhteista johtuvaa haittaa. Voisi todeta, että asiakaskokemuksen huomioon ottaminen oli ihailtavasti noteerattu asiantuntijoiden esitelmissä.

Suomalaiset asiantuntijat pääsivät estradille kertomaan osaamisestaan. Kaksi suomalaista tutkimuspaperia palkittiin



Aurauskilpailun tunnelmaa.



Palkittujen esitelmien kirjoittajien joukossa oli myös neljä suomalaista.

juhlavasti gaala-tilaisuudessa. Palkittavia esitelmiä oli **Juha Äijön** ja **Jarkko Pirisen** (Ramboll) sekä **Otto Kärjen** (Liikennevirasto) esitelmä *Winter Maintenance Manual for the Finnish Transportation Agency* ja **Jaakko Klängin** (Varsinais-Suomen ELY-keskus) esitelmä *Safety effects of lower speed limits during winter months*.

Talvitiepäivillä järjestettiin myös suurta kiinnostusta ja intohimoja herättänyt aurauskilpailu kuljettajille. Eri maiden kannattajajoukot olivat varustautuneet

kannustuslipuin ja tunnuksin. Voittajaksi selviytyi Itävallan **Gerard Vock** ja kolmanneksi tuli niin ikään Itävallan **Bert-ram Unger**, toisen sijan mennessä Saksan **Reiner Dunkerille**.

Mielenkiintoista nähdä, miten tämän päivän talvikunnossapidon haasteet ratkaistaan ensivuosisikymmenelle siirryttäessä. Seuraavat PIARCin kansainväliset talvitiepäivät pidetään 2022 Kanadan Calgaryssä.

Transport Research Arena Wienissä

LIISA-MAIJA THOMPSON

EUROOPAN laajin liikennetutkimuskonferenssi Transport Research Arena 2018 keräsi 16.–19. huhtikuuta yli 3 500 vierailijaa Itävallan keväiseen Wieniin teemalla *A Digital Era For Transport – Solutions for Society, Economy and Environment*.

Konferenssiin oli valittu esitelmiä monipuolisesti eri aihealueilta. Erityisesti päivillä esillä olivat autonomiset ja sähköavusteiset ajoneuvot ja niiden tulevaisuus sekä liikenteen ja liikkumisen data. Mukana olivat tieliikenteen ohella ilmaiala, raideliikenne ja merenkulun teknologiat. Lisäksi kiinnostusta herättivät ihmisten ja tuotteiden kestävät ja kohtuuhintaiset matkat ja matkaketjut sekä näihin tai näiden suunnitteluun tai hallintaan liittyvät prosessit ja teknologiat. Päivillä korostui useassa puheenvuorossa se, että ihminen ja ihmisen tarpeet tulee huomioida nykyistä paremmin liikenteen ja liikkumisen digitaalisia palveluita ja järjestelmiä kehitettäessä.

Liikenne- ja viestintäministeri **Anne Berner osallistui** Transport Research Arena (TRA) -konferenssiin torstaina 19.4.2018. Berner puhui nelipäiväisen konferenssin päättävässä paneelikeskustelussa, jonka aiheena oli tulevaisuuden liikennetutkimus Euroopassa. Lisäksi ministeri Berner otti vastaan seuraavan konferenssin isännyyden Itävallalta. TRA2020 järjestetään huhtikuussa 2020 Helsingissä. Suomessa järjestettävän konferenssin teemana tulee olemaan liikenteen ja liikkumisen murroksen mahdollistaminen otsikolla *Enabling the transformation – transport and mobility (r)evolution for smart, green and integrated society*.

Suomen näyttelyosastolla Wienissä markkinoitiin tulevaa Helsingissä järjestettävää TRA 2020 tapahtumaa. TRA on liikennealan merkittävimpiin lukeutuva kaikki liikennemuodot kattava tapahtuma. TRA tuo yhteen niin tutkimusmaailman, viranomaisten, elinkeinoelämän kuin muiden yhteisöjen edustajia ja vaikuttajia. Tapahtuma järjestetään kahden vuoden välein yhteistyössä Euroopan komission sekä liikennejärjestöjen kanssa.



KUVA: © AUSTRIA/TECH/ZINNER



TRA 2020 Helsingissä kiinnosti messuyleisöä.

Ehdotus eduskunnasta yliopistoille ja elinkeinoelämälle: Suomessa tarvitaan uusi liikenneinfran tutkimuskokonaisuus ja alan professuuri

KANSANEDUSTAJAT Markku Eestilä ja Arto Satonen linjasivat maaliskuussa, että Suomi tarvitsee uuden yliopistotasaisen liikenneinfran tutkimuskokonaisuuden tai jopa alan professuurin. Edustajien mukaan tämä on tarpeen, jotta perusväylästäön rappeutumista voitaisiin hillitä ja samalla taittaa jatkuvasti kohoavaa korjausvelkaa.

