

# TIE & LIIKENNE

Suomen Tieyhdistyksen ammattilehti 5/2019

## AMMATTIKORKEA- KOULULAISILLA HYVÄT TYÖLLISYYSNÄKYMÄT

LIIKENNEMITTAAMISEN  
UUDET IOT-TYÖKALUT

## PUOLUSTUSVOIMISTA APUA KULJETTAJAPULAAN?

KIVIAINES TIEMATERIAALINA



# Mikä ohjaa käytöstämme liikenteessä?

LUE LISÄÄ  
s. 8

*Liikennekäyttäytymisen erilaisten tekijöiden ymmärtäminen  
auttaa ehkäisemään turhia onnettomuusriskejä.*

## JULKAISIJA

Suomen Tieyhdistys ry

## TOIMITUS

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

Päätoimittaja  
Nina Raitanen  
040 744 2996

Tuottaja  
Emmi Lehtoviita /  
Jenga Markkinointiviestintä  
040 744 5197 / emmi@jenga.fi

Erikoistoimittaja  
Simo Takalammi  
0400 765 277

## TILAUKSET JA OSOITTEENMUUTOKSET

Tarja Flander  
040 592 7641  
toimisto@tieyhdistys.fi

Kestotilaus 72 €  
Vuosikerta 85 €  
Hinnat sisältävät 10 % ALV.  
5 numeroa vuodessa

## ILMOITUSMYNTI

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

## ULKOASUN SUUNNITTELU

Jenga Markkinointiviestintä

## TAITTO

Petri Niskanen, PPD Studio

## PAINO

Painotalo Plus Digital Oy

Kannen kuvat: Pixabay ja  
Nina Mönkkönen / Liikenneturva

## SEURAAVAT NUMEROT

Nro	Ilm. aineisto	Ilmestyy
1	16.1.	6.2.

## ILMOITUSHINNAT

Takakansi	2 700 €
1/1 s.	2 500 €
1/2 s.	1 800 €
1/4 s.	1 200 €

# TIE & LIIKENNE

## SISÄLLYS 5/19

- 3** Pääkirjoitus: Kun mikään ei riitä  
**4** Ajankohtaista

## TUTKIMUS JA KOULUTUS

- 8** Huonosti käyttäytyvät kuskit – mikä ohjaa käytöstämme liikenteessä?  
**12** Ammattikorkeakoululaisilla hyvät työllisyysnäköymät ympäri maata  
**15** EU:n aluekehitysrahasto tukee älykkään seurantateknologian kehitystä  
**17** Rakennusala vaikuttaa kestävään yhteiskuntaan  
**20** Puolustusvoimien koulutuksesta apua kuljettajapulaan?

## MATERIAALIT

- 22** Tiemateriaalien ominaisuuksista ja laatuvaatimuksista  
**25** Geosynteetit edistävät materiaalitehokkuutta

## TUTKIMUS JA KEHITYS

- 28** Yksityistiet eivät ole yksityinen asia  
**32** Diplomityö: Aito saavutettavuus

## KOULUTUKSET JA TAPAHTUMAT

- 34** Väyläviraston sidosryhmätilaisuus 25.10.2019

## TIELLÄ TAPAHTUU

- 36** Suomen Tieyhdistyksen uutisia  
**40** Tiellä tapahtuu  
**42** Tie on työni  
**44** Nuorten matkassa  
**45** Yksityistietolaari  
**46** Tienkäyttäjät  
**48** Kauppapaikka ja nimitykset  
**49** Mutkat suoriksi: Aidosti elinvoimaista Suomea edistämässä  
**50** Historiavaihe silmään: Tieriitojen maa

KUVA: JYRI LAITINEN



## Kun mikään ei riitä

**V**uoden 2020 budjetti näytti pitkstä aikaa positiivisia lukuja infran rakentajille. Perusväylänpitoon esitettiin pysyvää lisärahoitusta kaikille liikennemuodoille 300 miljoonaa euroa. On kuitenkin hyvä huomata, että aikaisemmista, korjausvelkavuosista, poiketen tämä summa ei kohdennu pelkästään korjausvelan vähentämiseen. Väylän arvio oli, että rahoituksesta puolet menee nykyisen verkon tason ylläpitämiseen ja arviolta puolet olisi käytettävissä korjausvelan vähentämiseen kaikilla liikennemuodoilla.

**TIEOSUUKSILLA, JOILLA  
LIKENNEMÄÄRÄ ON ALLE 350  
AJONEUVOA VUOROKAUDESSA,  
ON KESKIMÄÄRÄINEN  
UUSIMISVÄLI 164 VUOTTA.**

Tieverkolle olisi ensi vuonna rahoitusta käytettävissä reilut 1,1 miljardia euroa, josta kehittämissuunnitelmiin käytetään reilu 1/3 ja perusväylänpitoon loput. Tieverkon perusväylänpidon rahoituksella huolehditaan myös talvikunnossapidosta, johon perustienpidon rahoituksesta menee karkeasti arvioituna melkein puolet varsinkin, kun talvikunnossapidon tasoa nostetaan ensi vuonna nykyisestä 20 miljoonalla eurolla. Perustienpidon rahoituksella tehdään myös paljon pieniä parantamishankkeita.

Jotta korjausvelka ei kasvaisi, pitäisi vuodessa päällystää arviolta 3 500–4 000 kilometriä. Vuonna 2020 arvioidaan, että tähän päästään, mutta vuoden 2019 ennätysalaiset päällystysmäärät lisäsivät huonokuntoisia päällysteitä Väylän arvion mukaan 576 kaistakilometrillä. Lisäys tapahtui alempiasteisella tieverkolla. Päätiet on onneksi pystytty pitämään kohtuullisessa kunnossa.

Väylän arvioiden mukaan tällä hetkellä päällysteiden keskimääräinen uusimisoikeus on yhdysteillä, joita on valtion tieverkosta noin 31 %, 54 vuotta. Tieosuuksilla, joilla liikennemäärä on alle 350 ajoneuvoa vuorokaudessa, on keskimääräinen uusimisväli 164 vuotta. Hiljaiseksi vetää. Näyttää siltä, että hanskat on löyty 2010-luvulla lopullisesti tiskiinkin alempiasteisen tieverkon osalta. Vuosina 2000–2010 yhdysteiden keskimääräinen uusimisväli oli vielä reilut 20 vuotta, samoin kuin vähäliikenteisten teiden.

Valitettavasti tuntuu siltä, että nyt odotetaan, että aika hoitaa alempiasteisen valtion tieverkon. Tekohengitys on jo lopetettu. Kun mitään ei tehdä, niin seuraavaksi todetaan, että mitään ei ole enää tehtävissä ja ”potilas” on kuollut. Seuraavaksi ehdotetaan varmaankin teiden muuttamista sorateiksi tai yksityisteiksi. Jälkiviisaana voi todeta, että jos korjaustoimet olisi tehty aikanaan eli 2010-luvun alussa, olisi vielä selvitty pienillä korjaustoimilla, mutta nyt toimenpiteet ovat kalliimpia, koska useilla alemman luokan teillä ei enää riitä pelkkä päällystäminen.

Moni on ehkä sitä mieltä, ettei näillä vähäliikenteisillä teillä ole mitään merkitystä ja niitä ei tarvita. Tieyhdistys yhdessä muiden toimijoiden kanssa julkaisi juuri selvityksen yksityisteiden valtakunnallisesta merkityksestä. Useat yhteiskunnan toiminnot ja elinkeinoelämä tarvitsevat yksityistieverkkoa. Vientimiljardit eivät synny, jos puu ei kulje tehokkaasti metsästä tehtaille ja satamiin. Suomi ei toimi ilman yksityistieverkkoa, mutta ei se toimi myöskään ilman hyväkuntoista, painorajoituksetonta alemmaa valtion tieverkkoa.

Vuoden 2020 talousarvio lupaa paljon, mutta suurista luvuista huolimatta korjausvelka ei lähde juurikaan pienemään ainakaan niin, että julkisuudessa esiintyvien ”Perkeleen- tai Kittilän-teitä” käyttävät suomalaiset huomaisivat muutosta verkon kunnossa. Se, että oman tien päällystämistä pitäisi odottaa reilut 160 vuotta, on melkoisen pitkä aika ihmiselämässä.

NINA RAITANEN

# Suomalaiset eurooppalaisittain tiukkoja rattijuopumukseen suhtautumisessa

– silti maistissa lähdetään ajamaan

Eurooppalainen vertailu paljastaa, että suomalaisten asenteet rattijuopumusta kohtaan ovat tiukimpia. Silti lähes joka kymmenes suomalainen kuljettaja kertoo lähteneensä ajamaan sen jälkeen, kun on nauttinut alkoholia.

Laajassa kansainvälisessä kyselyssä kartoitettiin eri maiden tienkäyttäjien asenteita ja kokemuksia liikenteestä. Eurooppalaisiin verrattuna suomalaisten asenteet rattijuopumusta kohtaan ovat jyrkimmästä päästä. Kyselyssä vastajia pyydettiin muun muassa arvioimaan, kuinka hyväksyttävää tämän kotimaassa on lähteä ajamaan autoa humaltuneena yli rattijuopumusrajan. Yli 99 prosenttia suomalaisista arvioi tämän täysin tuomittavaksi.

Vaikka rattijuopumus tuomitaan, alkoholi ja muut päihteet ovat edelleen merkittävä ongelma tieliikenteessä. Tiilastokeskuksen mukaan vuonna 2017 tieliikenteen päihdeonnettomuuksissa kuoli 61 ja loukkaantui 661 ihmistä. Vuosittain poliisi ottaa kiinni lähes 20 000 rattijuoppoa. Huumeiden osuus rattijuopumustapauksissa on kasvussa.

ESRA2-tutkimus kertoo, että suomalaisetkin lähtevät ajamaan, vaikka päihdeaineita on nautittu. Lähes joka kymmenes suomalainen on lähtenyt vähintään kerran viimeisen 30 päivän aikana ajamaan, vaikka on nauttinut alkoholia.

Lähde: Liikenneturva



KUVA: Liikenneturva

## VTT PERUSTAA TYTÄRYHTIÖN TARJOAMAAN INNOVAATIOITA AUTONOMISEEN LIKKUMISEEN

VTT vahvistaa autonomisten järjestelmien kehitystä perustamalla niihin keskittyvän tytäryhtiön, VTT SenseWay Oy:n. Palvelutuotannosta vastaa alkuvaiheessa 15 alaan erikoistunutta asiantuntijaa.

Uusi yhtiö tähtää kansainvälisille

markkinoille Turusta, jossa on jo maailman johtavaa osaamista autonomisen meriliikenteen järjestelmissä. Autonomiset järjestelmät ovat tulossa vahvasti myös muulle liikenne- ja logistiikka-sektorille sekä liikkuviin työkonseisiin, ja

tähän kasvavaan tarpeeseen VTT tarjoaa ratkaisuja. Alan ratkaisuliiketoiminnan markkina on kasvava, ja VTT arvioi sen globaalin markkinan arvon ylittävän 70 miljardia euroa vuonna 2023.

Lähde: VTT

## HIRVIELÄINVAARA-SELVITYS APUNA ONNETTOMUUKSIEN VÄHENTÄMISESSÄ

Tieliikennelain uudistus astuu voimaan 1.6. 2020, jonka myötä myös kauriseläimistä varoittava merkki otetaan käyttöön.

Uudenmaan ELY-keskuksen päivitetystä Hirvieläin selvityksestä käy ilmi alueen hirvi- ja peuraonnettomuuksien määrät. Niiden pohjalta selvityksessä esitetään Uudenmaan, Päijät-Hämeen ja Kanta-Hämeen maakuntiin uusia hirvi- ja kaurisvaroitusalueita yhteensä 452 kilometriä. Uusia riista-aitoja on esitetty yhteensä 184 kilometriä, joista kiireellisimmät kohteet 40 kilometriä. Nykyisiä hirvivaroitusalueita esitettiin poistettavaksi tai lyhennettäväksi 162 kilometriä ja peuravaroitusalueita 15 kilometriä. Lisäksi ehdotetaan riistasiltojen ja riista-alikulkujen rakentamista kohteisiin, joissa on tapahtunut runsaasti hirvi- ja peuraonnettomuuksia.

Yhteistyön kehittämisellä ELY-keskuksen, hoidon alueurakoiden ja riistanhoitoyhdistysten välillä voidaan parantaa tietoisuutta riistaeläimistä ja niiden liikkumisesta tieympäristössä, ja nopeuttaa toimenpiteiden toteuttamista.

Lähde: Uudenmaan ELY-keskus



KUVA: iPixabay

## LUUMÄKI-IMATRA-RATA-HANKKEEN TULEVAN KAKSOISRAITEEN URAKKA ALOITETTU

Joutsenon ja Imatran tavara-aseman välisen kaksoisraideosuuden itäisen osuuden urakka käynnistyi marraskuun alussa. Valmistusajankohta on kesällä 2023. Urakoitsijana toimii GRK Infra Oy. Urakka on arvoltaan LUMI-MATRA-ratahankkeen suurin: urakkahinta on noin 25 miljoonaa euroa.

Urakka käsittää itse kaksoisraiteen ja melusteiden rakentamisen, mutta myös useita siltakohteita. Urakassa rakennetaan Rauhan aseman, Rauhan, Poventsan, Tainionkosken ja Vuoksenniskan alikulkusillat sekä Sienimäen ylikäytäväsilta. Myös Imatran asema uusitaan samalla.

Lähde: Vaylää



KUVA: VR Group

## VR VARAUTUU TALVEEN USEILLA ERI TOIMILLA – YHTEISTYÖLLÄ ISO MERKITYS

Talvivarautumisen toimenpiteet ovat yksi VR:n tärkeimpiä asioita, jotta rautatieliikenne toimii myös talven haastavissa olosuhteissa. Talvivarautumisen toimenpidelistä mittava ja se kattaa esimerkiksi kaluston talvihuoltokampanjoita, lumitöiden suunnittelua, henkilöstön resursointisuunnitelmia, liikenteen supistamissuunnitelmia ja poikkeusviestinnän varmistamista.

Tulevan talven pääosassa on yhteistyö muiden rautatietojimijoiden kanssa. Talvivarautumista on syksyn aikana entistäkin tiiviimmin tehty isolla kokoonpanolla. Mukana on ollut henkilöstöä niin VR:ltä, Väylältä kuin liikenteenohjausyhtiö Finraililtakin.

Yhteistyön merkitys korostuu myös alueellisissa lumityöpalaverissa. Raiteilla ja rautatiealueilla tehtävät lumityöt ovat yksi talven liikenteen onnistumisen kulmakivistä, jotta raiteistot pysyvät liikennöitävässä kunnossa ja vaihteet sekä liikenteen ohjauslaitteet toimivat.

– Junaliikenne pyritään turvaamaan suunnitelmalla lumitöiden aikataulut järkevästi. Jos lumityöt tehdään aamuyöllä ennen liikennöinnin alkamista, on se myös tehokasta ja turvallista. Käytännössä toimitaan niin, että radan kunnossapitäjä, liikenteenohjaus ja me radankäyttäjänä teemme alueelliset lumityösuunnitelmat yhdessä, jotta tilanteen tullen kaikki toimivat saumattomasti yhteen, sanoo VR Groupin liikennejohtaja **NINA MÄHÖNEN** kertoo.

Lisäksi junakaluston kattavampia raskashuoltoja ja isompia kaluston muutostöitä optimoidaan talvikuukausien ajan niin, että henkilöstöä riittää korjaamaan kriittiset viat mahdollisimman pian. Näin kalustoa on aina saatavilla liikenteeseen tarvittava määrä.

Lähde: VR

## VOLVO CARS RATKOO KESTÄVÄN KEHITYKSEN HAASTEITA

Volvo tulee ensimmäinen autonvalmistaja, joka hyödyntää lohkoketjuteknologiaa akuissa käytettävän kobolttin globaalin jäljitettävyyden tehostamisessa. Litiumioniakkujen tuotannossa käytettävien raaka-aineiden, kuten kobolttin, jäljitettävyyden on yksi tärkeimmistä kestävä kehityksen haasteista, joita autonvalmistajat kohtaavat.

Volvo on sitoutunut täyteen jäljitettävyyteen ja haluaa varmistaa, että asiakkaat voivat ajaa sähköistettyjä Volvoja tietäen, että akkujen materiaali on louhittu vastuullisesti. Yhtiö julkisti viime kuussa ensimmäisen täyssähköautonsa, XC40 Recharge -mallin ja kunnianhimoisen ilmastosuunnitelman, jonka yhtenä tavoitteena on vähentää autokohtaisia hiilipäästöjä 40 prosentilla vuoteen 2025 mennessä.



KUVA: Volvo

Lähde: Volvo

# HENKILÖAUTOJEN REKISTERÖINTIEN KASVU JATKUI LOKAKUUSSA – MYÖS SÄHKÖ- JA KAASUAUTOJEN KYSYNTÄ KASVANUT

Autoalan Tiedotekeskuksen mukaan lokakuussa rekisteröitiin 9 366 uutta henkilöautoa. Määrä on 18,0 prosenttia suurempi kuin viime vuoden lokakuussa. Viime vuonna uusien autojen ensirekisteröintiä kysyntä notkahti syksyllä pitkän kasvun jälkeen, kun uusi päästöjen ja kulutuksen mittaustapa otettiin käyttöön. Henkilöautoja on alkuvuoden aikana ensirekisteröity 97 299, joka on 7,9 prosenttia vähemmän kuin vuoden 2018 tammi-lokakuussa.

Vaihtoehtoisten käyttövoimien kysyntä on myös kasvussa. Tammi-syyskuussa ensirekisteröitiin enemmän kaasu- ja sähkökäyttöisiä henkilöautoja kuin viime vuonna. Kaasuautojen osuus on kasvanut viime vuoden 1,0 prosentista 1,6 prosenttiin. Ladattavien autojen osuus kaikista henkilöautojen ensirekisteröinneistä



KUVA: Simo Takalammi

kasvoi 5,8 prosenttiin, kun viime vuonna osuus oli 4,7 prosenttia. Täyssähköautojen osuus ensirekisteröinneistä on kasvanut hieman enemmän kuin ladattavien hybridi-

dien. Loppuvuoden aikana ladattavien hybridien osuuden ennakoidaan kasvavan.

Lähde: Autoalan Tiedotekeskus

## Maanteiden talvihoitoon luvassa parannuksia tänä talvena

Väylä nosti vuoden 2019 alussa talvikunnossapidon hoitoluokkia useilla teillä. Parannusten ansiosta noin 90 % tieliikenteestä kulkee korkeimpien talvihoitoluokkien teillä. Kehitys jatkuu tänäkin talvena.

– Jos verrataan talveen 2017–2018, käytämme tänä talvena noin 12 miljoonaa euroa enemmän auraukseen ja muuhun talvihoitoon, kertoo tieliikennejohtaja **Pekka Rajala** Väylästä.

Kyse on merkittävästä korotuksesta, sillä Väylä ja ELY-keskukset käyttävät tänä talvena maanteiden talvihoitoon arviolta 117 miljoonaa euroa. Lisäpanostukset ovat saaneet kiitosta myös tienkäyttäjiltä.

Hoitoluokkien korotuksen yhteydessä Väylä uudisti talvihoidon toimintalinjoja vuoden 2019 alussa. Suurin osa vilkasliikenteisistä teistä kuuluu jo uudistuksen piiriin. Talvihoidon kunnossapito kilpailutetaan viisivuotuisina alueurakoina. Väylä arvioi, että talvikunnossapitoon käytetään vuonna 2023 noin 20 miljoonaa euroa enemmän kuin vuonna 2018.

Erityisesti vilkasliikenteiset ja raskaan liikenteen kannalta tärkeät tiet huomioidaan aikaisempaa tarkemmin uusissa toimintalinjoissa. Tavoitteena muun muassa elinkeinoelämän kuljetusten toimivuuden turvaaminen, tienkäyttäjättyytyvyyden parantaminen, liikenneturvallisuus sekä ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen.

Lähde: Väylä



KUVA: Unsplash

## KANSALAISET TYTYVÄISIÄ LIIKENTEN TOIMIVUUTEEN JA TURVALLISUUTEEN

Kansalaiset ovat tyytyväisiä liikenteen ja matkojen toimivuuteen yleisesti. Oman asuinseudun liikkumismahdollisuuksien ja -palveluiden kehittämiskohteina nostettiin useimmin esille joukko-liikenne sekä pyöräilyn reitit ja olosuhteet. Mielipiteet selviävät Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien kyselytutkimuksesta, joka kartoittaa kansalaisten tyytyväisyyttä liikenneolosuhteisiin ja liikkumisen palvelutasoon.

Joka toinen vuosi tehtävän kansalaiskyselyn mukaan matkojen toimivuuteen ja turvallisuuteen yleisesti ollaan tyytyväisiä, arviointiasteikolla 1–5 arvosanaksi tuli 3,9. Tyytyväisimpiä ollaan pääkaupunkiseudulla ja Tampereen, Turun ja Oulun kaupunkiseuduilla. Myös omalla asuinseudulla tehtyihin työ- ja opiskelumatkoihin oltiin tyytyväisiä eri puolella Suomea. Erityisesti matka-ajan ennakoitavuus koettiin positiivisena, eniten kehittämistä katsottiin olevan eri kulkutapojen yhteentoimivuudessa. Lisätietoa kyselytutkimuksesta löytyy Traficomien nettisivuilta.

Lähde: Traficom



## SUOMALAINEN SENSIBLE 4 VALITTIIN MAAILMAN PARHAAKSI ITSEAJAVIEN AJONEUVOJEN STARTUPIKSI

Suomalainen robotiikka- ja ohjelmistoyritys Sensible 4 on voittanut maineikkaan Dubai World Self-Driving Transport Challenge -kisan startup-kategoriassa. Palkintosumma oli miljoona dollaria, eli noin 900 000 €, joka on suurimpia yrityskilpailuissa jaettavia rahapalkintoja maailmassa.

Sensible 4 on harvoja yrityksiä maailmassa, joka toimittaa itseajaviin autoihin niin sanottua full-stack-kokonaisratkaisua. Se mahdollistaa ajoneuvojen täyden automatisoinnin käyttämällä pelkästään yhtiön omaa ohjelmistoa. Sensible 4:n järjestelmä mahdollistaa itseajavien ajoneuvojen toiminnan myös haastavissa sääolosuhteissa, ja yhtiö onkin kehittänyt ja testannut teknologiaansa Suomen vaihtelevissa keleissä.

Lähde: Sensible 4

## ICoMaaS 2019 3.-4.12.2019

Tampereen yliopiston järjestämä International Conference on Mobility as a Service (ICoMaaS 2019) -konferenssi järjestetään 3.-4.12.2019 Tampereella. Mielenkiintoinen konferenssi-ohjelma sisältää viimeisimmät tutkimustulokset ja business case -esitykset MaaS:iin liittyen. Tarjolla on yli 40 esitystä yli kymmenestä eri maasta.

Lisätietoa ohjelmasta löytyy osoitteesta [tut.fi/verne/icomaas](http://tut.fi/verne/icomaas)

Rekisteröityminen konferenssiin päättyy 24.11.

Lähde: Liikenteen tutkimuskeskus Verne





# HUONOSTI KÄYTTÖ – mikä ohjaa käytöstämme

**TEKSTI:** *Anna Karjalainen*

VILKKUVA PUHELIN, ÄRSYTTÄVÄ BEMARIKUSKI, TAKAPENKILLÄ ITKEVÄ LAPSI. AJAESSAMME MONI ASIA SAA HUOMIOMME, MIKÄ JOHTAA USEIN INHIMILLISIIN HAVAINNOINTIVIRHEISIIN. PROFESSORI **LAURI NUMMENMAA** JA LIIKENNETURVAN SUUNNITTELIJA **IDA MAASALO** AUTTAVAT YMMÄRTÄMÄÄN LIIKENNEKÄYTTÄYTÄMISEN ERILAISIA TEKIJÖITÄ JA SITEN EHKÄISEMÄÄN TURHIA ONNETTOMUUSRISKEJÄ.



# ÄYTYVÄT KUSKIT ne liikenteessä?





Merkittäväksi riskitekijäksi liikenteessä on viime vuosina noussut kuljettajien tarkkaamattomuus, joka johtuu usein puhelimen käytöstä.

## LIIKENNERAIVO ON YLEINEN TUNNE

Liikenneraivotapaukset nousevat usein keskusteluun niin perinteisessä mediassa kuin somessa.

Kun liikenneturva kysyi suomalaisilta keväällä 2019, saivatko muut tielläliikkuajat menettämään hermot tai suuttumaan liikenteessä, vastaajista 64 % vastasi kyllä, vähintään joskus. Heistä yli neljännes (29 %) kertoi, että hermojen menetys on johtanut liikenteessä käytökseen tai toimintaan, joka on hävettänyt tai nolottanut myöhemmin.

Kahdeksan prosenttia kyselyssä kertoo, että on purkanut tilannetta osoittamalla tunteen herättäneelle elein tai muuten hermostumisensa. Harva kuitenkaan antaa tunnekuohon näkyä ja vaikuttaa toimintaansa.

– Kiukustuessa voidaan jupista itseksensä tai kanssamatkustajalle tai antaa raivon laantua hengittämällä syvään tai keskittymällä muuhun kuin kiukkuun aiheuttaneeseen asiaan. Jotkut laskevat kymmeneen tai huutavat ja huitovat itseksensä, kertoo Liikenneturvan suunnittelija, psykologi **JYRKI KAISTINEN** Liikenneturvan tiedotteessa.

**AGGRESSIIVISUUS JA  
VÄKIVALTA ON OSA  
IHMISEN KÄYTTÄYTYMISTÄ,  
JOSTA TULEE  
LIIKENTEESSÄ  
ONGELMALLISTA**

## TUNNE ON JÄRKEÄ VOIMAKKAAMPI – JA JOUSTAMATTOMAMPI

Professori **LAURI NUMMENMAA** työskentelee Turun PET-keskuksessa ja tutkii tunteiden ja tunne-elämän häiriöiden neurobiologiaa sekä sosiaalisen käyttäytymisen aivomekanismeja. Hän kertoo aggressiivisuuden ja väkivallan olevan osa ihmisen käyttäytymistä, josta tulee liikenteessä ongelmallista.

– Kielteiset tunteet kuten ahdistuneisuus ja kiukunpuuskat paitsi ohjaavat huomiotamme väärään suuntaan ja vääränlaiseen toimintaan, myös vievät kapasiteettia ajattelu- ja tarkkaavaisuus-toiminnoilta. Samaa tapaan myös liiallinen innokkuus tai riehakkuus voi tehdä meistä varomattomia liikenteessä.

Tunteet suojaavan ihmisiä monissa elämän käännekohtissa. Ne auttavat päätöksenteossa ja oppimisessa eli ovat mukana ihmisen kognitiivisissa prosesseissa. Haastavaa tunteissa on niiden joustamattomuus. Tunnereaktiot toimivat tietoisesta toiminnanohjauksen ulkopuolella, ja siksi niiden säätely on hankalaa.

– Järkeen verrattuna tunteet ovat vahvempia, automaattisia, joustamattomia, hetkessä eläviä ja tiedostamattomia. Jos tunteet yltyvät liian voimakkaiksi, emme voi hallita niitä enää tietoisesti.