– Väylänpito on suuressa murroksessa. Väylien rakentaminen, ylläpito ja hoito toteutetaan edelleen suurelta osin vanhojen oppien mukaisesti. Opeissa ei sinänsä ole mitään väärää, mutta ympäristön muuttuessa vanhoilla toimintatavoilla ja välineillä ei enää välttämättä pärjätä. Osaaminen on päivitettävä nykyteknologiaa hyväksi käyttäen ja tarvittaessa tienpitoon on palautettava raskas kalusto, millä estetään tierunkojen vaurioituminen, Markku Eestilä perusteli.

Arto Satonen muistutti alaa riivaavasta osaajapulasta.

– Nykyistä tilannetta ei lainkaan helpota se tosiseikka, että väylien suunnittelulla, ylläpidolla ja hoidolla ei ole omaa yliopistolista tutkimusyksikköä tai professuuria. Aalto-yliopistossa on tietekniikan professuuri, mutta se on keskittynyt tutkimuksellisesti päällysteisiin. Oman professuurin puuttumisen myötä väylien suunnittelu, ylläpito ja hoito ovat myös tutkimuksellisessa paitiossa, hän totesi.

Edustajat kehottivat yliopistoja harkitsemaan asiaa syvällisesti yhdessä elinkeinoelämän kanssa. Heidän mukaansa eräs luonteva sijoituspaikka tutkimuskokonaisuudelle voisi olla esimerkiksi Tampereen teknillisen yliopiston rakennustekniikan osasto, joka mahdollistaisi synergiaedut siellä jo nyt olevan laadukkaan rakennustekniikan opetuksen ja tutkimuksen kanssa.

– Tampereen ammattikorkeakoulun rakennustekniikan opetus voisi luontevasti liittyä perustettavaan osaamiskokonaisuuteen ja uudistettavaan koulutukseen, Sato-

nen lisäsi.

Markku Eestilä kertoi huhtikuussa, että ehdotuksen tarpeellisuus on selvästi hyväksytty ja sen taustaperusteet ovat ainakin saadun palautteen mukaan totuudenmukaisia. Hän toivoi, että oppilaitokset, järjestöt ja yritykset jalostavat asiaa aloitteen pohjalta ja sitten katsotaan, miten asiaa viedään yhdessä eteenpäin.

– Koulutuksen, tutkimuksen ja uuden teknologian mukanaan tuomat oikeat hoitotoimenpiteet ja niiden oikea ajoitus tehostavat merkittävästi perusväylänpitoa ja sitä kautta säästöä käsitykseni mukaan tulee. En osaa tietenkään suoralta kädeltä heittää miljoonalukuja. Joka tapauksessa yhteisestä omaisuudesta on pidettävä parempi huoli ja vastuukysymykset on määriteltävä paremmin. Nyt mennään liian helposti normien ja palvelutasovaatimusten taakse piiloon, Eestilä perusteli.

Liikenneviraston liikenteenohjaus- toiminnoista valtion erityistehtävä- yhtiö

HALLITUS esittää, että Liikenneviraston nykyiset liikenteenohjaus- ja hallintapalvelut muutetaan osakeyhtiöksi ja tehtävät siirretään perustettavaan valtion erityistehtäväyhtiöön. Hallitus antoi asiaa koskevan lakiesityksen 5.4.2018. Esitetyn lain on tarkoitus tulla voimaan 1.1.2019.

Uuden valtion erityistehtäväyhtiön tehtävänä on varmistaa liikenteen sujuvuus ja turvallisuus meri-, rautatie- sekä tieliikenteessä ja tarjota liikenteenohjaukseen liittyviä palveluita.

Liikenneviraston nykyisissä liikenteenohjaus- ja hallintapalveluissa 31.12.2018 työskentelevä henkilöstö siirtyy tehtäviensä mukana perustettavan yhtiön palvelukseen 1.1.2019 alkaen työsopimussuhteeseen liikkeenluovutuksen ehdoin.

Erityistehtäväyhtiön tehtävänä on varmistaa liikenteen sujuvuus ja turvallisuus meri-, rautatie- sekä tieliikenteessä ja tarjota liikenteenohjaukseen liittyviä palveluita.

Sähköpyörille ei sittenkään hankintatukea

LIIKENNE- JA VIESTINTÄMINISTERIÖ ehdotti maaliskuussa sähköavusteisen polkupyörän hankintaan 400 euron suuruista hankintatukea vuosille 2018–2021. Ehdotuksen mukaan tukeen olisivat olleet oikeutettuja yksityishenkilöt ja tukea olisi voinut saada uuden sähköpyörän hankintaan kerran kalenterivuodessa.