Tunteet ohittavat järjen silloin, kun ihmisen kognitiivinen puoli on kuormittunut. Ajaessaankin ihminen suorittaa monimutkaisia kognitiivisia toimintoja, jolloin tunteet voivat helposti rajoittaa tiedon käsittelyä ja aiheuttaa vaaratilanteita.

## MUSIIKIN KUUNTELU ON TEHOKAS KEINO TUNTEIDEN HALLINTAAN LIIKENTEESSÄ

Jos liikenteessä pinna jostain syystä palaa, suuttumisen ei saa antaa valua toimintaan. Tunnemyrskyjä voi Nummenmaan mukaan ennakoita ja rauhoittaa. Tärkeää on tunnistaa omat tunteensa.

– Älä lähde liikenteeseen tunnekuohun vallassa. Rauhoita ajomatka jo etukäteen. Jos toisten käyttäytyminen liikenteessä alkaa ärsyttämään tai kiukustuttamaan, odota. Pysäytä auto tarvittaessa tien sivuun.

– Myös musiikin kuuntelua on tehokas keino tunteiden hallintaan, eikä se vie liikaa huomiota ajamiselta, Nummenmaa vinkkaa.

Apua saa myös omia tulkintoja kyseenalaistamalla. Valmiiksi negatiiviset ennakoasenteet esimerkiksi pyöräilijöiden ja autoilijoiden välillä tuovat helposti mukanaan häiriöitä ja vääriä tulkintoja. Myös karikatyyrit naisista ratissa tai bemarkuljettajista voivat johdatella harhapoluille.

## TARKKAAMATTOMUUS LIIKENTEESSÄ JOHTUU USEIN LAPSIMATKUSTAJISTA

Merkittäväksi riskitekijäksi liikenteessä on viime vuosina noussut kuljettajien tarkkaamattomuus. Yhdysvalloissa noin 10 % kuolemaan johtaneista kolareista arvioidaan olevan tarkkaamattomuuden syytä. Usein taustalla on kännykkä tai lapsimatkustaja, jonka läsnäolo saattaa viedä kuljettajan tarkkaavaisuutta pois liikennetilanteen seuraamisesta.

Liikenneturvan suunnittelija Ida Maasalo on tutkinut väitöskirjatyössään Helsingin yliopistossa lasten vanhempien liikenneonnettomuusrisiä. Hän kertoo tulosten viittaavan siihen, että ajosuoritus voi olla heikentynyt erityisesti silloin, kun auton matkustajana on pieni itkevä vauva.

– On esitetty, että vauvan itku aiheuttaa huoltajassa luonnollisen biologisen impulssin, jonka tarkoituksena on siirtää huomio vauvan tarpeisiin. Vuonna 2014 tehdyn tutkimuksen mukaan lähes 70 % vanhemmista kertoi syöttäneensä lasta autossa, ja noin 40 % poimineensa lapselta tippuneen lelun ajon aikana viimeisen kuu- kauden aikana.

## KOKEMATTOMUUS YHDISTETTYNÄ LAPSIMATKUSTAJAAN ON RISKIALTISTA

Liikenneonnettomuudet ovat maailmanlaajuisesti yksi johtavista lasten tapaturmaisten kuolemien taustalla olevista syistä. Kuitenkin Suomessa lapsimatkustajien kuolemat ovat pienentyneet huomattavasti 2000-luvulle tultaessa. Erityisesti turvalaitteisiin liittyvän lainsäädännön tiukentuminen ja turvaistuinten kehitys on vähentänyt onnettomuuksia. Myös ajoneuvojen kehityksellä, liikennenympäristön turvallisuuden parantumisella ja liikennekasvatuksella on ollut osansa hyvässä kehityksessä.

Kuljettajien onnettomuusrisiä liikenteessä lisäävät erityisesti kokemattomuus ja riskinotto.

– Tiedetään, että naisilla painottuvat näistä ensimmäiset ja miehillä jälkimmäiseen liittyvät kolarit. Toisaalta myös mies voi olla kokematon kuljettaja tai nainen ajaa riskialttiisti, Maasalo sanoo.

Erityisesti kuljettajan kokemattomuus yhdistettynä pienen lapsimatkustajan läsnäoloon voi olla riskialtista. Siinä tarkkaavaisuuden jakaminen ajotehtävän ja häiriötekijöiden välillä on haastavaa.

Tulokset viittaavat siihen, että lapsimatkustajan häiritsevyys on kolarin taustatekijä usein silloin, kun liikennenympäristö ei ole vaativa.

– Jos ajoympäristö koetaan helpoksi, saatetaan ajatella, että lasta ehtii ja pystyy hyvin hoitamaan ajon aikana.

## PYRI AJAMAAN LAPSI KYDDISSÄ VAIN, JOS KYDDISSÄ ON TOINEN AIKUINEN

Onnettomuusrisikit lapsimatkustajan voi välttää muutaman yksinkertaisen ohjeen avulla

– Pyri ajamaan lapsi kydyssä vain, jos kydyssä on toinen aikuinen, joka voi auttaa lapsen hoitamisessa. Tämä on tärkeää erityisesti silloin, jos lapsi viihtyy huonosti matkustajana. Jos toista aikuista ei ole, muista keskittyä ajamiseen – pysäytä auto ja hoida lapsi vasta sitten, Maasalo ohjeistaa.

Kuskin tarkkaavaisuus- ja vireystila vaikuttavat suuresti liikennekäyttäytymiseen. Erityisesti pienten vauvojen vanhemmilla uni voi jäädä vähille vauvan unirytmistä johtuen. Tällöin kannattaa suosia muita kulkumuotoja autoilun sijaan.

Ajokunnosta ja matkustustaidoista Maasalo toivoo keskusteltavan perheissä enemmänkin.

– Tarkkaile omaa ajokuntoa ja pohdi onko turvallista lähteä ajamaan. Lasten kanssa voi keskustella siitä, miten vastuullisena matkustajana käyttäydytään. Hyvistä matkustajataidoista on hyötyä tulevaisuudessakin. •



KUVA: Liikenneturva/Kaisa Tanskanen

Pienen lapsen kanssa ei kannata selvittää ongelmaa samalla kun ajaa, vaan pysähtyä hetkeksi tien sivuun. Myös toisesta aikuisesta on ajaessa apua.

# Ammattikorkeakoululaisilla hyvät työllisyysnäköymät ympäri maata

YMPÄRI SUOMEA TOIMII USEITA AMMATTIKORKEAKOULUJA, JOTKA TARJOAVAT KULJETUS-, LOGISTIikka- JA INFRARAKENTAMISEEN LIITTYVIÄ OPINTOJA. KOULUJEN LEHTOREIDEN MUKAAN ALAN TYÖLLISTYMISTILANNE NÄYTTÄÄ ERI PUOLILLA SUOMEA NIIN HYVÄLTÄ, ETTÄ OSAAJISTA ALKAA OLLA PULAA. OPINTOJEN VETOVOIMAISUUTEEN KAIVATAANKIN USEASSA KOULUSSA UUTTA NOSTETTA.

## VARSINAIS-SUOMESSA OPISKELIJAT KAAPATAAN TYÖELÄMÄÄN JO OPISKELUAIKANA

Turun ammattikorkeakoulu on yksi Varsinais-Suomen suurimmista ammattikorkeakouluista. Opetusta tarjotaan neljällä eri koulutus-alalla, ja Turun AMK:sta valmistuu vuosittain yli 1 700 opiskelijaa. Ajoneuvo- ja kuljetustekniikan koulutuksessa aloituspaikkoja on vuosittain 60, ja hakijoita noin 120 per vuosi.

Ajoneuvo- ja kuljetustekniikan koulutusalan opintojen houkuttelevuus on lehtori **MARKKU IKOSEN** mukaan kohtalaisen hyvällä tasolla.

– Etuna on, että alan työt on tehtävä jatkossakin Suomessa, jos haluamme edelleen liikuttaa ihmisiä ja tavaraa. Alan työpaikkoja ei siis voi siirtää halvemman työvoiman maihin, mikä tietysti parantaa alan houkuttelevuutta työllistäjänä.

Ajoneuvo- ja kuljetustekniikan puolella on pyritty kehittämään menetelmiä alan kasvamisen myötä. Ensi syksystä alkaen koulutus tapahtuukin upouusissa tiloissa Turun Kupittaaan kampuksella. Autolaboratorioon on luvassa ajanmukaiset mittaus- ja tutkimuslaitteet.

– Suunnitteilla on myös opetuskorjaamo, jossa asiakasautojen korjaus- ja huoltotoimintaa pyörittävät ammattitutkintoon sekä ammattikorkeakoulututkintoon opiskelevat yhteisvoimin.

Työllistymisnäköymät ovat Varsinais-Suomen kuljetusalalla hyvät.

– Monet opiskelijat kaapataan työelämään jo opiskeluiden aikana. Varsinais-Suomen teollisuudessa vallitseva ”positiivinen rakennemuutos” on lisännyt teknisesti koulutettujen toimihenkilöiden kysyntää Turun seudulla enemmän kuin muualla Suomessa, Ikonen sanoo.

## TURUN AMK:N INFRA-ALAN OPISKELIJOILLA ERINOMAISET TYÖLLISYYSNÄKYMÄT

Turussa infratekniikka on osa rakennustekniikan opintoja. Kaikki aloittavat opiskelijat pidetään yhdessä kaksi vuotta. Toisen vuoden keväällä he tekevät valinnan kolmeen erikoistumiseen (raken-

nesuunnittelu, korjausrakentaminen ja infratekniikka). Aloittavia opiskelijoita on noin 110, vaikka virallinen aloitusmäärä on 85. Näistä valinnan tekee noin 85 opiskelijaa toisena vuonna. Kaikki valitsijat jaetaan kolmeen osaan, eli osa pääsee erikoistumaan todistuksen perusteella ja loput sitten sijoitetaan.

Lehtori **PIRJO OKSANEN** kertoo, että kaikki Turun AMK:n infrapuolelta valmistuneet saavat töitä. Ongelma on pikemminkin siinä, että suurin osa kolmannen vuoden opiskelijoista on töissä jo lukukauden aikana, jonka takia valmistuminen viivästyy.

– Infratekniikka on hyvin houkutteleva tässä työllisyystilanteessa. Yhä houkuttelevammaksi se muuttuu, jos taloustilanne huononee, koska lama iskee ensin talopuolelle. Opiskelijat ovat hyvin motivoituneita, koska kaikki valmistuneet pääsevät alan töihin, Oksanen kertoo.

Opiskelijoiden työllisyysnäköymät ovat hyvät osittain siksin, ettei Varsinais-Suomessa ole kilpailevaa koulutusta.

– Varsinkin suunnittelupuolen konsulttitoimistot tietävät meiltä valmistuneiden ammattitaidon, joten heidät viedään käsistä. Samoin tuotantoon perehtyneiden osaaminen on tämän päivän osaamista ja koneautomaation hallinta auttaa työtehtävien löytämisessä. Opinnäytetyöt tehdään lähes poikkeuksetta jollekin yritykselle ja sillä varmistetaan se ensimmäinen työpaikka valmistumisen jälkeen.

Oksanen näkee, että opetusmenetelmät vastaavat alan haasteita ainakin tällä hetkellä. Muutto uudelle kampukselle vähentää luokkatilaa 40 % nykyisestä, joten tulevaisuudessa tarjolla on yhä enemmän verkko-opetusta ja yhä vähemmän sitä mestari-kisälli-asennetta, jota on käytetty tekemällä oppimisen kanssa suunnittelussa.

– Opetamme mallintamista ja koneohjausta ja muita asioita, joita opiskelijamme tulevaisuudessa kaipaavat. Samoin valistamme heitä ympäristöön kohdistuvista asioista ja yritämme saada aikaiseksi lähettiläitä tulevaisuuteen. Haasteita varmaan on, mutta uskon valmistuvien olevan itsenäisiä, aloitteellisia ja tiedonhankintaan pystyviä ja tietoa prosessoivia osajia.



KUVA: iStock

## SAIMAALLA KÄYNNISSÄ VETOVOIMAHANKE – SUKUPUOLITTUNEET MIELIKUVAT TEKNIIKAN ALOISTA MUUTETTAVA

Saimaan ammattikorkeakoulu toimii Lappeenrannassa, joskin muutoksia on luvassa: Lappeenrannan ja Lahden AMK:t yhdistyvät ensi vuoden alussa LAB-ammattikorkeakouluksi. Ammattikorkeakoulututkintoon johtavaa koulutusta tarjotaan viidellä eri alalla. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan puolelta valmistuvat insinöörit työskentelevät esimerkiksi suunnittelijoina, rakennuttajina, projekti-, työmaa- tai tuotantopäälliköinä.

Lehtori **EIJA HAUSKA-MERTASEN** mukaan kuljetusala elää muutoksessa, mutta se ei katoa.

– Tieliikenteen kuljetuskalusto tuskin heti vähenee, mutta sen ympäristövaikutuksia pyritään pienentämään uuden teknologian ja toiminnan tehostamisen keinoin.

Eri puolilla Suomen oppilaitoksissa on käynnissä hankkeita, joissa pyritään lisäämään tekniikan alojen vetovoimaa ja tämä toivottavasti näkyy myös kuljetusalalla. Myös Saimaan ammattikorkeakoulussa on meneillään ”VETO, vetovoimaa ja väyliä tekniikkaan” -hanke, jonka avulla pyritään houkuttelemaan lisää hakijoita tekniikan alojen koulutukseen. Oikein kohdennetun markkinoinnin uskotaan tuovan hyviä tuloksia.

– Esimerkiksi mielikuvat tekniikan aloista miesten maailmana pyritään muuttamaan ja tuomaan myös naisille tekniikka potentiaalisena vaihtoehtona koulutusta mietittäessä. Kuljetusala ei ole tästä poikkeus.

Saimaan ammattikorkeakoulusta valmistuvat työllistyvät hyvin. Erityisesti tekniikan aloilla on huomattava puute osaajista, ja opiskelijat houkutellessaan töihin jo opiskeluaikana, jolloin valmistuminen saattaa viivästyä. Infrapuoella työvoimapulaa on koettu jo useamman vuoden ajan.

– Esimerkiksi monet konetekniikan pienyritykset joutuvat jopa miettimään yrityksen jatkomahtollisuuksia osaavan työvoiman saatavuuden haasteiden takia. Kuljetusalan suhdanneherkkyy-

den vuoksi työllistymisessä näkyy vahvasti taloudellinen tilanne, Hauska-Mertanen sanoo.

## METROPOLIASSA OPISKELIJAT OVAT MOTIVOITUNEITA JA TIEDONHALUISIA

Metropolia Ammattikorkeakoulu toimii pääkaupunkiseudulla. Kampukset sijaitsevat Helsingissä, Espoossa ja Vantaalla. Koulutuslavaihtoehtoja Metropoliaassa on tarjolla neljä. Metropoliaassa rakennusmestariopiskelijat valitsevat suuntautumisensa kahdesta vaihtoehdosta, jotka ovat rakennustuotanto tai infrarakentaminen. Rakennusalan insinööriopiskelijoilla on kolme vaihtoehtoa: suunnittelu, projektinjohtaminen ja infrarakentaminen. Aloituspaiikkoja insinööreille ja mestareille on yhteensä noin 250/vuosi. Infran valitsee 30–40 opiskelijaa vuosittain.

Rakennustekniikan insinööri (AMK) -koulutus toteutetaan yhteistyössä muiden opiskelijoiden, opettajien, yritysten, kaupunkien ja muiden kumppanien kanssa hyödyntäen Metropolian innovaatiokeskittymiä. Lehtori **MIKA RÄSÄSEN** mukaan rakennustekniikan koulutuksen houkuttelevuus voisi olla parempi. Hyvä puoli on se, että kaikki opiskelemaan tulevat haluavat kovasti alalle.

– Alalle tulevat ovat hyvin motivoituneita ja tiedonhaluisia. Koemme, että opetusmenetelmät ovat ajan tasalla ja yritysyritys yhteistyö tukee sitä myös.

Työllistyminen on Räsäsen mukaan myös taattua.

– Kaikilla on työpaikka jo ensimmäisen vuoden jälkeen.

## INFRA-ALALLE TYÖLLISTYTÄÄN SAVONIESTA HYVIN – ALAN KIINNOSTAVUUS KAIPAA NOSTETTA

Savonia on Pohjois-Savon seudulla toimiva ammattikorkeakoulu, jolla on yksiköt Kuopiossa, Iisalmissa ja Varkaudessa. Opiskelutarjontaa löytyy kuudelta eri koulutusosalta. Infra-alan aloituspaiikkoja oli viime vuonna 80 ja hakijoita 296.

Lehtori **MERVI HEISKANEN** kertoo, että infra-alalla on viimeiset vuodet olleet työllistymisen suhteen erinomaisia. Kaikki valmistuneet ovat saaneet töitä. Hakijoita insinööriopintoihin on kuitenkin suhteellisen vähän.

– Tie- ja liikennealan houkuttelevuus ei ole paras mahdollinen. Meillä aloittaa vuosittain infrainsinöörin opinnot noin 15 opiskelijaa, kun taas talonrakennuspuolella aloittaa noin 60 opiskelijaa. Alan kiinnostavuus pitäisi saada nousuun. Rakennusmestaripuolella tilanne on toinen. Vuonna 2017 infran rakennusmestariopinnot aloitti 40 opiskelijaa ja ensi syksynä aloittaa uusi monimuotoryhmä. Pohjois-Savossa on pula myös rakennusmestareista.

Heiskasen mukaan Savonian opetusmenetelmät vastavat työelämän vaatimuksia ja haasteita kohtuullisen hyvin. Opinnoissa pidetään jatkuvasti yhteyttä alan yrityksiin mm. neuvottelukuntatoiminnan kautta ja sitä kautta kuunnellaan yritysten toiveita alan koulutuksesta. Opetuksessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan käytännön tapauksia ja yrityksiltä saatuja materiaaleja. Lisäksi yritysten asiantuntijat käyvät vierailevina luennoitsijoina ja työmaille tehdään tutustumismatkoja.

– Tätä kautta pyrimme huomioimaan opetuksessa työelämän vaatimukset. Myös harjoittelujen kautta saamme opiskelijoilta palautetta siitä, onko koulussa opittu asia ollut relevanttia.

Opiskelu Savoniassa on tehty joustavaksi etäopiskelumahdollisuuden avulla. Lisäksi opiskelijoiden osaaminen huomioidaan tehtäessä henkilökohtaisia opintosuunnitelmia.

## OAMKISSA YHTEISTYÖTÄ TEHDÄÄN MONEN ALAN TOIMIJAN KANSSA

Oulun ammattikorkeakoulu Oamk toimii nimensä mukaisesti Oulun alueella. Oamkilla on toimipiste myös Oulaisissa. Oamk tarjoaa tutkintoon johtavaa koulutusta kuudella eri koulutusalailla.

Lehtori **VESA KALLIO** kertoo, että opiskelijoita hakeutuu Oulun ammattikorkeakouluun hyvin. Insinööriopiskelijoita otetaan päiväopetusryhmiin 80, monimuoto-opiskelijoita (pääosa verkko-opintoja) 40, rakennusmestareita 40 ja rakennusarkkitehtejä

**OPISKELU SAVONIASSA ON TEHTY JOUSTAVAKSI ETÄOPISKELU-MAHDOLLISUUDEN AVULLA**

35. Infrapuoella työtilanne on ollut viime vuosina hyvä.

– Meillä ei haeta erikseen infrapuoelle, vaan suuntautuminen tehdään ensimmäisen opiskeluvuoden keväällä. Kaikki työllistyvät tällä hetkellä varsin hyvin ja tilanne jatkunee varsinkin infrapuoella hyvänä jatkossakin.

Oulussa yhteistyötä tehdään monen alan toimijan kanssa esimerkiksi opinnäytetöiden, vierailujen ja vierailevien luennoitsijoiden muodossa. Infrapuoella merkittävimmät yhteistyökumppanit ovat Pöyry ja Destia, mutta yhteistyötä tehdään myös muiden toimijoiden kanssa.

– Infrapuoella oli hiljattain teemaviikko, jossa perehdyttiin koneautomaatioon käytännön työharjoittelukohteessa yhteistyössä yliopiston ja opiston kanssa, Kallio kertoo.

## SUOMEN POHJOISIMMASTA AMMATTIKORKEAKOULUSTA TYÖLLISTYTÄÄN LAAJALLE KOKO MAAKUNTAAN

Lapin AMK toimii Rovaniemellä, Torniossa ja Kemissä. Kyseessä on Suomen pohjoisin ammattikorkeakoulu, jossa koulutusaloja löytyy seitsemän. Rovaniemellä rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutuksen aloituspaikkoja on vuosittain 80.

Infra-alalle suuntautuu Lapin AMKissa vuosittain opiskelijoita hyvin, mutta alalle olisi vetoa enemmänkin.

– Yrityksiltä tulee viestiä resurssitarpeista säännöllisesti. Lapissa oma roolinsa on kaivosalalla, jonne valitettavasti suuntautuu hyvin vähän opiskelijoita, vaikka työpaikkoja on jatkuvasti tarjolla, Lapin AMK:n lehtori **JANNE POIKAJÄRVI** sanoo.

Opetus kehittyi koko ajan ja tarjoaa monimuotopohjaista koulutusta infra-alalle. Verkko-opiskelu mahdollistaa osittain aikaan ja paikkaan sitomattoman opiskelun.

Työllistymistilanne on hyvä, ja Lapissa työpaikkoja löytyy laajalta alueelta.

– Lapin alueella etäisyydet ovat pitkät ja usein infra-alan työt sijoittuvat maakuntaan eli muualle kuin missä opiskelija tai vastavalmistunut asuu.

## SUOMEN SUURIMMASTA RUOTSINKIELISESTÄ AMMATTIKORKEAKOULUSTA TYÖLLISTYTÄÄN MYÖS RUOTSIIN JA NORJAAN

Yrkeshögskolan Novia on Suomen suurin ruotsinkielinen ammattikorkeakoulu, jolla on toimipisteet Pietarsaassa, Raaseporin Tammisaassa, Turussa ja Vaasassa. Opintoja tarjotaan viideltä eri koulutusosalta.

Lehtori **TOM LIPKIN** kertoo, että rakennus- ja yhdyskuntatekniikan puolella työllistyminen on taattua, mutta kuten muidenkin koulujen kohdalla, infra-alan tunnettuus voisi olla parempi.

– Erittäin hyvät työllisyysnäköymät vaikuttavat houkuttelevuuteen, mutta infra-ala on valitettavan tuntematon lukiolaisten piirissä.

Novialla usemmat infrakurssit ovat peruskursseja. Syventyviä kursseja ei tällä hetkellä pystytty tarjoamaan. Kurssien sisällöt pidetään kuitenkin ajan tasalla, ja kaikki valmistuneet ovat työllistyneet valmistumisen jälkeen. Myös naapurimaat kiinnostavat opiskelijoita valmistumisen jälkeen.

– Osa lähtee Norjaan tai Ruotsiin, usein paremman palkan perässä, Lipkin sanoo. •

## MISSÄ KULJETUS-, LOGISTIikka- JA INFRA-ALALLE KOULUTTAUDUTAAN?

- Turun ammattikorkeakoulu (Turku)
- Saimaan ammattikorkeakoulu (Lappeenranta)
- Metropolian ammattikorkeakoulu (Helsinki, Espoo, Vantaa)
- Savonian ammattikorkeakoulu (Kuopio, Iisalmi, Varkaus)
- Oulun ammattikorkeakoulu (Oulu, Oulainen)
- Lapin ammattikorkeakoulu (Rovaniemi, Tornio, Kemi)
- Hämeen ammattikorkeakoulu (Evo, Forssa, Hämeenlinna, Lepaa, Mustiala, Riihimäki, Valkeakoski)
- Tampereen ammattikorkeakoulu (Tampere)
- Yrkeshögskolan Novia (Pietarsaari, Raasepori, Tammisaari, Turku, Vaasa)

*Infra-ala voi opiskella myös toisella asteella ammattikouluissa, sekä esimerkiksi Työtehoseuran tarjoamissa eri tasoissa koulutuksissa*

# EU:n aluekehitysrahasto tukee älykkään seurantateknologian kehitystä – liikennemittaamisen uusia tietoturvallisia IoT-työkaluja

MILLÄ AJONEUVOILLA LIIKUTAAN, KUINKA PALJON JA MIHIN VUOROKAUDENAIKAAN? DATA-ANALYYSI NÄYTTÄÄ LIKENNÖINTITYYPIT JA -MÄÄRÄT GRAFIKKANA JYVÄSKYLÄN YLIOPISTON JKLOPEN.FI-SIVUSTOLLA. KOHDE ON JYVÄSKYLÄ. KAUPUNKIA KIINNOSTAA KULKUTAPAJAKAUMA, SE, MILLÄ KEINOILLA KAUPUNGISSA LIIKUTAAN, TAI MITEN YKSITYISAUTOILUA VOIDAAN VÄHENTÄÄ KAUPUNKISUUNNITTELUN AVULLA.

**T**utkimusavustaja **MERIKA PELTOLA** näyttää graafista karttaa jklopen.fi-sivulla. Käppyrät informoivat reaaliaikaisesti väestövirroista Jyväskylän keskustan alueella. Grafiikalla näkyvät myös VR:n junien liikkeet Keski-Suomessa. Valmisteilla on kyberinstrumentti liikenteen ohjaukseen, väylien suunnitteluun ja etävalvontaan ja data-tallennukseen.

Jyväskylän yliopistossa kehitettyjä, LoRa- ja WiFi-teknologioita hyödyntäviä laitteita on testailtu mm. Kokkolan kauppatorilla ja Purjeen vilkkaassa ympäristössä Rantakadun ja Tehtaankadun risteyksessä.

Kulikutapajakauma on uusi termi, jota nyt viljellään Jyväskylän yliopiston ja Jyväskylän ammattikorkeakoulun yhteisessä 2,5-vuotisessa ”ekologiset, älykkäät ja turvalliset teollisen internetin palvelut” -hankkeessa (lyh. eÄlytelli).

Perusta tekniikan pilotoinnille tehtiin edellisessä IoT:stä liiketoimintaa -tutkimushankkeessa. Analyttisten liikenne-seurantaratkaisujen kehittämisen ohessa tutkimus tähtää IoT:n kyberturvallisuuden parantamiseen.

Molempia hankkeita on ollut rahoittamassa Euroopan aluekehitysrahasto EAKR. Käynnissä olevalle eÄlytelille suunnataan runsaan 560 000 euron satsaus. Mukana on asiakasyrityksiä, Jyväskylän kaupunki sekä Laukaan kunta.

– Big Datan analyysia painottava malli on ensiarvoista liikennöintiseurantaratkaisujen luomisessa, kertoo eÄlytelliin projektipäällikkö, tohtorikoulutettava **RIKU IMMONEN** Jyväskylän yliopistosta.



KUVA: Reijo Holopainen

LoRaWAN-tiedonsiirtoverkon välityksellä voidaan siirtää pieniä määriä dataa tehokkaasti. Sovellukset ovat edullisia, pitkäikäisiä ja usein myös helppoja asentaa. Esimerkiksi katuvalon sammumisesta LoRa-anturi hälyttää heti automaattisesti.