Huhtikuussa ministeriö keskeytti hankintatuen valmistelun tukiesityksen saaman vastustuksen takia. Sähköpyörän hankintaan ei tulla myöntämään tukea tällä hallituskaudella.

Sähköpyörän hankintatuki oli alkujaan tarkoitus toteuttaa laajentamalla määräaikaista vähäpäästöisille autoille tarkoitettua hankintatukea koskemaan myös sähköpyöriä. Esitys oli lausuntokierroksella 19.3.–3.4. Sähköpyörätuki oli myös mukana kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelman keinovalikoimassa sen ollessa lausunnoilla loppuvuodesta 2017.



Jäämeren radan jatkotoimenpiteitä selvitetään

LIIKENNE- JA VIESTINTÄMINISTERIÖ valitsi maaliskuussa Jäämerelle Oulun, Rovaniemen ja Kirkkonieimen kautta kulkevan ratalinjauksen jatkoselvittettäväksi. Linjauksen ratkaisi Kirkkonieimen eduksi Suomen logistisen aseman, saavutettavuuden ja huoltovarmuuden parantuminen vaihtoehtoihin verrattuna.

LVM pyysi viime heinäkuussa Liikennevirastoa tekemään mahdollisesta Jäämeren radasta selvityksen yhdessä Norjan liikenneviranomaisten kanssa. Liikennevirasto arvioi viiden eri linjausvaihtoehdon toteuttamista ja taloudellista kannattavuutta.

Selvityksessä tarkastellut linjausvaihtoehdot olivat Tornio-Narvik, Kolari-Narvik, Kolari-Tromssa, Rovaniemi-Kirkkonieimi ja Kemijärvi-Alakurtti-Murmansk. Lisäksi selvitettiin HCT-ajoneuvoyhdistelmien hyödyntämiselle perustuvaa vaihtoehtoa. Laadituilla kuljetusennusteilla kaikki linjausvaihtoehdot ovat yhteiskuntataloudellisesti kannattamattomia.

Nyt LVM on asettanut työryhmän selvittämään Jäämeren radan jatkotyövaiheet ja -aikataulun. Työryhmään kutsutaan mukaan kolttien kyläkouksen, Lapin maakuntaliiton, Liikenneviraston, saamelaiskäräjien ja ympäristöministeriön edustajat. Norjan viranomaisia pyydetään nimeämään omat edustajansa työryhmään.

Työryhmän tehtävänä on valmistella Jäämeren radan jatkosuunnittelua varten esitys etenemisvaiheista. Työryhmä selvittäisi valitun ratalinjauksen keskeisiä kysymyksiä, muun muassa saamelaisiin alku-

peräiskansana kohdistuviin vaikutuksiin, porotalouteen, ympäristöön, lupamenetelyihin, kustannuksiin, rahoituksen rakenteeseen ja rahoitusmalliin liittyen.

Työryhmän on tarkoitus kokoontua ensimmäisen kerran toukokuun aikana ja ryhmän tulisi saada työnsä päätökseen 14.12.2018 mennessä.

Työssä on tarkoitus huomioida käynnissä oleva Pohjois-Lapin maakuntakavatyö, jossa käsitellään myös Kirkkonieimen ratalinjausta.

Jatkoselvityksen yhteydessä toteutetaan YK:n biodiversiteettisopimuksen mukainen Akwé: Kon -menettely, jossa tarkastellaan radan ja junaliikenteen vaikutuksia saamelaisille ja saamelaiskulttuuriin.



Periaatepäätös ja edistämishjelma parantamaan kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä

VALTONEUVOSTO on vahvistanut kävelyn ja pyöräilyn edistämistä tukevan periaatepäätöksen ja LVM julkaissut sitä tukevan yksityiskohtaisemman kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelman. Kyseessä on ensimmäinen kävelyä ja pyöräilyä koskeva valtioneuvoston periaatepäätös, jonka toteuttamiseen ovat sitoutuneet useat julkiset toimijat ja järjestöt.

Periaatepäätöksessä ja edistämishjelmassa on kymmenen toimenpidekokonaisuutta, joilla kävelyä ja pyöräilyä on tarkoitus lisätä vuoteen 2030 mennessä. Kokonaan uusi toimenpide on valtion ja kuntien yhteinen, uusi investointiohjelma kävelyn ja pyöräilyn olosuhteiden parantamiseksi kaupunkien katuverkolla. Ohjelman käynnistämiseksi osoitetaan yhteensä 5 miljoonan euron rahoitus vuosille 2018–2019.