Seuraavaksi Immosen ja Peltolan puheissa vilahtaa Edge AI eli reunaäly. Se tarkoittaa älyn tuomista rajapintaan, jossa anturit ja muut laitteet toimivat. Käsitteet ovat uusia mutta niin on tekniikkakin, jota käytetään nyt liikenteen määrien ja tyyppien seurantaan.

Immonen avaa tekoälyn, algoritmien ja neuroverkkojen merkitystä. Niiden kehittäminen tähtää erilaisten tuotanto- ja seurantaprosessien automaatiotason nostamiseen.

– Neuroverkko-algoritmien vieminen lähemmäksi laiterajapintaa lisää sovel-lusmahdollisuuksia, ja vie alaa eteenpäin, Immonen maalailee.

## ENNAKKOTIETOA RUUHKIEN MUODOSTUMISESTA

Pilotointi osoittaa, että liikennedatan ja tekoälyn avulla voidaan tulevaisuudessa enustaa muun muassa ruuhkavuoroja ja optimoida muitakin palveluita. Tulevaisuudessa nämä tekniikka-alustat palvelevat yrityksiä ja kaupunkilaisia mittaamalla erilaisia liikenteen ja jalankulkijoiden virtoja ja jonoja. Kun ruuhkavuoroja voidaan ennakoita, voidaan myös heti lisätä kalustoa reitille, tai hälyttää sopiva määrä palo- ja poliisiviranomaisia ratkaisemaan ongelmia.

Kyse on mobiili-internetissä toimivien uudenpolven LoRa-, Sigfox- ja NB IoT -teknologian testauksesta. Ne ovat samaa tekniikkasukupolvea, jonka on määrä selkeyttää esineiden internetin roolia älykkäässä mittauksessa ja seurannassa – ja ties missä älysovelluksissa.

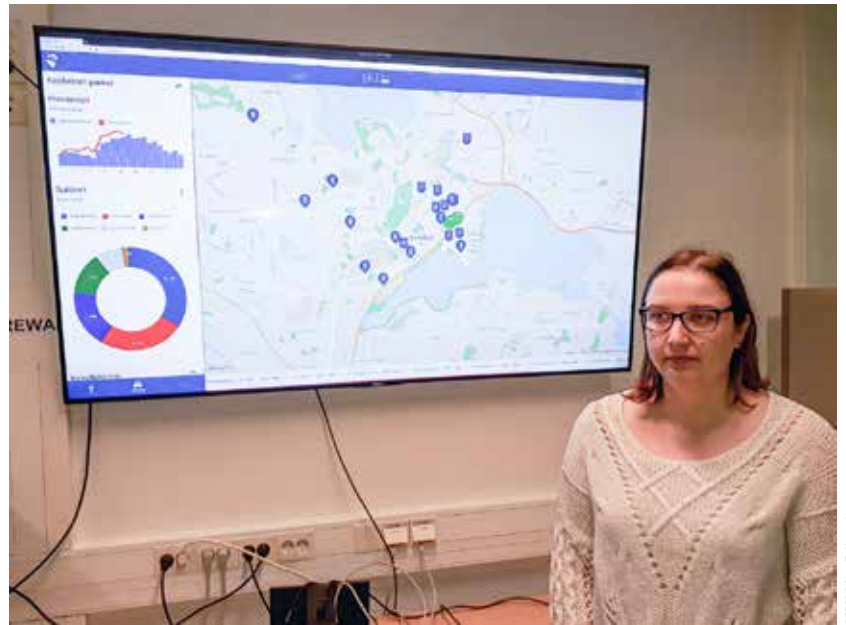
Esimerkiksi LoRa-ratkaisut sopivat erityisesti pienten datamäärien lähettämiseen ja vastaanottamiseen. Tiedon lähetystäisyys voi olla useita kymmeniä kilometrejä riippuen maaston profiilista.

– Tämän tiedon älykäs käsittely on avain sovelluskehitykseen, Immonen lisää.

Langaton 128-bittinen yksilöllinen salausvain varmistaa tietoturvan, joka on retuperällä edellisen IoT-sukupoven datansiirrossa. Langattomaan, nopeaan mutta myös vähätehoiseen tiedonsiirtoon kehitetyn LoRaWAN-verkon on määrä ratkaista esineiden internetin olemassa olevien tekniikoiden keskeisiä käyttöongelmia.

## AJOITTAIN ILMASSA KEVYTTÄ HYPEÄ

LoRa soveltuu hyvin IoT-laitteiden tiedonsiirtotavaksi. Samoin LoRaWAN-protokollaa voi käyttää tietyin rajauksin, toteaa



Tutkimusavustaja Merika Peltola esittelee apunaan graafiset kartat jklopen.fi-sivulla.

KUVA: Riku Immonen

**KIMMO LEPOAHON** Jyväskylän ammatti-korkeakoulun opinnäytetyö ”LoRan hyödyntäminen IoT-hankkeissa”.

Yhteenvetona voidaan todeta, että tiedonsiirron tärkeimpiä uusia ominaispiireiteitä ovat kaksisuuntaisuus, häiriöttömyys, vahva salaus, liikuteltavuus, paikannussovellukset sekä helppo käyttöönotto. Vanhan yksisuuntaisen tekniikan kanssa ongelmia on ollut joka osa-alueella. Tiedonsiirtomenetelmän valintaa ohjaavat anturien mittaustapa, energiankulutus ja näytteenottataajuus mutta myös laitteen käyttöympäristö.

Tutkimusprojektissa on testattu langatonta Narrowband IoT:ta, joka on IoT-laitteiden tarpeisiin kehitetty saman sukupolven tiedonsiirtoteknologia. NB-IoT toimii matkapuhelinverkkojen kautta, mutta siltä puuttuu vielä esimerkiksi kansavälinen operaattorien välinen roaming-sopimus, mikä mahdollistaa etäkäytön ulkomailta. LoRa toimii puhelimesta, kun taas Narrowband-laitteelle tarvitaan dataliittymä joko SIM-kortilla tai piirilevyllä integroitavalla eSIM-komponentilla. NB-IoT:ssä hyödynnetään 4G-mobiililiikenteen teknologioita, mutta esimerkiksi tähän tekniikkaan perustuvien sähkömittarien kehitys on vuosia myöhässä aikataulustaan.

## VANHAT AJATTELUMALLIT HAASTEENA

Tekniikan monimutkaisuus ei hevillä aukea, mutta IoT-sovellusten suurin haaste saattaa piillä vanhassa ajattelussa, nyt, vaikka mahdollisuudet ovat nyt toiset. Immosen

mukaan ei uskalleta maalata toimintatapoja riittävän perusteellisesti uusiksi.

– Uudet teknologiat sen kuitenkin mahdollistaisivat, Immonen linjaa.

– IoT-verkon myötä erilaisten verkkoon liitettyjen laitteiden seuranta ja ohjaaminen on kustannustehokasta ja yksinkertaista ilman tarvetta monimutkaisille paikallisverkko-, VPN- tai gateway-ratkaisuille asiakkaan kohteissa.

Eri ammattialoilla kiinnitetään huomiota uusiin asioihin hieman eri painotuksin. Esimerkiksi tietoturva-asiantuntija viehättyy siitä, että esineinternetin halpahintaiset anturit korvataan tekniikalla, joka suojaa niin verkot, anturit kuin päätelaitteetkin kybermurtoyrityksiltä. Sama salausavaintekniikka periaatteessa suojaa – elleivät yksilölliset salausavaimet vain vuoda maailmalle – järjestelmät hyvin pitkälti myös palvelunestohyökkäyksiltä, jossa IP-osoitetta tykkimällä yritetään kaataa kokonaisia palvelinympäristöjä.

Turvallinen datansiirto antureiden, datapilven ja palvelimen välillä toteutuu kaikissa kolmessa verkon eri kerroksessa, kun päätelaitteella, käytössä olevilla sovelluksilla sekä radioverkoilla on omat toimivat yksilölliset salausavaimet.

Tiedon keräämiseen käytetyt anturit ovat kevyitä ja yksinkertaisia asentaa paikalleen ilman kaapelointeja. Verkko kantaa helposti ison kaupungin alueen. Myös anturien tekniikka on ratkaisevasti uudenlainen: paristojen elinkaariodote on kymmenisen vuotta, ja tekniikkaa mainostetaan lähes huoltovapaana. •





Pasilan keskus Tripla yhdistää Itä- ja Länsi-Pasilan toisiinsa. YIT:n rakennushankkeen kokonaislaajuus on yhteensä noin 183 000 kerrosneliötä.

**TEKSTI:** Harri Kailasalo / **YIT KUVAT:** YIT

# Rakennusala vaikuttaa kestävään yhteiskuntaan

RAKENNETTU YMPÄRISTÖ PITÄÄ SUUNNITELLA NIIN, ETTÄ ARKI OMALLA ASUINALUEELLA JA LIIKKUMINEN ERI ALUEIDEN VÄLILLÄ TOIMIVAT SUJUVASTI. RAKENNUSLIIKKEET PYSTYVÄT VAIKUTTAMAAN PALJON KESTÄVÄN YHTEISKUNNAN RAKENTUMISEEN KEHITTÄMÄLLÄ HANKKEITA ALUEILLE, JOISSA ON HYVÄT KULKUYHTEYDET JA JOITA VOI SANEERAAMALLA JA TÄYDENNSRAKENTAMALLA KEHITTÄÄ ENTISESTÄÄN.

**T**ripla Pasilassa, Keilaniemi ja entisen Marian sairaalan alue sekä Itäkeskuksen metroaseman päälle suunnitella oleva Punos-hybridikortteli – ilman sujuvaa julkista liikennettä ja raiteita näitä alueita tuskin kehitettäisiin uuteen nousuun.

Mall of Triplassa kävi avajaisviikonloppuna yli 500 000 ihmistä ja se toimii lähimpänä kauppakeskuksena noin 100 000 helsinkiläiselle. Keilaniemessä Raaden hammas saneerataan moderniksi toimistoksi, jonka huipulle tulee näköalaravintola. Alueelle rakennetaan asuntoja, kauppvoja ja päiväkotia, sekä modernia toimistotilaa. Helsinki tavoittelee Maria01:n kautta maailmanluokan startup-kaupungin asemaa. Itäkeskuksen metroasema on pääkaupunkiseudun kolmanneksi vilkkain metroasema, jolla päivittäisiä kävijöitä on yli 40 000.

Myös sisäinen saavutettavuus on tärkeä näkökulma rakennetun ympäristön suunnittelussa. Se tarkoittaa sitä, että samalle alueelle pitää rakentaa tarvittuja palveluja, jotta sieltä ei tarvitse lähteä normaalina arkena mihinkään ja voi liikkua kävellen tai pyörällä. Ja jos pitää lähteä, näiden hybridikeskusten keskinäisten yhteyksien pitää toimia nopeasti.

Näiden alueiden kaavoitus kuuluu tietenkin kaupungeille, mutta rakennusliikkeet voivat tuoda mukaan ideoita niiden parhaista kehitysmahdollisuuksista. Esimerkiksi Länsimetro ja Raide-Jokeri lisäävät kaupunkia ympärilleen, helpottavat pääkaupunkiseudun asutuspulaa sekä mahdollistavat ympäristöystävällisen liikkumisen.

YIT on asettanut pitkän aikavälin ilmastotavoitteet: puolittaa oman toiminnan ja YIT:n itse valmistamien omaperusteisten

hankkeiden CO<sub>2</sub>-päästöt suhteellisesti 2030 mennessä vuoteen 2019 verrattuna; tavoitella käytön aikana hiilineutraaleja kiinteistöjä; sekä alkaa raporttoimaan omaperusteisten hankkeiden kohdekohtaisia CO<sub>2</sub>-tunnuslukuja vuodesta 2020 alkaen. Tavoitteiden asettaminen ja niihin pyrkiminen kehittää alaa vastuullisemmaksi, jonka kautta myös rakennettu ympäristö kehittyy ympäristöystävällisemmäksi.

## RAKENNUSALA KEHITTÄÄ TOIMINTAANSA

On totta, että rakennettua yhteiskuntaa tehdään hieman tehottomasti, mutta rakennusala kehittää toimintaansa esimerkiksi yhteistyössä yliopistojen kanssa. Digitaalisten keinojen avulla pystytään visualisoimaan ympäristö niin, että täydennysrakentamisen suunnittelu helpottuu ja lopulliset



maisemat voidaan todentaa etukäteen lisätyn todellisuuden avulla. Kokonaiskuvan saaminen yläilmoista mahdollistaa alueen ja toimivien liikenneyhteyksien hahmottamisen nopeammin ja tehokkaammin. Myös rakentamisajan lyhentäminen tuo hyötyjä loppukäyttäjälle asti. Tahtiaika on yksi rakennusalan tavoista kehittää toimintaansa nopeammaksi ja laadukkaammaksi ja nyt se onkin jo lähes kaikkien rakennusyritysten käytössä.

Suunnittelu- ja sopimusmuodot tarvitsevat myös uusiutumista, jotta hyödyt saadaan paremmin kaikille. Allianssi on hieno esimerkki hyvästä tavasta tehdä yhdessä parempia hankkeita. Siinä kaikki osapuolet voivat vaikuttaa suunnittelu- ja toteutusratkaisuihin, jolloin pystytään suunnittelemaan kustannustehokkaampia ja kestävämpiä lopputuloksia, joita on hyvä ylläpitää ja jotka palvelevat kaupunkilaisia mahdollisimman tarkoituksenmukaisella tavalla. Rakennusliikkeet yhdessä kaupunkien ja suunnittelutoimistojen kanssa pystyvät luomaan parempaa yhteiskuntaa, kunhan kaikki pääsevät mukaan jo suunnitteluvaiheessa.

## UUSIA RAHOITUSMALLEJA TARVITAAN, JOTTA PÄÄSTÖTAVOITTEISIIN PÄÄSTÄÄN

Rakennetun ympäristön osuus Suomessa tuotetuista päästöistä, kun lasketaan mukaan liikenne, on 55 prosenttia. Ilman liikennettä luku on 30 prosenttia ja muodostuu suurimmaksi osaksi energian kulutuksesta.

Tulevaisuudessa julkinen liikenne toimii toivottavasti nopeasti kaupunkien välillä, esimerkkinä tunnin juna Helsingistä Tampereelle, jolloin suuret massat saadaan liikkumaan ekologisemmilla vaihtoehdoilla, kuten raiteilla. Raideliikenne on myös merkittävästi turvallisempaa kuin autoliikenne.

Nykyisillä rahoitusmalleilla ei päästä liikenteen päästötavoitteisiin asetetussa aikataulussa. Kun tehdään korkean välityskyvyn liikenneväyliä ja nopeita raideliikennetarkoituksia, on kyse miljardi-investoinneista. Perinteisellä budjettirahoituksella ne valmistuvat niin hitaasti, että kunnianhimoisiin päästötavoitteisiin pääseminen Suomessa on mahdotonta. Ja tavoitteet tulevat varmasti vielä tiukentumaan. Meillä ei ole varaa odottaa, että saamme liikenteen kestävä kehityksen poluille.

Hallitusohjelmaan on kyllä kirjattu hankeyhtiöt, mutta ne etenevät liian hitaasti. Uusilla hankeyhtiömalleilla rahoitus saataisiin nopeammin. Kun valtio ja kunnat sijoittavat tehokkaaseen infraan, yritykset uskaltaisivat sijoittaa omia tuotantolaitoksiaan, toimistojaan ja työpaikkojaan sinne, koska työvoiman saaminen paikalle on tehokasta ja tavaraliikenne toimii kustannustehokkaasti sekä pienillä päästöillä. Samoin asuntoja rakennetaan joukkoliikenneasemien läheisyyteen, kunhan vain kaavoitus sen sallii. Jos nämä verkostot eivät toimi, valvutuneiden yritysten päästötavoitteet kaventavat niiden toimintamahdollisuuksia näillä alueilla. Suomessa infra nähdään kuluna, vaikka se pitäisi nähdä investointina.

Ruotsilla infran parantamiseen varatut budjetit ovat huomattavasti suuremmat, koska siellä nähdään, että sen avulla yhteiskunta saadaan kilpailukykyisemmäksi ja kestävä kehityksen tavoitteiden mukaiseksi.

Nopeat raideliikenneyhteydet Tukholman ja Göteborgin välillä on päätetty rakentaa, jotta ihmiset pystyvät liikkumaan paremmin ja vähentäisivät lentämistä. Niiden avulla tehokkaat yhteydet myös Keski-Eurooppaan mahdollistuvat. Ruotsiin tehdäänkin paljon ulkomaisia investointeja ja luodaan sitä kautta myös työpaikkoja.

## ÄLYÄ LIIKENTEESÄEN

Palvelutason pitää teillä olla järkevää myös siellä, jossa liikutaan tulevaisuudessakin autoilla. Metsäteollisuus ja maatalous tarvitsevat teitä ja niiden pitää olla sillä tasolla, mitä liikennemäärät vaativat.

Älykäs teknologiaa pitää pystyä myös hyödyntämään liikenteessä, joka tarkoittaa sitä, että infra on tarkoituksen mukaisessa kunnossa suhteessa liikennemääriin. Valta-kunnallisilla päätteillä tien pinnan pitää olla tasainen, jotta älyautot pystyvät ajamaan letkassa kiinni toisissaan ja vähentämään sitä kautta myös päästöjä. Suomen teiden 2,4 miljardin korjausvelka on liian suuri.

Älyä tullaan hyödyntämään erityisesti teillä, joilla on riittävät liikennemäärät. Päätteihin siis satsataan. Kasvukeskuksissa äly mahdollistaa ison parannuksen liikenteen sujuvuudessa. •

**HARRI KAILASALO**  
INFRAPROJEKTIT-SEGMENTIN JOHTAJA,  
YIT

**NYKYISILLÄ  
RAHOITUSMALLEILLA  
EI PÄÄSTÄ LIIKENTEEN  
PÄÄSTÖTAVOITTEISIIN  
ASETETUSSA  
AIKATAULUSSA**



**33. TALVITIEPÄIVÄT**  
**TAMPEREEN MESSUKESKUS**  
**12.–13.2.2020**

**Tervetuloa näyttelyyn ja työnäytöksiin tutustumaan teiden kunnossapidon ja talvihoidon koneisiin, laitteisiin, tuotteisiin, ohjelmistoihin ja palveluihin**

**Tampereen Messukeskus, A-halli**  
**ke 12.2.2020 klo 9–17 ja to 13.2.2020 klo 9–15**

**Työnäytökset ke 12.2 klo 14 ja to 13.2. klo 11**

### **Seminaarit:**

#### **Talvitiepäivien kansainvälinen seminaari 12.–13.2.**

- Tähtiluento: Tien digitaalisen kaksosen hyödyntäminen tienpidossa
- Teiden hoito, kunnossapito ja urakointi
- Automaation askeleet ja tilannetietojen hyödyntäminen
- Tienkäyttäjät ja talvikunnossapito sekä pyöräilyväylät

#### **Yksityisteiden Talvipäivä 12.2.**

- Ajankohtaista yksityistieasiaa

#### **Opiskelijatilaisuus 13.2.**

- Ohjelmaa infra-alan opiskelijoille

**Ilmoittaudu seminaareihin [www.talvitiepaivat.fi](http://www.talvitiepaivat.fi)**

**Näyttelyyn  
on vapaa pääsy.  
Tervetuloa!**



Talvitiepäivät-kongressi on kansainvälinen foorumi teiden kunnossapidon ammattilaisille, asiantuntijoille ja päättäjille.

**Näyttely | Työnäytökset | Seminaari | [www.talvitiepaivat.fi](http://www.talvitiepaivat.fi)**



***Puolustusvoimien  
koulutuksesta apua  
kuljettajapulaan?***

**TEKSTI:** Miika Halmela

KULJETTAJAPULA KOSKETTAÄ SUOMALAISTA KULJETUSALAA SYVÄLTÄ.  
JOPA KOLMANNES KULJETUSALALLA TOIMIVISTA YRITYKSISTÄ JOUTUU TOIMIMAAN  
VAJAAMIEHITYKSELLÄ, SILLÄ AMMATTIPÄTEVYYDEN SAANEITA KULJETTAJIA EI YKSINKERTAISESTI  
RIITÄ KAIKILLE. VAATIMUS AMMATTIPÄTEVYYDESTÄ ON NOSTANUT MYÖS NUORTEN KYNNYSTÄ  
LÄHTEÄ ALALLE, JONKA KESKI-ikä KOHOAA JATKUVASTI. MUTTA VOISIKO HELPOTUSTA  
TILANTEeseen LÖYTYÄ TUOREIDEN RESERVILÄISTEN JOUKOSTA?

– Puolustusvoimat on suurin yksittäinen vuositason kuljettajakoulutusta Suomessa antava taho. Koulutamme vuosittain noin 3 000 varusmiestä sotilaskuljettajan tehtäviin, toteaa insinööri majuri **PETTERI TUOMINEN** Puolustusvoimien Pääesikunnan logistiikkaosastolta.

Noin 2 000 saa C-luokan kuljettajaopetuksen ja perustason ammattipätevyyskoulutuksen nopeutettuna (140 h). CE-luokan kuljettajaopetus ja perustason ammattipätevyyskoulutus (280 h) annetaan noin tuhannelle kuljettajalle.

Puolustusvoimien C-luokan ajokortti sisältää lisäksi C1E-luokan sekä oikeuden kuljettaa sellaista ajoneuvoyhdistelmää, jossa vetoauto kuuluu tähän luokkaan ja jossa keskiakseliperävaunun tai rakenteeltaan sitä vastaavan muun hinattavan ajoneuvon kokonaismassa on enintään 4 500 kg.

– Puolustusvoimien C-luokan ja nopeutetun perustason ammattipätevyyskoulutuksen saaneet kuljettajat voivat työllistyä kotituduttuaan C1- tai C1E-luokan kuljettajaksi ja 21 vuotta täytettyään C-luokan kuljettajaksi.

– CE-luokan ja perustason ammattipätevyyskoulutuksen saaneet kuljettajat voivat kotituduttuaan työllistyä suoraan CE-luokan kuljettajan tehtäviin, Tuominen sanoo.

– D-luokan eli linja-auton kuljettajan koulutus ja ammattipätevyden laajennus henkilöliikenteeseen annetaan vuosittain noin sadalle kuljettajaksi koulutettavalle. Heille on tämän lisäksi annettu C- tai CE-luokan koulutus, kertoo Tuominen.

## KULJETTAJAKOULUTUKSEN SUOSIO ON SÄILYNYT

Useat varusmiehet haluavat hyödyntää valtion tarjoaman kuljettajakoulutuksen. Houkuttelevuuden puolesta puhuvat niin säästökuin ammatilliset syyt: kallista koulutusta ei tarvitse kustantaa itse, ja palvelusajan jälkeen käteen jää käyttökelpoinen siviiliammatti. Luultavasti juuri näistä syistä kuljettajakoulutuksen suosio ei näytä laantumisen merkkejä.

– Halukkuus kuljettajakoulutukseen on varusmiesten keskuudessa edelleen hyvä, Tuominen sanoo.

Hän muistuttaa, että Puolustusvoimat kouluttaa kuljettajansa lähtökohteisesti aina omiin tarpeisiinsa. Tarve vaikuttaa myös vuosittain koulutettavien kuljettajien määrään. Lähtökohdist

huolimatta armeijassa saatua koulutusta voi, ja olisi hyväkin, hyödyntää myös siviilissä.

– Puolustusvoimissa annetun kuljettajakoulutuksen merkitys siviiliyhteiskunnalle korostuu palvelusajan jälkeen siinä, miten hyvin tuo annettu koulutus hyödynnetään siviiliyhteiskunnan tarpeisiin, Tuominen kertoo.

## TYÖPAIKAT JA KULJETTAJAT EIVÄT LÖYDÄ TOISIAAN

Jo pelkästään ajotaitojen ylläpitämisen kannalta olisi tärkeää, että kuljettajakoulutuksen saaneet varusmiehet pääsisivät jatkamaan raskaalla kalustolla ajamista siviilissä. Koulutusta vastaaviin töihin päätyy kuitenkin vain vajaa kolmannes, vaikka edellytykset työllistymiselle olisivat olemassa.

– Puolustusvoimien kuljettajakoulutuksen saaneista varusmiehistä noin 25–30 % työllistyy koulutusta vastaaviin kuljettajantehtäviin varusmiespalveluksen jälkeen, arvioi Tuominen.

Kysynnän ja tarjonnan kohtaamisessa on tiedostettu haaste, kun vuosittain vajaalle tuhannelle koulutetulle ja ammattipätevyydellä varustetulle kuljettajalle ei löydykään vastaavia töitä siviilipuolelta. Toki tähän joukkoon mahtuu ihmisiä, jotka eivät hakeudu kuljetusalalle omasta päätöksestään – syynä voi olla esimerkiksi toinen tutkinto, jolloin alanvaihto ei välttämättä ole ajankohtaista tai mielekästä. Halukkaiden osalta Tuominen peräänkuuluttaa yritysten vastuuta asiassa.

– Yksityissektorin tulee aktiivisesti hyödyntää Puolustusvoimien C-luokan koulutuksen saaneet kuljettajat työllistämällä heidät alkuvaiheessa varusmiespalveluksesta kotiutumisen jälkeen C1- tai C1E-luokan kuljettajan tehtäviin. C-luokan kuljettajan tehtäviin heidät saadaan välittömästi esimerkiksi kouluttamalla heille logistiikka-alan perustutkinto oppisopimuskoulutusta hyödyntäen.

Tuominen mukaan Puolustusvoimat pyrkii kantamaan oman kortensa kekoon kuljettajien työllistymisen suhteen.

– Puolustusvoimat tekee aktiivisesti yhteistyötä kuljetusalan edunvalvontajärjestöjen kanssa etsimällä vaihtoehtoja, joilla puolustusvoimien kouluttamien kuljettajien työllistymistä kuljettajan tehtäviin saataisiin kasvatettua nykyisestä määrästä. Yhteistyössä mukana ovat mm. Auto- ja kuljetusalan työntekijäliitto ry, Autoliikenteen työnantajaliitto ry, Logistiikkayritysten liitto ry ja SKAL ry. •

**PUOLUSTUSVOIMAT  
ON SUURIN YKSITTÄINEN  
VUOSITASALLA  
KULJETTAJAKOULUTUSTA  
SUOMESSA ANTAVA  
TAHO**



Kuva 1. Esimerkki louhoksesta, jossa eri kivilajityypit (tumma ja vaalea) ovat eroteltavissa toisistaan.

**TEKSTI:** *Pirjo Kuula / Tampereen yliopisto*

# Tiemateriaalien ominaisuuksista ja laatuvaatimuksista

TIEMATERIAALIEN OMINAISUUKSILLE ON ASETETTU VAATIMUKSIA JO USEIDEN VUOSIKYMMENIEN AJAN. MIELENKIINTOINEN TÄLLE VUOSITUHANNELLE ULOTTUVA ENNUSTUS LÖYTYY PROFESSORI L.K. KAURANTEEN KIRJOITUKSESTA MAANSIIRTO-LEHDEN NUMEROSTA 4 VUODELTA 1971: "JOS VIIME AIKOINA TAPAHTUNUT NOIN 10 % VUOTUINEN LISÄYS KIVIAINESKULUTUKSESSA JATKUU, KULUVAT SORAVARAMME LOPPUUN VUOTEEN 2010 MENNESSÄ. ON AJOISSA RYHDYTTÄVÄ KEHITTÄMÄÄN KIVIAINESTA TEOLLISESSA MITTAKAAVASSA KALLIOSTA VALMISTAVIA MURSKAUSLAITOKSIA."

**V**iidessäkymmenessä vuodessa on tapahtunut paljon, mutta onneksi ennustus soravarojen loppumisesta ei ole toteutunut. Jo tuolloin kiviaineksen käyttö-

tarkoitus määritteli asetettavat laatuvaatimukset. Koska pääosa kiviainest tuotteista oli soraa, kohdistuivat vaatimuksetkin pääosin kiviaineksen raekokojakautumaan, koska oletusarvoisesti harjuaineksen laatu oli muilta osin hyvää. Ainoastaan murskatusta materiaalista valmistetuille asfalttipäällystekiviaineksille asetettiin myös raemuotoon sekä iskunkestävyyteen ja kulutuksenkestävyyteen kohdistuvia vaatimuksia silloin käytössä olleilla testausmenetelmillä.

Kiviaineksen käyttötarkoitus ratkaisee vielä tänäkin päivänä sille asetettavat laatuvaatimukset. Vaatimuksia julkaistaan alan yhdessä laatimissa asiakirjoissa kuten InfraRYL ja Asfalttinormit, jotka perustuvat eurooppalaisiin kiviaineksen tuotestandardeihin.

## TURVALLISUUSTEKIJÄT ASETTAVAT VAATIMUKSIA KIVIAINEKSELLE

Tierakenteessa käytettävälle kiviainekselle asetetaan laatuvaatimuksia, koska rakenteen tulee toimia koko elinkaarensa ajan turvallisena sekä käyttäjille että ympäristölle. Lisäksi rakenteen tulee tarjota tasainen ja liikennöitävä alusta kaikissa olosuhteissa ja oltava riittävän kestävä koko rakenteen suunnitellun käyttöön. Toiminnallisiin vaatimuksiin vastataan seuraavilla keinoilla:

- tierakenne mitoitetaan kestämään routaa ja kuormituksia,
- valitaan rakenteisiin sellaiset materiaalit, jotka kestävät suunnitellun käyttöön ja
- rakennetaan sekä kunnossapidetään tierakennetta siten että toimivuus säilyy vaaditulla tasolla koko elinkaaren ajan.

Pääosa tiemateriaaleista on kiviaineksia, joita on jalostettu käyttötarkoitukseensa sopiviksi. Kiviaineksen laatu muodostuu karkeasti ottaen kolmesta päätekijästä:

- Materiaalin lähtöominaisuuksista eli kallion tai sora muodostuman synty- ja kehitysprosessista
- Materiaalin tuotantoprosessista (loun hinta, murskaus, seulonta)
- Materiaalin käsittelystä (varastointi ja kuljetus)



Kuva 2. Kiviaineksen muoto-ominaisuudet eivät ilmene rakeisuuskäyrästä, kuvan rakeet luokitellaan seulonnassa kaikki noin 10 mm kokoisiksi.

Kun kiviaineksesta rakennetaan rakenne tai sitä käytetään asfaltin raaka-aineena, rakenteen laatuun vaikuttavat edellisten lisäksi esimerkiksi tiivistys- ja sekoitus-työstä tai muusta tuotantoprosessista johtuvat tekijät, jotka voivat muuttaa myös hieman kiviaineksen ominaisuuksia pyöristämällä rakeita ja lisäämällä hienoaineksen määrää.

## KIVIAINEKSET OVAT LAADULTAAN JA OMINAISUUKSILTAAN ERILAISIA

Suomen kallioperässä on paljon luonnollista vaihtelua eikä joka paikasta löydy hyvää kiviainesta, kaikkiin tarkoituksiin. Yksittäisen kalliolouhoksenkin sisällä voi olla laadultaan ja materiaaliominaisuuksiltaan erilaisia raaka-aineita. (kuva 1) Näin ollen myös tuotteissa on aina luonnollista vaihtelua. Joiltakin tuotantopaikoilta voidaan tuottaa kiviainest tuotteita erottelemalla paremmat ja huonommat raaka-aineet, mutta osassa louhoksia erottelu on käytännössä mahdotonta.

Kiviaineksen raaka-aineen perusteella voidaan jo tehdä johtopäätöksiä siitä, mihin kiviaines soveltuu. Useimmat suomalaiset kiviainekset soveltuvat sitomattomiin rakennekeroksiin, mutta mitä lähemmäksi pintaa tien rakennekeroksissa tullaan, sitä tarkemmin on tarkasteltava kiviaineksen mineralogiaa. Kun kiviaineksen soveltuvuutta tutkitaan, on tärkeintä löytää kiviaineksesta sen käyttöä mahdollisesti rajoittavat tekijät, kuten esimerkiksi herkästi rapautuvien

kiisumineraalien ja pehmeiden mineraalien määrä sekä rapautuneisuus.

Kiviaineksen laatua kuvataan aina useammalla parametrilla. Kiviaineksen mekaaniset ominaisuudet kertovat sen kyvystä vastustaa hienontumista. Rakenteessa kiviaines hienontuu elinkaaren aikana väijäämättä. Jokaiseen rakenteeseen tulisi valita sellaiset kiviainekset, jotka hienontuvat käyttöolosuhteissa vähiten. Kiviaineksen raekokojakautuma on näin ollen tärkeässä roolissa ja erityisesti hienoaineksen määrä on tärkeä. Kiviainesrakeiden muoto vaikuttaa erityisen paljon mekaanisiin ominaisuuksiin. Muoto-ominaisuudet eivät juurikaan ilmene pelkästään raekokojakautumaa tutkimalla. (kuva 2)

Koska rakeisen materiaalin lujuutta ei voi yksiselitteisesti mitata puristus- tai vetolujuutena, on mitattava välillisiä ominaisuuksia. Kiviaineksen mekaanisia ominaisuuksia tutkitaan mittaamalla kulutuskestävyyttä (hiovan kulutuksen kesto), nastarengaskulutuskestävyyttä ja iskunkestävyyttä. Usein mekaaniset ominaisuudet korreloivat koostumuksen kanssa, mutta muuttujien suuresta määrästä johtuen mekaanisten ominaisuuksien ennustettavuus pelkästään koostumuksen perusteella on haastavaa. Lujuus on kiven luontaisten ominaisuuksien ja tuotantoprosessin summaominaisuus, jonka muodostavat raekoko, raemuoto, mineraalien raekoko, suuntautuneisuus jne. Mekaanisten ominaisuuksien perusteella voidaan epäsuorasti kuvata myös kiviaineksen hienontumispotentiaalia.

**KIVIAINEKSEN  
MEKAANISIA  
OMINAISUUKSIA  
TUTKITAAN MITTAAMALLA  
KULUTUSKESTÄVYYTTÄ**



Kuva 3. a) Kiviaines kuulamylytystin jälkeen, kun alkuperäisen materiaalin litteysluku on 32, testin tulos 12,8 b) Kiviaines kuulamylytystin jälkeen, kun alkuperäisen materiaalin litteysluku on 0, testin tulos 6,5. (kuva Niko Hietala 2019)



Kuva 4. Kiviaines, jonka iskukestävyys täyttää asetetun vaatimuksen, mutta hiovan kulutuksen kesto on huono eli kiviaines hienonee kosteissa olosuhteissa jo rakentamisen aikana.

## MONTA TAPAA TESTATA

Kiviaines rikkoutuu eri tavalla erilaisissa mekaanisissa testeissä. Sen vuoksi on valittu tietyt testit tiettyyn käyttötarkoitukseen. Los Angeles -testi kuvaa iskunkestävyyttä, mutta testissä tapahtuu myös rakeiden hioutumista toisia rakeita, kuulia ja myllyn seinämää vasten kuivissa olosuhteissa. Los Angeles -kokeen testitulosta käytetään ensisijaisesti kantavan kerroksen ja esimerkiksi raidesepelin kestävyyttä kuvaavana testinä. Asfalttipäällysteet joutuvat märissä olosuhteissa hiovan kulutuksen ja nastarenkaiden kuluttamiksi,

joten kiviaineen kestävyysmittariksi on valikoitunut nastarengaskulutuskestävyyttä kuvaava kuulamylytesti, jossa kiviainesta kulutetaan vesi- ja teräskuulien avulla. Vastaavasti sitomattomissa kerroksissa käytettävien kiviainesten hiovan kulutuksen kesto voidaan mitata micro-Deval-testillä, joka vastaa kulutusominaisuuksiltaan kuulamylytestiä.

Nastarengaskulutuskestävyyttä mitattaessa kuulamylykokeessa kiviainekset

**KIVIAINES  
EI SAA OLLA  
RAPAUTUNUTTA TAI  
RAPAUTUMISHERKKÄÄ**

rikkoutuvat eri tavalla johtuen joko kiviaineksen alkuperästä tai sen muoto-ominaisuuksista (kuva 3). Kuvissa 3a ja 3b on esitetty samalta louhokselta peräisin olevan kiviaineksen rakeet kuulamylykokeen jälkeen. Suurin ero alkuperäisten näytteiden välillä on kiviaineksen litteysluku, joka kuvassa 3a on 32 ja kuvassa 3b on 0. Kuulamylyarvot ovat vastaavasti 12,8 ja 6,5, toisin sanoen huono muotoarvo (32) heikentää kuulamylyarvoa merkittävästi. Särkykö huonomuotoinen kiviaines vastaavalla tavalla käyttöolosuhteissa ja vaikuttaako kuulamylyarvon muuttuminen kahdella luokalla yhtä dramaattisesti päällysteen kulumiseen, on tulevilla tutkimushankkeissa selvittävä asia.

Sitomattomien kerrosten kiviainesten laatua mittaava Los Angeles -testi saattaa joissakin tapauksessa antaa riittämättömän kuvan kiviaineksen käyttäytymisestä. Kuvassa 4 oleva materiaali täyttää juuri ja juuri kantavan kerroksen Los Angeles -lukuvaatimuksen (30), mutta mitattaessa hiovan kulutuksen kesto on käytännössä luokaton (micro-Deval arvo > 50) eli joutuessaan kosteissa olosuhteissa kuormitukseen, tämä runsaasti pehmeitä mineraaleja sisältävä kiviaines hienonee erittäin paljon jo rakentamisen aikana. Sitomattomien kerrosten osalta pitäisi asettaa vaatimuksia myös hiovan kulutuksen kestolle sen lisäksi, että kiviaines ei saa olla rapautunutta tai rapautumisherkkää ja sen pitää kestää jäätymis-sulamisrasituksia.

Yhteenvedonä edellä esitetystä voidaan todeta, että vaikka suomalaiset kiviainekset ovat lähtökohtaisesti laadultaan hyviä, louhosten luontainen vaihtelu ja valmistusprosessin parametrit vaikuttavat merkittävästi tuotteiden laatuun. Kiviainesten laatu vaikuttaa rakenteiden toimintaan, elinkaareen ja kustannuksiin, joten niiden laatuominaisuuksien selvittäminen on ensiarvoisen tärkeää.

Eryteisesti rakenteen toimintaa ja kestävyttä heikentävät ominaisuudet kuten pehmeät tai rapautumisherkät mineraalit sekä tuotteen muoto- ja lujuusominaisuudet on aina selvitettävä. •

## PIRJO KUULA

PROJEKTIPÄÄLLIKKÖ  
TAMPEREEN YLIOPISTO  
MAA-, POHJA- JA RATARAKENTEET

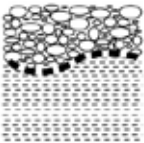

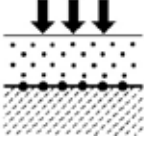
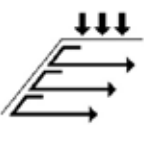
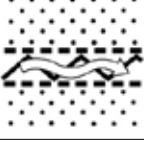
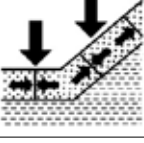
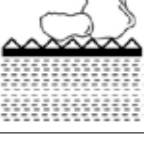




# Geosyntetit edistävät materiaalitehokkuutta

**G**eosynteettiset tuotteet korvaavat maa-aineksesta rakennettavia kerroksia ja toisaalta parantavat maa-ainesten ominaisuuksia siten, että on mahdollista käyttää huonolaatuisiakin maamateriaaleja. Paikallisten materiaalien hyödyntäminen vähentää merkittävästi kuljetuksista aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä. Vaikka geosynteettisten tuotteiden valmistaminen kuluttaa uusiutumattomia raaka-aineita ja energiaa ja ne ovat Suomessa pääosin tuontitavaraa, geosyntettejä käyttämällä voidaan vähentää merkittävästi kiviaineisten valmistuksesta ja kuljetuksesta aiheutuvaa hiilijalanjälkeä (Raja et al. 2015). Esimerkiksi englantilainen geosynteettivalmistaja ABG on laskenut, että korvaamalla kiviaineksesta tehtävä kuivatuskerros salaajamatolla, pystytään vähentämään kohteesta riippuen hiilijalanjälkeä yli 50 % (ABG 2019).

Jotta geosynteteillä saavutettavat materiaalisäästöt ja vaikutukset hiilidioksidipäästöihin voidaan hyödyntää, on edistettävä geosynteettien teknisesti tehokasta käyttöä. Tärkein keino käytön tehostamiseen on suunnittelijoiden, tilaajien ja urakoitsijoiden tiedon lisääminen, tilaajilla ja urakoitsijoilla, jotta geosynteettien ominaisuuksia hyödyntävä vaihtoehto otetaan toteutusvaihtotarkasteluihin mukaan ja toteutetaan laadukkaasti.

Tutuimpia ja Suomessa eniten käytettyjä geosynteettisiä tuotteita ovat suodatinkankaat. Liikennöityjen alueiden rakenteissa suodatinkankaita käytetään laajasti suodattamaan ja erottamaan rakennekerroksia toisistaan. Käyttöä on edistänyt NorGeoSpec-käyttöluokitus. Pohjoismaissa ja Virossa sovellettava NorGeoSpec-luokitus perustuu Suomessa kehitettyyn VTTGeo-luokitukseen, joka on poistettu käytöstä yli 15 vuotta sitten. Käyttöluokitus helpottaa suunnittelijan tehtävää: yksittäisten ominaisuuksien määrittämisen sijaan riittää, että määrää tuotteen käyttöluokan käytettävän kiviain-

	TOIMINTO	TUOTETYYPPI
	<b>Erottaminen:</b> Kahden rakeisuudeltaan erilaisen maa- tai materiaalikerroksen pitäminen erillään	Geotekstiilit, geokomposiitit
	<b>Suodattaminen:</b> Hydrodynaamisessa kuormituksessa oleva maan paikallaan pitäminen ja nesteiden läpikulun salliminen	Geotekstiilit, geosäkit, geokomposiitit
	<b>Pohjamaan lujittaminen:</b> Kantokyvyn parantaminen ja painumien vähentäminen	Kaksiulotteiset geolujitteet, lujitekankaat
	<b>Luiskan lujittaminen:</b> Maan mekaanisten ominaisuuksien parantaminen lisäämällä vetolujuutta	Yksiakseliset geolujitteet, lujitekankaat
	<b>Kuivatus:</b> Veden ja muiden nesteiden sekä kaasun kerääminen ja johtaminen tasossa	Salaajamatot, geokomposiitit
	<b>Paikallaan pitäminen:</b> Geosynteettisen rakenteen sisässä olevan maan sivusuuntaisten liikkeiden estäminen	Geosellit
	<b>Suojaaminen:</b> Rakenteiden tai materiaalien mekaanisten vaurioiden estäminen	Neulasidotut (non-woven) geotekstiilit, geoverkot (geonet), geokomposiitit
	<b>Vedeneristäminen:</b> Nesteiden kulkeutumisen estäminen tai rajoittaminen	Geomembraanit eli tiivistyskalvot, bentoniittimatot
	<b>Eroosiosuojaus:</b> Ilmastollisen kuormituksen aiheuttaman maan irtoamisen ja kulkeutumisen estäminen ja kasvien kasvun salliminen	Geo- ja bioverkot sekä -matot, geosellit

Taulukko 1: Geosynteettisten tuotteiden toimintojen luokittelu ja tavanomaiset tuoteryhmät (kuvat Tenax)

neksen enimmäisraekoon sekä rakentamis- ja pohjaolosuhteiden mukaisesti.

Geosynteettisten tuotteiden vaatimusten määrittely kohdekohtaisesti on työlästä ja vaatii suunnittelijalta perehtymistä siihen, miten raaka-aineet ja valmistusmenetelmät vaikuttavat tuotteen ominaisuuksiin ja miten tuotteita testataan. Usein keskitytäänkin määrittelemään muutama keskeinen parametri, kuten vetolujuus tai vedenläpäisevyys. Tällöin saattaa jokin oleellinen, esimerkiksi pitkäaikaiskestävyyteen tai asennettavuuteen vaikuttava ominaisuus jäädä määrittelemättä.

Kuvassa 1 on havainnollistettu geosynteettien laadunvalvonnan vaiheita ja kuvassa 2 yksityiskohtaisemmin liikennöidyillä alueilla suodattamiseen ja erottamiseen käytettävien geotekstiilien laadunvarmistusta vuonna 2017 päivitettyjen InfraRYL-vaatimusten mukaisesti.

## CE-MERKKI EI TAKAA LAATUA

Geosynteettisten tuotteiden CE-merkintä perustuu käyttökohdekohtaisiin tuotestandardeihin. Sovelletavan standardin valinta tehdään geosynteettisen tuotteen toiminnallisen tehtävän ja käyttökohteen perusteella. Geosynteeteillä voi olla erilaisia tehtäviä. Taulukossa 1 on esitetty tehtävien luokittelu ja tavanomaisia tuotetyyppejä.

Geotekstiilit ja vastaavat tuotteet voidaan CE-merkitä 10 eri tuotestandardin mukaan. Keskeisiä testausstandardeja on kaikkiaan 15 ja säilyvyyteen liittyviä viisi. Geoeristeillä eli tiivistyskalvoilla ja bentoniittimatoilla on puolestaan kuusi tuotestandardia.

Suoritusasoilmoituksessa valmistaja ilmoittaa tuotteen ominaisuuksien arvot ja niiden vaihteluvälin valmistuksen aikana tehtyjen laadunvalvontatestien tulosten perusteella. CE-merkintäjärjestelmä yhtenäistää käytettäviä testausmenetelmiä, mutta ei esitä numeerisia vaatimuksia tuotteiden kelpoisuudesta. Numeeriset arvot esitetään kansallisissa ohjeissa tai kohdekohtaisissa suunnitelmissa.

**GEOSYNTTEETTISEN TUOTTEIDEN CE-MERKINTÄ PERUSTUU VALMISTAJAN TEKEMÄÄN LAADUNVALVONTAAN**

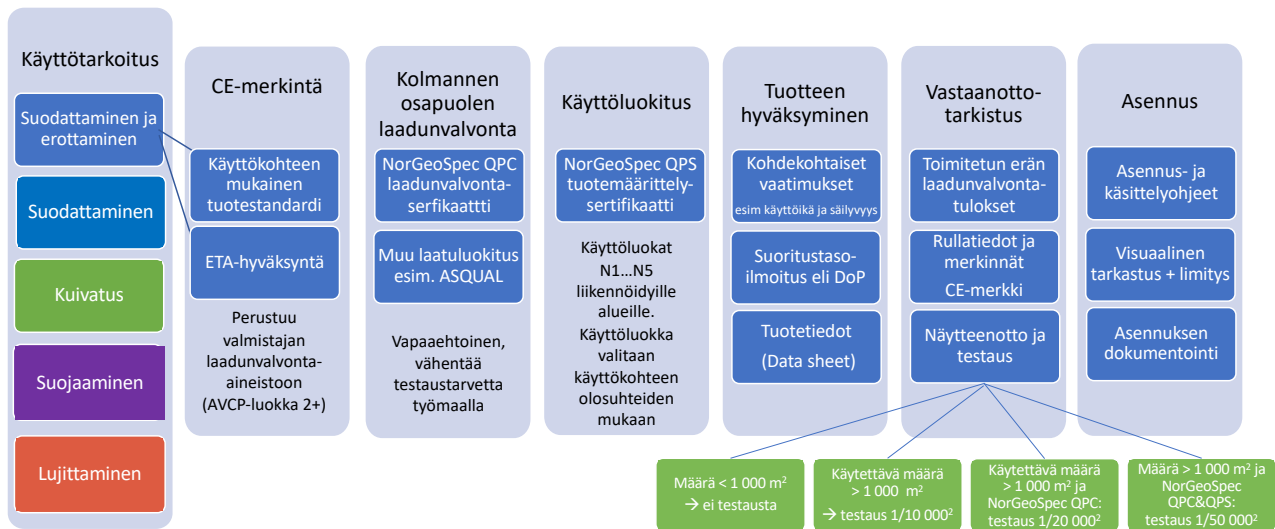


Kuva 1. Geosynteettisten tuotteiden laadunvarmistuksen vaiheet.

Geosynteettisten tuotteiden CE-merkintä perustuu valmistajan tekemään laadunvalvontaan. Ilmoitettu laitos tarkistaa valmistajan laadunvalvontajärjestelmän, mutta tuotteiden laatua ei tarkista riippumaton osapuoli. Siksi alalle on kehittynyt useita sertifiointijärjestelmiä, kuten ranskalainen Asqual. Pohjoismaisessa NorGeoSpec-järjestelmässä on geotekstiileille ja lujitteille laadunvarmistussertifiointi, jossa sertifiointielin SINTEF käy auditoimassa valmistusta ja valmistajan laadunvalvonnan tarkastamisen lisäksi ottaa näytteitä ja testauttaa ne riippumattomassa laboratoriossa. Testaukseen kuuluu alkutestaus,

säännöllinen testaus ja satunnainen testaus. Satunnaisnäytteet otetaan tehtaalta tai jos tehtaalla ei ole varastossa tavaraa, testaus voidaan tehdä maahantuojan varastosta tai työmaalta.

Ennen hankintaa pitää tarkistaa, että tuote on suunnitelma-asiakirjojen mukainen. Liikennöidyillä alueilla käytettävien suodattimien osalta hyväksymiseen riittää suoritusasoilmoitus ja voimassaoleva NorGeoSpec-käyttöluokitus, jollei kohdekohtaisesti ole esitetty erityisiä vaatimuksia esimerkiksi UV-säteilyn kestävydestä tai muusta säilyvyydestä. Muiden tuotteiden ja käyttökohteiden osalta on suunnitelma-asiakirjoissa esitettävä kohdekohtaisia vaatimuksia tuotteiden ominaisuuksille. Vaatimukset voivat perustua ohjeisiin tai kohdekohtaisiin mitoituslaskelmiin. Näiden vaatimusten



Kuva 2: Liikennöidyillä alueilla suodattamiseen ja erottamiseen käytettävien geotekstiilien laadunvalvonta.

täytyminen tarkistetaan tuotetiedoista ja suoritusasointilukemista.

## VASTAANOTTOTARKASTUKSEN MERKITYS

Vastaanottotarkastuksessa tarkistetaan, että työmaalle on toimitettu tilausta vastaava määrä tilauksen mukaista tuotetta. Lisäksi tarkistetaan, että rullat ja suojamuovit ovat kunnossa ja että rullissa on asianmukaiset CE-merkinnät ja mahdolliset NorGeoSpec-merkinnät.

Vastaanottotarkastuksen yhteydessä tarkistetaan myös, että tuote vastaa kohdekohtaisia vaatimuksia. Ominaisuuksien täytyminen varmistetaan valmistuksen aikana tehtyjen laadunvalvontakokeiden tuloksista ja työmaalle

**GEOSYNTETTI-TUOTTEISTA OTETTAVA NÄYTE KOOSTUU KAHDESTA ERI RULLASTA OTETUSTA OSANÄYTTEESTÄ**

toimitetusta erästä otettavista näytteistä. Näytteistä tutkitaan suunnitelma-asiakirjoissa määritellyt ominaisuudet. Näytteenottotiheys riippuu tuotteesta, käytettävästä määrästä ja mahdollisesta sertifiointista. InfraRYL:n (2017&2018) mukaan näytteenottotiheyttä voidaan harventaa, mikäli tuotteella on laatu- tai käyttöluokkasertifiointi (kuva 2). Geolujitteilla näytteenottotiheys on 1/5 000 m<sup>2</sup> ja laatusertifikaatin omaavalla lujitteella 1/20 000 m<sup>2</sup> (InfraRYL 2018).

Geosyntettituotteista otettava näyte koostuu aina kahdesta osanäytteestä, A- ja B-näytteestä, jotka otetaan eri rullista. Näytteenottorulliksi valitaan usein mahdollisimman kaukana toistaan olevat rullanumerot. Rullan päästä poistetaan muutaman kierroksen verran tuotetta ja leikataan

näyte kohdasta, jossa ei ole visuaalisesti havaittavissa vikoja tai vaurioita. Visuaaliset havainnot kirjataan muistiin.

## HUOLELLINEN ASENNUS VARMISTAA LOPPUTULOKSEN LAADUN

Suurin osa geosyntettisten rakenneosien vaurioista johtuu asennustyön virheistä. Asennusvaiheessa voi esiintyä niiden ominaisuuksia heikentäviä tai käyttöikää lyhentäviä kuormituksia. Hyvälaatuinen lopputulos edellyttää, että rakennetta tarkastellaan kokonaisuutena ja että asennustyön tekee ammattitaitoinen asentaja, joka ottaa huomioon asennusolosuhteet.

Kansainvälisessä ROUGH-tutkimushankkeessa selvitetään ensi talvena täysimittakaavaisissa koerakentamisissa kylmän ilmaston vaikutuksia geosyntettisten tuotteiden asennuksen aikana tapahtuvaan vaurioitumiseen. •

## LÄHTEET:

- Raja, J., Dixon, N., Fowmes, G., Frost, M. and Assinder, P. (2015). Obtaining reliable embodied carbon values for geosynthetics. Geosynthetics International. [http://dx.doi.org/10.1680/gein.15.00020]
- ABG (2019) Carbon Footprint Reduction - ABG Systems vs Traditional Methods. [http://www.abg-geosynthetics.com/company/carbon-footprint-reduction.html]
- Tenax Functions of geosynthetics. [https://www.tenax.net/en/geosynthetics/technical-competence-center/functions-of-geosynthetics/]
- InfraRYL (2017) Päällys- ja pintarakenteet. Rakennustieto Oy.
- InfraRYL (2018) Maa-, pohja- ja kalliorakenteet. Rakennustieto Oy.