Muita ohjelman keskeisiä toimenpiteitä ovat muun muassa infrastruktuurin ja maankäytön suunnittelun kehittäminen sekä asenteisiin ja liikkumistottumuksiin vaikuttaminen. Tärkeitä keinoja ovat esimerkiksi kunnissa ja kaupunkiseuduilla tehtävät liikennejärjestelmäsuunnitelmat, kaavoitus ja liikkumisen ohjaus.

Myös lainsäädännön kehittäminen, kuten tieliikennelain kokonaisuudistus, sekä yhteistyön lisääminen eri toimijoiden välillä sekä kävelyn ja pyöräilyn vastuutahojen määrittäminen kunnissa ja valtionhallinnossa on tärkeää.

Ohjelman tavoitteena on, että kävelyn ja pyöräilyn matkamäärien kasvu korvaisi osittain lyhyitä automattoja ja vähentäisi sitä kautta liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä.

Kävelyä ja pyöräilyä on tarkoitus lisätä vuoteen 2030 mennessä.

Liikenteen puurakentamiselle ohjelma

PUUN KÄYTTÖÄ liikenneinfrastruktuurin rakentamisessa halutaan lisätä. Puuta käytetään muun muassa siltojen, kaiteiden ja meluesteiden, valaisinpylväiden sekä erilaisten katosten ja kansien rakentamisaineena.

Liikenne- ja viestintäministeriö on valmistellut yhteistyössä ympäristöministeriön ja Liikenneviraston kanssa luonnoksen liikenneinfran puurakentamisohjelmasta. Ohjelman tavoitteena on puun käytön turvaaminen ja edistäminen väyläinfrarakentamisessa. Lisäksi ohjelmalla halutaan nostaa puusiltojen osuutta valtion rakennuttamista silloista.

Tällä hetkellä valtion ajoneuvo- ja kevyen liikenteen väylillä on yhteensä 637 puusiltaa, joista yli 400 on tarkoitettu ajoneuvoliikenteelle. Suomessa rakennetaan maatieverkolle vuosittain noin 100–120 siltaa. Maantiesiltojen käyttöä määrittää materiaalista riippumatta 100 vuotta.

Ympäristöministeriön johdolla on jo kuluvalle hallituskaudella laadittu valtioneuvoston yhteinen puurakentamisen toiminta-ohjelma.

Teiden kelirikkotilanne vaikein 20 vuoteen

MAANTEIDEN KELIRIKKO on vaikein 20 vuoteen. Jo huhtikuun lopussa oli painorajoituksia noin 4 000 soratiekilometrillä ja rajoituksia on lähes koko maassa.

Kelirikkotilannetta seurataan päivittäin. Tiet pyritään pitämään liikennöitävinä lisäämällä mursketta pahimpiin kelirikko-kohtiin. Mursketta voidaan kuitenkin käyttää vain pahimmissa paikoissa ja turvata liikennöitävyys yleensä vain kevyille ajoneuvoille.

Tierungon pehmetessä ja kantavuuden heikentyessä on pakko myös käyttää painorajoituksia. Painorajoituksilla vähennetään tien vaurioitumista ja turvataan muun kuin raskaan liikenteen liikkumismahdollisuudet. Elintärkeät kuljetukset sallitaan kaikissa tilanteissa.

Kelirikon laajuus vaihtelee vuosittain kevään sääolojen mukaan. Loppuvuoden runsaiden sateiden vuoksi tierakenteet olivat pakkasten alkaessa hyvin märkiä, ja leutona käynnistynyt pakkaskausi kasasi niihin jääkerroksia. Päätekijä kevään vaikeaan kelirikkotilanteeseen on kevään käynnistyminen äkillisellä lämpöaallolla, joka sai tierakenteet sulamaan nopeasti. Sulanut vesi ei ole ehtinyt haihtua tiestä, minkä seurauksena teiden rakenteissa oleva vesi heikentää teiden kantavuutta ja aiheuttaa pintakelirikkoo.

Kelirikon haittoja yritetään vähentää ennakkoon muun muassa lumivalleja kaatamalla ja sohjo-ojia tekemällä, jotta tierungot kuivuisivat nopeammin. Kuivatuksen toimivuudesta huolehditaan ympäri vuoden. Keväällä jäätyneitä sadevesirumpuja avataan kuivumisen nopeuttamiseksi.

Liikkumistavat muuttuvat hitaasti

SUOMALAISET liikkuvat hyvin samalla tavalla kuin kuusi vuotta sitten, selviää Liikenneviraston maaliskuussa julkaisemasta valtakunnallisesta henkilöliikennetutkimuksesta, joka on noin kuuden vuoden välein toteutettu kyselytutkimus. Nyt julkaistu aineisto on vuodelta 2016.