# Yksityistiet eivät ole yksityinen asia

TEKSTI: *Nina Raitanen*

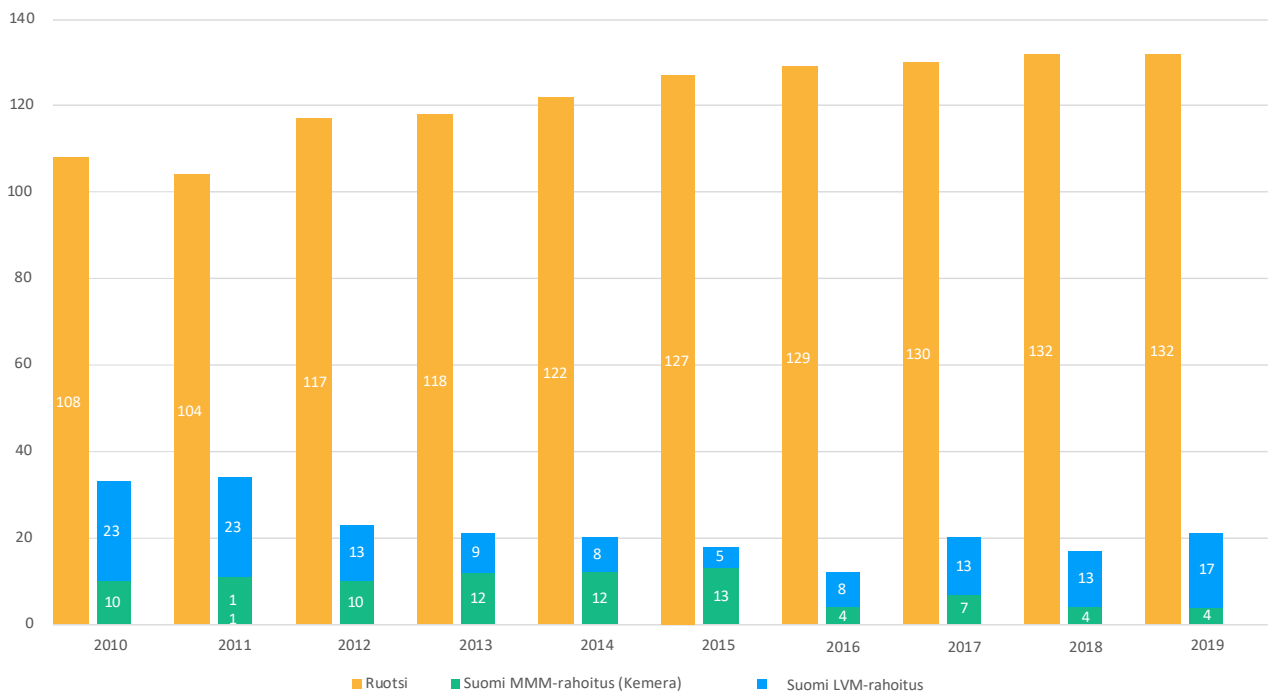
MIKSI VALTION PITÄISI TUKEA YKSITYISTEITÄ? EIVÄTKÖ NE OLE NIMENSÄ MUKAISESTI YKSITYISIÄ JA YKSITYISTEN IHMISTEN VASTUULLA JA KÄYTÖSSÄ? NÄMÄ KYSYMYKSET NOUSEVAT USEIN ESIIN YKSITYISTEISTÄ PUHUTTAESSA. VALTION AVUSTUS YKSITYISTEILLE ON VAHDELLUT VUOSITTAIN. RAJUIMMILLAAN KEHYKSESSÄ ON OLLUT YKSITYISTEILLE VARATTUNA KOLME MILJONAA EUROA (JOSTA KAKSI MILJONAA MENEY YKSITYISTEIDEN LOSSEILLE, KUN TIEYHDISTYKSEN MIELESTÄ OIKEA SUMMA OLISI 40 MILJONAA EUROA "PERUSYKSITYISTENPITOON" JA TÄMÄN LISÄKSI TARVETTA OLISI ERILAISILLE KORJAUSOHJELMILLE, KUTEN ELINKEINOELÄMÄN KANNALTA TÄRKEIDEN YKSITYISTIESILTOJEN JA YHTEYKSIEN KUNTOON LAITTAMISEEN. TÄSSÄ PUHUTUN VALTIONAVUSTUKSEN LISÄKSI YKSITYISTIET VOIVAT SAADA TUKEA MYÖS KESTÄVÄN METSÄTALOUDEN RAHOITUKSESTA (NS. KEMERA-RAHOITUS) SEKÄ KUNNILTA TEIDEN KUNNOSSAPITOON.

**J**os yksityisteitä tarkastellaan perinteisesti eli liikennemäärien perusteella, niiden merkitys aliarvioidaan helposti. Liikennemäärät ovat yksityisteillä tyypillisesti pieniä. Yksityistieverkko palvelee kuitenkin useiden teollisuuden toimialojen logistisia prosesseja, matkailua, yrittämistä, huoltovarmuutta, energiantuotantoa ja monia yhteiskunnan keskeisiä toimintoja. Näistä näkökulmista yksityistieverkon merkitys nousee tärkeäksi.

## YKSITYISTEIDEN MERKITYS YHTEISKUNNALLE ON MONINAINEN – ENSIN NE PERINTEISET

Perinteisesti yksityisteistä puhuttaessa nostetaan keskiöön niiden merkitys metsäteollisuudelle ja maataloudelle. Metsäteollisuudessa raaka-aineen ensimmäiset kilometrit kulkevat poikkeuksetta yksityisteitä pitkin ja puiden korjuukoneet tuodaan leimikolle yksityistietä pitkin. Suomen metsäteollisuuden viennin arvo on noin

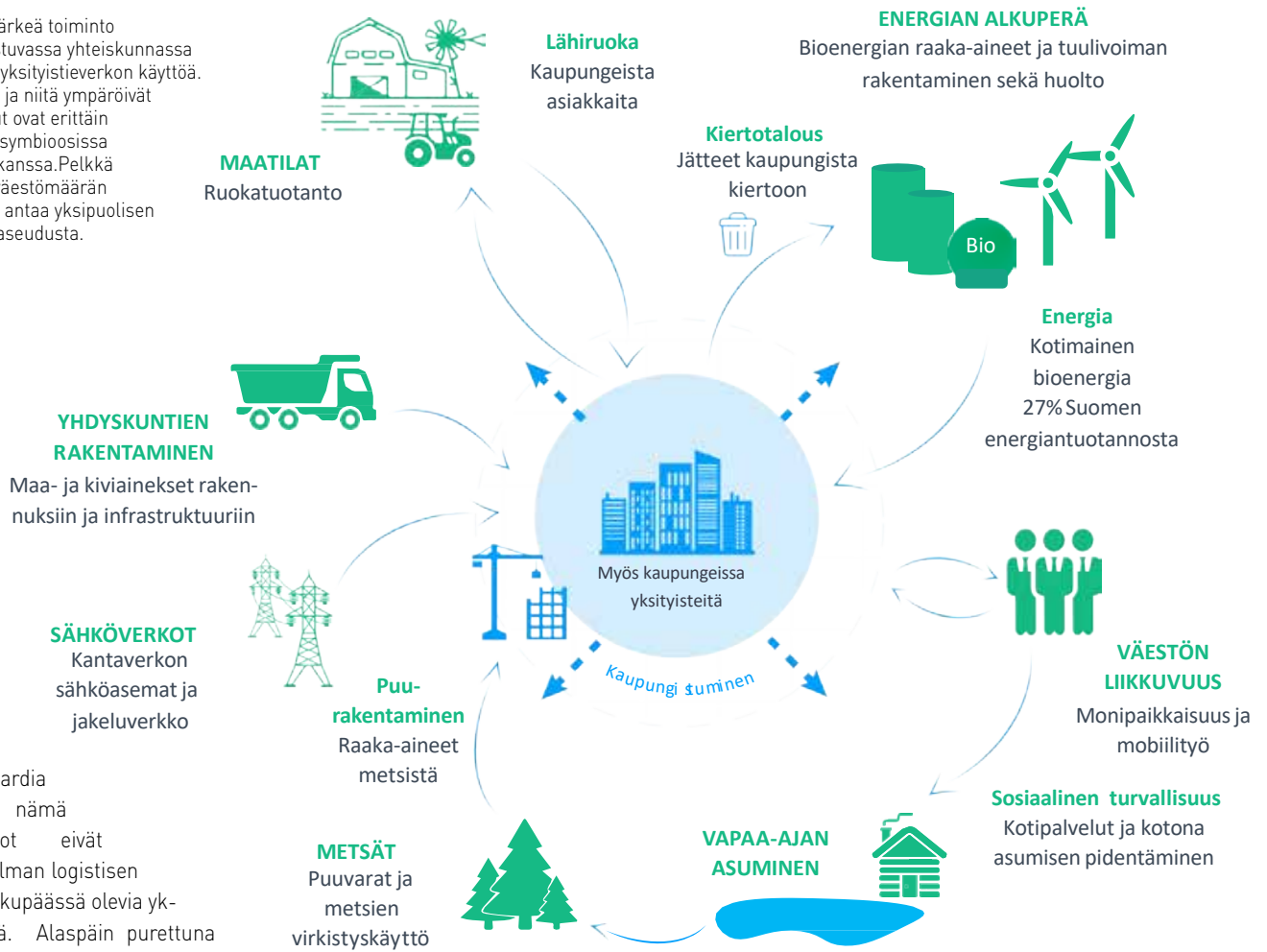
## Yritysteiden tuet Ruotsi vs Suomi



Holm, P & Tynilä, J. 2019. Taloustutkimus Oy. Liikenneinfran rahoitus - Suomi vs. Ruotsi -vertailu 2018-2029

# Maaseudun ja kaupunkien symbioosi vahvistumassa

Moni elintärkeä toiminto kaupungistuvassa yhteiskunnassa edellyttää yksityistieverkon käyttöä. Kaupungit ja niitä ympäröivät maaseudut ovat erittäin vahvassa symbioosissa toistensa kanssa. Pelkkä tilastoitu väestömäärän tarkastelu antaa yksipuolisen kuvan maaseudusta.



12 miljardia euroa ja nämä vientieurot eivät syntyisi ilman logistisen ketjun alkupäässä olevia yksityisteitä. Alaspäin purettuna vientieurot tarkoittavat päivittäin jopa 4 000 yksityisteiltä lähtevää puukuormaa.

Elintarviketeollisuuden viennin arvo on puolestaan noin 1,5 miljardia euroa vuodessa ja kotimaisen tuotannon arvo 11 miljardia euroa. Maatiloja on tällä hetkellä arviolta 40 000. Maataloudessa tilat vähenevät ja tilakoko kasvaa. Käytännössä tämä tarkoittaa yksityisteiden merkityksen kasvamista. Tilojen sisäinen liikenne hoidetaan usein yksityisteiden avulla. Tilojen tuotantopanokset kuten rehut, siemenet ja lannoitteet tulevat ja tuotteet lähtevät yksityisteitä pitkin.

Kaivosteollisuus on puolestaan nouseva ala, joka tuottaa arvokasta materiaalia pääasiassa kansainvälisille markkinoille. Kaivannaisteollisuuden raaka-aineet lähtevät nekin yksityisteiden varsilta.

## YKSITYISTIE TURVAA MONINAISESTI YHTEISKUNNAN TOIMINTAA

Harvemmin keskusteluun nousee yksityisteiden rooli palo- ja pelastustoimen mahdollistajana. Tiheä yksityistieverkko

mahdollistaa metsäpalojen tehokkaan sammutuksen ja estää tai hidastaa ihan fyysisestikin niiden leviämistä tien toiselle puolelle. Maaseudulla palo- ja pelastustoimi tai poliisi saadaan yksityisteitä pitkin tehokkaasti perille. Myös rajavartiosto hyödyntää laajalti tiheää yksityistieverkostoa.

Yksityisteiden varsilla on noin 250 000 pysyvää asuntoa ja 190 000 mökkiä. Pysyvän maaseutu-asutuksen tarpeita ovat mm. kodinhoito, ruokajakelu sekä sosiaali- ja terveydenhuollon palvelut. Ikääntyvän väestön mahdollisuus asua kotona pitkään perustuu palveluiden hyvään saatavuuteen. Käytännössä ne tuodaan kotiin saakka ja usein yksityistietä pitkin.

Suomen energia- ja televerkkojen huolto ja rakentaminen tukeutuvat myös pitkälti yksityisteihin ja niiden käyttöön. Viivytyksetön pääsy esimerkiksi sähköverkon eri komponenteille, joista useat

sijaitsevat yksityisteiden varsilla, on elintärkeää koko yhteiskunnan toiminnalle ja huoltovarmuudelle. Ilman sähköä yhteiskunta lamaantuu.

Turve on poikkeustilanteissa energiahuollon kannalta kriittinen polttoaine. Turpeen huoltovarmuusvarastot sijaitsevat yksityisteiden varrella ja niiden avulla yhteiskunnan kriittiset toiminnot saavat poikkeusoloissa virtaa.

**TUULIVOIMALAT SIJAITSEVAT LÄHES POIKKEUKSETTA YKSITYISTEIDEN VARSILLA**

## YKSITYISTIET TULEVAISUUDEN ENERGIAPOLITIIKAN JA TYÖLLISYYSVAOITTEIDEN SAAVUTTAMISEN MAHDOLLISTAJINA

Suomen energia- ja ilmastostrategiassa tavoitellaan erityisesti metsähakkeen, tuulivoiman ja liikenteen biopolttoainekäytön merkittävää lisäystä. Bioenergian merkitys tulee korostumaan entisestään myös EU:n vuotta 2030 kos-

# Yksityisteiden kehittämisohjelma 12-v liikennejärjestelmäsuunnitelmaan



Yksityistieverkko ei ole muista liikenneverkoista irrallinen, joten sitä tulee kehittää osana Suomen liikennejärjestelmää

kevien sitoumusten myötä. Tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.

Vuosina 2016 ja 2017 tuulivoimaan investoitiin noin kaksi miljardia euroa. Tuulivoimalat sijaitsevat lähes poikkeuksetta yksityisteiden varsilla ja niiden rakentaminen vaatii yksityistietä poikkeuksellisen hyvää kuntoa. Valmistumisen jälkeen tuulivoimalat vaativat myös jatkuvaa huoltoa. Metsäteollisuudessa syntyy puolestaan hakkuutahteita sekä sivutuotteita, joista voidaan valmistaa liikennepolttoaineiksi soveltuvia biopolttoaineita. Kotimaiset polttoaineet kerätään yksityisteiden varrelta. Yksityisteitä kulkee pääosa energiateollisuutta palvelevista vuotuisista hake- ja energiapuukuljetuksista, joiden määrä vuodessa on noin yhdeksän miljoonaa kuutiota.

Perinteisten maaseudun yritysmuotojen, kuten maatilojen lisäksi, maaseudulla on myös muuta yrittäjyyttä. Tilastokeskuksen aineiston mukaan yksityisteiden varsilla olisi noin 33 000 yritystä reilun 40 000 maatilaa lisäksi. Yritysmuodot ovat moninaisia ja kasvupotentiaalia olisi reilusti esimerkiksi matkailussa. Vuonna 2017 ulkomaalaiset matkailijat toivat Suomeen 4,6 miljardia euroa.

**KOTIMAISET  
POLTTOAINEET  
KERÄTÄÄN  
YKSITYSTEIDEN  
VARRELTA**

## YKSITYISTIET SUOMALAISEN ELÄMÄNTAVAN VAALIJOINA

370 000 km pitkä yksityistieverkko yhdistettynä jokamiehen oikeuteen luo vankan perustan suomalaiselle elämäntavalle. Yksityisteitä saavat kaikki käyttää satunnaisesti, joten niitä pitkin päästään metsään ja marjaan. Kansallispuistojen käyttöaste on myös kasvanut huomasti. Esimerkkinä suuresta tienkäytön muutoksesta on vaikkapa Repovesi, jonka noin 120 000 kävijää tulevat kolmen yksityistien kautta. Repovedellä kävijäkasvu ja yksityisteiden käyttö on noin kolminkertaistunut 10 vuodessa.

Yksityisteiden varsilla on kiinteää asutusta, mutta myös runsaasti tilapäistä asumista ja mökkejä. Kaupunkien ja maaseudun väkiluku vaihtelee dynaamisesti vuoden mittaan. Heinäkuussa maaseudun väkimäärä kasvaa jopa 500 000 ihmisellä.

Monipaikkaisuus vaikuttaisi yleistyvän hiljalleen myös Suomessa, sillä mm. vuoden 2016 mökkibarometrissä havaittiin, että kesämökkien käyttöasteet ovat kasvaneet vuodesta 2008. Yli 100 000 mökiltä käydään joka vuosi töissä.

## HYÖTYJÄ MAKSAA – VAI MAKSAAKO?

Yksityistiet mielletään usein erilliseksi verkoksi. Koko Suomen elinkeinoelämä ja liikennejärjestelmä nojaa kuitenkin yksityistieverkkoon. Tämän vuoksi yksityistiet pitää mieltää osaksi liikennejärjestelmää ja myös valtion pitää olla kiinnostunut kuljetusketjujen alkupään eli yksityisteiden kunnosta. Valtakunnallisessa 12-vuotisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa yksityisteitä pitää käsitellä ja niiden rahoitusta pohtia osana toimivan liikennejärjestelmän kokonaisuutta.

Yksityisteiden rakentamisesta ja kunnossapidosta vastaavat niiden osakkaat ja tämä on aivan oikein. Arviota osakkaat käyttävät yksityistieihin vuosittain noin 200 miljoonaa euroa. Verkon merkitys on kuitenkin suuri myös muille kuin teiden osakkaille. Yksityisteistä hyötyy koko yhteiskunta, ihmiset ja yritykset. Tämän vuoksi valtion pitää jatkossa tukea yksityisteitä nykyistä enemmän. Pitäisikö meidän jälleen kerran ottaa mallia Ruotsista, jossa tuki Suomeen suhteutettuna on noin kolminkertainen. •

## LÄHDE:

Yksityistieverkon merkitys yhteiskunnalle -raportti (WSP 2019)

## Talvitiepäivien seminaarin ohjelma

Ti 11.2.2020

Ekskursio ja Tampereen kaupungin vastaanotto

Ke 12.2.2020

8.30 Ilmoittautuminen ja aamukahvi

9.30 Tervetuloa seminaariin

9.40 Teiden talvihoito meillä ja muualla

**Talvihoidon toimintalinjat Suomessa,**  
*Otto Kärki, Väylävirasto*

**Talvihoidon vertailu – Viro, Latvia ja Liettua,**  
*Janis Kastanovski, Latvian State Roads*

**Teiden talvihoito Venäjällä, Anna Klimentova,**  
*Association of Winter Road Maintenance*

**Uskottavien nopeusrajoitusten asettaminen:  
case Tutkimuksia Suomesta ja maailmalta,**  
*Jaakko Klang, Varsinais-Suomen ELY-keskus*

11.00 Lounas ja näyttely

12.00 Automaation askeleet ja tilannetiedon  
hyödyntäminen

**Tieliikenteen automaatio lumisissa ja jäisissä  
olosuhteissa, Ilkka Kotilainen, Traficom**

**Autonomisen tienhoidon kehitysaskleet,**  
*Petteri Tervämäki, Arctic Machine Oy*

**Katujen puhdistus 4.0 – kohti hiilineutraalia ja  
energiätehokasta katujen puhdistusta,**  
*Antti Nikkanen, Snowek Oy*

**Tieverkon mobiililaserkeilaus, laadunvalvonta ja  
tarkka tiegeometria, Heiska Nina, Nordic Geo  
Center Oy**

**Tehostettu mobiili kitkanmittaus valtatiellä 4,**  
*Mikko Malmivuo, Innomikko Oy*

**Miten tiesääinformaatio tukee päätöksentekoa  
Virossa, Puust Märt, Teede Tehnokeskus AS**

**Kansallinen tilannekuva ja olosuhdetietopalvelu  
– ajantasaiset tievideot ja sensoritieto tiestöltä,**  
*Markus Melander, Vaisala Oy*

14.20 Kahvi ja näyttely

15.00 Urakointi ja tienkäyttäjät

**Viron Tiehallinnon ja median yhteistyö  
Talvikunnossapidon maineen parantamiseksi,**  
*Diana Lorents, Estonian Road Administration*  
**Asiakaspalautteen hyödyntäminen väyläverkon  
kunnossapidossa ja kehittämässä:  
case Talvikunnossapito**

*Katariina Korteoja, Liikenteen asiakaspalvelu*

Kaikki oikeudet ohjelmaluonnoksen muutoksiin pidätetään.

**Yhteistyön merkitys ja sen rakentaminen**

**uudessa maanteiden hoidon urakkamallissa: case  
Kuusamon alueurakka, Ilkka Nissilä, YIT Suomi Oy,  
Joonas Peltoniemi, Lapin ELY-keskus**

**Turun keskustan kunnossapidon alueurakka  
allianssimallilla, Rauno Kuusela Destia Oy, Mari  
Helin, Turun Kaupunki, Mikko Kuusisto Destia Oy**  
**Alihankkijan rooli ja vastuu kunnossapidossa,**  
*Jani Sihvonen, Puuppolan Konepalvelu Oy*

17.00 **Tähtiluento: Digitaalisten kaksosten mahdollisuudet  
tieverkon ylläpidossa, Idar Kirkhorn, Trimble,  
Mats Bayard, Triona ja Joe Forren, Nye Veier, Norja**

18.00 **Get-together näyttelytilassa**

To 13.2.2020

9.00 Aamukahvi

9.20 Talvipyöräily

**Kaupunkipyöräily talvella – kansainvälinen  
vertailu 50-järjestelmästä, Martti Tulenheimo,  
Pyöräiliitto ry**

**Suolattujen pyöriteiden ja kävelyteiden  
routiintuminen, Katja Skille, Norwegian Public  
Roads Administration**

**Pyöriteiden harjasuolauksen ohjeistus,  
Anna Niska, Swedish National Road and Transport  
Research Institute (VTI)**

**Kuuman veden ja hiekan käyttö pyöriteillä ja  
kävelyteillä, Nonstad Bård, Norwegian Public  
Roads Administration**

10.40 **Siirtyminen työnäytökseen messukeskuksen  
takana olevalle työnäytösalueelle**

11.00 Työnäytös

11.00–13.00 Lounas ja näyttelyyn tutustuminen

13.00 Teiden hoito ja kunnossapito

**Maanteiden hoidon uusi urakkamalli,  
Magnus Nygård, Väylävirasto**

**Uusien digitaalisten aineistojen hyödyntäminen  
kunnossapidon ohjauksessa, Janne Mieltinen,  
Ilmatieteenlaitos ja Seppo Kaarto, Destia Oy**

**Reaaliaikainen kelitieto osana talvipyöräilyreitien  
hoitoa, Antti Hirvonen, Suomen kuntotekniikka**

**Ylläpidon mukaan ottaminen liikennejärjestelmän  
tulevaisuuden kehittämiseen, Oskari Kaupinmäki,  
Tuomas Lautaniemi ja Marek Salerno, Helsingin  
kaupunki**

**Data tiedoksi – Tieto työksi, Lauri Kettunen, Jalonne Oy**

14.50 Loppusanat

15.00 Hyvää kotimatkaa

# Diplomityö: Aito saavutettavuus

JOKAINEN JOUKKOLIIKENNEMATKA ON OSA MATKAKETJUA. SIIHEN KUULUU MYÖS LIITYNTÄ PYSÄKILLE, USEIMMITEN KÄVELLEN. PYSÄKIN SAAVUTETTAVUUS VAIKUTTAA VAHAVASTI JOUKKOLIIKENTEEN HOUKUTTELEVUUTEEN. PERINTEISESTI NIIN PYSÄKKIEN KUIN MUIDENKIN KOHTEIDEN SAAVUTETTAVUUTTA KÄVELLEN ON TARKASTELTU ETÄISYYTENÄ, JOKO KARKEASTI LINNUNTIE-ETÄISYYTENÄ TAI TARKEMMIN ETÄISYYTENÄ KATUVERKKOA PITKIN.

**E**täisyys kartalla ei kuitenkaan välttämättä kuvaa sitä, kuinka pitkänä matka koetaan, ja siten kuinka pitkiä matkoja ympäristössä suostutaan kävelemään. WSP Finland Oy:ssä tehtiin diplomityö aiheesta ”Tampereen raitiotien pysäkkien aito saavutettavuus”. Diplomityössä kehitettiin menetelmä, jolla saavutettavuutta kävelten voidaan mallintaa paikkatietoon perinteisiä menetelmiä tarkemmin. Matkan koettua pituutta mallinnettiin siihen kuluvaan energian mukaan.

Matkan kokeminen on yksilöllistä. Matkaan, jonka henkilö on valmis kävelemään, vaikuttavat esimerkiksi yksilön tottumukset, kunto ja matkan tarkoitus. Myös se, onko henkilöllä muita vaihtoehtoja matkan suorittamiseksi (esimerkiksi auto), vaikuttaa käveltävään etäisyyteen. Siksi onkin hyvä ymmärtää, ettei saavutettavalle etäisyydelle ole olemassa yhtä tiettyä arvoa, jonka sisäpuolelta kaikki olisivat valmiita kävelemään ja jonka ulkopuolelta kukaan ei kävelisi.

Saavutettavuutta voidaankin ajatella pysäkin vetovoimana, joka laskee etäisyyden kasvaessa. Laskennallisena maksimietäisyytenä voidaan pitää etäisyyttä, jonka jälkeen niiden osuus, jotka ovat valmiita kävelemään matkan, laskee alle 10 prosentin. Vaikka yksilöllisiin tekijöihin emme voi vaikuttaa, ympäristö vaikuttaa myös suuresti siihen, millaisia matkoja ihmiset keskimäärin ovat valmiita kävelemään. Ympäristön viihtyisyys ja turvallisuus ovat tärkeitä matkan kokemiseen liittyviä tekijöitä.

Niiden mallintaminen on kuitenkin ongelmallista, sillä niiden kokeminen on yksilöllistä. **HERMAN KNOFLACHERIN** (1995) mukaan etäisyyttä tai aikaa parempi tapa mitata matkan koettua pituutta on energiankulutus. Hän perusteli energiankulutuksella sitä, miksi ihminen on valmis etsimään pysäköintipaikkaa jopa puoli tuntia ennen kuin suostuu kävelemään 400 metriä. Useissa tutkimuksissa onkin todettu mäkinen maaston lyhentävän käveltäviä matkoja.

## PYSÄKKIEN SAAVUTETTAVUUS MALLINTAMALLA

Diplomityössä ”Tampereen raitiotien aito saavutettavuus” mallinnettiin pysäkkien saavutettavuutta energiankulutuksen mukaan, sillä se on tarkempi kuin perinteiset menetelmät, mutta silti yksiselitteisempi kuin ympäristön viihtyisyys.



Sekä Paasikiventie että Pispalanharju muodostavat merkittävät estevaikutukset Santalahden pysäkeiltä. Kuvassa on Santalahden kahden pysäkin 600 metrin aito saavutettavuusalue vaihtoehdossa, jossa sekä Paasikiventien yli että Pispalaan kuljetaan hisseillä verrattuna vaihtoehtoon, jossa hissien sijaan on portaat. Huom! Saavutettavuusalueet on mallinnettu tulevien kulkuyhteyksien mukaan, jotka eivät näy nykyisestä ilmakuvasta. Tällä hetkellä kumpaakaan Santalahden Pispalaan yhdistävistä silloista ei ole olemassa.