Tutkimukseen osallistui ensimmäistä kertaa myös seutuja omilla lisätoksillaan. Uudenmaan liitto tilasi seudullista liikennejärjestelmäsuunnittelua varten Itäisen ja läntisen Uudenmaan tilastot. Helsingin seudun tilastojen tilaajana oli Helsingin seudun liikenne (HSL).

Vuonna 2016 suomalaiset tekivät kotimaassa keskimäärin 2,7 matkaa vuorokaudessa, kulkivat 41 kilometriä ja käyttivät aikaa liikkumiseen 73 minuuttia vuorokaudessa. Kulkupelinä matkoilla oli useimmiten auto (45 % matkoista). Kestävillä liikkumismuodoilla eli kävellen, pyöräillen tai julkisilla tehtiin 37 % matkoista.

Itäisellä Uudellamaalla matkoista tehtiin autolla 49 % ja läntisellä Uudellamaalla 52 %. Helsingin seudulla vain 35 % matkoista taitui autolla. Kestävien kulkumuotojen osuus oli itäisellä Uudellamaalla 32 %, läntisellä Uudellamaalla 27 % ja Helsingin seudulla 50 %.

Valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa valopilkkuna on kestävä liikuminen osalta Vantaa, jossa henkilöautolla tehtyjen matkojen osuus on laskenut ja joukkoliikenteen osuus selvästi kasvanut. Muutokseen on vaikuttanut todennäköisesti Kehärata ja sen saama suosio. Kehäradan myötä uudistettiin myös koko Vantaan bussiliikennejärjestelmä ja siihen liittyen perustettiin uusi poikittainen runkobussilinja 560 Vuosaaresta Myyrmäkeen.

Pääkaupunkiseudulla joukkoliikenteen käyttö on yli kaksinkertaista muihin suuriin kaupunkeihin verrattuna. Joukkoliikennematkat ovat maan lyhyimpiä, sillä joukkoliikenne palvelee ennen kaikkea päivittäistä liikkumista. Muualla Suomessa suuri osa matkasuoritteista tulee pitkän matkan juna- ja linja-autoliikenteestä. Myös jalankulumatkat ovat pääkaupunkiseudulla maan lyhyimpiä, keskimäärin 1,5 kilometrin pituisia.

Sen sijaan pyörämatkat ovat huomattavan pitkiä, keskimäärin 4,6 kilometriä. Ero on selvä muihin suuriin kaupunkiseutuihin verrattuna, joissa pyörämatkan keskipituus on noin kolme kilometriä. Pääkaupunkiseudulla pyöräillä erityisesti työmatkoilla ja pyöräilijöiden keski-ikä on maan korkein. Koulu- ja opiskelumatkoilla pyöräily on kuitenkin selvästi muuta maata harvinaisempaa.

Pääkaupunkiseudun asukkaiden työmatkat ovat myös maan lyhyimpiä, mutta asukkaat käyttävät liikkumiseen eniten aikaa. Matkanteko on usein hidasta niin henkilöautolla kuin joukkoliikenteelläkin.

Lisätietoja www.hlt.fi

Pääkaupunkiseudulla joukkoliikenteen käyttö on yli kaksinkertaista muihin suuriin kaupunkeihin verrattuna.



Pyöräilijöiden suuri määrä ja yksisuuntaiset pyörätiet lisäävät turvallisuutta

PYÖRÄLIIKENNE on Helsingissä yhä turvallisempaa, kun pyöräilijöiden määrä kasvaa. Pyöräilyn turvallisuutta voidaan parantaa rakentamalla yksisuuntaisia pyöräteitä. Lisäksi risteyksissä väistämisekvollisuus pitäisi selvittää risteyksen rakenteesta.

Helsingin kaupunki selvitti pyöräliikenneonnettomuuksien syitä ja kuinka niiden määriä voitaisiin vähentää suunnittelun avulla. Tarkastelujaksona olivat vuodet 2007–2016, jolloin poliisin tietoon tulleita pyöräonnettomuuksia sattui yhteensä noin 1700.

Vaikka pyöräilijöiden määrä kasvoi, pyöräilyonnettomuuksien määrä laski. Henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien määrä pysyi samalla tasolla.

Valtaosa pyöräonnettomuuksista tapahtui risteyksissä. Tavallisin tapaus oli, että oikealle kääntyvä autoilija ei havainnut oikealta lähestyvää pyöräilijää.

– Onnettomuuksia voidaan välttää rakentamalla yksisuuntaisia pyöräteitä, jolloin autoilijan on helpompi huomioida kaikki kulkijat, pyöräilijät mukaan lukien. Myös risteyksien näkemäesteet olisi tärkeää poistaa, jolloin lähestyvän liikkujan havaitsee ajoissa, toteaa pyöräilykoordinaattori **Reetta Keisanen** kaupunkiympäristön toimialta.

Yksi ilmeinen syy onnettomuuksille olivat myös osapuolten suuret nopeudet. Tutkimuksessa havaittiin, että autoliikenteen suosiminen risteyksissä saattoi koitua ongelmalliseksi pyöräilijöiden turvallisuudelle.

Tutkimuksen toteutti Matias Härme lopputyönä Hämeen ammattikorkeakouluun tammikuussa 2018, ja sen tilasi Helsingin kaupunki.

Linkki työhön: <http://www.theseus.fi/handle/10024/140975>

Selvitys: Kunnat varautuneet heikosti infran korjausvelkaan

KUOPPA tiessä, routavaurio sillassa? Kuntasi ei ehkä tiedä siitä. Etenkin pienistä kunnista vain yksi kolmesta on selvittänyt infransa korjausvelkatilanteen, kertoo maailkuussa julkaistu laaja kuntainfraselvitys. Suunnitelmat velan lyhentämiseksi on alle puolella kunnista.

Selvityksessä haastateltiin teknisen toimen lautakuntien luottamushenkilöitä ja kuntien teknisen toimen henkilöstöä.

Pienten kuntien teknisen toimen asiantuntijoista 64 prosenttia ilmoitti, että yhdyskuntateknisten rakenteiden korjausvelan määrää ei ole käytännössä selvitetty. Keskiuurissa kunnissa vastaava osuus oli 24 prosenttia ja suurissa 13 prosenttia vastaajista.

Kaikista kunnista keskimäärin joka kolmannelta puuttuu kokonaiskäsitys infransa korjausvelan määrästä. Tieto korjausvelkatilanteesta on lisäksi lähes aina vain teknisen sektorin asiantuntijoiden omassa päässä tai omissa

tietojärjestelmissä. Ani harva kunta on vienyt tiedot kunnan yhteisiin tietojärjestelmiin.

Pitkäjänteinen suunnitelma korjausvelan lyhentämiseksi on vähän alle puolella kunnista, pienistä kunnista vain joka viidennellä.

Kaikista kunnista keskimäärin joka kolmannelta puuttuu kokonaiskäsitys infransa korjausvelan määrästä.

Selvä enemmistö

teknisen toimen asiantuntijoista suosisi etenkin talvihoidossa ja liikenneväylien kunnossapidossa työn kilpailuttamista markkinoilla. Mieluisin kilpailutusmuoto etenkin isoissa kaupungeissa on monivuotinen sopimus.

Kuntien luottamushenkilöistä 59 prosenttia tuottaisi tekniset palvelut pääsääntöisesti kunnan tai kuntayhtymän omana työnä.

Tutkimus ei antanut yksiselitteistä vastausta siihen, mikä on yhdyskuntatekniikan töiden kilpailutusaste kunnissa tällä hetkellä. Oman työn osuus on joka tapauksessa yhä merkittävä. Selvimmin ja odotetustikin näin on vesihuollossa, mutta myös viheralueiden hoidossa ja kunnossapidossa suositaan kunnan työtä. Poikkeuksellisen suuri sen osuus on isojen kaupunkien talvikunnossapidossa: 60 prosenttia isoista kaupungeista ilmoittaa hoitavansa talvihoidon itse.

– Tulokset herättävät huolta kuntainfran tulevaisuudesta. Erytisen pysäyttävä on näiden kahden asian yhteisvaikutus: tietämättömyys infran kunnosta ja mahdollinen samanaikainen haluttomuus hyödyntää yksityissektorin tehokkuutta, INFRA ry:n toimitusjohtaja **Paa-vo Syrjö** pohtii.

Taloustutkimus teki selvityksen marras-joulukuussa 2017 INFRA ry:n toimeksiannosta.



Espoo–Salo-oikoradan yleissuunnittelu on aloitettu

HELSINKI–TURKU nopea junayhteys -suunnitteluhankkeen merkittävien kohde on Espoo–Salo-oikorata. 95 kilometrin yleissuunnittelukohte on jaettu kolmeen osaan ja tekijöiksi valittu Sitowise (Espoo–Lohja), Pöyry Finland (Lohja–Suomusjärvi) ja Ramboll Finland (Suomusjärvi–Salo).

Helsinki–Turku-välin nopean ratayhteyden suunnittelukokonaisuuden muut osat ovat Espoon kaupunkirata, Salo–Turku-rataväli sekä Turun ratapihat. Näistä Espoon kaupunkirata on ratasuunnitelmavaiheessa eli käytännössä pisimmällä.