Mallintamisessa otettiin huomioon korkeuserojen tuoma vastus ja liikennevaloissa odottaminen. Jalankulku- ja pyöräväylien suunnitteluohjeen mukaan pystysuuntainen nousu koetaan käveltäessä kymmenkertaisena vastaavaan vaakasuuntaiseen siirtymään verrattuna. Kävelyn lisäksi seisominen tienylitystä odotellessa kuluttaa energiaa, vaikkei se matkan kulkua edistäkään. Korkeuserot tuovat vastusta vain ylämäkeen kuljettaessa, joten koetut saavutettavuusalueet täytyi laskea sekä pysäkin suuntaan kuljettaessa että pysäkin suunnasta tultaessa. Pysäkkien aitous saavutettavuusalueena käytettiin kumpaankin suuntaan lasketujen koettujen saavutettavuusalueiden leikkausta.



Tasaisessa maastossa aito saavutettavuus ei merkittävästi eroa katuverkkoa pitkin lasketusta saavutettavuudesta. Sen sijaan mäkisessä maastossa tai esimerkiksi suurten teiden läheisyydessä aidolla saavutettavuudella voidaan havaita merkittäviä eroja. Aito saavutettavuus sopii hyvin vaihtoehtojen vertailuun pienessä mittakaavassa. Sillä voidaan esimerkiksi vertailla kävelijälle lyhyemmän tuntuista vaihtoehtoa, kun päätetään, toteutetaanko vilkkaan tien ylitys liikennevaloilla, yli- tai alikululla vai tehdäänkö ylitystä varten kiertoreitti jostain kauempaa. Lähtötiedoiksi tarvitaan silloin jalankulkijan maksimiodotusaika liikennevaloissa, ali- tai ylikulusta aiheutuva korkeusero matkaan sekä kiertoreitin pituus. Muita tapoja hyödyntää aitoa saavutettavuutta ovat esimerkiksi pysäkin paikantarkka määrittäminen rakennetussa ympäristössä tai vaikka hissistä saatavan hyödyn arviointi.

## HISSEISTÄ APUA SAAVUTETTAVUUTEEN?

Diplomityöhön liittyen Santalahdessa vertailtiin 600 metrin aitoa saavutettavuusaluetta skenaariossa, jossa Pispalaan sekä Paasikiventien ylittävälle sillalle kulku oli hisseillä tai vaihtoehtoisesti portaita kulkemalla. Hisseille laskettiin minuutin odotusaika. Sekä Paasikiventie että Pispalanharju muodostavat merkittävät estevaikutukset Santalahden

pysäkeiltä. Vertailun perusteella Santalahdenpuistossa Santalahden ylikulkukäytävän hisseillä ei ole merkittävää vaikutusta saavutettavuuteen, sillä silta ei ole valtavan korkea ja alue rajautuu muutenkin järveen. Hissit ovat kuitenkin merkittävässä roolissa esteettömyyden kannalta.

Tikkutehtaan pysäkiltä on jo ennen suunniteltua Rajaportin sillaa suuria korkeuseroja, jolloin Rajaportin hissien vaikutus jää pieneksi. Nykyisten suunnitelmien mukaan Rajaportin sillalle ei tule hissiä. Santalahdensillan hissien vaikutus Pispalan saavutettavuuteen on sen sijaan merkittävä johtuen suuresta korkeuserosta Santalahden aukion ja Pispalan välillä.

Kaikista eniten menetelmästä on hyötyä pienessä mittakaavassa, suuremmissa mittakaavassa perinteiset menetelmät riittävät edelleen hyvin. Kun toimitaan pienessä mittakaavassa, lähtötietojen täytyy olla mahdollisimman tarkkoja vertailukelpoisten tulosten saamiseksi. Aidon saavutettavuuden hyödyntämiseksi pelkkä katuverkko ei riitä, vaan kaikki jalankulkyhteydet korkeustietoineen täytyy saada mallinnettua tarkasti – muuten menetelmästä ei saada täyttä hyötyä irti.

Diplomityössä aito saavutettavuus on laskettu vain kävelijälle, mutta vastaavan mallin voisi hyvin tehdä myös pyöräilylle, kun tiedetään pyöräilijän energiankulutus tasaisella ja nousulla, sekä energiansäästö alamäissä ja pysähtymisistä aiheutuva ylimääräinen vaiva. •

SAAVUTETTAVUUTTA  
VOIDAAN AJATELLA  
PYSÄKIN VETOVOIMANA,  
JOKA LASKEE  
ETÄISYYDEN  
KASVAESSA

## VALMISTAUDU TALVEN URAKOINTIIN. UUSI HEITTÄVÄ NIVELAURA

### → FMG NAH350-NIVELAURA

Traktorikäyttöinen nivelaaura sopii tien avaamiseen umpihankeen, teiden ja kevyenliikenteen väylien auraukseen sekä pihojen puhdistamiseen.

- voit kerätä ja aurata lunta
- siivet V-muotoon tai kärkiauraksi

#### → Tekniset tiedot:

Malli: NAH350  
Leveys: 350 cm  
Korkeus: 110 cm  
Työleveys: 258-350 cm  
Oma paino: 860 kg



→ FMG-TIENHOITOLAITTEET MYY  
AGCO SUOMI OY

Lähimmän myyjän yhteystiedot saat numerosta 020 45 501 tai [www.agcosuomi.fi](http://www.agcosuomi.fi)

→ KATSO TARKEMMAT TUOTETIEDOT  
JA PYYDÄ TARJOUS!

[www.fmg.fi](http://www.fmg.fi)



Väyläviraston sidosryhmätilaisuus 25.10.2019

# Millaisella väyläverkolla liikut ja kuljetat vuonna 2020 – budjetti ja toimenpiteet

Vuoden 2020 budjettiesityksessä perusväylänpidon rahoitukseen ehdotetaan pysyvää 300 miljoonan euron tasokorotusta tie-, raide- ja vesiväylien korjausvelan kasvun pysäyttämiseksi ja korjausvelan vähentämiseksi. Yhdessä muiden korotusten kanssa perusväylänpidon rahoitukseen tulee lisäystä **362 miljoonaa euroa** vuonna 2020, josta mm.

- Vaarallisten tasoristeysten poistamiseen yhteensä **22 miljoonaa euroa** vuosille 2020–2021.
- Pieniä parantamishankkeita, joiden kokonaiskustannusarvio on yhteensä 112,8 miljoonaa euroa. Valtion arvioitu osuus tästä on yhteensä 105,4 miljoonaa euroa. Hankkeilla edistetään kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä, liikenneturvallisuutta ja elinkeinoelämän kuljetusten sujuvuutta.
- Tampere-Pori-raideyhteyttä parannetaan ja nopeutetaan kohdentamalla **40 miljoonan euron** perusväylänpidon rahoitus tasoristeysten poistoon.

Liikenne- ja viestintäministeriö käynnistää neuvottelut Turun tunnin juna -hankeyhtiön sekä Suomi-rata-hankeyhtiön perustamiseksi. Hallitus varautuu Turun tunnin junan ja Suomiradan nopeiden raideyhteyksien suunnittelun toteuttamiseen pääomittamalla 15,7 miljoonalla eurolla Pohjolan Rautatiet Oy:tä. Valtio varautuu suunnittelun rahoittamiseen yhteensä 115 miljoonalla eurolla.

Tampere-Jyväskylä-radan nopeuttamisen ja välityskyvyn parantamisen suunnitteluun kohdennetaan 18 miljoonan euron valtuus ja Seinäjoki-Vaasa-radan nopeuttamisen suunnitteluun kohdennetaan kolmen miljoonan euron valtuus.

Uutena hankkeena aloitetaan Hanko-Hyvinkää-rataosan sähköistäminen (62 miljoonan euron valtuus). Uusia tiehankkeita ei talousarviossa aloiteta.

Yksityisteiden valtionavustuksiin ollaan 2020 kohdentamassa 20 miljoonaa euroa.

Vuoden 2020 talousarvion rahoitus jakautuu seuraavasti (Kuva 1).

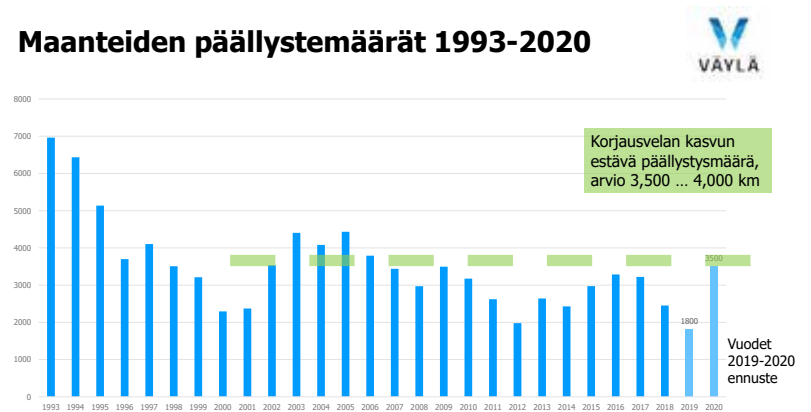
Päällystettyjen maanteiden tilanne näyttää heikolta (Kuvat 2–3).

Sidosryhmätilaisuuden materiaali löytyy <https://vayla.fi/liikennejarjestelma/vaylaverkon-kehitysnakymat#.fi> •



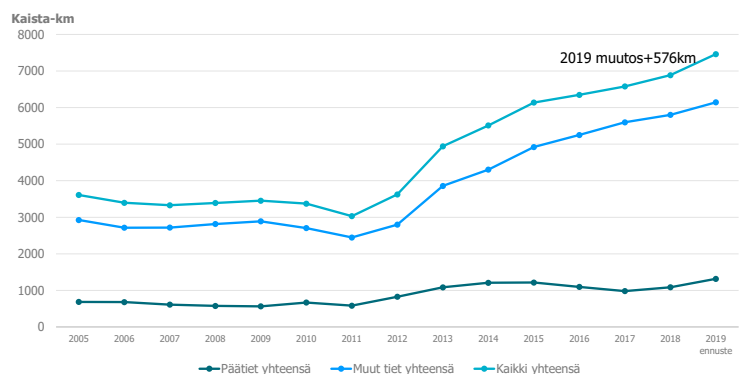
Kuva 1.

## Maanteiden päällystemäärät 1993-2020



Kuva 2.

## Huonokuntoisten päällysteiden kehitys



Kuva 3.

Yksityisteiden Talvipäivä on tarkoitettu erityisesti

- Tie kuntien hoitokunnille ja osakkaille
- Kuntien ja yhteisöjen toimihenkilöille
- Yksityisteiden käyttäjille  
– metsäyhtiöille, elintarviketeollisuudelle, sorafirmoille, hevostalleille, jne.

# Yksityisteiden Talvitiepäivä

## Talvinen tienpito ja liikenne

Tampereen messukeskus, Tähtien Sali, Ilmailunkatu 20, Tampere

### OHJELMA 12.2.2020

- 8.30 Ilmoittautuminen ja tervetulokahvi**
- 9.00 Tapahtuman avaus,**  
*Nina Raitanen, Suomen Tieyhdistys*
- 9.10 Yksityistielaki voimassa vuoden, kokemuksia uudesta laista,**  
*Simo Takalammi, Suomen Tieyhdistys*
- 9.30 Kokemuksia tienkuntien päätöksiä koskevasta muutoksenhausta,**  
maa- ja metsätalouden oikeusministeri *Sakara Haulos*  
– toiko uusi laki valitusruuhkan käräjäoikeuksiin?  
– mistä asioista haettu muutosta?
- 10.00 Traktori yksityistien kunnossapidossa,**  
*Jarkko Hyvärinen, FMG Oy*  
– Mihin nykyaikainen traktori pystyy tienhoidossa?
- 10.30 Jaloittelutauko**
- 11.00 Kiviaineksella on väliä,**  
*Anne Valkonen, Via Blanco Oy*  
– Kiviaines on tien kunnossapidon tärkein yksittäinen valinta.  
Mihin sen valinnassa pitää kiinnittää huomiota?  
Mikä on hyvä kiviaines ja mikä huono? Mistä sen tunnistaa?
- 11.20 Yksityisteiden liikenneonnettomuudet,**  
*Juha Nuutinen, Onnettomuustietoinstituutti*  
– tutkijalautakunnat raportoivat yksityisteiden kuolonkolareista
- 11.45 Tietoisku: Tie kuntien kokoukset lähestyvät, mitä huomioitavaa?**  
– Uuden yksityistielain vaatimukset syytä ottaa tosissaan
- 12.00 Lounas**
- 13.00 Pelastuslaitos ja yksityistiet,**  
*Johannes Valkama, Pirkanmaan Pelastuslaitos*  
– Yksityistiet pelastuslaitoksen näkökulmasta  
– Kantaako tie paloauton?  
– Puomi mökkitiellä?
- 13.20 Keskustelua, kysymyksiä, mitä muuta yksityistierintamalla tapahtuu**
- 13.40 Siirtyminen työnäytösalueelle Messukeskuksen edustalle**
- 14.00 Talvihoidon koneiden työnäytöksiä**
- 15.00 Tutustuminen kone- ja laitenäyttelyyn Messukeskuksessa**

Tervetuloa!

Osallistumismaksu (laskutetaan) on 98 € (sis. alv) tai Tieyhdistyksen jäseneltä 82 €/hlö (sis. alv).

Hintaan sisältyvät tulokahvi, lounas, asiantuntijaluennot ja -neuvonta, esitelmäaineisto ja kassi.

Tilaisuuden päätteeksi arvotaan läsnä olevien kesken YLLÄTYS PALKINTO!

# Suomen Tieyhdistyksen uutisia

## Uusi laki puhututti tieisännöitsijöiden neuvottelupäivillä

**T**ieyhdistyksen kouluttamien TIKO-tieisännöitsijöiden vuotuiset neuvottelupäivät pidettiin Tampereella 16.10.2019. Paikalle oli saapunut liki 100 tieisännöitsijää.

Uusi yksityistielaki on ollut nyt voimassa vajaan vuoden ja pääsääntöisesti suuria ongelmia lain kanssa ei ole ollut. Tie-kuntien perustaminen on työllistänyt tieisännöitsijöitä, koska toimiva tiekunta on avustuksen edellytyksenä. Lakiin liittyen tieisännöitsijöitä puhutti erityisesti oikaisuvaatimusten kasvanut määrä ja edelleen kaapeleiden sijoittaminen yksityistieihin aiheuttaa ongelmia tiekuntien ja sähköyhtiöiden välillä. Nykylain mukaan

yksityisteitä koskevat kiistat ratkaistaan viime kädessä käräjäoikeuksissa ja tähän mennessä niissä on nostettu moitekan- teita noin 20.

Neuvottelupäivien yhteydessä valittiin vuoden tieisännöitsijä. Vuoden tieisännöitsijäksi valittiin kangasalalainen, vuodesta 2004 toiminut **TERO LAURILA**. Kiitospuheessaan Laurila toi esille sen, miten hienon sivuelinkeinon tieisännöinti on tuonut monelle maanviljelijälle.

Tieyhdistyksen pitkäaikainen toimitusjohtaja ja yksityistieasiantuntija **JAAKKO RAHJA** veti viimeistä kertaa neuvottelupäiviä. Rahja, yhdessä **ESKO HÄMÄLÄISEN** kanssa, kehitti aikanaan

idean tieisännöintikoulutuksesta. Kaikki paikalla olleet tieisännöitsijät ovat valmistuneet Rahjan opein. Tieisäntien puolesta **ILKKA PIETIÄINEN** piti puheen, jossa nostettiin esille Rahjan merkitys sekä TIKO-koulutuksen kuin neuvontapuhelimenkin aloittamisessa. Lisäksi Rahjalla on ollut merkittävä rooli TIKO-osuuskunnan perustamisessa. Tieisännät ylensivät Jaakkokullan sävelin Rahjan Ukkotieisännöitsijäksi ja lahjoittivat hänelle vaskikellon. Kaikki Tieyhdistyksen yksityistielaisuuksissa mukana olleet kuulevat varmasti korvissaan Rahjan soittaman kellon äänen sen kutsuessa taukolaisia luentosalin puolelle. •





Syksyn 2019 tieisännöitsijäkurssin osanottajia koulutuksen ensimmäisellä jaksolla Tampereen Aitolahdessa.



Tieisännöitsijäkoulutus on ahkeraa opiskelua yksityistieasioiden parissa.

## TIEISÄNNÖITSIJÄKURSSI 2019

Tieisännöitsijöitä on tähän mennessä koulutettu koko maahan yhteensä noin 300. Suomi on ainoa maa, jossa toimii tällainen yksityisteiden osaajakunta. Koulutuksen järjestää Suomen Tieyhdistys, päärahoittaja on liikenneviranomaisen.

TIKO-tieisännöitsijä on yksityisteiden

tiekunnille oivallinen vaihtoehto talkootyötyyppiseen tieasioiden hoitamiseen. Tieisännöitsijä on asiantuntija, pää- tai sivutoiminen ammatinharjoittaja.

Syksyn 2019 aikana on menossa tieisännöitsijäkoulutus, jossa on 21 kurssilaista eri puolilta maata. Koulutus koostuu

kolmesta lähijaksosta sekä ennako- ja välitehtävistä. Ensimmäinen lähijakso oli syyskuussa, toinen lokakuussa ja kolmas marraskuussa.

Seuraava kurssi pidetään ensi vuonna niin, että haku on keväällä 2020 ja itse koulutus syksyllä.

## Tero Laurila Kangasalta on Vuoden Tieisännöitsijä 2019

Tieisännöitsijä **TERO LAURILA** Kangasalta on Vuoden Tieisännöitsijä 2019. Hän sai tunnustuspalkinnon ja siihen kuuluvan kunniakirjan Tampereella, johon oli koontunut maamme tieisännöitsijät vuosittaiseen neuvottelupäiväänsä.

Vuoden Tieisännöitsijä on valittu yksityisteiden tieisännöitsijöiden keskuudesta vuodesta 2008 alkaen. Hän on henkilö, joka omalla toiminnallaan on ollut esimerkellinen ja vaikuttava tieisännöitsijä. Valintarvoinnoissa painottuu myös, jos henkilö on ollut osaltaan kehittämässä tieisännöintiä. Valinnan suorittavat aikaisempina vuosina Vuoden Tieisännöitsijäksi valitut yhdessä Suomen Tieyhdistyksen edustajan kanssa.

Tero Laurila aloitti tieisännöinnin vuonna 2004. Hän on liki 15 vuoden ajan tarjonnut osaamistaan ja palvelujaan lukemattomille tiekunnille pääasiassa Pirkanmaalla. Laurila on ollut myös Yksityistieasioiden neuvontapuhelimessa



Tero Laurila

asiantuntijaneuvojana. Yksityisteiden ja muun infran tieisännöinti on laajentunut niin, että se työllistää Laurilan päätoimisesti.

Yksityisteiden tieisännöitsijä on täysin

suomalainen innovaatio. Missään muussa maassa ei ole kyseistä osaajakuntaa. Suomen Tieyhdistyksen kouluttamia Tieisännöitsijöitä on Suomessa ollut vuodesta 2003 lähtien. Koulutuksen käyneitä on kaikkiaan noin 300.

### UUDEN TIEISÄNNÖITSIJÄT 2008 -

2008	Olli Ylinen
2009	-
2010	Jari Kärkkäinen
2011	Veijo Kröger
2012	Mervi Laitinen
2013	Kari Äikäs
2014	Jouko Ruotsalainen
2015	Aija Uusoksa
2016	Ilkka Pietäinen
2017	Tarja Takkunen
2018	Ari Eteläniemi
2019	Tero Laurila

# Tarkastelussa vuoden 2020 talousarvio

TIEYHDISTYS ON LÄHTÖKOHTAISESTI TYYTYVÄINEN VUODEN 2020 TALOUSARVIOON. SUUNTA ON OIKEA, MUTTA PANOSTUKSET EIVÄT RIITÄ. TIEVERKON TASEARVO JATKAA LASKUAAN.

Talousarviossa liikenne- ja viestintäministeriö asettaa hallinnon-alan tavoitteita sekä yhteiskunnalliselle vaikuttavuudelle että Väylävirastolle. Talousarviossa asetetuista tavoitteista puuttuu kuitenkin selkeästi tavoitteet olemassa olevan tieverkon kunnan paranemiselle. Jotta korjausvelkaa saataisiin kurottua ja verkon kuntoa nostettua, pitäisi näitä tavoitteita myös mitata ja seurata.

Yksityisteiden valtionavustus on siirretty momentilta 50 osaksi momenttia 31 (eräät avustukset). Tieyhdistys esittää huolensa siitä, että yksityisteille osoitettua valtionavustusta voitaisiin siirtää uuden momentin sisällä oleviin muihin kohteisiin. Yksityisteiden avustuksiin ja tiekuntien neuvonnasta aiheutuviin kuluihin esitetään 20 miljoonaa euroa. Rahoituksen kehitys on oikeansuuntainen. Tieyhdistys kuitenkin muistuttaa yksityisteiden korjausvelan hitaan purkamisen vaativan 40 miljoonan euron vuosittaista rahoitusta.

Perusväylänpidon pysyvä 300 miljoonan euron tasokorotus on tarpeellinen, mutta edelleen riittämätön toimenpide. Osa tästä tasokorotuksesta kohdistuu teiden talvikunnossapidon tason nostamiseen, mikä on välttämätöntä. Sen lisäksi, että keskitytään huonokuntoisten teiden määrän kasvun estämiseen, pitää samalla pystyä kohdistamaan rahoitusta nykyisten huonokuntoisten teiden kunnostamiseen. Tasokorotuksen lisäksi korjausvelkaa pitää edelleen poistaa aktiivisesti. Siihen on varattava talousarviossa rahoitusta. Talousarvioehdotuksesta käy ilmi, että teiden tasearvo on

vuonna 2020 767 miljoonaa euroa pienempi kuin edellisellä vuonna. Vuodesta 2018 vuoteen 2019 tasearvo laski vain 117 miljoonaa euroa. Tasearvon romahtamista voidaan pitää erittäin huolestuttavana. Rahoituksen lisääntymisestä huolimatta on vaarana, että ihmisten kokemus teiden kunnosta ei parane.

Uusille tiestön investointihankkeille ei ole osoitettu talousarviossa rahoitusta. Olemassa olevan väylästäntöön laittaminen on tärkeää, mutta tämän lisäksi tiestöä pitää myös kehittää jatkuvasti. Korjausvelan lisäksi emme saa synnyttää tiestölle investointivelkaa. Tieyhdistyksen mielestä talousarviossa tulisi harkita myös olemassa olevan verkon laatutasoa ja turvallisuutta parantavien hankkeiden aloittamista kuluvalle budjettikaudella.

Budjetissa kohdistetaan rahoitusta vaarallisten tasoristeysten poistamiseen. Tämä on erittäin tärkeä toimenpide ja parantaa yksittäisenä toimenpiteenä liikenneturvallisuutta merkittävästi.

Hallitus on laittamassa liikkeelle isoja liikennehankkeita. Alalla on jo tälläkin hetkellä pulaa osaavista tekijöistä niin suunnittelussa, rakentamisessa kuin hallinnossakin. Alan perus-, jatko- ja täydennyskoulutukseen pitää suunnata resursseja. Myös hallinnon resursoinnin pitää olla riittävä.

Jos haluamme jatkossa saada samalla rahalla enemmän, pitää Tieyhdistyksen mielestä myös alan kehittämiseen suunnata rahoitusta.

## YKSITYISTEIDEN MERKITYS YHTEISKUNNALLE -RAPORTTI KOROSTAA YKSITYISTIEVERKON MERKITYSTÄ UUDESTA NÄKÖKULMASTA

Suomen Tieyhdistys tilasi WSP:ltä ja **JORMA MÄNTYSELTÄ** selvityksen yksityisteiden valtakunnallisesta merkityksestä. Selvityksen rahoittivat yhteistyössä Energiateollisuus, INFRA, Koneyrittäjät, Suomen Kuntaliitto, Metsäteollisuus, MTK ja Väylävirasto. Selvityksen tarkoituksena on tuoda esiin yksityistieverkon merkitys koko yhteiskunnalle ja korostaa sen roolia osana liikennejärjestelmää ja toimivia kuljetusketjuja.

Raportti luovutettiin sekä liikenne- ja viestintäministeriölle että työ- ja elinkeinoministeriölle.

Raportti on vapaasti hyödynnettävissä ja ladattavissa Tieyhdistyksen verkkosivuilta osoitteesta [www.tieyhdistys.fi/tietietoa](http://www.tieyhdistys.fi/tietietoa)

## TIEYHDISTYKSELLE UUSI JÄSENREKISTERI

Suomen Tieyhdistys uudisti 20 vuotta vanhan jäsenrekisterinsä. Syyskuussa otettiin käyttöön Kehätiedon toimittama KILTA-rekisteri. Ole yhteydessä Tieyhdistyksen toimistoon (toimisto@tieyhdistys.fi), jos epäilet, että jäsentietosi eivät ole ajan tasalla.



## MAARAKENNUSALAN NEUVOTTELUKUNTA PALKITSI TIEYHDISTYKSEN TOIMITUSJOHTAJAN PIKKU TÖMPÄLLÄ

Tömpä on MANK ry:n vuosittain Maarakennuspäivien yhteydessä myöntämä infra-alan tunnustuspalkinto. Pikku Tömpä -tunnustus myönnetään infra-alan hyväksi tehdyistä henkilökohtaisista ansioista ja saavutuksista.

Maarakennuspäivien yhteydessä 3.10.2019 Pikku Tömpä myönnettiin Tieyhdistyksen toimitusjohtaja **NINA RAITASELLE** infra-alan eteen tehdystä pitkäjänteisestä työstä.

TEKSTI JA KUVA: Jaakko Rahja

# Kymmenen sanaa vuosikymmenten varrelta

ETUOIKEUTENI OLI SAADA KIRJOITTA 165 PÄÄKIRJOITUSTA TIE & LIIKENNE -LEHTEEN VUODESTA 1994 ALKAEN. USEIN TIIVISTIN LOPUKSI TEKSTIN KYMMEEN SANAAN. NIISTÄ NYT MUUTAMIA POIMINTOJA, JOTKA PEILAUTUVAT EDELLEEN HYVIN OMAAN AIKAAMME.

*Linja-auto on joukkoliikennemuotona taloudellinen, turvallinen, joustava, tehokas ja yhä ympäristöystävällisempi, 11/94.* Jos kaupungeissa todella halutaan hoitaa joukkoliikennettä nykyaikaisesti, ei tulisi hypetää ylliraskaita raideliikenneinvestointeja, jotka betonoivat kaupunkikehitystä. Maailmalta löytyy loistavia esimerkkejä murto-osalla kustannuksista. Esimerkiksi bussimetro BRT (Bus Rapid Transit) on kustannuksiltaan, kapasiteetiltaan, päästöiltään ja energiatehokkuudeltaan ylivertainen joukkoliikennetarkaisu.

*Tie taipuu moniin liikkumis- ja kuljetustarpeisiin eurooppalaisessa, mutta harvaanasutussa Suomessa, 1-2/95.*

*Tutkimukset osoittavat liikenneinvestoinneilla olevan merkittävä vaikutus bruttokansantuotteen kasvuun ja työllisyyteen, 3/95.* Tämän alan tutkimus on nykyisin liian vaatimatonta.

*Tiekirkot ovat automatkailijan toisenlaisia taukopaikkoja – seurakunnat voisivat pidentää niiden aukioloaikoja, 4/96.* Olemme tiellä, olemme matkalla.

*Ympäristö vaatii autokannan uusimista sekä tieliikenteen sujuvoittamista liikenteen pullonkauloja poistamalla, 11/96.* Niinpä.

*Tiesitkö, että Suomessa liikenneonnettomuuksien määrä ajoneuvo-suoritteeseen suhteutettuna on Euroopan alhaisimpia? 1-2/97.*

*Kuntapäätäjät; turvallinen liikkuminen vaatii kevyelle liikenteelle omat alueet ja väylät, 10/97.*

*Eryyisesti Suomessa korkea auto- ja polttoaineverotus on aina sosiaalisesti epätasa-arvoista, 12/98.*

*Väylätyömaat kaipaavat lisää valoa, opastus selkeyttä ja kaistat kunnollista erottelua, 5-6/2007.*

*Liikenteen ohjaaminen maan alle tunneleihin on pitkällä aikavälillä kannattava ympäristöteko, 7-8/2008.* Haloo Helsinki!

*lökkäiden kuljettajien määrän kasvuun on varauduttava ajoissa selkeyttämällä liikkumisen ympäristöä, 3/2009.*

*Maatalouden raskaiden kuljetusten turvaamiseksi tarvitaan pienten maanteiden ja yksityisteiden parantamisohjelmaa, 9/2009.*



*Vain rikas valtio voi olla huolehtimatta tiestöstään ja muusta kansallisomaisuudestaan, 10/2009*

*Liikennepoliittikan on perustuttava liikkumisen ja kuljetusten todelliseen tarpeeseen sekä talouden kantokykyyn, 9/2010.* Aika unohtaa Jäämeren rata, Tallinnan tunneli ja muut vailta talouden perustetta olevat hankkeet.

*Kiistan kiitos liikenteen turvallisuuden parantamisessa kuuluu liikenneonnettomuuksien tutkijatyölle ja tutkijalautakunnille, 1/11.*

*Talvemme eivät ole niin ankaria, ettekö talvihoito voisi olla parempaa, 2/11.*

*Kiinteistöjen liikennealueiden liian ahtaista mitoituksista aiheutuu monelle taholle kallis lasku, 6/12.*

*Yksityisteiden kunnan heikkeneminen ei lopu ajoneuvojen enimmäispainoja ja -korkeutta nostamalla, 1/13.*

*Henkilöliikenteen avointa ja reilua kilpailua raiteillakin tulee edistää eikä pelätä, 2/13.*

*Ensisijainen lähtökohta ja perusta älyliikenteeseen on hyväkuntoinen tie ja katu, 4/13.*

*Tiet ovat arjen hyvinvointia, 7/14.* (Neljä sanaa, sillä vuonna 2014 iski säästöleikkuri 10 sanaan.)

*Tienpidossa painopistettä tulisi siirtää vaurioiden hoidosta niiden syiden hoitoon, 4/15.*

*Liikennepoliittiseen keskusteluun tarvitaan enemmän kunnan faktoja, vähemmän mutuja ja tabuja, 5/2015.* Ajankohtaisempaa kuin kenties koskaan aiemmin. Miljardi-investointeja perustellaan mantroja toistamalla, niin kuin raha olisi ehtymätön luonnonvara.

*Kaikella on aikansa,* sanoi jo Ison Kirjan Saarnaaja. Voisi siihen jatkaa, että aika on tehdä työtä ja aika on jättäytyä sivuun. Niin on tarkoitukseni nyt tehdä. Siis jättäytyä sivuun. •

Kiitos yhteisestä matkasta samalla tiellä!

# Päällysteet hajoamassa paikkauskelvottomiksi alemmalla tieverkolla

Tienpidon rahoitus on ollut pitkään laskeva ja päällysteisiin ja niiden korjauksiin käytettävissä oleva rahoitus on laskenut jo 90-luvulta saakka. Kuluvan vuoden aikana rahoituksen taso on ollut historiallisen matala. Tästä johtuen osa alemmasta päällystetystä maantieverkosta on rapautunut niin huonoon kuntoon, että edes päällystepaikkaukset eivät niissä enää auta.

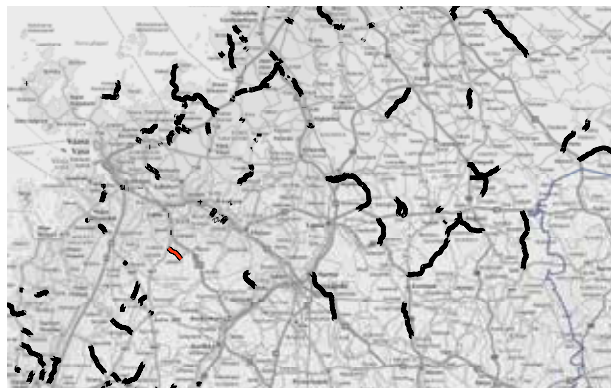
– Etenkin alemman tieverkon päällystetyt tiet rupeavat olemaan todella huonossa kunnossa. Koska niiden päällysteitä ei ole pystytty uusimaan optimaaliseen aikaan, niiden kunto on mennyt jo niin huonoksi, että pelkkä uudelleenpäällystäminen ei enää riitä, vaan tarvitaan järeämpiä toimenpiteitä tierakenteen kantavuuden palauttamiseksi, toteaa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen johtaja **ANDERS ÖSTERGÅRD**.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on joutunut asettamaan huonokuntoisille tieosuuksille, joita Pohjanmaalaiskunnissa on 670 tiekilometriä, päällystevauriomerkkejä. Tarvittaessa myös nopeusrajoituksia alennetaan. Päällystepaikkauksia ei näille tieosuuksille ei enää tehdä, koska päällyste ei pysy enää koossa. Liikenneturvallisuutta vaarantavat vauriot poistetaan jatkossakin kaikelta tieverkolta, mutta muuten jatkossa ELY-keskus keskittää niukat resurssit niille teille, joissa päällysteaikkauksilla saadaan vielä jatkettua päällysteen käyttöikää.

## HELPOTUSTA TIEDOSSA, MUTTA KUINKA NOPEASTI?

Hallitus on esittänyt 300 M€:n rahoituksen tasokorotusta perusväylänpitoon pysyvästi ensi vuodesta alkaen. ELY-keskuksen mukaan tasokorotus tulee tarpeeseen, koska maantieverkon korjausvelka on kasvanut vuosikymmeniä. ELY-keskus pitää tilannetta erittäin vakavana.

Tämän vuosituhannen alusta asti perustienpidon rahoitus on ollut vuodesta toiseen liian alhaisella tasolla. Tämä on johtanut



siihen, että Suomen maantieverkolla on pitkästi yli miljardin euron korjausvelka, kertoo Östergård.

– Koska perusväylänpidon tasokorotuksesta merkittävä osa ensi vuonna menee investointihankkeisiin, emme näillä näkymin ensi vuonna pysty juurikaan vähentämään korjausvelkaa, mutta pystymme kuitenkin korjausvelan kasvua pysäyttämään. Emme myöskään näillä näkymin pysty aloittamaan alemman tieverkon huonokuntoisten päällystettyjen teiden peruskorjaamista, ainakaan vielä, jatkaa Östergård.

Östergårdin mukaan panostuksia tullaan tekemään investointeihin, kevyeen liikenteeseen ja yksityisteihin. Investoinneista tärkeä on esimerkiksi Valtatie 8:n ohitusmadollisuuksien parantaminen. ELY-keskuksen toiveena on, että jos lisärahoitusta tienpitoon saadaan tulevana vuosina, käytettäisi rahat tehokkaasti ELY-keskuksen omia laskelmia ja tutkimuksiaan hyödyntäen. Näin käytettävissä olevalla rahalla saataisi mahdollisimman hyvä ja tehokas lopputulos koko maantieverkon kannalta.

Lähde: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus

## SECLOG – ÄLYKÄSTÄ JA SÄHKÖISTÄ KAUPUNKILOGISTIikkaa

Liikenteen tutkimuskeskus Verne ja Tampereen ammattikorkeakoulu ovat käynnistäneet yhteisen älykäästä ja sähköistä kaupunkilogistiikkaa tarkastelevan, kolmivuotisen SeClog-hankkeen. Hankkeen tavoitteena on tutkia sähköisten ja älykkäiden hyötyajoneuvojen potentiaalia kaupunkilogistiikassa, lisätä ymmärrystä sähköautojen hyödyntämisestä ja tarkastella sähköautojen potentiaalia, mahdollisuuksia ja vaatimuksia kaupunkilogistiikassa Pirkanmaalla.

Hankkeesta järjestetään joulukuussa avoin kick-off-tapahtuma, jossa esitellään hanketta sekä olemassa olevaa sähköajoneuvokalustoa.

Lähde: Liikenteen tutkimuskeskus Verne

## TYÖRYHMÄ LAATIMAAN TIEKARTTAA FOSSIILITOMAAN LIIKENTEeseen

Liikenne- ja viestintäministeri **SANNA MARIN** on asettanut työryhmän valmistelemaan Suomen tiekarttaa kohti fossiilitonta liikennettä. Työryhmätyön tehtävänä on määrittää tarvittavat askelmerkit matkalla kohti fossiilitonta liikennettä ja arvioida eri toimenpiteiden kustannustehokkuutta ja vaikuttavuutta. Tiekarttaan kootaan myös liikenteen eri toimialojen sitoumukset päästöjen vähentämisestä.

Työryhmän puheenjohtajana toimii liikenne- ja viestintäministeriön verkko-osaston osastopäällikkö, ylijohtaja **SABINA LINDSTRÖM** ja siinä on jäseniä ministeriöistä, järjestöistä ja yrityksistä.

Lähde: Liikenne- ja viestintäministeriö



## DIGILOIKALLA ILMASTO- VIISAASEEN LIIKKUMISEEN

Liikennepalveluita tarjoavien toimijoiden reitti-, aikataulu- ja pysäkkätiedot on lain mukaan avattava liikenne- ja viestintävirasto Traficomin kansalliseen NAP-liikkumispalveluun.

Turku Science Park Oy ja Turun ammattikorkeakoulu käynnistivät tänä syksynä yhteisen hankkeen, jolla alueen liikennealan toimijoita koulutetaan tietojen syöttämisessä ja siten luodaan edellytykset ilmastoviisaan ja älykkään liikkumisen toteuttamiselle.

Turun ammattikorkeakoulun lehtori **TELLE TUOMISEN** mukaan nykyajan ilmastotietoinen kuluttaja haluaa matkustaa julkisen liikenteen turvin. Hankkeessa pyritään tuomaan kestävästi liikkumisen vaihtoehto osaksi paikallista arkea.

Lähde: Turku Business Region

## KOHTI HIILINEUTRAALEJA KUNTIA JA MAAKUNTIA

Liikenteen tutkimuskeskus Verne on mukana kuusivuotisessa EU Life -hankkeessa CANEMURE (Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia), joka toteuttaa kansallista ilmastopolitiikkaa. Verne toimii osana hankkeen asiantuntijaverkostoa älykkään ja vähähiilisen liikumisen asiantuntijana. Tavoitteena on tuottaa uutta tietoa ja työkaluja ilmastomuutoksen hillintään, levittää hyviä käytäntöjä ja järjestää koulutuksia sekä muita tilaisuuksia. Hankkeen etenemistä ja julkaisuja voi seurata Canemuren nettisivuilta [www.hiilineutraalisuomi.fi](http://www.hiilineutraalisuomi.fi).

Lähde: Liikenteen tutkimuskeskus Verne



KUVA: Tampereen yliopisto

## TAMPEREEN YLIOPISTO TUTKII YRITYSTEN KANSSA TULEVAISUUDEN AUTOJEN KÄYTTÖLIITTYMIÄ

Tampereen yliopisto johtaa hanketta, jossa tutkitaan tulevaisuuden autojen käyttöliittymiä. MIVI-hankkeessa kehitetään ratkaisuja etenkin ihmisen ohjaamia kuluneuvoja varten. Ratkaisut ovat tärkeitä, kun ihmisen rooli autonomisten autojen myötä muuttuu aktiivisesta kuljettajasta passiiviseksi tarkkailijaksi. Hankkeessa tutkitaan myös osittain autonomisten ajoneuvojen hallintaa.

Mukana on useita autoteollisuuden arvoketjussa toimivia yrityksiä: Rightware, Siili Solutions, Canatu, Nokia Technologies, Modulight, Visidon, TactoTek, Nokian Renkaat, Vaisala, Pilkington Automotive Finland ja BHTC Finland.

Kaksivuotisen hankkeen 8,5 miljoonan euron budjettia rahoittavat Business Finland, Tampereen yliopisto ja osallistuvat yritykset.

Lähde: Tampereen yliopisto

## Taloustieteilijät: Näin Suomi puolittaa tieliikenteen päästöt vuoteen 2030 mennessä

Aalto Economic Institutin tutkijat esittävät, että tehokkain tapa puolittaa päästöt määräaikaan mennessä on luoda Suomeen polttoaineiden myyntilupajärjestelmä. Siinä jakelijan olisi ostettava valtiolta jokaista myytävää polttoainelitraa varten polttoaineen hiilisisältöön sidottu myyntilupa. Lupien määrä vähenisi vähitellen niin, että vuonna 2030 liikenteessä syntyisi puolet nykyistä vähemmän hiilidioksidipäästöjä.

Tutkijoiden mukaan myyntilupien myyminen olisi yksinkertaista hoitaa säännöllisillä huutokaupoilla, joiden järjestämisestä vastaisi valtio. Polttoaineen hinnanvaihtelun taloudelle aiheuttama epävarmuutta voitaisiin hallita hintakaton ja -lattian avulla. Seurauksena tapahtuisi kuitenkin todennäköisesti polttoaineiden hinnannousua, joka taas huolettaa kuljetusintensiivistä teollisuutta sekä maaseudulla asuvia ja pienituloisia.



KUVA: Roope Kiviranta / Aalto-yliopisto

Lähde: Aalto yliopisto

## TIE ON TYÖNI -OSIOSSA TIEYHDISTYKSEN JÄSENET JA JÄSENYRITYSTEN TYÖNTEKIJÄT KERTOVAT ITSESTÄÄN JA TYÖSTÄÄN.

# Tulevaisuuden asfalttia tutkimassa

MICHALINA MAWOSKA UHMASI NUOREMPANA ÄITINSÄ TAHTOA JA PÄÄTYI LOPULTA PUOLASTA SUOMEEN POSTDOC-TUTKIJAKSI. VAIKKA ASFALTISTA JA KEMIASTA INNOSTUNEELLA MICHALINALLA ON JATKUVASTI MONTA RAUTAA TULESSA, KOROSTAA HÄN SILTI MYÖS OMAN PERHEENSÄ MERKITYSTÄ.

### KUKA OLET JA MITÄ TEET?

Nimeni on Michalina Mawoska. Toimin tutkijana Aalto yliopistossa tienrakentamisen parissa.

### MITEN PÄÄDYIT NYKYISEEN TYÖHÖSI?

Se onkin pidempi tarina. Siihen liittyy useampi nainen, jotka ovat kannustaneet minua olemaan paras versio itsestäni. Äitini toimi Szczecin kaupungin lämmitysfirmassa tierakennuspäällikkönä, ja koska vanhempani olivat eronneet eikä minulla ollut isovanhempia, minut kasvatettiin työmaalla. Lienee hyvä muistuttaa, että elettiin neuvostoaikaa, joten turvasäännöksetkin olivat vähän erilaisia. Äitini gradun aihe käsitteli sitä, miten asfaltti kestää haposateita, ja hän varoitti minua yhdestä asiasta: etten koskaan lähtisi tälle alalle. "Ole kirjailija, taitelija, mitä tahansa muuta mutta EI TÄTÄ!"

Äitini menehtyi sydänkohtaukseen samana päivänä, kun aloitin yliopisto-opintojeni diplomityövaiheen. Se on vaikuttanut minuun merkittävästi. Opin kovimman kautta, mitä se on, kun työ- ja muu elämä eivät ole tasapainossa. Tämän kokemuksen seurauksena olen itse priorisoinut omaa elämäni kohti perhettä.

Mutta rakastan ajatusta siitä, että kun ajelen teitä pitkin ja näen jossain savupiippuja, lämpöputkia ja lämmönsiirtimiä, tiedän, että äitini on ollut osallisena. Ikään kuin hän olisi jättänyt useita monumentteja ympäri kaupunkia. Tein oman graduni kemiantekniikasta, koska ihailin työtä raskaan teollisuuden alalla, ja sitä, millainen vaikutus sillä on ihmisten elämään.

Ystäväni perusti Szczecinissä tielaboratoriota ja tarjosi minulle johtajan paikkaa. Päätin kuitenkin muuttaa Suomeen perustaakseni tänne perheen silloisen puolisoni kanssa. Muutettuani työskentelin vähän aikaa sovelletun fysiikan parissa. Pian aloin kuitenkin epäillä, ettei nanoteknologia välttämättä ole minun juttuni. Samoihin aikoihin puolisoni äiti kuoli syöpään – tämä kaikki ennen kuin olin täyttänyt 25. Tällöin päätin, että aika perheen perustamiselle on kypsä ja sainkin sitten vanhemman tyttäreni. Se on tosin varma, etten ole mikään kotiäiti. ☺



Näin avoimen paikan professori **TERHI PELLISEN** ryhmässä, jonka tutkimus liittyi kemiaan ja asfalttiin. Lähetin hakemuksen, koska se kuulosti niin tutulta ja innostavalta. **JARKKO VALTONEN** soitti minulle kertoakseen, etten saanut paikkaa, mutta pyysi minut toiseen keskusteluun. Professori Pellinen rohkaisi minua väittelemään tohtoriksi tienrakentamisessa.

Kemiantekniikan opintojeni aikana pitkästyin ihmisiä kertomalla tarinoita siitä, kuinka hienosti Suomessa kierrätetään asfalttia. Leukani kirjaimellisesti lokahti, kun näin, miten tie päälystettiin uudella asfaltilla vain yhdessä päivässä ensimmäisenä kesänäni Suomessa 2005. Päädyin sitten tekemään tohtorintutkintoni HRI-asfalttikierrätyksestä Liikennevirastolle. Tarkastelimme prosessikontrollia, lopputuotteelle toivottuja pa-

rametreja ja sitä, kuinka nämä saavutetaan. Uskon, että onnistuimme luomaan suomalaisen filosofian asfaltin kierrättämiseksi. Professori Pellisen jäätyä eläkkeelle minua pyydettiin jatkamaan hänen kurssejaan yliopistolla ja samaan aikaan tarjottiin tilaisuutta jatkaa asfalttikonin kemian tutkimusta.

## KUVAILE TAVALLISTA TYÖPÄIVÄÄSI

Työpäivääni kuuluu tutkimuksen tekoa useissa projekteissa. Suurin intohimoni on löytää vastaus lapsenomaiseen kysymykseen: "mitä siellä sisällä on?" Uskon, että vain tietämällä mitä materiaali ylipäättään on ja millainen suorituskyky sen rakenteella on, voimme oppia suunnittelemaan tulevaisuuden älykästä asfalttia.

Tällä hetkellä hallinoin ja toteutan Väylän ja INFRA ry:n tukemana BITU2020-projektin ensimmäistä vaihetta, jossa tutkitaan asfalttibatumin rakenteen vaikutuksia sen suorituskykyyn.

Ohjaan myös kandi- ja graduoppilaita, opetan erilaisia kursseja ja olen vastuussa asfalttibatumi- ja bitumimateriaalikursseista. Ohjaajani vaihduttua professori Pellisen eläköitymisen myötä, minusta tuli myös tilapäinen jäsen palotekniikka (Fire Engineering) -ryhmässä professori **HOSTIKAN** ohjauksessa. On mielenkiintoista kokea, kuinka tietotaitoni voidaan hyödyntää tutkimuksessa.

USKON, ETTÄ VAIN  
TIE TAMÄLLÄ MITÄ  
MATERIAALI YLIPÄÄTTÄÄN ON  
JA MILLAINEN SUORITUSKYKY  
SEN RAKENTEELLA ON, VOIMME  
OPPIA SUUNNITTELEMAAN  
TULEVAISUUDEN ÄLYKÄSTÄ  
ASFALTTIA.

Kaiken kaikkiaan on jopa haastavaa löytää vuoden sisältä kahta samanlaista työpäivää, joita käyttäisi esimerkkinä.

## MIKÄ ON PARASTA TYÖSSÄSI?

Se tunne, kun löydän jotain uutta ja näen sen ensimmäistä kertaa – silloin iho menee kananlihalle ja poskia alkaa punoittaa. Mahdollisuus ratkaista todellisia ongelmia.

## MIKÄ ON HAASTAVINTA?

Byrokratia ja yksinäisyys. Tierakentamisella ei enää ole professoria ja postdoc-tutkijana olemisessa on omat rajoitteensa. Varsinaisen valtateihin liittyvän tutkijatiimin puute on erittäin haastavaa. Kykenemättömyys delegoida tai jakaa tehtäviä, ja sen seurauksena vastuunkanto ilman varahenkilöä on ajoittain raskasta.

## MISSÄ NÄET ITSESI 10 VUODEN KULUTTUA?

Toivottavasti olen yhä mukana tutkimuksessa tai kehityksessä, jotka liittyvät raskaan teollisuuden alojen prosesseihin, mieluiten asfalttiteollisuuteen. Mikä sitten onkaan se positio, jossa olen, jää nähtäväksi. Henkilökohtaisesti toivon, että noihin aikoihin järjestelisin vanhemman tyttärenti ylioppilasjuhlia. •



CC  
road®

## Hyvästit liukkaudelle

TETRA:n kalsiumkloridi – CC road® on nopeavaikutteinen ja luotettava kotimainen tuote liukkaudentorjuntaan.

Tehokas liukkaudentorjunta on tärkeä osa tiestön kunnossapitoa, se parantaa liikenneturvallisuutta ja lisää liikenteen sujuvuutta. TETRA Chemicalsin tuottama CC road® -liuos sulattaa tehokkaasti esimerkiksi mustan jään ja kuuran. CC road® -teidenympärivuotiseen kunnossapitoon.



www.tetrachemicals.fi

"LÄHIVUOSINA AIKAISIN MAHDOLLINEN VANHUUS-ELÄKEIKÄ ON NOIN 64 VUOTTA. VALTAVA MÄÄRÄ INFRA-ALAN AMMATTILAISIA SAAVUTTAVAA TÄMÄN MAAGISEN RAJAPYYKIN TULEVINA VUOSINA."



TEKSTI: Antti Knuttila

## INFRA-ALA HAASTEIDEN EDESSÄ: UKKOUTUA VAIKO UUDISTUA

**V**altakunnan tasolla Suomen väestöstä uutisoidaan paljon lähinnä kahteen teemaan painottuen. Me muutamme isoihin kasvukeskuksiin, ja me vanhenemme. Se on kehityskulku, joka haastaa koko maata, ja siten myös infra-alaa. Tai voidaan jopa sanoa, että erityisesti infra-alaa.

Väestön pakkautuminen maantieteellisesti entistä pienemmälle alueelle lisää luonnollisesti infrarakentamisen määrää, ja siten siis myös työvoiman tarve on kasvukeskusalueilla huomattavan suuri. Kuitenkaan alan ammattilaisten tarve maakunnissa ei vähene samassa suhteessa, sillä olemassa olevan infran kunnossapito ja teollisuuden tarpeet työllistävät infra-alan ammattilaisia ympäri maan myös tulevaisuudessa. Meitä tarvitaan siis kaikkialla, mutta meille on ominaista sama lainalaisuus kuin julkiselle taloudellekin: niukkuus. Tarvetta on, mutta resursseja ei riittävästi.

### MIKSI NIITÄ NUORIA NIIN KIPEÄSTI TARVITAAN?

Lähivuosina aikaisin mahdollinen vanhuuseläkeikä on noin 64 vuotta. Valtava määrä infra-alan ammattilaisia saavuttavaa tämän maagisen rajapyykin tulevina vuosina. Vuonna 2019 1 042 henkilöä, 2020 jo 1 238 henkilöä. Vuonna 2023 tämä määrä on jo 1 308 henkilöä. Määrät ovat hirvittäviä, ja ne realisoituvat nyt niin lujaa tahtia, että tarvitaan nopeita muutoksia. Ensi kevään haussa insinööriopintoihin hakeutuvat henkilöt valmistuvat aikaisintaan 2024. Tällä hetkellä opiskelemissa olevien määrä ei tule eläköitymisiä kattamaan.

Pikantin lisän tähän käsillä olevaan haasteeseen tekee se, että nuoret eivät tunne infra-alaa ja sen koulutus- ja työuramahdollisuuksia.

### JOKAISEN KANTAMA KORSI KASVATTA KEKOA, SIITÄ ON KYSE #LUKIOHAASTEESTA

Jotta alan tulevaisuus on turvattu, on ehdottomasti yksi tärkeimmistä asioista lisätä tietoa ja kiinnostusta nuorten keskuudessa. Tämä on jokaisen tehtävä. Siksi MANK ry:n ylläpitämä LIKE-foorumi on yhteistyössä Suomen Tieyhdistyksen kanssa julkistanut #LUKIOHAASTE-kampanjan. Kampanja haastaa kaikki alan toimijat esittelemään alaa lukiolaisille, ja osoitteesta lukiohaaste.fi löytää listauksen oppilaitoksista, esittelymateriaalit sekä ohjeistuksen vierailuihin. Tähän mennessä tehdyistä liki sadasta vierailusta olemme kuulleet vain positiivista – sekä lukiolaiset että esittelyn pitäjät ovat pitäneet vierailua mielenkiintoisena ja silmiä avaavina.

Tee siis sinäkin tärkeä teko koko alan eteen ja haasta myös työkaverisi mukaan – käykää lukiossa ja olkaa osa tärkeää työtä, jossa taistellaan koko alan tulevaisuuden puolesta. Ei ukkouduta, vaan taistellaan vastaan. Uudistutaan. •



SIMO TAKALAMMI

TEKSTI: *Simo Takalammi*

## Talviauraus

**TIEKUNTAMME EHDOTTA TALVIAURAUKSESTA LUOPUMISTA NIIN, ETTÄ TIE AURATAAN VAIN TARVITTAESSA. OSAKAS ILMOITTAISI TARPEESTAAN JA TIE AURATTAISIIN TARVITAVALTA OSIN. LASKU AURAUKSESTA MENISI TIEKUNNALLE. ONKO TÄLLAINEN LAILLISTA?**

Kuulostaa hyvältä, koska aurasenkustannukset menisivät tiekunnan maksettavaksi. Hyvin yleistä on se, että aurasenkustannuksia yritetään säilyttää tieosakkaalle maksettavaksi ja se on yksityistielain vastaista.

Yksityistielain 24 § mukaan, jos tie tai sen osa ei ole kenellekään tieosakkaalle välttämätön talvella, talvikunnossapito voidaan siltä osin jättää tekemättä. Tätä pykälää on tulkittava niin, että jos kiinteistölle kulkemiseen on tarvetta, on sen vaatimat aurasenkulut katettava tiekunnan keräämillä varoilla.

## Auraamaton tie

**TIEKUNNALTAMME ON KYSYTTY LUPAA AURAAMATTOMAN TIEN KÄYTTÄMISESTÄ MOOTORIKELKKAREITTINÄ. MITÄ ASIASSA TULISI HUOMIOIDA?**

Arvelen kyseessä olevan kuitenkin moottorikelkkauran, jossa ajaminen tapahtuu maanomistajan luvalla. Varsinaiset moottorikelkkareitit syntyvät virallisella toimituksella, enkä usko toimitusinsinööriin vahvistavan sellaista tien päälle.

Maastoliikennelain 4 § kieltää moottorikelkalla ajamisen tiellä, eikä tiekunnan vallassa ole sen muuttaminen. Moottorikelkkailu on sallittua, jos tie on suljettu puomilla muulta liikenteeltä. Vakiintunut tulkinta on, ettei auraamattomuuden ole katsottu olevan riittävä sulkeminen, vaikka todellisuudessa näin varmasti onkin.

Tiekunnan kannalta tärkeää tietysti on miettiä hyödyt ja haitat. Haittana on uran alle syntyvän paksun polanteen hidas sulaminen keväällä eli jos tien pitäisi olla ajokunnossa mahdollisimman aikaisin, viivästyyttä polanne mahdollisesti viikkoja tien avautumista. Sitoutuminen kelkkaurana toimimiseen on ristiriidassa myös tieoikeuden kanssa eli jos jollekin tieosakkaalle syntyy talven aikana yllättävä tarve saada tie käyttöönä

esimerkiksi hakkuiden vuoksi, niin oikeus on vahvempi kuin sopimus moottorikelkkauran pitäjän kanssa. Siksi olisikin sopimuksessa syytä olla maininta siitä, että poikkeustilanteissa tie voidaan ottaa kesken talven tiekäyttöön.

Toisaalta moottorikelkkaurasta lienee hyötyä myös tieosakkaalle, koska se palvelisi myös kiinteistönomistajien tarpeita. Edes tieosakkailla, kun ei ole lain mukaan oikeutta ajaa tietä pitkin maastoajoneuvolla.

On kyseenalaista voiko tiekunta antaa lupaa moottorikelkkaurana toimimiselle, koska tieoikeus koskee vain tienpitoa. Kun moottorikelkkailu on maastoliikennettä, tulisi asiassa luultavasti hakea myös maanomistajien lupa. Maanomistajathan omistavat edelleen tien alla olevan maapohjan.

## Tiekunnan kokous

**ONKO ULKOPUOLISILLA OIKEUTTA OSALLISTUA TIEKUNNAN KOKOUKSEEN? HALUAISIN SIIRTÄÄ LAPSILLENI VÄHITELLEN VASTUUTA TILANPIDOSTA JA TIEASIAKAS OVA YKSI TÄRKEÄ ASIA, JOIDEN HOITAMISEEN HEIDÄN OLISI HYVÄ PEREHTYÄ.**

Mikäli nuori polvi tuntee vetoa tiekunnan hallintoon, on mielestäni enemmän kuin suotavaa, että heidät otetaan mukaan toimintaan.

Tiekunnan kokoukset eivät ole julkisia eli tiukasti tulkittuna ne ovat tarkoitettu vain tieosakkaalle. Salaisia kokoukset eivät tietenkään ole, joten kokous voi sallia ulkopuolisten henkilöiden osallistumisen ja varmasti keskusteluunkin osallistuminen voi tulla kyseeseen.

Tärkeää on muistaa, että varsinaiseen päätöksen tekemiseen voi osallistua vain varsinainen osallistuja.

Aina on myös mahdollista antaa nuoremmalle sukupolvelle valtakirja, jolloin he voivat itsenäisesti osallistua kokoukseen ja myös päätöksentekoon. •

TIENKÄYTTÄJÄT-OSIOSSA ESITTELEMME SUOMALAISIA TIENKÄYTTÄJIÄ JA HEIDÄN NÄKEMYKSIÄÄN TEISTÄ JA LIIKENTEESTÄ.

## RAKKAUDESTA RAVIURHEILUUN



KUVA: Sini Ylipelkonen

Antti Ala-Rantala lähdössä neljän hevosen kanssa raveihin.

**R**aviurheilun ammattilainen **ANTTI ALA-RANTALA** valmentaa 15 hevosta ja kulkee niiden kanssa raveissa ympäri Suomea. Haastattelun hetkellä Antti on matkalla Ylihärmästä Espoon Vermoon kahden valmennettavan hevosen kanssa. Sitä ennen hän oli Seinäjoella. Huomenna on edessä Tampere, sen jälkeen Pori, Jyväskylä, Oulu ja Ylivieska. Suomen tiet ja maakuntakeskukset ovat tulleet raviohjaustajalle hyvin tutuiksi, ja työtä tehdäänkin rakkaudesta lajiin.

### MITEN HEVOSURHEILU ON VAIKUTTANUT LIKKUMIS-VALINTOIHISI JA MILLAISIA AUTOMATKOJA TEET TYÖSI PUITTEISSA?

Liikun melkein aina tien päällä pitkiä matkoja – ja minulla on tietysti hevosia mukana. Hevosurheilun myötä auton mittariin tu-

lee vuosittain noin 60 000 ajokilometriä. Useimmiten ajan hevoskuljetusautolla, johon mahtuu kaksi hevosta. Tarvittaessa kuljetusauton perään lisätään vielä kahden hevosen traileri. Kerralla pystyn kuljetamaan neljää hevosta.

Matkustan hevosten kanssa aina niin, että niillä on mahdollisuus levähtää matkustuksen jälkeen riittävästi ennen kisoja. Varaan riittävästi aikaa myös matkan tekoon, sillä koskaan ei voi tietää, millaisia yllätyksiä matkalle sattuu. Kuljetan hevosia autossa takapuoli aina menosuuntaan päin. Tällöin hevosen on helpompi mukautua ajoneuvon liikkeisiin.

Tien päällä näen usein todella vaarallisia ohituksia. Joillekin teiden kuningaskuskeille traileri on punainen vaate, joka on pakko ohittaa mahdollisimman nopeasti, vaikka ohituksen jälkeen jäisikin eteen matelemaan. Koska minulla on iso eläin kuljetusauton kyydissä, en voi tehdä äkillisiä liikkeitä. Hevoset matkustavat seisoen koko matkan, joten

kyydin on oltava mahdollisimman tasainen ja esimerkiksi kiertoliittymissä on ajettava hitaasti. Sivuttaisliikettä on minimoitava.

Joskus kanssa-autoilijoilla on keskisormi pystyssä ja töötti pohjassa, mutta pysyn itse rauhallisena.

### MITÄ MIELTÄ OLET SUOMEN TIEVERKON KUNNOSTA?

Teitten kunto on huolestuttava! Pääväylilläkin on isoja reikiä tien pinnassa.

Teiden kuntoon pitäisi panostaa enemmän, sillä liikennettä on paljon ja teillä liikkuu nykyisin isoja rekkoja. Olen itsekin joutunut uusimaan renkaita ja tekemään korvaushakemuksia, kun olen ajanut kuoppiin. Hakemukset ovat tulleet kuitenkin bumerangina takaisin. Tuntuu siltä, ettei kukaan ota vastuuta siitä, mitä huono tie aiheuttaa tiellä liikkujille.

Mielestäni teiden paikkaamisten suhteen pitäisi olla paremmin hereillä

– korjata kuopat heti ja mieluummin päällystää koko tie. Tilkkutäkin näköistä tietä tulee eteen useammin kuin uutta päällystettä. Talvikunnossapidon osalta taas olen huomannut, että osa teistä jää täysin hoitamatta. Pohjanmaalta pohjoiseen ja etelään pääsee raveihin hyvin talvikielelläkin, mutta lännestä itään onkin jo haastavampaa. Poikittaiset tieyhteydet ovat jääneet kehityksestä jälkeen.

## MIKÄ ON JÄNNITTÄVIN MUISTOSI TIEN PÄÄLTÄ?

Pimeinä vuodenaikoina kohtaa usein yllätyksiä. Syksyisin hirvet säikäyttävät minut usein. Myös tietyömaiden kohdalla olen kohdannut pimeällä yllätyksiä. Kerran tien ajoura oli ollut niin kapea tietyöstä johtuen, ettei rekka ollut mahtunut siitä ajamaan ja vetänyt nurin tietyömaan heijastavat opasteet ja aidat. Oli vaikea erottaa, missä tie kulki.

Myös muiden ajokäyttäytyminen aiheuttaa joskus jännittäviä tilanteita. Kerran edessäni kulki siellä täällä heittelehtivä lähes pimeä auto. Kuski ei varmasti ollut ajokunnossa, sen verran huolestuttavalta meno näytti. Soitin hätäkeskukseen ja jätin itse turvaväliä.

Tien päältä on myös mukavia muistoja. Huoltoasemat ja varaosaliikkeet ovat heti antaneet apuaan, jos esimerkiksi trailerista tai autosta on jotain yllättäen rikkoontunut. On mukava huomata, että apua saa, kun sitä tarvitsee, ja siksi yritän myös itse auttaa. Jos näen hevuskuljetuksen pysähtyneen tiensivuun, käyn aina kysymässä tilannetta.

## MITÄ ODOTAT TULEVAISUUDEN LIIKKUMISELTA JA TULEVAISUUDEN TIEVERKOLTA?

Toivon, että kaikki autoilijat huomioisivat eläinkuljetukset liikenteessä. Ja että tiet saataisiin parempaan kuntoon. Jokainen voi välttää liikennevahinkoja myös sillä, että pitää oman autonsa hyvässä kunnossa.

Liikennekäyttäytymiseen kaipaamme joustavuutta ja jouhevuuksia, esimerkiksi lisäämällä 10–15 kilometrin välein ohituskaistaosuuksia. Tällöin autoletkoja ja riskiohituksia ei syntyisi. Valmentamani hevosen kisaavat myös Ruotsissa, jossa liikennekulttuuri on tehnyt minuun vaikutuksen. Siellä tasaisiin väleihin olevat ohituskaistat mahdollistavat turvalliset ohitukset.

Täytyy vielä loppuun todeta, että myös ohitustiet ovat hyviä liikenteen jouhevoittajia. Esimerkiksi ennen piti aina kulkea Seinäjoen keskustan läpi ja jonottaa liikennevaloissa kapeilla keskustakaduilla. Nyt voi posotella suoraan eteläisen ohitustien kautta maailmalle. •

## FAKTA

- Suomessa on 43 ravirataa, joista maakuntaradoilla (18 kpl) ja Keskusradalla (Vermo) järjestetään isompia ravikilpailuja.
- Lisäksi Suomessa on noin 120 harjoitusravirataa.
- Raviradoilla tapahtumia seuraa vuosittain noin 630 000 katsojaa.
- Raveihin osallistuu vuosittain n. 6 600 hevosta. Ohjastajia on noin 2 000.
- Suomessa järjestetään raveja joka päivä jouluaattoon ja joulupäivää lukuunottamatta.

Lähde: Hippos Ry



**TRANSPORT RESEARCH FINLAND 2020**

Transport and Infrastructure Supporting Society

28 April 2020, Helsinki

Submit your abstract by January 15

[ril.fi/trf2020](http://ril.fi/trf2020)

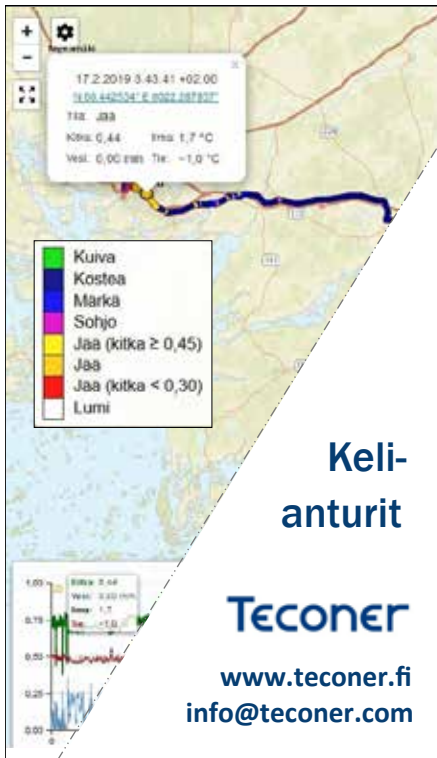
**TRAFINO MYY JA VUOKRAA  
LIIKENNETARVIKKEITA YMPÄRI SUOMEN**

- ▶ Työmaan liikennejärjestely- sekä ohjaustuotteet
- ▶ Kiinteästi asennettavat liikennetarvikkeet
- ▶ Liikenteen tekniset turvallisuus- ja infolaitteet
- ▶ Kaikki liikennelaskentaan, myös kevytliikenne
- ▶ Info/mainostaulujen, kylttien ja kilpien suunnittelu ja valmistus

Lue lisää ja katso muut tuotteemme:  
[trafino.fi](http://trafino.fi)

# TRAFINO

VANTAA | TURKU | TAMPERE | JYVÄSKYLÄ | OULU | LAHTI | KUOPIO



**Keli-  
anturit**

**Teconer**

[www.teconer.fi](http://www.teconer.fi)  
[info@teconer.com](mailto:info@teconer.com)

## LIIKENNE- SUUNNITTELUN ERIKOISTOIMISTO

- Länsiportti 4, 02210 Espoo
- 09-8041922
- [www.traficon.fi](http://www.traficon.fi)

### WSP Finland Oy

**LEILA SOINIO** on aloittanut 9.4. avustavana suunnittelijana Liikkuminen ja liikenteessä Espoossa.



**MIRA LINNA** (Ins.AMK) on aloittanut 2.9. liikennesuunnittelijana Liikennesuunnittelussa Espoossa.



**MARKUS NEVALAINEN** on aloittanut avustavana suunnittelijana Viisas liikkuminen -yksikössä Espoossa.



**SAKARI PENSAS** (DI) on aloittanut 2.9. vesihuoltosuunnittelijana Infrassa Oulussa.



**JOEL BRAX** (Ins.AMK) on aloittanut 1.9. projektipäällikkönä Infrassa Helsingissä.



**MIKKO KARINTAUS** on aloittanut 16.5. nuorempana suunnittelijana Liikkuminen ja liikenteessä Tampereella.



**JOOSE KOPONEN** (Ins.AMK) on aloittanut 1.10. vesihuoltosuunnittelijana Infrassa Tampereella.







**TEKSTI:** Päivi Wood

**KUVA:** Liisa Takala

ESITTELYSSÄ KAUPPAKAMARIN  
LIIKENNEVASTAAVA PÄIVI WOOD

# Aidosti elinvoimaista Suomea edistämässä

KIRJOITTAJA ALOITTI ELINKEINO-, LIIKENNE- JA ALUEPOLITIIKAN JOHTAVANA ASiantuntijana Keskuskauppakamarissa.

**U**usi tehtäväni Keskuskauppakamarissa on hieno kokonaisuus. Toimin johtavana asiantuntijana, ja vastuualueinani on elinkeino-, liikenne- ja aluepolitiikka. Osa asioista on tuttuja jo vuosien takaa, osa uutta ja ihmeellistä. On palkitsevaa tehdä työtä organisaatiossa, joka haluaa aidosti edistää elinvoimaista Suomea ja tarjoaa ratkaisuja siihen, että Suomi menestyy meille kaikille tärkeissä valinnoissa.

Nykyiseen tehtävään olen saanut hyvät eväät aiemmista töistä. Virkamiesurani alkoi Ulkoministeriöstä. Sitä seurasi Liikenne- ja viestintäministeriö, jonka jälkeen suuntasin jo edesmenneeseen Merenkululaitokseen, jossa toimin kansainvälisten asioiden päällikkönä.

Merenkululaitoksella työtä värittivät vahvasti EU-neuvottelut ja muut kansainväliset keskustelut. YK:n kanssa käydyt neuvottelut olivat hyvä oppi EU-edustustoon Brysseliin, jossa olin viisi vuotta. EU-edustusto oli avainpaikka: sain olla mukana päätöksenteossa ja vaikuttaa aktiivisesti siihen, että myös Suomen ääni kuultiin.

EU-edustustosta siirryin Euroopan komissioon liikenneverkkojen ja kestävä liikenteen osastolle. Harppaus oli suuri, sillä Suomen tavoitteiden sijaan katse piti miettiä, mikä on Euroopalle parasta. Utelias, iloinen ja avoin mieli auttoivat solahtamaan täysin eri kansallisuuksista koostuvaan työyhteisöön. Pitkät työpäivät rakentuivat liikenteen digitalisaatiosta, tietosuojasta ja liikenneverkkojen rahoituksesta. Isoista autovalmistajista, tietosuojaviranomaisista, teleoperaattoreista ja jäsenvaltioista koostuvan tietosuojatöryhmän puheenjohtajuus opetti paljon, ennen kaikkea kärsivällisyyttä.

Muutto Suomeen tapahtui viime syksynä. Ennen Keskuskauppakamarille tuloa olin hetken verran Liikenne- ja viestintävirastossa.

## LIIKENNEPÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMINEN TULEE OLEMAAN VAATIVA PALAPELI

Liikenneasiat ovat usein otsikoissa. Liikenne ja liikenneverkot ovat asioita, jotka vaikuttavat meidän jokaisen arkeen. Niillä on suuri yhteiskunnallinen ulottuvuus.

Liikennesektoriin vaikuttaa lähitulevaisuudessa voimakkaasti se, miten liikenteen päästöjä voidaan vähentää ilmastonmuutoksen vastaisissa toimissa. Päästöjen vähentäminen tulee olemaan vaativa palapeli, jossa valtiot sovittavat yhteen useita mahdollisia keinoja eri liikennemuodoille. Meidän pitäisi käydä avointa keskustelua siitä, miten liikenteen päästövähennysten tavoitteet saavutetaan realistisin ja kustannustehokkain keinoin – ilman että Suomi käpertyy omien rajojensa sisäpuolelle.

Isoilla liikennehankkeilla, erityisesti panostamalla toimivaan ja riittävään rautatieinfraan, pystytään osin vastaamaan ilmastonmuutoshasteeseen ja helpotetaan työvoiman liikkuvuutta. Vähäpätöistä ei ole se, että taantuman kurkistellessa nurkan takaa, isoilla infra-hankkeilla parannetaan työllisyyttä ja muita investointeja. Liikenteen infraan investoiminen kuluttaa valtion kassaa, mutta se luo samalla kasvua ja mahdollistaa yhteiskunnan kehittymisen.

Myös Suomen krooninen rahapula liittyen väylien korjaus- ja investointivelkaan on yhtälö, joka tulee ratkaista.

Aiemmin totesin, että Suomen pysyvä edustusto oli urani paras työpaikka. Siellä sain työskennellä motivoituneiden ja asiansa osaa-vien ihmisten parissa, jotka aidosti tekevät kaikkensa sen eteen, että Suomen ääni tulisi kuuluviin Euroopassa.

Keskuskauppakamari ei todellakaan jää kakkoseksi kisassa parhaasta työpaikasta. Meillä on aito halu vaikuttaa siihen, että Suomi on jokaiselle hyvä paikka olla ja että Suomi pärjää euroopalaisessa ja globaalissa kilpailussa. •

TEKSTI: *Taula Vuolle-Selki*

# Tieriitojen maa

TIERIIDAT OVAT HYVIN SUOMALAINEN ILMIÖ. SUOMI ON MYÖS YKSITYISTEIDEN MAA: JOPA 80 PROSENTTIA TIEKANNASTAMME ON YKSITYISTÄ. EI SIIS OLE IHME, ETTÄ TIEASIOISTA RIIDELLÄÄN JA ERILAISIA NÄKEMYKSIÄ LÖYTYY.

**A**nkaria tieriitoja käytiin ympäri maata etenkin 1800-luvun alkupuolella. Syynä oli isojako, jolloin talot muuttuivat monipalstaisiksi. Tarpeellisia talousteitä niille ei kuitenkaan juuri koskaan varattu. Siksi tieriidat olivat varsin tavallisia 1800-luvun alussa kaikissa ja-kokunnissa. Vanhat tiet kyllä jotenkuten merkittiin karttoihin ja jätettiin yhteisiksi – tai mikä tavallisinta, niistä ei mainita asiakirjoissa mitään.

## TEIDEN RAKENTAMINEN JA KUNNOSSAPITO MAANOMISTAJIEN VASTUULLA

Suomessa maanteiden rakentaminen ja kunnossapito oli maanomistajien vastuulla vuoteen 1921 saakka. Suomalainen tien-tekojärjestelmä oli puolivaltiollinen. Paikallisyhteisö vastasi käytännön töistä, valtion viranomaiset puolestaan tekivät päätökset sekä valvoivat teiden tekoa ja kuntoa. Vaikka lainsäädännössä tien-tekovelvollisuus oli säilytetty kokonaan maanomistajille, oli käytäntö 1830-luvulta lähtien toinen. Valtio maksoi omista varoistaan huomattavan osan uusien teiden rakennustöistä. Sen sijaan kunnossapito-vastuu säilyi pääosin talollisilla vuoteen 1921 asti.

Teiden kunnossapito säilyi pitkään luontoissuorituksena, eli se suoritettiin

Lämän kuun 14 p. annettiin päätös tieriidassa Korpilahden, Jämsän, Längelmäen, Kuorehveden ja Eräjärven kuntalaisten sekä Pajulan kyläläisten välillä siten että nämät mainitut kunnat, jotka osittain ovat olleet yhdessä tie-velvollisuudessa, nyt pääsevät kullakin erilleen ja saavat tiensä omissa kunnissansa.

”Tämän kuun 14. p. annettiin päätös tieriidasta Korpilahden, Jämsän, Längelmäen, Kuorehveden ja Eräjärven kuntalaisten sekä Pajulan kyläläisten välillä siten että nämät mainitut kunnat, jotka osittain ovat olleet yhdessä tie-velvollisuudessa, nyt pääsevät kukin erilleen ja saavat tiensä omissa kunnissansa.” (Hämäläinen 19.11.1874)

työnä. 1900-luvun alkuun tultaessa siirryttiin vähitellen tieriasituksen hoidossa luontoissuorituksista rahamaksuihin, jolloin tietyt jätettiin urakoitsijoiden huoleksi. Päätökset urakointiin siirtymisestä säilyivät paikallisten tienrakennusvelvollisten harkinnassa, joten eri kunnissa siirryttiin urakointiin eri aikoina. Kaikkialla urakointia ei otettu lainkaan käyttöön ennen vuotta 1921. Teiden rakentaminen ja ylläpitäminen oli usein kuntakokouksen esityslistalla. Isännät kävivät pitkiä ja intohimoisia riitoja teiden suunnista ja kustannuksista.

## TIERIIDAT SAATTOIVAT KESTÄÄ VUOSIKYMMENIÄ

Savo-lehti uutisoi vuonna 1929 yhdestä maamme sitkeimmistä tieriidasta, joka käytiin lisvedellä 1900-luvun alusta läh-

tien.” *Yksi maamme sitkeäluontoisimmista maantiesioista näyttää vihdoinkin saaneen sikäli suotuisan ratkaisun, että tien valmistuminen linjalla Suomenjoki—lisveden asema, siis 6 km. matka, voitaneen pitää jo melkoisen varmana, päättäen siitä, että töitä jo vähäisessä määrässä viime maanantaina pantiin alulle. Tulokoon mainituksi, että tieriita monine selkkauksilleen viimeisessä vaiheessaan tulee elokuussa kestäneeksi 21 vuotta.”*

Ns. Kolsilan tieriidassa saatiin päätös vuonna 1928. Alun perin kyse oli Vehkalahden pitäjän Kolsilan kylästä olevien talolisten **VILLE MÄKELÄN** ja **EMIL KOLSIN** nostamasta jutusta talollista **EDVARD FORSELLIA** vastaan, jossa kantaja vaati tien oikaisua mainitun Forsellin tilusten halki. Ehdotettu tiesuunta kulki läheltä hänen rakennuksiaan ja osaksi myös vil-



Nurmijärven tielautakunta koolla kokouksessa Nurmijärven kirkonkylän virastotalossa joulukuussa 1965. [Nurmijärven museo].

jelymaan poikki. Forsell kieltäytyi luovuttamasta maataan tie-alueeksi anotulta suunnalta, koska se jakaisi hänen yhtenäisen tilansa kahteen osaan ja hankaloittaisi siten tilan viljelemistä. Kun asia oli neljännen kerran käsiteltävänä, oikeus päättyi tuomitsemaan Mäkelän ja Koisin maksamaan Forselille oikeudenkäyntikuluja 9 000 markkaa.

Uudenmaan läänin maaherra puolestaan ratkaisi vuonna 1926 erään tieriidan. Se koski tientekoa tieosalla, joka vei Porvoon kaupungin rajalta Stensbölen ja Bjurbölen kautta Hummelsundin sillalle. Tielautakunnan tekemä uusi jakoehdotus kumottiin ja entinen jako jäi edelleen voimaan. *”Tietä, joka riidan aikana on jätetty kokonaan hoitoa vaille, ryhdyttiin heti ratkaisun tultua tunnetuksi laittamaan kuntoon. Eilen toimitti nimismies Lindqvist*

**TIERIIDAT  
OLIVAT VARSIN  
TAVALLISIA 1800-LUVUN  
ALUSSA KAIKISSA  
JAKOKUNNISSA**

*tiellä tarkastuksen ja havaittiin sen jo olevan välttävissä kunnossa. Mainittu tieosa on ollut melkein täysin käyttökelvoton aiheuttaen lukuisia vahinkoja varsinkin autoille.”*

Pitkällinen tieriita päättyi Ruokolahdella, Syyspohjan kyläläisten tieriidassa vuonna 1922. Talolliset **ANTTI** ja **JUHANI SUIKKANEN** olivat haastaneet aikanaan kihlakunnanoikeuteen samalta kylältä olevan talollisen **ALEKSANTERI HANSKIN** ja hänen vaimonsa **AMANDAN**. Syynä oli se, että Hanski, joka omisti toisen puolen Juhana ja Antti Suikkasen omistamasta perintötöilasta, oli käyttänyt Suikkasten maan läpi kulkevaa kahta tietä ilman ”laillista oikeutta”. Asia oli ollut monesti käsiteltävänä kihlakunnanoikeudessa ja viety myös hovioikeuteen. Kihlakunnanoikeus päätti lopulta sulkea tien ja sitten aukaista uudelleen. Tiet olivat kuitenkin ”takauksia vastaan edelleen suljettuina” •

## LÄHTEET:

Masonen Jaakko, Antila Kimmo, Kallio Veikko, Mauranen Tapani (toim.). 1999. Soraa, työtä, hevosia. Tie, liikenne ja yhteiskunta 1860-1945. Edita Helsinki. Hämeäläinen 19.11.1874, Maakansa 23.11.1922, Uusimaa 23.6.1926, Etelä-Suomi 15.9.1928, Savo 13.6.1929 ja Kunnallislehti 28.10.1926 isonjaon aikaisista tieriidoista.

# PALVELUITAMME

- » **Rakennekerrostutkimukset ja näytteenotto**
- » **Kantavuusmittaukset pudotuspainolaitteella, levykuormituslaitteella sekä Loadmanilla**
- » **Törmäysvaimennin ja liikenteenohjaukset**