- Tavoittelemme yleissuunnittelussa laadukasta lopputulosta ja myös hankinta tehtiin innovatiivisesti. Hankinnassa kävimme neuvottelut palveluntarjoajien kanssa ja itse suunnitteluhanke käynnistyy noin kolmen kuukauden kehitysvaiheella. Tämän jälkeen

siirrymme varsinaiseen suunnittelun toteutusvaiheeseen, kertoo suunnitteluhankkeen projektipäällikkö **Heidi Mäenpää**.

Suomessa suunnitellaan enää harvoin rataa alueelle, jossa sitä ei ennestään ole.

Haasteellista alkuosuudella Espoo-Lohja välillä on radan profiilin sovittaminen maastollisesti monimuotoiseen ympäristöön ja paikoin hyvin lähelle asutusta.

Suomusjärvi-Salo osuuden suunnittelussa keskeisiä huomioitavia asioita ovat luonto- ja arkeologiset kohteet, ekologiset yhteydet ja virtavesien ylitykset.

Suunnittelukokonaisuuteen kuuluu tarvittavien kehittämistoimenpiteiden suunnittelu nykyiselle Rantaradalle. Suunnittelu kestää vuoden 2020 loppuun.

Tampereen ratikan väriarvioinnille jatkoaika

TAMPERELAISTEN näkemyksiä raitiovaunun pääväri vaihtoehtoista kartoittava väriarvointi sai jatkoaikaa toukokuun puoliväliin, jotta mahdollisimman moni pääsisi osallistumaan käynnissä olevaan raitiovaunun muotoiluun. Arvioinnin tuloksia käytetään apuna raitiovaunun päävärin määrittelyssä ja muotoilun viimeistelyssä.

Pääväri vaihtoehdot, punainen, tummansininen ja vaaleansininen, on suunniteltu luomaan haluttua palvelukokemusta. Väri vaihtoehdot on suunniteltu vastaamaan juuri Tampereen Ratikan tarpeita ja luomaan haluttua palvelukokemusta. Väri vaihtoehdojen on haluttu olevan erilaisia raitiotieinfrastruktuurin rakentamisen yhteydessä käytettävästä vaaleanpunaisesta, jotta raitiotiejärjestelmästä muodostuu oma itsenäinen brändinsä.

Esitetyt värit eivät ole sävyiltään lopullisia, sillä lopullinen raitiovaunun värisävy on mahdollista päättää vasta, kun muotoilu on valmis. Tampereen Ratikan lopullinen muoto ja värit julkaistaan loppuvuodesta.



Väri vaihtoehdot on suunniteltu vastaamaan juuri Tampereen Ratikan tarpeita ja luomaan haluttua palvelukokemusta.

TIETOMEKASTA TULI AUTORI OY

Tietomekan toiminta jatkuu entiseen tapaan, mutta 12.4.2018 alkaen uudella nimellä Autori Oy. Uusi nimi on osa viime vuoden lopulla omistusjärjestelyiden myötä käynnistettyä liiketoiminnan kehittämisprojektia. Omistusjärjestelyissä yrityksen enemmistöosakkaaksi tuli ruotsalainen sijoitusyhtiö K4 Sweden AB, Karnell.

Autori Oy:n Helsingin toimistolle on tehty 3.4. seuraavat nimitykset:

Fredrik Borgström on nimitetty myyntijohtajaksi vastuualueena Pohjoismaat.

Mikael Fagerlund on nimitetty liiketoiminnan kehittäjäksi vastuualueena Pohjoismaat.



Fredrik Borgström
AUTORI OY



Mikael Fagerlund
AUTORI OY



Johannes
Alaniemi
KOIVUNEN OY



Mark Earl
NOKIAN
RENKAAT OYJ



Päivi Antola
NOKIAN
RENKAAT OYJ

KOIVUNEN OY

Koivunen Oy:n raskaankaluston osastolle on nimitetty 1.3.2018 alkaen tuotepäälliköksi **Johannes Alaniemi**. Hänen vastuualueenaan ovat raskaankaluston paineilmajarru- ja pako-kaasujärjestelmät, suodattimet, akselistot sekä ohjauksen osat. Alaniemi on aiemmin toiminut raskaankaluston osastolla jarrujärjestelmien sekä akselistojen tuoteasiantuntijana.

NOKIAN RENKAAT OYJ

Mark Earl, B.Sc., on nimitetty Amerikka-liiketoiminta-alueen johtajaksi sekä Nokian Renkaat Oy:n johtoryhmän jäseneksi 1.5.2018 alkaen. Hän raportoi yhtiön toimitusjohtaja **Hille Korhoselle**.

Earlin vastuualueena on toteuttaa Nokian Renkaiden Pohjois-Amerikan kasvustrategiaa Daytonin tehdashankkeen, jakelun laajentamisen sekä Pohjois-Amerikan organisaation edelleen kehittämisen avulla.

Mark Earl toimii tällä hetkellä Fortive Corporationissa Hennessy Industries -yhtiön johtajana.

Nykyinen Amerikka-liiketoiminta-alueen johtaja **Tommi Heinonen** jatkaa Amerikka-liiketoiminta-alueen myynnin johtamista ja raportoi Mark Earlille.

Lisäksi Nokian Renkaat on nimittänyt FM, CEFA **Päivi Antolan** sijoittajasuhteiden ja konserniviestinnän johtajaksi sekä johtoryhmän jäseneksi. Hän aloittaa tehtävässä viimeistään kesäkuussa 2018. Antola siirtyy Nokian Renkai-

siin toimittuaan kahdeksan vuotta Amer Sports Oy:n viestinnästä ja sijoittajasuhteista vastaavana johtajana. Antola raportoi yhtiön toimitusjohtaja Hille Korhoselle.

VISON OY

Juho Laine (oikeusnotaari) on nimitetty nuoremaksi konsultiksi 1.11.2017 alkaen tehtävänään hankintaprosessin suunnittelu ja hankinta-asiantuntijatehtävät.

Sari Koskelo (DI) on nimetty projektipäälliköksi 1.1.2018 alkaen Oulun toimistoon tehtävänään projektikonsultointi ja integrointi- ja lean-asiantuntijapalvelut.

LIKENTEENMÄÄRIT JA PYSYTYSTARVIKKEET
Ihmisiä ja koneita varten
Ehkäisyvälineet
Työvälineet
Terve

MERKKIMIEHET OY
Toukokatu 2, 40100 JAMASKI
P. 014 720 354
www.merkkimiehet.fi

**Kantavuusmittaukset
pudotuspainolaitteella ja
levytuormituslaitteella
nopeasti ja luotettavasti**

**ROAD
MASTERS**

West Coast Road Masters Oy
Pori • Jyväskylä • Vaasa • Oulu • Lappeenranta
Kaarle • Teijo Tiihonen 0400 380 828
roadmasters.fi

**TRAFINO OY MYY JA VUOKAAN
LIIKENNEMÄÄRIT, KONEET, TRAFI- JA SUUNNITTELUN**

**TRAFINO ESPOO
MUUTTAA MAALISKUUNSA
VANTAANKOSKELLE!**
(Vantaankoskentie 24)

**NYT VALIKOIMASSA MYÖS ERI
RATKAISUJA KEVYEN LIIKENTEEN,
KÄVIJÄ- SEKÄ PYSÄKÖINTILASKENTAAN
JA SEN HALLINTAAN.**

TRAFINO
ESPOO • RAISIO • TAMPERE • JYVÄSKYLÄ • OULU • LAHTI
trafino.fi

Plaana

Yhdyskuntasuunnittelua - ihmisiä ja elämää varten

Tyrnäväntie 12
90400 OULU
www.plaana.fi

Yksityistieasioiden neuvontapuhelin

0200 345 20 Arkisin 9–18
0,92 euroa/min + pvm

**SUOMEN
TIEYHDISTYS**



VÄYLÄT & LIIKENNE 2018

Liikenne- ja infra-ala on huimassa vauhdissa. Pysy mukana!

TULE PÄIVITTÄMÄÄN OSAAMISTASI, HAASTAMAAN JA INSPIROITUMAAN.

Väylät & Liikenne 2018 -päivät Tampereella tarjoaa

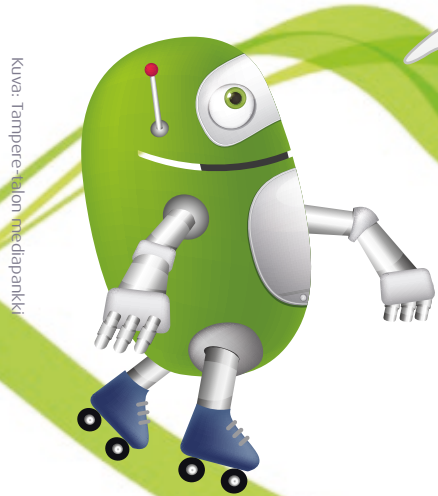
- kuusi kiinnostavaa, rinnakkaista seminaarisarjaa,
- erinomaiset verkostoitumismahdollisuudet sekä
- monipuolisen näyttelyn.

Lue lisää ohjelmasta ja tilaa uutiskirje #väylätjaliikenne18 www.vaylat-liikenne.fi

ILMOITTAUDU AJOISSA ALAN HUIPPU-TAPAHTUMAAN TAMPERE-TALON.



Kuva: Tampere-talon mediapankki



MITÄ-MISSÄ-MILLOIN
Väylät & Liikenne 2018
Tampere-talo,
Yliopistonkatu 55,
33100 Tampere
5.-6.9.2018

Tapahtumassa mukana myös:

