

# TIE & LIIKENNE

Suomen Tieyhdistyksen ammattilehti 1/2020

TUTUSTU  
TALVITIEPÄIVIEN  
2020 NÄYTTELY-  
KATALOGIIN

INFRASTRUKTUURIN  
KYBERTURVALLISUUS

KÄYTETYSTÄ  
VALIMOHIEKASTA  
UUSIOMATERIAALIA

TIEHANKKEET 2020

LIKKUVUUS PALVELUNA

KOKEMUKSIA UUESTA  
TALVIHOITOMALLISTA

## Uuden ajan asvaltointi hyödyntää dataa

*Kouvola testasi ensimmäisenä kuntana Suomessa  
tiedonkeruuseen ja analysointiin  
pohjautuvaa teknologiaa tienpidossa.*

LUE LISÄÄ  
s. 9

ISSN 0355-7855

90. vuosikerta

## 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

## ILMOITUSMYynti

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: Rodeo

## SEURAAVAT NUMEROT

Nro	Ilm. aineisto	Ilmestys
2	29.4.	20.5.

## ILMOITUSHINNAT

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

# TIE & LIIKENNE

## SISÄLLYS 1/20

- 3** Pääkirjoitus: Nuoriso on fiksua  
**4** Ajankohtaista

## ÄLYKÄS TIENPITO

- 9** Uudenlainen asvaltointi teki Kouvolasta edelläkävijän  
**12** Digitaaliset kaksoset  
**15** Uusi talvihoitomalli parantaa laatua, avoimuutta ja yhteistyötä

## TUTKIMUS JA KEHITYS

- 17** Käytetyn valimohiekan soveltuvuus väylärakenteeseen uusiomateriaalina  
**19** Kriittistä pohdintaa liikkuvuudesta palveluna  
**26** Tieverkkoa parannetaan yli kymmenessä valtion tiehankkeessa  
**38** Älykkäät reunapaalut ja auraukset pitävät robottiauton tiellä  
**40** Keniassa kaikilla on etuajo-oikeus liikenteessä

## KOULUTUKSET JA TAPAHTUMAT

- 43** Koulutus- ja tapahtumakooste

## TIELLÄ TAPAHTUU

- 46** Kyberturvallisuus ja infrastruktuuri  
**49** Tie on työni  
**50** Nuorten matkassa  
**51** Tieyhdistyksen uutisia  
**56** Yksitystietolaari  
**58** Historiavaihe silmään: Unohdettu MALA  
**60** Tienkäyttäjät  
**62** Mutkat suoriksi: Toimivaa, turvallista ja kestävää liikennettä tulevaisuuden Suomessa  
**63** Nimitykset ja kauppapaikka

S. 29: TALVITIEPÄIVÄT  
2020 -NÄYTTELYKATALOGI

KUVA: JYRI LAITINEN



## Nuoriso on fiksua, mutta miten heidät saataisiin meidän alalle?

**O**len muutaman viime vuoden aikana vierailut lukioissa osana Tieyhdistyksen ja LIKE-foorumin #LUKIOHAASTE-kampanjaa. Kampanjassa on kannustettu jokaista alan toimijaa vierailemaan vähintään yhdessä lukiossa kertomassa infra-alasta. Kampanja jatkuu vielä tämän kevään, joten mukaan ehtii varmasti ([www.lukiohaaste.fi](http://www.lukiohaaste.fi)). Vierailuiden aikana olen jutellut useiden opintojenohjaajien kanssa, jotka ovat olleet innoissaan alan esittelystä. Olemme alana täysin vieras niin nuorille kuin heitä jatko-opintoihin opastaville ammattilaisille. Jos me alan toimijat emme tuo itse alaamme näkyväksi, jää se valitettavasti usein tuntemattomaksi.

**JOS ME ALAN TOIMIJAT EMME TUO ITSE ALAAMME NÄKYVÄKSI, JÄÄ SE VALITETTAVASTI USEIN TUNTEMATTOMAKSI.**

Insinöörialasta nuorille näkyy vain muutama selkeä opintopolku. Helposti mielletäviä insinöörejä ovat esimerkiksi sähkö-, auto-, tietotekniikka- tai vaikkapa paperi-insinöörit. Mutta mikä ihme on infra tai yhdyskuntatekniikka? Liikenteenkniikkakin on vielä helposti ymmärrettävä sana ja kertoo mistä on kysymys. Infra-alaa on kuitenkin nuoren vaikea haluta opiskella, kun sana itsekseen ei kerro yhtään mitään.

Lukiovaihe on hyvä hetki kertoa suuntaansa pohtivalle nuorelle alasta. Tokikaan kaikki eivät koskaan päädy infra-

alalle, mutta olisihan se oikeus ja kohtuus, että nuoret olisivat edes kuulleet alasta ja mieltäisivät sen potentiaalisesti opiskelualaksi, kun on valinnan aika.

Infra-alan opintopolkujen löytäminen onkin sitten aivan oma haasteensa. Parhaassakin tapauksessa infra-ala on aina vasta kakkoskierroksella eli rakentamisen alla valittavana.

Alalla olisi hyvä pohtia myös sitä, miten valmistuneet saataisiin jouhevasti mukaan hankkeisiin. Olen monelta suunnalta kuullut, että nuoren palkkaaminen on yritykselle kallista. Kokemuksen puuttuessa heitä ei voida alusta alkaen hyödyntää täysimääräisinä suunnitteluhankkeissa tai kunnossapitourakoissa. Monille yrityksille voi olla todella haastavaa pitää vastavalmistunutta ”ylimääräisenä” reservinä esimerkiksi kunnossapidon urakassa kartuttamassa kokemusta.

Olisiko mahdollista kääntää asia toisin päin ja palkita yrityksiä tarjouskilpailussa siitä, että hankkeessa on mukana nuoria ja vastavalmistuneita? Voitaisiko sitä jopa edellyttää? Vastavalmistuneet nuoret ovat innostuneita ja heidät pitäisi saada välittömästi mukaan isoihin ja vaativiin hankkeisiin kasvamaan alan kovimpien ammattilaisten ohjaukseen. Jos tilaaja edellyttäisi tätä, olisi nuorten palkkaaminen yrityksille pienempi riski kuin nyt.

Jos opiskelujen alkupisteestä lasketaan, niin olen ollut alalla reilut 30 vuotta. Alalle jouduin vahingossa. TTK:n pääsykokeen saattoi suorittaa meidän mökkimme naapurissa ja olin raksinut valintapapereista Ympäristö- ja yhdyskuntatekniikan lähinnä ympäristösanan innoittamana. Ensimmäinen tietekniikan kurssi TTK:lla oli mukava ja se vei mennessään. Ei omassa polussani ole mitään valitettavaa, mutta tarjotaan nuorille myös mahdollisuus tietoiseen valintaan. Tehdään infra-alasta ja sen opinnoista haluttu ja houkutteleva vaihtoehto. Alassahan ei ole mitään vikaa, joten markkinoidaan sitä ylpeydellä!

NINA RAITANEN



## ILMATAKSI HYUNDAIN JA UBERIN YHTEISENÄ TAVOITTEENA

Uber ja Hyundai Motor Company ovat julkistaneet uuden kumppanuuden, jonka tavoitteena on kehittää Uber Air Taxi -kulkuneuvoja ilmateitse tapahtuvaa yhteiskäyttöliikennettä varten. Osapuolet paljastivat Las Vegasissa järjestettävillä kulutuselektronikan messuilla myös konseptin täysikokoisesta ilma-aluksesta. Uber tähtää esittelylentojen järjestämiseen tämän vuoden aikana ja hankkeen saami- seksi kaupalliseen käyttöön vuonna 2023.

Nyt julkistetussa kumppanuudessa Hyundai valmistaa ja käyttöönottaa ilmalukset. Uber tuottaa ilmatilan käyttöön liittyviä tukipalveluja, yhteydet maakuljetuksiin sekä asiakkaan käyttöliittymän yhteiskäyttöjärjestelmään. Lisäksi yritykset tekevät yhteistyötä kehittääkseen edellytyksiä uuden kulkuneuvotyypin nousu- ja laskukäytännöille.

Lähde: Hyundai Motor Finland

## Suomen suurin liikennemerkitoimittaja laajenee entisestään

– panostaa vahvasti älyliikenteeseen ja telematiikkaan

Tamperelainen liikennemerkitoimittaja Normi-konserni laajentaa toimintaansa. Konserniin kuuluvat Normiopaste ja Normivalaistus ovat solmineet merkittäviä yhteistyö- ja urakointisopimuksia, kuten Turun moottoritien telematiikan urakoinnissa ja saneerauksessa.

Yritys tekee myös uuden aluevaltauksen liikennevalojen maahantuontiin ja jälleenmyyntiin. Yhteistyö- ja jälleenmyyntisopimuksella italialaisen La Semaforican kanssa mahdollistaa älyliikenteen viimeisimpien uutuusien tuomisen markkinoille.

Normivalaistus on vahvistanut valaistuksen ja liikenteen hallinnan osaamistaan kolmella uudella nimityksellä. Sen lisäksi konserni ryhtyy tarjoamaan suunnittelua ja konsultointia monipuolisiin liikenne-



tekniisiin ratkaisuihin viime vuoden lopussa perustamansa Varala Engineering Oy:n kautta.

Lähde: Normi

## SUOMEN KOKEMUKSET PITKISTÄ REKOISTA KIINNOSTAVAT MYÖS KANSAINVÄLISESTI

Suomen kokemukset HCT-rekoista ja niihin liittyvä lainsäädäntömme ovat kiinnostaneet viranomaisia ja elinkeinoelämää ympäri Eurooppaa. Yksi kiinnostusta herättänyt asia on tavara-liikenteen Co2-päästöjen vähentäminen. Rekkojen pituuden kasvattaminen on todettu yhdeksi merkittävimmistä tavoista pienentää tavaraliikenteen ympäristöpäästöjä.

HCT-rekat ovat olleet Suomen yleisessä liikenteessä jo vuoden ajan. Yli 30-metrisiä rekoja on Suomessa liikenteessä reilu 300 ajoneuvoyhdistelmää. Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin johtavan asiantuntijan **OTTO LAHDEN** mukaan rekoille asetetut turvallisuusvaatimukset ovat olleet toimivia ja liikenneturvallisuus ei ole heikentynyt.

Lähde: Traficom

## EU:N TIELIIKENTEEN LIKKUVUUSPAKETIN SISÄLLÖISTÄ ALUSTAVA YHTEISYMMÄRRYS

Euroopan unionin neuvosto, parlamentti sekä komissio ovat päässeet alustavaan sopuun liikkuvuuspaketti I:n sosiaali- ja markkinaosuutta koskevista ehdotuksista. Paketin tavoitteena on yhtenäistää EU:n kaupallisen tavara- ja henkilöliikenteen sääntelyä ja parantaa valvonnan edellytyksiä.

Yhteisymmärryksen saavuttaneet ehdotukset koskevat muun muassa tavara- ja henkilöliikenteen markkinoille pääsyä sekä kuljettajien ajo- ja lepotaukoja. Lisäksi liikkuvuuspaketti täsmentää viranomaisten yhteistyöhön ja tietojenvaihtoon liittyviä velvoitteita ja sisältää tarkennuksia kuljetusyritysten lupavaatimuksiin. Tarkoituksena on estää postilaatikkoyritysten syntymistä ja toimintaa.

Säännösten hyväksyminen edellyttää vielä Euroopan unionin neuvoston ja parlamentin lopullisen hyväksynnän. Liikkuvuuspaketti I:n tarkoitus tulla voimaan tämän vuoden aikana. Sen soveltaminen alkaa ajo- ja lepoaikojen osalta välittömästi ja muilta osin vuoden 2021 puolella välissä.

Lähde: Liikenne- ja viestintäministeriö

## SUOMALAISEN SENSIBLE 4:N ROBOTTIBUSSEIHIN JAPANILAISTA TEKNOLOGIAA

Japanilainen SB Drive ja suomalainen robotiikka- ja ohjelmistoyritys Sensible 4 aloittavat yhteistyön. Yhteistyön ensisijainen tarkoitus on nopeuttaa itseajavien autojen käyttöönottoa Euroopassa ja Japanissa sekä viedä ne nopeammin yleiseen käyttöön.

SB Drive on merkittävä tekijä itseajavien ajoneuvojen toimialalla ja on osa japanilaista SoftBank Groupia. Yhteistyössä muun muassa integroidaan japanilaisyrittäjien teknologiaa Sensible 4:n GACHA-robottibussiin.

Sensible 4:n kehittämä GACHA on maailman ensimmäinen kaikkiin sääolosuhteisiin soveltuva itseajava robottibussi. Yrityksen ainutlaatuinen paikannusteknologia mahdollistaa robottibussien ympärivuotisen ajamisen myös Suomen sääolosuhteissa.

Lähde: Sensible 4



## VIRASTOJEN SELVITYKSET TAKSISÄÄNTELYN VAIKUTUKSISTA VALMISTUNEET

Liikenne- ja viestintäministeriö on vastaanottanut Liikenne- ja viestintäviraston, Kilpailu- ja kuluttajaviraston ja Verohallinnon selvitykset uudistuneen taksisääntelyn vaikutuksista. Ministeriö valmistelee selvitysten pohjalta arviomuistion, joka julkaistaan alkuvuoden aikana.

Liikenne- ja viestintäministeri **SANNA MARIN** pyysi viime kesänä selvittämään taksisääntelyn toimivuutta ja tekemään ehdotuksia ongelmien korjaamiseksi. Tuoreen liikenne- ja viestintäministeri **TIMO HARAKAN** mukaan tavoitteena on, että mahdolliset lakimuutokset tulisivat voimaan vuoden 2021 alussa.

Lähde: Liikenne- ja viestintäministeriö



KUVA: Nina Mönkkönen / Liikenneturva

# VIIME VUOSI OLI ENNÄTYS- TURVALLINEN TIELIIKEN- TEESSÄ – SUOMI SILTI JÄLJESSÄ TAVOITTEESTAAN

Liikenneturvan tekemän ennakoarvion mukaan vuosi 2019 oli tieliikenteessä ennätysturvallinen. Viime vuonna liikenteessä arvioidaan kuolleen 204 ihmistä, joka on noin 15 henkilöä vähemmän kuin edellisvuoden lopussa.

Ennätysvuodesta huolimatta Suomi on jäljessä tieliikenteen turvallisuustavoitteestaan, joka on kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden määrän puolittaminen vuoteen 2020 mennessä vuoden 2010 tasosta. Suomi on myös sitoutunut Euroopan unionin tavoitteeseen, joka on liikennekuolemien loppuminen vuoteen 2050 mennessä. Lisäksi Suomi käynnistää tänä vuonna valtakunnallisen liikenneturvallisuusstrategian laatimistyön.

Lähde: Liikenneturva

## LIKKUMISTA HELPOTTAVAN DIGITRAFFIC-PALVELUN KÄYTTÖMÄÄRÄT KASVANEET

Reaaliaikaista liikennetietoa tarjoavan Digitraffic-palvelun käyttömäärät ovat kasvussa. Viime vuonna liikenteenohjauksen konserni Traffic Management Finlandin palvelussa tehtiin 14 miljoonaa rajapintakutsua päivässä.

Digitraffic tarjoaa ajantasaista liikennetietoa Suomen tie-, rautatie- ja meriliikenteestä. Viimeisimpänä palveluun lisättiin muuttuvien liikennemerkkien tiedot, joka kattaa tällä hetkellä 210 muuttuvan nopeusrajoitus- tai varoitusmerkin reaaliaikaiset näyttötiedot.

Traffic Management Finland julkaisi viime syksynä kuluttajille suunnatun, Digitrafficin dataa hyödyntävän Liikennetilanne-sovelluksen, josta löytyy esimerkiksi tietoa käynnissä olevista tietöistä, liikenteen häiriöistä ja talvikunnossapidosta.

Lähde: Traffic Management Finland

## KAUPPAKAMARIT: LIIKENTEEN TALOUDELLINEN MERKITYS HUOMIOITAVA 12-VUOTISESSA LIIKENNE- JÄRJESTELMÄ- SUUNNITELMASSA

Kauppakamarit pitävät Liikenne- ja viestintäviraston selvitystä liikennejärjestelmän nykytilasta ja toimintaympäristön muutoksista kattavana, mutta haluavat sen kiinnittävän enemmän huomiota liikenteen taloudelliseen merkitykseen. Viraston tekemä selvitys liittyy 12-vuotiseen liikennejärjestelmäsuunnitelmaan.

Kauppakamarien mukaan liikenneinfra on tärkeää vientiteollisuudelle, jonka vaikutus suoraan ja välillisesti on yli 46 prosenttia Suomen bruttokansantuotteesta. Sen lisäksi että liikenneinfran kuntoon on panostettava, on myös huomioitava liikenneverkon tärkeys yritysten näkökulmasta tuotannollisen toiminnan edellytyksenä.

Lähde: Kauppakamari



Konepalvelu Rauhamäki toteuttaa Lahden seudulla laadukasta PM2,5-katupölyn ja teollisuuspölyn poistoa Snowekin Trombia-puhdistuskoneella.

**TEKSTI:** Antti Nikkanen / Henriikka Uusitalo **KUVAT:** Snowek

# Snowek Oy murtaa katujen puhdistuksen haasteita

KATUJEN KUNNOSSAPIDON TEKNOLOGIAKEHITTÄJÄ SNOWEK LANSEERAA KEVÄÄLLÄ UUDEN KATUJEN PUHDISTUKSEN RATKAISUN, JOKA ON SUUNNITELTU RATKAISEMAAN KAUPUNKIEN JA TEOLLISUUSKOHTEIDEN PÄÄSTÖTAVOITTEIDEN ASETTAMIA HAASTEITA. YHTIÖ POHJUSTAA EDESSÄ OLEVAA ALAN MURROSTA PUHEENVUOROSSAAN TALVITIEPÄIVIEN SEMINAARISSA LAUANTAINA 12. HELMIKUUTA.

**K**unnat ja tieurakoitsijat keskittyvät entistä enemmän kunnossapitokaluston optimointiin työlaiteilla, minkä takia hydraulikäyttöisten työlaitteiden markkinat ovat olleet kasvussa 2010-luvun puolivälistä alkaen. Kuopiolainen Snowek lanseerasi vuonna 2017

lumenaurauksen ja harjauskaluston jatkeeksi uudenlaisen katujen puhdistusmenetelmän, Trombian. Se on mahdollistanut haastavimman PM2,5- ja PM10-katupölyn puhdistuksen olemassa olevia imulakaisutekniikoita kustannustehokkaammin.

Tehokkaiden työlaiteiden käyttö katujen ja alueiden puhdistuksessa on mo-

dernin urakoitsijan tai kunnan valinta tänä päivänä. Viime vuosikymmenellä trendinä oli, että kalustoletkan tehokkuutta halutaan nostaa ja koneet saada ajoon mahdollisimman tehokkaasti läpi vuoden. Nyt alkaneen vuosikymmenen trendi taas on, että samat ratkaisut halutaan sähköistää ja muuntaa hiilineutraaleiksi.

– Kaikissa näissä askelissa tehokkaiden työlaitteiden rooli on merkittävä, toimitusjohtaja **ANTTI NIKKANEN** Snowek Oy:stä pohjustaa.

Lakaisukoneiden suunnittelussa Snowek painottaa ajatustapaa, jossa puhdistusongelmat on pyrittävä ratkaisemaan koneiden tekniikoiden sijasta neliökilometrien puhdistustehoarvioiden. Tarkastelun on oltava avainasemassa, kun kaupungit ja kunnat rakentavat uusia työsuunnitelmia myös energiatehokkuuden saralla.

## IMULAKAISUKONEIDEN TEKNOLOGIA ON 2020-LUVULLA MURROKSEN EDESSÄ

Erityisen haastavaksi toimialaksi sähköistyksen alalla osoittautuu katujen tehokas puhdistus hienojakoisesta PM10- ja PM2,5-katupölystä. Kunnat joutuvat käyttämään laadukkaana lopputuloksen saavut-

taakseen useita eri kalustoyksiköitä, joiden huipputehot vaativat raskasteleisiä dieselmoottoreita.

Samaan aikaan Pohjoismaissa tehty katupölytutkimus on osoittanut, etteivät puhtaaseen imuun perustuvat imulakaisujoneuvot ole riittävästi onnistuneet pölyhaittojen ehkäisemisessä. Painepesulla tuetut ja raskaammilla imu-moottoreilla varustellut lakaisukoneet ovat olleet katupölyongelman ratkaisussa tehokkaita. Näiden ajoneuvojen tai kalustoyhdistelmien siirto sähköiseen moottorointiin on vielä pitkän teknologisen kehityksen takana.

Vaikka sähkökäyttöisiä niin sanottuja Compact-lakaisujoneuvoja on jo kasvavissa määrin tullut markkinoille, on näissä tapauksissa vielä jouduttu tukeutumaan merkittävästi dieselmoottoroituja yksiköitä alhaisempiin työtehoihin. Raskaampaa ja aidosti katupölyongelmaan ratkaisuja tarjoavaa sähkökäyttöistä pesevää imulakaisutekniikkaa varten joko akkuteknologian hintojen on tultava räjähdysmäisesti alas tai toimialan on kyettävä tarjoamaan radikaaleja energiatehokkaampia menetelmiä.

–Nykyteknologialla tehdään kompromissi puhdis-

tustehossa, käyttöajassa ja rahapussin kanssa akkujen maksaessa kohtuuttomia summia, Snowekin pääsuunnittelija **JAAKKO HAPPONEN** kuvailee haasteita.

## SNOWEK JULKISTAA LISÄÄ KEHITYSTYÖN TULOKSIA IFAT 2020 -TAPAHTUMASSA

Snowek on tarkkaan miettinyt valmistamiensa työlaitteiden käyttöä yleistyvien sähkökäyttöisten rakennus- ja tienhoitokoneiden kanssa. Hydraulikka on yleisesti mukana kaikissa tunnetuissa hiilineutraaliuteen pyrkivissä rakennuskonekonsepteissa. Työlaitteiden tehokas hyödyntäminen onkin avainasemassa myös jatkossa.

Yhtiö pohjustaa Talvitiepäivien kone-esittelyiden ohessa toimialan päätapahtumaa eli ympäristökoneiden IFAT 2020 -maailmannäyttelyä, jossa perinteisesti lanseerataan uusin teknologia alalle.

– Olemme siellä lanseeraamassa kehityskonseptistamme merkittävimmän. Se on vielä salaisuus, mutta se pureutuu vahvasti tähän katujen puhdistuksen dilemmaan. Miten neliometri saadaan tulevaisuudessa sähkökäyttöisesti puhtaaksi järkeillä kustannuksilla ja marginaalisella energian tarpeella? Toivomme Talvitiepäiviltä hyvää ja tarkastelevaa kriittistä keskustelua. Kuntien katujen puhdistuksen sähköistyksen on ajateltava uusista lähtökohdista, sillä nykyistä kalustoletkaa ei voi veronmaksajien rahoilla alkaa sähkömoottoroida, Nikkanen toteaa. •

**NYKYTEKNOLOGIALLA  
TEHDÄÄN KOMPROMISSI  
PUHDISTUSTEHOSSA,  
KÄYTTÖAJASSA JA  
RAHAPUSSIN KANSSA  
AKKUJEN MAKSAESSA  
KOHTUUTTOMIA  
SUMMIA**



Snowekin Trombia lakaisukoneteknologiaa toimitetaan kunta- ja teollisuuskäyttöön yhteensä seitsemään maahan.

## Ehdota esitelmää Väylät & Liikenne -päiville 9.–10.9.2020 Tampereelle.

Väylät & Liikenne -päiville toivotaan kiinnostavia, monipuolisia ja konkreettisia esitelmäehdotuksia. Toivomme, että alla olevat kysymykset inspiroivat sinua vastaamaan esitelmähakuun. Esitelmäehdotuksissa painotetaan esitelmän sisällön uutuusarvoa tai esityksen sisällön merkitystä väylä- & liikennealalle. Lähetä esitysehdotuksesi 25.3.2020 mennessä lomakkeella [www.vaylat-liikenne.fi](http://www.vaylat-liikenne.fi) -sivujen linkin kautta.

### 1. Miten toimia vastuullisesti?

Tiekartta vähähiilisyteen, hiilijalanjälki, vähähiilinen rakentaminen ja työkoneet, miten vastuullisuus huomioidaan kilpailuttamisessa, resurssiviisaus, kestävyys, kierto-talous, materiaalit, työturvallisuus, sosiaalinen vastuullisuus, rahoitus

### 2. Millaista liikkuminen on kaupungissa tai maaseudulla?

Maankäyttö ja kehittäminen, liikenne ja liikennevälineet, kuljetus ja liikkumistarpeet, esteettömyys, turvallisuus, palvelut, MAL-sopimukset

### 3. Mitä eri alat ja toimijat haluavat ja tarvitsevat liikennejärjestelmältä?

Teollisuuden, kaupan, matkailun, rakentamisen, palvelualojen alojen tarpeet. Mikä on eri aloille tärkeää, miten yhteistyö toimii, mitkä ovat odotukset liikenne ja infra-alan suuntaan, liikennepoliittikka vs. elinkeinopoliittikka

### 4. Onko meillä osaamista ja voiko sitä viedä?

Osaamistarpeet ja puutteet, koulutus, tutkimus, onnistumiset, vientihankkeet

### 5. Mitä voimme oppia hankkeista?

Onnistuneet ratkaisut, yhteistyömuodot, toteutusmallit, innovaatiot, epäonnistuneet kokeilut – mitä niistä opimme, vaikutusten arvioinnit, jälkiarvioinnit?

### 6. Mihin ja millaiseen verkkoon tulevaisuudessa investoidaan?

Miten väyläomaisuutta hallitaan ja kehitetään, prosessit, digitaalisuus, elinkaarenhallinta, tiedonhallinta, työkalut, mallintaminen

### 7. Liikennemarkkinat ovat murroksessa – Mitä se tarkoittaa?

Liikenneala liiketoimintana, liikkumisen teknologiat, automiset ajoneuvot, käyttövoimat, uudet liikkumisvälineet, uudet toimijat ja toimintamallit liikennemarkkinoilla kotimaassa tai kansainvälisesti.

### 8. Mitä tapahtuu teknologian saralla?

Tekniset ratkaisut, 5G, käyttövoimat ja polttoaineet, innovaatiot, automaattiset ja verkottuneet ajoneuvot

### 9. Liikennejärjestelmäsunnittelun nykytilanne

Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsunnitelma, maakunnallinen liikennejärjestelmäsunnitelma, kaupunkiseutujen LJS, MAL

### 10. Turvallisuus – miten sitä kehitetään?

Liikenneturvallisuus, kyberturvallisuus, varautuminen, ympäristöturvallisuus

### 11. Miten Suomi menestyy kansainvälisesti?

Fyysiset verkot, yhteistyöverkostot, EU-rahoitus, EU- ja muiden yhteistyöhankkeiden tulokset, tutkimus, koulutus

### 12. Mistä muusta haluaisit kertoa?

Kuulijoita voisi kiinnostaa vaikkapa: infraverkon solmukohtat, varikot, asemat, satamat tai jokin ihan muu väyliin tai liikenteeseen liittyvä aihe?

### Aikataulu

Ehdota esitelmää  
25.3.2020 mennessä

Tieto valinnasta  
4.5.2020 mennessä

Toimita esitelmäaineisto  
19.8.2020 mennessä

### Esitelmä

Esitelmälle on aikaa noin 15–20 minuuttia, jonka jälkeen on 5–10 minuuttia aikaa keskustelulle ja kysymyksille.

Ehdota esitelmää johonkin edelliseen kysymykseen tai kirjaa muu sopivampi tai vaihtoehtoinen teema lomakkeen vapaaseen kenttään.





TEKSTI: Anna Karjalainen KUVA: NCC

# *Uudenlainen asvaltointi teki Kouvolaista edelläkävijän*



KOUVOLA SOVELSI ENSIMMÄISENÄ KUNTANA SUOMESSA TIETOMALLIPOHJASEEN TIEDONKERUUSEEN, SUUNNITTELUUN JA AUTOMAATIOON PERUSTUVAA ASVALTOINTITEKNIKKAA. TIETOMALLINTAMISEN JA KONEOHJAUksen ASIAntuntija **MANU MARTTINEN** NCC INDUSTRY OY:STÄ KERTOO, MITEN URAKKA ETENI JA MIKÄ UUDESSA TEKNIKKASSA ON PARASTA.

## KOUVOLA TIENNÄYTTÄJÄNÄ

Kouvolassa asfaltoitiin viime syksynä kaupungin tietä uudella menetelmällä ensimmäisenä Suomessa. Tiedonkeruuseen ja analysointiin pohjautuvaa teknologiaa tienpidossa on aiemmin käytetty valtion ylläpidossa olevilla teillä vuosittain useilla kohteilla, esimerkiksi vuonna 2012 Kuumtostiellä Parikkalan kohdalla. Kouvolassa menetelmällä päällystettiin noin 1,5 kilometrin mittainen tieosuus Anjalan kirkolta Inkeröisten sillalle.

Kyseessä oli pilottihanke. Sen yhtenä tavoitteena oli kehittää Kouvolan kaupungin omaa tietomallintamisen ja omaisuudenhallinnan prosessia – lähtötietojen hankintaa, suunnittelua ja sitä kautta uudenlaista päällystystapaa. Kouvolan oma mittaustekniikka oli vahvasti mukana urakassa.

– Kaupunki toi mukaan paljon omaa osaamistaan, mikä oli todella hienoa. Urakoitsijana hyödynsimme Kouvolan omaa laserkeilausta ja dronella otettuja ortokuvia tuomalla reaaliaikaisen tilannekuvaan yhdistettyä suunnitelma-aineistoa työmaalle työryhmien käyttöön, Manu Marttinen NCC Industry Oy:stä kertoo.

NCC on Kouvolan kaupungin urakoitsija. Tiedot Kouvolan kaupungin tiestöstä

on kerännyt kaupunki yhdessä yhteistyökumppaninsa Pointscenen kanssa. Mallipohjaisen suunnitelman kohteelle laati Finnmap Infra.

Tiedon keruun päävastuussa oli Kouvolan kaupungin mittaustyön johtaja **TUOMO MÄLÄSKÄ**, kertoo Kouvolan Sanomat. Hänen ansiostaan kaupungille hankittiin jo vuonna 2016 tien kunnan mittaustyöhön soveltuva kalusto. Se tarkoittaa henkilöautoa, jonka katolle on asennettu mobiililaserkeilauslaitteisto. Kouvola hankki laitteiston ensimmäisenä Suomen kuntana.

## TIETOMALLINTAMISEN SUURIMMAT EDUT NÄKYVÄT PITKÄLLÄ TÄHTÄIMELLÄ

Mallintamiseen pohjautuvassa työtavassa päällystettävä tie mitataan ja mallinnetaan laserkeilauksella eli liikkuvaan ajoneuvoon asennetulla mittausjärjestelmällä. Se piirtää kuvan tien muodosta: senttimetrin tarkkuudella otettuja mittapistettä ajettavasta ympäristöstä kertyy hetkessä miljoonia. Näin tien geometria ja ongelma-kohtat saadaan tarkasti selville.

Mittausten perusteella suunnittelija pystyy päättämään, jyrsitäänkö vanhaa asfalttia pois, vai tasataanko vanhaa asfalttia

tasausmassalla. Puhutaan optimoinnista. Tarkan suunnitelman pohjalta pystytään ohjaamaan asfalttityökoneita ja levittämään asfalttimassa räätälöidysti kohteeseensa. Työtapa puuttuu paikkoihin, jotka vaativat täsmäkorjausta.

– Ilman mallipohjaista omaisuudenhallintaa, mallipohjaista lähtötietojen hankintaa ja mallipohjaista suunnittelua toteutettavilla kohteilla, ongelma-kohtat jäävät joko monesti kokonaan korjaamatta, tai sitten korjaustoimenpiteet kohdistuvat myös kohdille, joissa pelkkä perinteinen massapinta-olosuhteiden yksinään riittävä päällystysmenetelmä. Taloudellinen hyöty tulee oikeanlaisesta tekniikan hyödyntämisestä oikeaan kohtaan – siitä, että tiedetään, mihin paikkoihin pitää oikeasti käyttää, Marttinen summaa.

Ylen syksyllä 2019 kirjoittamassa artikkelissa myös Kouvolan kaupungin tiemestari **PEKKA AHOMIES** kertoo tekniikan eduista: uuden tiedonkeruuseen ja analysointiin perustuvan automatisoidun toimintatavan avulla tiepohja saadaan tasalaatuisemmaksi muun muassa kaltevuudeltaan. Se vähentää raskaan liikenteen ongelmia ja liukkauden torjunnan tarvetta. Talvikunnossapito helpottuu ja liikenneturvallisuus parantuu.

Samalla päällysteen elinkaari pitenee.

- Kun esimerkiksi kuivatus saadaan kuntoon, tielle pystytään antamaan huomattavasti pidempi elinkaari. Tie on myös helpompi aurata talvella. Lisäksi menetelmää käyttämällä säästetään rahaa, kun turhasta tasausmassan käytöstä päästään eroon, Marttinen luettelee.

Hän painottaa uuden tekniikan pitkän tähtäimen hyötyjä.

- Paljon on puhuttu teknologiasta, kuten koneohjauksesta, ja siitä, mitä työmaalla näkyy. Suurimmat hyödyt tulevat ihan toisaalta, ja siksi edut on nähtävä laajemmin osana koko omaisuudenhallintaa. Nyt on oiva tilaisuus laajentaa näkökulmaa tälle vuodelle, kun luvassa on enemmän ylimääräistä rahaa tienpidon budjettiin.

## TIEDON HYÖDYNTÄMINEN OMAISUUDENHALLINNASSA TEHOSTUU

Lähtötietojen tuominen älykkäänä tietona suunnitelmamalliin ja edelleen työmaalle rakentamisen pariin vähentää hukkaa prosessissa. Ylläpidon hankkeissa juuri tiedon kulku ja varastointi, sekä näiden

molempien varmistaminen on tärkeää, koska ylläpidolliset konkreettiset toimet tehdään monesti kymmenien vuosien tien rakentamisen jälkeen.

- Tietoa on olemassa siellä sun täällä pirstaleina tieverkon ongelmakohtista, mutta sitä ei ole kätevästi saatavilla. Tarvitaan siis valtakunnallinen tietötietojärjestelmä, jossa uusi Velho-hanke tulee varmasti auttamaan, Marttinen pohtii.

Velho on Väyläviraston uusi järjestelmä, joka muodostaa rungon Väylän väyläverkkojen tiedonhallinnalle. Velhosta löytyy projekteissa tuotettu julkinen tieto: muun muassa suunnitelmiin liittyvät dokumentit, tietomalliaineistot, kartta-aineistot, mittausdatat ja valokuvat. Sen ensisijaisena tavoitteena on kerätä yhteen paikkaan kaikki elinkaaren eri vaiheissa luovutettava suunnitelma- ja toteumatieto yhtenäisin metatiedoin ja luokitteluun.

Suuri työ on tehty ominaisuustietojen vakioinnissa. Laajan haun kautta voidaan hakea tietoja niin projekti- kuin tietöstietoistakin eri ominaisuustietoihin pohjautuen. Vuoden 2020 aikana Velhon käyttöönotto laajenee aineistojen ja tietötietojen hallintaan sekä avautuu myös palveluntuottajien käyttöön.

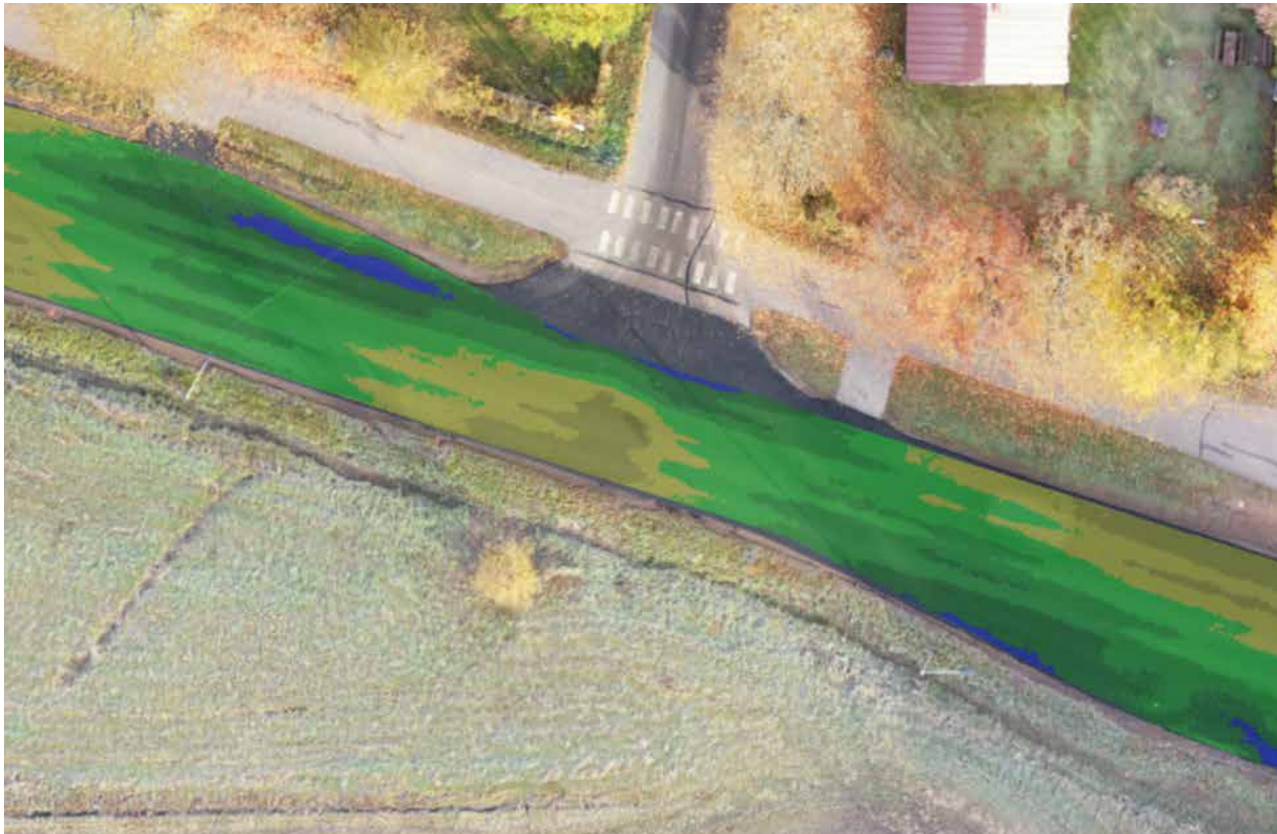
## TIENPIDON VISIO: MILTÄ KUNNOSSAPITO NÄYTTÄÄ 10 VUODEN PÄÄSTÄ?

Marttinen uskoo, että tiedon tuottaminen tienpitoa varten monipuolistuu nopeasti.

- Esim. laserkeilaimet tulevat koko ajan hinnoiltaan kilpailukykyisemmiksi. Kun keilaimen tuottamaa, 360 asteen dataa saadaan jalostettua tiedoksi ja analyysiksi, niin ollaan uuden äärellä. Samoin robotiikka on ja tulee olemaan iso osa läpensä digitalisoitunutta alaa.

Suomi on tietomallintamisen edelläkävijä, joka on onnistuneesti edistänyt digitalisaatiota ja maanrakentamisen tekniikoita. Marttisen mukaan on selvää, että Suomessa mallintaminen laajenee osaksi koko Suomen tieverkkoa.

- Uskon, että tulevaisuudessa kuntotietojen saamiseksi Suomen tieverkkoa keilataan vuosittain. Data jalostuu automaattisesti tiedoksi ja edelleen automaattisesti analyysiksi siitä, missä tieverkon ongelmat piilevät. Analyysi tulee tienpitäjän käyttöön visuaalisessa muodossa yhteiseen käyttöliittymään, josta sen pystyvät näkemään kaikki päätöksä tekevät. •



# Digitaaliset kaksoet – virtuaalista ja todellista elämää rinnakkain

## MIKÄ ON DIGITAALINEN KAKSONEN - DIGITAL TWIN

Yksinkertaisesti sanottuna, digitaalinen kaksonen on virtuaalimalli, joka yhdistää virtuaalisen ja fyysisen maailman. Digitaalinen kaksonen on täydellinen digitaalinen ja virtuaalinen kopio jostain fyysisestä asiasta. Keskeistä mallin olemassaolon ja hyödynnettävyyden kannalta on erilaisin teknii-koin kerätty todellinen data, jonka avulla digitaalinen kaksonen voi kerätä reaaliaikaista tietoa fyysisestä vastineestaan ja mu-kauttaa oman tilansa vastaamaan fyysisistä vastinetta. Ideaalitalanteessa tieto kulkee kumpaankin suuntaan kaksosten välillä ja virtuaalikaksonen voi kokea samat reaali-elämän tilanteet kuin todellinen reaali-maailman kaksonen. Virtuaalista mallia voidaan monistaa erilaisten skenaarioiden tekoa varten.

## MITÄ MALLILLA TEHDÄÄN

Digitaalisten kaksosmallien teknologiset mahdollisuudet ovat lähes rajattomat. Esineiden internet IoT on tehnyt mahdolliseksi tiedon tehokkaan keräämisen, varastoinnin, käsittelyn ja välittämisen. Yritykset eri toimialoilla käyttävät digitaalisia kaksosmalleja moniin eri tarkoituksiin. Virtuaalista kaksosmallia voidaan hyödyntää henkilöstön kouluttamiseen, uusien tuotteiden ja toimintatapojen testaamiseen ennen tuotteen virallista käyttöönottoa tai erilaisten vaihtoehtoisten skenaarioiden tuottamiseen ja testaamiseen. Hitaasti testattavia toimenpiteitä ja niiden vaikutuksia voidaan tutkia mallin avulla nopeutettuna. Testaus voidaan tehdä kaukana todellisesta kaksosesta ja hyvissä ajoin ennen kuin toimenpiteitä on tarpeen toteuttaa oikeassa elämässä.



Mallia hyödyntämällä voidaan ennakoita mallinnetun fyysisen vastineen käyttäytymistä erilaisissa olosuhteissa. Nasa kehitti ensimmäiset digitaaliset kaksosmallit omiin tarpeisiinsa. Heillä oli tarve huoltaa ja korjata avaruudessa sijaitsevaa omaisuuttaan ja avaruudessa tehtävien työsuoritusten haastavuudesta ja kriittisyydestä johtuen vaihtoehtoisia toimintamalleja haluttiin testata maasta käsin.

**MALLIA HYÖDYNTÄMÄLLÄ  
VOIDAAN ENNAKOIDA  
MALLINNETUN FYYSISEN  
VASTINEEN KÄYTTÄYTYMISTÄ  
ERILAISISSA  
OLOSUHTEISSA.**

Täydellinen digitaalinen kaksonen voi tunnistaa reaali maailmassa oleskelevan vastineensa huoltotarpeen sille välittyvän reaaliaikaisen datan avulla. Vaarallisissa tai vaikeissa olosuhteissa tehtävät huoltotoimenpiteet voidaan minimoida, kun tarvittava huoltotoimenpide voidaan tunnistaa datan avulla etävalvontakohteesta. Huollon tekemiseen tarvittavat komponentit voidaan selvittää mallin piirustusten tai muun

malliin tallennetun historiadatan avulla ja kohteessa tehtävään työsuoritukseen voi tutustua virtuaalisesti ennen työsuorituksen tekoa. Öljyteollisuus hyödyntääkin digitaalista kaksosta esim. öljynporauslautoilla ja muussa öljyn jalostuksessa, kun tuotanto ja huoltotoimenpiteet tehdään vaativissa olosuhteissa. Alan toimijat arvioivat säästävää kaksosmallia hyödyntämällä miljoonia vuosittain. Säästöpotentiaali perustuu lähes yksinomaan ennakoivaan kunnossapitoon. Virtuaalimallin käytöllä voidaan pienentää mm. tuotantoon, turvallisuuteen ja ympäristöön kohdistuvia riskejä.

## YMPÄRISTÖ DIGITALISOITUU

Tulevaisuudessa on todennäköistä, että ympäristössämme olevat digitaaliset kaksosmallit muodostavat virtuaalisen ekosysteemin, jossa tiedot välittyvät eri järjestelmien välillä. Digitaaliseen virtuaaliseen todellisuuteen ja sen reaaliaikaisuuteen sisältyy yhtä paljon riskejä kuin mahdollisuuksia. Mahdollisuuksien hyödyntämisen tulisi mallien lisääntyessä sisältää myös vastuun riskien minimoimisesta.

## TIEN DIGITAALINEN KAKSONEN

Tien digitaalista kaksosmallia hyödyntämällä voidaan tulevaisuudessa tarkastella liikennettä ja sitä palvelevaa väylä- tai tieinfraa. Toivottavaa on, että malli hyödyttää suunnittelijaa, rakentajaa, käyttäjää ja ylläpitäjää kaikissa tien elinkaarenvaiheissa. Parhaassa tapauksessa virtuaalinen kaksonen mahdollistaa tietojen analysoinnin ja tienpidon järjestelmän ja/tai liikennejärjestelmän seurannan tavalla, jolla voidaan parantaa väylänpitoa ja käyttäjäkokemusta, vähentää verkon häiriöitä, vähentää ylläpitokustannuksia sekä jouhevoittaa ja automatisoida prosesseja koko väylän elinkaaren aikana.

Kaksosmalliin voidaan säilöä historia-tietoa esimerkiksi tien rakenteesta, rakentamisen jälkeen tehdyistä toimenpiteistä ja kunnossapidosta sekä tietenkin siitä, miten liikenne kyseisellä hetkellä sujuu ja millaiset ovat vallitsevat olosuhteet tiestöllä. Mallia voi kenties hyödyntää raportoimaan automaattisesti liikennetilanteesta, tien laatueroista, kuten tienpinnan vaurioista, liukkaudesta tai kerääntyneestä lumesta. Virtuaalisella kaksosella voidaan myös nopeasti arvioida tulevia tilanteita tieverkolla ennen kuin tilanne realisoituu todeksi. Mallia voi ohjelmoida tiettyjen seurantatulosten

perusteella toimimaan tietyllä tavalla, esim. muuttamaan nopeusrajoitusta tai varoittamaan liikkuja vallitsevista olosuhteista, tai se voi hälyttää kunnossapitäjiä toimimaan tien liikennöitävyyden säilyttämiseksi.

Tien digitaalisen kaksosmallin kaikkia hyödyntämistäpoja ei ole vielä tunnustettu. Kaksosmallin hyötyjen ja käyttömahdollisuuksien tunnistamattomuus ja tieverkon laajuus vaikuttavat siihen, että tien täydellinen digitaalinen kaksonen ei ole vielä arkipäivää. Yhteiskunnan muuttuessa nopeasti digitaalisemmaksi tulee kuitenkin huolehtia siitä, että liikumisen alusta on päivitetty vastaamaan muun yhteiskunnan tasoa ja vaatimuksia, eikä tieverkolle synny perinteisen korjausvelan lisäksi myös digitaalista korjausvelkaa.

## MALLIN LUOMISTYÖSTÄ

Ennen digitaalisen mallin luomista kannattaa olla rehellinen sille, mitä mallilta odotetaan, mihin kysymyksiin sen halutaan vastaavan? Ensimmäistä kertaa kehitettävää täydellistä kaksosmallia kannattaa kehittää iteroiden. Tien digitaalisen kaksosmallin luomisessa ja datan hankinnassa pitää olla mukana aimo annos kärsivällisyyttä. Dataa tarvitaan pidemmältä ajankaksolta, jotta sen luotettavuus paranee ja jotta siitä voidaan riittävällä tarkkuudella tunnistaa tieinfran vaatimia tarpeita tai sillä kulkevan liikenteen tarpeita. Lisäksi tarvitaan tietenkin toimiva automaattinen prosessi, jolla tietoa siirretään mallin ja fyysisen kaksoson välillä.

– Menestyäksesi digitaalisen kaksosmallin hyödyntämisessä, tulee varmistaa, että kaksonen on koko sen elinkaaren ajan luotettava kopio todellisuudesta, kiteyttää **MATS BAYARD** (Triona). Bayard näkee tähän kolme menestystekijää: hanki luotettava tieto todellisesta kaksosesta, tallenna tieto tunnetussa muodossa ja huolehdi, että tieto on käyttäjän saatavilla helposti.

## SAMALLA ON VARMISTETTAVA, ETTÄ

- tiedolla on tarkka maantieteellinen sijainti
- käytössäsi on malli, jota voit hyödyntää nykyisiin ja tulevaisuuden tarpeisiin
- dynaaminen tietoluettelo on koko ajan hallinnassa (object type library)
- tieto on validia ja laatuvaatimusten mukaista
- tiedolla on aikaulottuvuus (menneisyys, nykyisyys ja tulevaisuus)

- tietojen vaihto muiden järjestelmien kanssa voidaan tehdä käyttämällä avoimia rajapintoja ja kansainvälisiä standardeja.

– Digitaaliset kaksoiset lisäävät mahdollisuuksia menestyä tienpidossa antamalla oikeaa tietoa, oikealla hetkellä, oikeasta kohteesta ja oikealla tavalla sitä tarvitsevalle taholle, Mats Bayard tiivistää.

Norjassa on päätetty lähteä rakentamaan tien digitaalista kaksosta. Päättökselle on useita syitä, kertoo **JO FORREN** (Nye Veier). Nye Veierillä on tarve asioiden johdonmukaiselle luokittelulle ja identifiointille, samalla kun halutaan pienentää dokumentaatioon ja laatuun liittyviä riskejä tien elinkaaren eri vaiheissa. Norjan hankkeessa on keskeistä, että se noudattaa standardeja, kuten ISO 12006-2 ja IEC 81346. Kaikki todellisen kaksosen elinkaaren eri vaiheissa tehdyt toimenpiteet ja dokumentaatio tallennetaan digitaalisen virtuaalimallin tietoihin, jolloin tieto on kaikkien sitä tarvitsevien käytettävissä. Lisäksi

jatkossa tullaan tekemään töitä integroinnin parantamiseksi Norjan tieviranomaisten käyttämiin järjestelmiin.

Digitaalisen kaksosmallin hyödyntäminen tienpidossa ja kunnossapidossa mahdollistaa parhaimmillaan nopean ja tehokkaan tietojenvaihdon ja antaa luotettavan perustan päätöksille. Esimerkiksi tieverkon kunnossapitäjät voivat optimoida resurssien käyttöä parhaimman palvelutason aikaansaamiseksi ja minimoida samalla toimenpiteiden vasteaikaa.

– Kehitystyön tuloksena on toivottavasti ennustettavissa oleva tieverkko, joka mahdollistaa turvallisen liikkumisen kaikille, jotka käyttävät Norjan tieverkkoa, kiteyttää Jo Forren Nye Veieriltä. •

Jo Forren (Nye Veier), Idar Kirkhorn (Trimble) ja Mats Bayard (Triona) ovat tarttuneet tien digitaalisen mallin kehitystyöhön Norjassa. Kolmikkoo kuullaan tien digitaalisen kaksosmallin kehitystyöstä ja mallin hyödyntämisen mahdollisuuksista tienpidossa Talvitiepäivillä Tampereella keskiviikkona 12.2.2020.

## LÄHTEITÄ JA LUETTAVAA AIHEESTA:

Michael Grieves & John Vickers (2016) Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems; Bernard Marr (2019) Amazing examples of Digital Twin Technology in Practice, Forbes; Abe Eshkenazi (2018) Real Benefits from digital Twins, APICS Supply Chain Management Now at Association for Supply Chain Management; Sara Castellanos (2018) Digital Twins Concept Gains Traction Among Enterprises, The Wall Street Journal; Sarah Finch (2019) 5 Industries using Digital Twins, DisruptionHub; Carlos Miskinis (2018) Practical examples on how digital twin can be used, Challenge Advisory; Adrian Malone (2018) How a digital twin could transform road network delivery, WSP Insights



## Kotimaista tehoa pölynsidontaan

### TETRA:n kalsiumkloridi CC road® sitoo pölyn tehokkaasti

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



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



TEKSTI: *Miika Halmela* KUVA: *Rodeo*

# *Uusi talvihoitomalli parantaa laatua, avoimuutta ja yhteistyötä*

TALVIHOIDON TOIMINTALINJAT JA LAATUVAATIMUKSET UUDISTETTIIN VUONNA 2018. UUDISTETUT TOIMINTALINJAT VIEDÄÄN KÄYTTÖÖN VAIHEITTAIN. UUDET LAATUVAATIMUKSET PUOLESTAAN OTETAAN KÄYTTÖÖN URAKOIDEN KILPAILUTUKSEN MYÖTÄ VUOSINA 2019–2023. SYKSYLLÄ 2019 KAIKKI KILPAILUTETUT MAANTEIDEN HOITOURAKAT KÄYNNISTYIVÄT UUDELLA HOITOURAKKAMALLILLA.

**U**udistetun hoitourakkamallin keskiössä ovat etenkin urakoiden korostuneet laatuvaatimukset ja niiden valvottavuus, ilmastonmuutoksen aiheuttamat vaihtelut keliolosuhteissa sekä avoimen yhteistyön lisääntyminen eri toimijoiden välillä.

Väyläviraston **OTTO KÄRJEN** ja **MAGNUS NYGÅRDIN** mukaan uuden mallin

mukaiset urakat ovat käynnistyneet hyvin. Tähän mennessä saadut kokemukset talvihoidon toteutuksesta ja urakkamallin joustavuudesta ovat positiivisia. Kun talvisäät ovat nykyään yhä vaihtelevampia, uusi hoitourakkamalli tehostaa ja joustavoittaa talvihoitoa.

– Etenkin vaativina talvina joudutaan tekemään selvästi enemmän talvihoitotöitä, ja tavoitehintainen uusi malli on tässä

aikaisempaa joustavampi. Jos talvi onkin helpompi, ovat työmäärät ja kustannukset pienemmät. Urakoiden volyyminä reilu puolet on talvihoitoa, joka on toteutettu jo pitkään aliurakointina, Väyläviraston teiden kunnossapidon asiantuntija Kärki kertoo.

Savon Kuljetus Oy vastaa teiden kunnossapidosta pääurakoitsijan roolissa Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan alueilla. Työpäällikkö **MARKKU MANNISEN** mie-

lestä uudistetun urakkamallin pelisäännöt ovat selvät.

– Tilaaajan kanssa määritellään urakan tavoite- ja kattohinta. Siihen sitten pyritään, tai mieluummin sen alle. Jos talvi aiheuttaa paljon töitä, kuten vaikkapa nyt täällä Pohjois-Savossa ja Pohjois-Karjalassa, pohditaan, voidaanko kesällä jättää jotakin tekemättä, jotta työmäärät eivät nouse suunniteltua suuremmiksi, Manninen kertoo.

## LISÄÄ AVOIMUUTTA, VÄHEMMÄN RISKEJÄ

Markku Manninen sanoo, että uusi malli on vienyt asioita oikeaan suuntaan. Yhteistyön myötä avoimuus on lisääntynyt ja vastaavasti taloudellinen riski pienentynyt.

– Tarjouspyynnöt alihankinnoista tehdään nyt yhdessä tilaaajan kanssa. Sen jälkeen valitaan sopivin aliurakoitsija. Pelkkä hinta ei ratkaise, vaan kyky tuottaa laatua on tärkeää. Se on plussaa, että toimitaan avoimin kortein ja ollaan avoimessa kanssakäymisessä. Nykyään tilaaja on meidän kanssamme samassa veneessä, joten myös taloudellisen riskin jako toimii paremmin kuin entisessä mallissa. Materiaalihankeistakin tehdään päätökset ja kilpailutukset yhdessä. Vertauskuvallisesti: jos ennen kokouksissa istuttiin vastakkaisilla puolilla pöytää, nyt ollaan pöydän samalla puolella.

Samaa mieltä ollaan Väylävirastolla. Uudessa urakkamallissa keskeistä on avoin ja yhteistyöhakuinen toimintatapa, jolla saadaan tuotettua mahdollisimman hyvää palvelua tienkäyttäjille. Ilmastonmuutoksen myötä talvien vaihtelu on entistä suurempaa ja tavoitehintaan perustuvalla urakkamallilla jaetaan riskit palveluntuottajien ja tilaaajan välillä entistä oikeudenmukaisemmin.

– Tilaaajalla on parempi näköala aliurakointiin ja osallistumisoikeus myös neuvotteluihin koko urakointiketjussa. Urakkamallin lupauspohjaiset elementit tähtäävät monilta osin entistä toimivampaan aliurakointiin. Eli urakkasopimuksen ja lupausstenkin seuranta tukee entistä paremmin yhteistyötä ja vuorovaikutusta. Asiakkaat, sidosryhmät ja mediaviestintä otetaan urakoinnissa ja tavassa toimia huomioon. Palautetta seurataan aiempaa tehokkaammin ja palautetta hyödynnetään monin tavoin, Kärki toteaa.

## TALVIHOITON OLTU TYYTYVÄISIÄ – TÄYSMITTAISET HYÖDYT NÄHDÄN MYÖHEMMIN

Väyläviraston mukaan asiakkaiden tyytyväisyys talvihoitoon parani talvella 2018–2019 toteutetussa tyytyväisyyskyselyssä poikkeuksellisen paljon edellistalveen verrattuna. Samalla asiakaspalautteen kokonaismäärä pieneni neljänneksen.

– Palaute sidosryhmiltä ja urakoitsijoilta on ollut myönteistä uusista talvihoitolinjauksista sekä urakamallin muutoksesta, Väyläviraston kunnossapidon osastonjohtaja Magnus Nygård sanoo.

Täysimääräisesti uusien toimintamallien hyödyt näkyvät, kun urakat on kilpailutettu vuosina 2019–2023 ja urakoitsijat ovat paremmin pystyneet huomioimaan muutokset kalusto- ja reittivalinnoissaan.

– Erytisen suuret hyödyt uudesta urakkamallista saadaan säiltään vaihtelevina talvina, jolloin resurssien käytön suunnittelu helpottuu, riskien jako paranee ja toiminta on joustavampaa ja avoimempaa. On myös syytä huomata, että alemmalla tieverkolla toimenpideajat lyhenevät vuosina 2019–2023 urakoiden kilpailuttamisen myötä.

## KOETAANKO ALIURAKOINTI RIITTÄVÄN HOUKUTTELEVANA?

Tällä hetkellä maanteiden hoitourakoita kilpailutetaan toista kertaa uudella maanteiden hoitourakkamallilla.

– Näyttää siltä, että tarjoushalukkuus on kasvanut, ja saamme uusia urakoitsijoita maanteiden hoitourakointiin, mikä on erittäin myönteinen asia. Kilpailutusprosessin aikana urakoitsijoilla on hyvä mahdollisuus kehittää osaamistaan ja yhteistyövalmiuksiaan, Väyläviraston Nygård kertoo.

Aliurakoitsijoista puhuttaessa tilannetta arvioidaan kuitenkin hieman varovaisemmin.

– Toivomme, että urakoita toteutettaessa myös toimiminen aliurakoitsijana olisi riittävän houkuttelevaksi koettua työtä. Tämä ei ole itsestään selvää, ja aliurakoitsijoita on eri osapuolten syytä tukea ja kannustaa työssään. Yhteiskunnan ja kuljetusten toimivuuden kannalta työ on erittäin tärkeää ja arvokasta.

Uusissa urakkamalleissa on pääurakoitsijoilla mahdollisuus myös luvata hieman bonusta hyvästä aliurakoinnista. Tilanteen on huomannut myös työmaapäällikkö Manninen.

– Teimme tarjouspyyntöjä tilaaajan kanssa.

Huomasimme, että todellisia tarjouksia tuli lopulta aika vähän. Ainaakaan meillä sellainen raaka tarjouspyyntömenettely ei toiminut. Mutta valitsemme yhdessä tilaaajan kanssa potentiaalisimmat neuvottelukumppanit, sitä kautta päästään lopputulokseen eli saadaan sovittua toteutettavista urakoista.

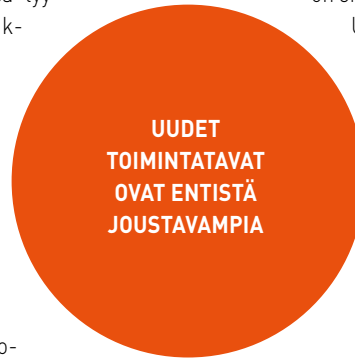
## YHTEISTYÖMALLILLA JATKETAAN OIKEAAN SUUNTAAN

Väylä ja ELY-keskukset ottavat yhteistyössä uuden urakkamallin käyttöön vaiheittain lähivuosien aikana. Tällä turvataan entistä paremmin maanteiden hoidon laatu tienkäyttäjien tarpeet huomioiden.

– Uudet toimintatavat ovat entistä joustavampia, ja näin pystytään nopeammin reagoimaan uusiin asiakastarpeisiin ja olosuhteisiin. Uusien toimintamallien ja toiminnan entistä vahvemman digitalisoinnin myötä tullaan tarjoamaan entistä laadukkaampaa maanteiden hoitoa, Kärki sanoo.

Myös Markku Manninen kehuu asiassa Väylävirastoa.

– Väylä on mennyt tässä hoitourakkamallissa oikeaan suuntaan. Tällä lailla asioita pitääkin kehittää ja viedä niitä eteenpäin kokemuksen kautta. Ja mikä positiivista, Väylävirasto tilaajana on ottanut urakoitsijat hyvin huomioon. He haluavat kehittää toimintaa urakoitsijoiden kanssa yhteistyössä. Kun Väylän ja urakoitsijoiden kokemus laitetaan yhteen, tulee kokonaisuudesta hyvä. •







Kuvat rakeisesta uusiomateriaaliksi luokiteltavasta valimohiekasta.

**TEKSTI JA KUVAT:** *Eero Juuti & Mikko Vilenius*

# Käytetyn valimohiekan soveltuvuus väylärakenteeseen uusiomateriaalina

**V**iime vuosina voimaan astuneet ympäristö- ja jätelain asetusmuutokset ovat haastaneet Suomen valimoteollisuutta selvittämään uusia toimintamalleja ja käyttökohteita jätteeksi luokiteltujen sivuvirtojen loppusijoittamiseksi. Loppusijoittaminen määräaikaisten ympäristölupien varaisille maakaatopaikoille on tullut tiensä päähän ja samanaikaisesti rakentamista koskeva lainsäädäntö on alkanut huomioimaan yhä enemmän uusiomateriaaleja sallimalla niiden käyttöä laajemmin.

Aalto-yliopistolla on tehty kaksi geotekniikan diplomityötä osana laajempaa Business Finland Co-innovation -hanke-mallilla toteutettua "Kiertovalu" -tutkimushanketta, jossa on mukana yhteistyössä myös valimoalan yrityksiä. Tutkimushankkeen kokonaistavoitteena on valimoiden jätteiden hallinta ja sivuvirtojen tuotteistaminen. Diplomitöiden päätavoitteet tutkimukselle ovat valimohiekan (esterikovetteinen fenolihartsihiekka) teknisten

maarakennusominaisuuksien selvittäminen laboratoriotekoin ja analysoida koetulosten perusteella materiaalin soveltuvuutta tien päällysrakenteen suodatinkerrokseen rakeisena materiaalina sekä sideaineella sidottuna kantavaan kerrokseen.

Ensimmäisessä diplomityössä valimohiekalle määritettiin rakeisuus, maksimikuivairtoisuus ja optimivesipitoisuus parannetulla proctor-kokeella, kiintotiheys, vedenimukyky, pH-arvo, kapillaarinen vedenimeytyminen, vedenläpäisevyys, hehkutushäviö, huokosluku, kitkakulma ja koheesio rasialeikkaukokeella sekä routanousukoe. Tutkimustulosten perusteella tutkittu valimohiekka on soveltuva materiaali tien päällysrakenteen suodatinkerrokseen rakeisena materiaalina.

Sideaineilla sidottuja valimohiekkaseoksia valmistettiin kolme eri seostyyppiä: sideaineilla sidotut valimohiekkaseokset, pikasementillä sidotut valimohiekan ja kivituhkan seokset sekä sideaineilla sidotut valimohiekan ja kalliomurskeen seokset.

Kaikille sidotuille valimohiekkaseoksille määritettiin yksiaksiaalilla puristuslujuuskokeella puristuslujuuskestävyys ja sideaineilla sidotuille valimohiekan ja kalliomurskeen seoksille pH-arvot. Lisäksi määritettiin tutkimuksessa käytettyjen sideaineiden taivutusveto- ja puristuslujuudet sekä pH-arvot.

Sideaineilla sidotuista seoksista ainoastaan valimohiekan ja kalliomurskeen seokset saavuttivat kantavalle kerrokselle laatuvaatimuksissa annetut puristuslujuuden tavoitearvot. Seokset sisälsivät 25 % valimohiekkaa ja 75 % kalliomurskettä 0/20 sekä sideaineen, joita olivat sementti, Ecolan Infra Binder, kivihiilen polton lentotuhka sekä biopolton lentotuhka.

Toisessa diplomityössä valimohiekan, kalliomurskeen ja sideaineiden seosten soveltuvuutta stabiloituun kantavaan kerrokseen tutkittiin yksiaksiaalisen puristuslujuuden lisäksi selvittämällä kapillaarisuus- ja vedenläpäisevyysomaisuuksia, jäädytys-sulatuskestävyyttä sekä tekemällä routanousukokeita. Lisäksi määritettiin jäännösmoduulit syklistä kolmiakselikokeella. Tehtyjen tutkimusten perusteella havaittiin kaikkien tutkittujen seosten soveltuvan stabiloituun kantavaan kerrokseen.

Teknisten ominaisuuksien lisäksi selvitettiin valimohiekan tuoteistamisprosessia, sillä tuoteistaminen mahdollistaisi valimo-

hiekan käytön tien rakennusmateriaalina. Selvityksessä havaittiin, että valimohiekan tuoteistaminen suodatinkerroksen materiaaliksi on alkuvaiheessa ensisijainen vaihtoehto. Vuosittain syntyvät valimohiekkamäärät ovat kuitenkin maarakennuksen näkökulmasta hyvin pienet, jolloin valimohiekan käyttäminen osana kerrosstabiloinnin runkoainetta on houkuttelevampi vaihtoehto. Kerrosstabilointiseoksen tuoteistaminen osoittautui kuitenkin hyvin urakoitsijariippuvaiseksi, eikä sitä tässä tutkimuksessa sen enempää edistetty.

Valimohiekan käyttöä tien suodatinkerroksessa tarkasteltiin myös kustannusten ja rakentamisesta syntyvien hiilidioksidipäästöjen kannalta.

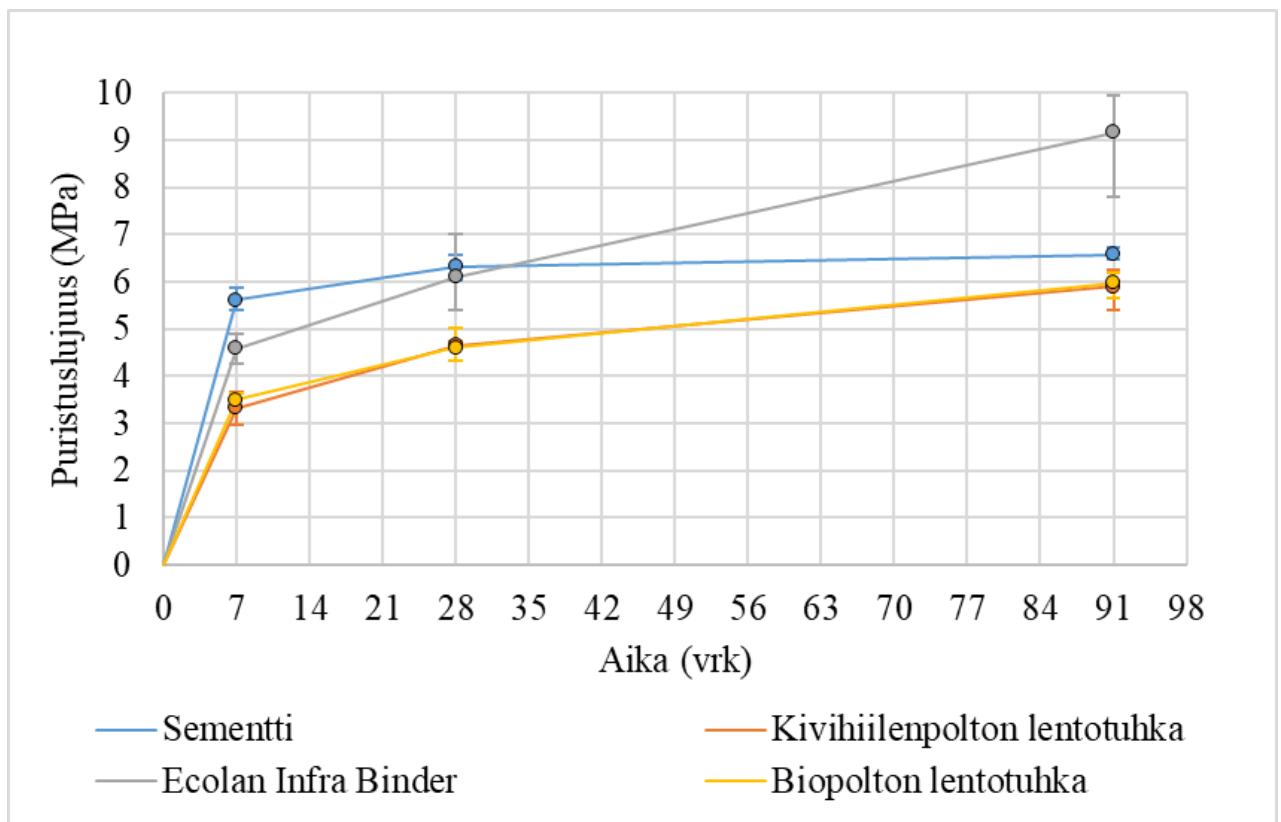
Tarkasteluissa havaittiin, että käyttämällä valimohiekkaa suodatinkerroksessa voidaan pienentää kustannuksia jopa 50 % ja päästöjä 46 %. Laskennoissa tehtiin paljon oletuksia ja laskennat rajattiin koskemaan vain suodatinkerroksen ja jakavan kerroksen rakentamista.

Molemmat diplomityöt ovat ladattavissa Aalto-yliopiston kirjaston tietokannasta.

Mikko Vilenius: <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/40951>

Eero Juuti: <https://aaltodoc.aalto.fi>. Työ tulee saataville helmi-maaliskuun aikana. •

**VUOSITTAIN  
SYNTYVÄT VALIMOHIEKKA-  
MÄÄRÄT OVAT KUITENKIN  
MAARAKENNUKSEN  
NÄKÖKULMASTA  
HYVIN PIENET**



Yksiaksiaalisen puristuslujuuden kehitys ajan suhteen.

TEKSTI: apulaisprofessori Miloš N. Mladenović, Aalto-yliopisto KUVA: Unsplash ja Pixabay

# *Kriittistä pohdintaa liikkuvuudesta palveluna*





## LIKKUMINEN PALVELUNA LIIKENNEJÄRJESTELMIEN INTEGRAATIOKEHITYKSESSÄ

Vaikka liikkuvuuden alalla on jo ollut olemassa monia samoja tai samankaltaisia alakäsitteitä, alettiin liikkumisesta palveluna (MaaS) keskustella vuosina 2013–2014 göteborgilaisen Go: smart -hankkeen ja **SONJA HEIKKILÄN** Aalto-yliopistossa tekemän diplomityön (Heikkilä, 2014) pohjalta. Opinnäytetyössä MaaS määriteltiin ”järjestelmäksi, jossa liikkumisoperaattorit tarjoavat asiakkaille kattavan valikoiman liikkumispalveluita”. Tutkimuksessa oli jo nähtävissä, että MaaS:in rajaaminen riippuu integraatiosta, joka on tärkeä liikkumisjärjestelmien käyttäjäkeskeisyyttä kuvaava historiallinen käsite. Liikkumisjärjestelmien integraation edistäminen eri liikennemuotojen täydentävyyden pohjalta on ollut käynnissä jo vuosikymmenien ajan siten, että aiemmin sitä ohjasi myös älykkäistä liikennejärjestelmistä ja niiden käyttöönotosta käyty keskustelu. Viime vuosien sosioteknisten muutosten (ks. jäljempänä kohta neljä) myötä MaaS-järjestelmän integraatiivinen visio ei perustu ainoastaan infrastruktuuriin liittyvään ja operatiiviseen integraatioon vaan myös liikkumispalveluiden informaation ja transaktioiden integraatioon. Käyttäjän odotetaan saavan tietoa sekä varaavan ja maksavan erilaisia liikkumispalveluita matkapuhelinsovellus-

ten tai muiden digitaalisten käyttöliittymien ”yhden luukun” tai ”mobiililustan” kautta. Jotta MaaS:in toteutusta ei ymmärrettäisi kaksijakoisesti, tutkijat (Lyons ym. (2019)) ovat määritelleet kuusi MaaS-integraation tasoa. Sochor ym. (2018) mainitsevat lisäksi myös politiikan integroinnin:

- Ei integraatiota: ei toiminnallista integraatiota eikä informaation ja transaktioiden integraatiota eri liikkumismuotojen välillä
- Perusintegraatio: informaation integraatio joidenkin liikkumismuotojen välillä
- Rajoitettu integraatio: informaation integraatio joidenkin liikkumismuotojen välillä sekä jonkin verran operatiivista integraatiota ja/tai transaktioiden integraatiota
- Osittainen integraatio: joillain matkoilla on täydellinen operatiivinen integraatio sekä lisäksi informaation ja transaktioiden integraatio
- Täydellinen integraatio tietyissä olosuhteissa: jotkut mutta eivät kaikki käytettävissä olevat kulkumuotojen yhdistelmät tarjoavat täysin integroidun käyttökokeuksen
- Täydellinen integraatio kaikissa olosuhteissa: toimintojen, informaation ja transaktioiden integraatio kaikissa liikkumismuodoissa ja kaikilla matkoilla

MaaS-vision ytimessä ei ole pelkästään integraation käsite, vaan myös dialektiikka, jossa vastakkain ovat mukauttamisen ja räätälöinnin käsitteet. MaaS-visioon sisältyy eri liikennevaihtoehtojen integroidun valinnan lisäksi entistä suurempi riippuvuus uusista liikennemuodoista, yhteiskäyttö-autoilusta, on-demand-tilaamisesta ja muista räätälöidyistä palveluista. Nk. ”pay as you go” -lähestymistavan, jossa saatetaan soveltaa dynaamista hinnoittelua, rinnalle on syntynyt uusi nippu- tai pakettivaihtoehto. Pakettivaihtoehto saattaa, matkapuhelinliittymän tavoin, sisältää useita erilaisia palvelumuotoja, joiden käytöstä maksetaan kiinteää maksua. Niputetun ja etukäteen maksetun paketin ajatuksena on uponneiden kustannusten myötä säästää vaihtoehtoja pienemmät yksikkökustannukset, minkä myötä voidaan vaihtaa liikennekäyttäytymisen muutokseen. Kuten Heikkilän määritelmässä mainittiin, MaaS-arkkitehtuurin olisi perustuttava liikkumispalveluiden välittäjän (operaattorin tai välittäjän) tasoon sekä yhteentoimivuuden operationaalisiin/infrastruktuuriin liittyviin (esim. ajoneuvot, terminaalit, kauttakulku), transaktionaalisiin (esim. varaukset, maksut ja lipunkirjoitus) ja informatiivisiin (esim. matkasuunnittelu ja reittitieto) tasoihin. Liikkumispalveluiden välittäjäyrityksen alkuperäisenä ideana on, että kyseinen yritys vastaa liikkumispalveluiden jakelusta

toimimalla välittäjänä kuluttajan ja palveluiden tuottajien välillä siten, että se ostaa palveluita nykyisten ja tulevien käyttäjien puolesta (Hensher, 2017). Periaatteessa samoilla avoimilla markkinoilla voisi olla useita liikkumispalveluiden välittäjiä, jotka voisivat toimia olemassa olevien hallinnollisten rajojen ulkopuolella verkkovierailujen tapaan ja joita voitaisiin pitää loppukäyttäjän ja liikennejärjestelmän näkökulmasta katsottuna eräänlaisina ”optimoijina”.

## NYKYISEN MAAS-VISION ENNAKOIDUT MYÖNTEISET VAIKUTUKSET

Yleisesti ottaen MaaS-visio sisältää kansalaisille, kaupungeille ja yksityiselle sektorille suunnatun, toisistaan riippuvaisista lupauksista muodostuvan kokonaisuuden, jossa pyritään edistämään siirtymistä kohti entistä kestävämpää autonjälkeistä (post-car) liikkumisjärjestelmää. Lupauskokonaisuuden tulkinnallisen joustavuuden takia MaaS-käsitteet muovautuvat kontekstin mukaisesti. Voitaisiin sanoa, että MaaS lupaa kaikkea kaikille vaikuttaen yhtä aikaa intuitiiviselta, ymmärrettävältä ja houkuttelevalta. Käyttäjän näkökulmasta MaaS:in on tarkoitus tarjota kätevä vaihtoehto yksityisautolle hyödyntämällä hyvin integroitujen liikennemuotojen saatavuutta, hyödyllistä ja käyttökelpoista tietoa sekä helpompia maksu- ja laskutustapahtumia. Tällainen siirtyminen omistajuudesta kohti houkuttelevaa liikennemuotojen yhdistelmää vähentää käyttäjien kognitiivisia ponnisteluja ja sallii kätevästi vaihtaa liikennemuotoa tai lähtö-, liikenneväline- ja reittiehdotuksia (esim. turvallisuuden, aikarajoitusten tai erilaisten ominaisuuksien perusteella) omien mieltymysten mukaan. Liikkumispalveluiden räätälöinti edelleen erilaisten matkustustarpeiden (esim. liikuntarajoitteisten henkilöiden osalta) mukaan kulkee käsi kädessä liikennemuotoja koskevien muuttuvien ennakkokäsitysten kanssa siten, että myönteiset kokemukset ja niihin liittyvien pitkäaikaisten liikkumistottumusten ja yhteiskunnallisten normien (esim. sähköautojen hyväksyminen) muutokset vaikuttavat niihin.

Tavoiteltavan liikennevälineestä, ajasta tai paikasta riippumatta saumattoman sekä eri matkatarkoituksia yhdistelevän multimodaalisen matkustamisen odotetaan myötävaikuttavan koko liikennejärjestelmän tehostumiseen. Samalla odotetaan, että myös liikennesuunnittelun ja -politiikan

instituutiot siirtyvät kohti entistä kokeellisempia ja ketterämpiä prosesseja kyseenalaistaen liikkumistottumuksia koskevien kannustimien merkityksen eri liikennemuotojen välisten rajojen hävitessä. Myös järjestelmän tehokkuuden tavoittelun oletetaan olevan helpompaa, jos se perustuu entistä parempiin käyttäjien mieltymyksiä ja käyttäytymistä koskeviin tietoihin. Jotkin näistä järjestelmän suorituskykyä koskevista odotuksista ovat maailmanlaajuisia, mutta niihin voi liittyä myös paikallisia tavoitteita (esimerkiksi joukkoliikenteen käytön lisääntyminen). Saavutettavuuden yleisen parantumisen lisäksi nykyisellä MaaS-visiolla odotetaan olevan myönteisiä vaikutuksia ympäristön kestävytyteen, sillä siinä kannustetaan henkilöautolle vaihtoehtoisten kulkumuotojen sekä henkilöautojen yhteiskäytön lisäämiseen. Vastaavasti yksityisauton omistuksen ja käytön väheneminen johtaa tehokkaampaan maankäyttöön, kuten pysäköintialueiden vähenemiseen, sekä vaikuttaa epäsuorasti kaupunkien katujen turvallisuuteen ja viihtyisyyteen vahvistaen myös myönteistä kaupunkikuva. Lisäksi toisistaan riippuvaisissa lupauksissa keskitytään luomaan digipohjaisia liiketoimintamahdollisuuksia yksityiselle sektorille avaamalla uusia markkina-alueita ja toimimalla kansainvälisille markkinoille pyrkivien uusien palvelumallien testikenttänä. Joillekin nykyinen MaaS-visio voi olla jopa liikkuvuuden ulkopuolelle ulottuva käsite, johon voi sisältyä muun päivittäisen toiminnan (esimerkiksi henkilökohtaisen kalenterin) integrointia, mikä voi johtaa todelliseen yhteiskunnallisen tason murrokseen.

## NYKYISEEN MAAS-VISIOON LIITTYVÄ SOSIOTEKNINEN LÄHENTYMINEN

Nykyisen vision edellä mainittujen näkökohtien lisäksi MaaS on useiden sosioteknisten kehityskulkujen konvergenssissa, mihin liittyy useita dynaamisessa vuorovaikutuksessa olevia tekijöitä. Teknologisen lähentymisen selkärangana ovat pitkän aikavälin tekninen kehitys ja standardointi, kuten tieto- ja maksuliittymien kehittäminen, datan (esim. reittien ja aikataulujen) avaaminen, tausta- ja sovellusrajapintojen

(API:t) yhteentoimivuus, uusien ajoneuvominaisuuksien kehittäminen, lähes reaaliaikaiseen kysyntään vastaamisen toiminnallinen suunnittelu ja joitakin liikennemuotoja tai rajattuja alueita yhdistävät matkat sekä liikenneverkon rakenteiden strategiset muutokset (esim. syöttöliikenne) ja niihin liittyvä maankäyttö. Teknisen kehityksen taustalla ovat kartoitus-, viestintä- ja prosessitekniikan yleiset teknologiset suuntaukset, internet ja älypuhelimet, tietojen saatavuuden vapautuminen ja tietojen laadun parantuminen, reaaliaikaisen tiedon tarjoaminen sekä entistä turvallisempaa varaus- ja maksujärjestelmät. Viime kädessä tämä tekninen kehitys häivyttää edelleen vaihtoehtoisten liikennemuotojen välisiä rajoja.

Tekniikan kehityksen lisäksi liikkuvuuden alalla ja sen ulkopuolella on erilaisia yhteiskunnallisia suuntauksia ja muuttuvia elämäntapoja, jotka muuttuvat käsi kädessä MaaS-vision kanssa. Monet näistä suuntauksista liittyvät kaupunkiympäristöihin, kuten väestönkasvu,

auton omistuksen väheneminen tai lykkääminen sekä alueen ja matkustustarkoituksen tai matkustustavan mukaan muuttava matkustaminen (esim. ostosmatkojen väheneminen verkko-ostosten vuoksi, automatkojen väheneminen ja pyöräilymatkojen lisääntyminen).

Kaupunkisuuntauksiin liittyy myös laajempia yhteiskunnallisia suuntauksia, kuten älypuhelinomistuksen ja digitaalisen lukutaidon lisääntyminen, ilmastonmuutoksen poliittinen merkitys (suhteessa jälkeensijaisuuteen liikenteen vähähiilisydessä), kestävien työpaikkojen ja tulojen epävarmuus, luottamus digitaalisiin maksutapahtumiin sekä nk. jakamistalouden yleistyminen. Jakamistaloutta koskeva näkökohta on erityisen tärkeä ajoneuvojen ja kaupunkiresurssien suboptimaalisen hyödyntämisen liittyvien perusteiden osalta. Tämä korostuu resurssien vertaisjakamista ja tiedon joukkoistamista edistävissä yhteiskunnallisissa liikkeissä ja havainnollistuu verkkopohjaisten vuokra-autopalveluiden (ride hailing services) paremmalla saatavuudella, käyttömukavuudella ja edullisuudella. Nämä siirtymät tapahtuvat samanaikaisesti kaupunki- ja aluehallinnon yleisten muutosten kanssa. Tällaisia muutoksia ovat julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyö-

ETUKÄTEEN MAKSETUN PAKETIN AJATUKSENA ON SAAVUTTAA VAIHTOEHTOJA PIENEMMÄT YKSIKKÖKUSTANNUKSET



aloitteet, kansallisvaltion roolin uudelleenmäärittely ja itsehallinnon alemman tason vahvistuminen, moninaisuuden, vaihtelun ja jopa hallinnon epäsymmetrian lisääntyminen, julkisen sektorin markkinallistaminen sekä interventioperusteiden muuttuminen. Erityisesti liikennealalla painotetaan entistä enemmän palvelullistamista ja joustavampaa sääntelyä, joiden avulla pyritään edistämään avoimuutta uusien liiketoimintamallien kokeilupohjana. Yhä useammat päätöksentekijät ja markkinatoimijat suhtautuvat lisäksi erittäin myönteisesti älyteknologiaan ja innovaatiopolitiikan keskittymiseen liikenneteknologioihin, mistä ovat osoituksena verkkoon liitetyt ja automatisoidut ajoneuvot.

## MONENVÄLISET VERKOTTUNEET MAAS- INNOVAATIOPROSESSIT

MaaS ei ole pelkästään palvelupaketin sovellus- tai arvokonsepti tai edes uutta liiketoimintamallia määrittävä tulovirta (esim. nykyiset MaaS-yritykset perustuvat huomattaviin budjettitulojen menetyksiin), vaan yhdistelmä organisaatioita, lainsäädäntöä ja muita piirteitä, joilla teknologia kytketään kollektiivisesti yhteiskuntaan. Edellisissä osioissa hahmoteltu dynaamisten vuorovaikutustekijöiden moninaisuus kehittyä näin ollen useiden verkostoituneiden toimijoiden välisessä vuorovaikutuksessa (Wong ym., 2019), johon liittyy puolijäsenneltyä organisaatioiden välistä oppimista tai käännteistä oppimista. Osa näistä toimijoista on perinteisiä liikennealan toimijoita (esim. liikenneoperaattorit, tiedon tarjoajat, teknisten

ratkaisujen tarjoajat, kansalliset ja

EU:n viranomaiset, konsulttiyritykset, ammattiliitot

ja markkinointiyritykset),

kun taas joidenkin

aiemmin marginaaliset toimijoiden rooli

on muuttumassa

(esim. auto- ja öljyteollisuus,

vakuutusala tai matkailuyritykset), ja

alalle on tulossa uusia toimijoita

(esim. televiestintä-,

tieto- ja viestintätekniikka- ja

suuret teknologiayritykset, vähittäismyyntiyritykset ja kiinteistönkehittäjät).

Samalla käyttäjien rooli on muuttumassa entistä

enemmän kohti tuottajakuluttamista, ja uusia

julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksia perustetaan

(esim. MaaS Alliance

MAAS-PILOTTIHANKKEITA  
ON MAAILMALLA EDELLEEN  
HYVIN VÄHÄN, JA NIIDEN  
TOTEUTUS ON USEIN  
RAJALLISTA.

Euroopassa). Aiemmat liiketoimintamallit kyseenalaistetaan, ja teknologiatoimittajan roolista pyritään siirtymään liikkumispalveluiden tarjoajaksi matkaphelinmarkkinoiden taloudellisen kannattavuuden ja tuottavuuden logiikan mukaisesti. Myös akateemisilla yhteisöillä on oma roolinsa ekosysteemissä, esimerkiksi useat Transportation Research Boardin komiteat ovat satavuotista taivalta juhlistavissa artikkeleissaan maininneet MaaS:in. Nämä toimijarakenteiden muutokset korostuvat myös julkiseen sektoriin kohdistuvista odotuksista muutoksen vauhdittajina ja suotuisten olosuhteiden tarjoajina, kun taas vastuun palvelujen kehittämisestä oletetaan olevan yksityisellä sektorilla. Muutokset ovat ristiriidassa sen avoimen ekosysteemin lähtökohdan kanssa, että kaikkien liikenneoperaattorien oletetaan tarjoavan samat hinnoittelujärjestelmät, tiedot ja API-liittymiin pääsyn kaikille hakukaille liikkumispalveluiden välittäjille. Liikkumispalveluiden välittäjien puolestaan oletetaan olevan järjestäjiä, jotka tekevät yhteistyötä, käyttävät dataa ja hallinnoivat ekosysteemiä.

Käynnissä olevat muutokset toimijarakenteissa ja niihin liittyvissä rooleissa eivät tarkoita ainoastaan uusien toimijoiden mukaantuloa, vaan myös vallan ja vastuun uudelleenjakoa monitoimijaverkostossa, jossa joidenkin organisaatioiden ja niihin sidoksissa olevien työpaikkojen oletetaan jopa katoavan. Alan ekosysteemin muodostumista koskeva todellisuus poikkeaa edelleen MaaS-visiosta. Esimerkiksi liikenteen nykyinen sääntely on edelleen pikemminkin liikennemuoto- ja operaattorikeskeistä kuin käyttäjäkeskeistä. MaaS-pilottihankkeitaakin on maailmalla edelleen hyvin vähän, ja niiden toteutus on usein rajallista. Yhteistoiminnallista ja yhteenliitettyä ekosysteemiä koskevasta olettamuksesta huolimatta matkustuskeinoja tarjoavien organisaatioiden yhdistäminen ei todellisuudessa välttämättä edistä yhteistyötä (esim. joukkoliikenneoperaattoreiden haluttomuus olla tekemisissä MaaS-yritysten kanssa). Tällainen yhteistyön puute perustuu institutionaaliseen tyhjiöön ja organisoituun vastuuttomuuteen, jota kehittyviin teknologioihin usein liittyy. Tämä tarkoittaa sitä, ettei mikään nykyisistä instituutioista täysin ymmärrä tai hallitse teknologisiin rakenteisiin liittyviä epätoivottuja seurauksia. Vastavuoroisesti tästä seuraa, että siirtymähallinnan vastuu on jaettava ja teknologinen kehitys rajoitettava yksilöllistä ja institutionaalista vastuuta. Esimerkki täl-

laisesta hajautetusta vastuuttomuudesta on täyden kaupallisuuden malli pienillä ja irrallisilla markkinoilla, joilla kaikki ovat samaa mieltä kaikkien kanssa, ilman että on olemassa yhtä organisaatiota, jolla on valtuudet ja intressi edistää yhteen-

toimivuutta ja yhteistyötä. Tehokas yhteistyö sellaisten vakiintuneiden toimijoiden välillä, joiden institutionaaliset kulttuurit ovat erilaisia ja joilla on usein toisistaan poikkeavia tavoitteita, kohtaa monenvälisen innovaatioprosessin vastustukseen ja hitauteen liittyviä haasteita. Vakiintuneen järjestelmän hajottamiseen perustuvan muutoksen taustalla ovat odotukset liikennejärjestelmän tarjontapuolen kehityksen hallinnossa, sääntelyssä ja hankintamenettelyissä tapahtuvista muutoksista sekä kysyntäpuolen muutoskehitys yksilöiden ja organisaatioiden mieltymysten ja toiminnan osalta. Palveluhankintojen sääntöjen ja tulovirtojen lisäksi yhteistyö riippuu sopimuksista, jotka koskevat asianmukaista palveluhinnoittelua, rahoitusohjelmien rakenteita, politiikan koordinoitua sekä joidenkin vastuiden mahdollista vähentämistä (esim. mainonta). Ruotsalaisessa tutkimuksessa on ehdotettu erityistä ratkaisua institutionaaliseen tyhjiöön liittyvään haasteeseen. Sen mukaan MaaS-operaattorin ja liikennepalveluiden tarjoajan välille lisätään liikkuvuuden täydentäjät, jotka olisivat vastuussa teknisen, liiketoiminnallisen ja prosesseihin liittyvän sujuvuuden edistämisestä ja toimisivat puolueettomana tiedonvälitysalustana [Smith ym., 2018]. Onnistunut yhteistyö riippuu kuitenkin edelleen erityisesti neuvotteluprosesseista, joissa luottamuksen rakentaminen ja päätöksentekoprosessien avoimuus ovat edelleen keskeisessä asemassa tiettyjen toiveiden ja yhtenäisten ratkaisujen toteuttamisessa.

### **NYKYISEN MAAS-VISION ODOTTAMATTOMAT KIELTEISET VAIKUTUKSET**


Useita MaaS-visioon liittyviä myönteisiä vaikutuksia koskevien odotusten sijaan on olemassa riski siitä, että MaaS:in toteutuessa ainoa täyttynyt lupaus koskee yksityisen sektorin toimijoita (Pangbourne ym., 2019). Haasteena on samanaikainen lupaus käyttäjien vapaudesta sekä järjes-

telmätason tehokkuudesta kun huomioidaan liikenneverkkojen rajallinen välityskyky. Vaikka ajatus käyttäjäkeskeisyydestä kuulostaa intuitiivisen myönteiseltä, sillä on tällä hetkellä monia ennakoimattomia

mutta mahdollisia kielteisiä vaikutuksia. Käyttäjien vastuulla on esimerkiksi arvioida, tarjoaako MaaS vastinetta rahoille, mikä voi itse asiassa olla kognitiivisesti haastavampaa sitä mukaa kun valintojen määrä kasvaa räätälöinnin yleistyessä. Näitä kognitiivisia näkökohtia voidaan korostaa edelleen reittejä

koskevilla valinnoilla, sosiaaliin verkkoihin perustuvilla tileillä, matkustussuunnitelman toteutumisesta annetulla palautteella tai käyttösuuntauksiin perustuvilla lisäpalveluilla. Samoin saattaa syntyä vääristyneitä kannustimia (esim. tappioiden välttäminen), jotka johtavat siihen, että ihmiset voivat tehdä ylimääräisiä harkinnanvaraisia, pakkauksen kokoon suhteutettuja matkoja välttääkseen tunteen siitä, ettei käyttöä maksimoida. Lisäksi matkaa koskevien odotusten ja koetun palvelutason väliset erot voivat vaikuttaa kielteisesti matkustustoimien merkityksiin ja muihin jokapäiväisiin liikkumisen ulkopuolisiin käytäntöihin, etenkin jos ihmiset kokevat kielteisenä sen, että heidän liikkumistottumuksiin pyritään aktiivisesti vaikuttamaan. Näin ollen vaarana on (liikkuvuuden) resurssien uudelleenmäärittely, joka saattaisi heikentää yhteiskunnallisia normeja. Tällaiset odotusten muutokset voivat liittyä myös päivittäisen liikkumisen ja asioinnin muutoksiin sekä kävelyyn ja pyöräilyyn liittyviin normeihin. Nykyisessä MaaS-visiossa ei esimerkiksi pohdita terveysriskejä jotka liittyvät siihen, että hyötyliikunnaksi laskettavat liikennemuodot saattavat yhä enemmän korvautua istumiseen perustuvilla yhteiskäyttäjoneuvoilla.

Edellä mainittujen käyttäjiin itseensä liittyvien vaikutusten lisäksi asiaan saattaa liittyä laajempia kysymyksiä tasapuolisuudesta ja teknologisesta keskiluokkaistumisesta. Nykyisten esimerkkien pohjalta voidaan todeta, että MaaS-konsepteissa keskitytään pääasiassa työ- ja liikematkoihin, eikä niissä oteta huomioon liikennelainsäädännön olemassa olevia velvoitteita, kuten erityisiä käyttäjäryhmiä. Jos MaaS tulee maantieteellisesti rajattujen liikenneverkkojen ainoaksi yhteyspisteeksi, on



**NYKYISELLÄ MAAS-VISIOLLA ODOTETAAN OLEVAN MYÖNTEISIÄ VAIKUTUKSIA YMPÄRISTÖN KESTÄVYYTEEN.**



tärkeää kysyä, mitä tapahtuu niille, jotka eivät kuulu juuri suljetun verkon piiriin. Tällainen poissulkeminen voi johtua kohtuuhintaisuudesta, teknologian saatavuudesta, teknologian välttämisestä tai jopa erimielisyydestä. Esimerkiksi MaaS:in riippuvuus digitaalisten tilien rekisteröinnistä ja käytöstä saattaa sulkea pois sellaisia sosiaalisia ryhmiä, joilla on vaikeuksia käsitellä uutta teknologiaa tai käyttää pankkipalveluita. Tällaisia ryhmiä ovat erityisesti iäkkäät henkilöt tai eteläisten valtioiden kansalaiset, jotka kärsivät köyhyydestä tai joiden koulutustaso on vaatimaton. Lisäksi kaikkien liikkumispalveluiden sitominen tiettyyn hinnoittelujärjestelmään voi johtaa olemassa olevan varallisuuteen liittyvän eriarvoisuuden siirtymiseen, mikä lisää jakamiseen liittyvää epäoikeudenmukaisuutta. Olennaiset kielteiset vaikutukset liittyvät digitaalitekniikoiden perinteisiin tasa-arvokysymyksiin, kuten kyberturvallisuuteen, yksityisyyteen (Cottrill, 2019) ja selitettävyyteen, erityisesti jos niitä korostetaan tietojen rahaksi muuntamiseen ja puolueelliseen profilointiin liittyvillä näkökohdilla (esimerkiksi palvelujen räätälöintiin tarvittava vahva henkilöllisyyden todentaminen).

Lisäksi on korostettava, että MaaS-järjestelmää koskevat nykyiset visiot luovat lähinnä yksilötason käyttäjäsuhteita, eikä niissä tunnusteta, että nykyiset ongelmat ovat laajamittaisia ilmiöitä, jotka ovat seurausta yksittäisten toimijoiden ja mieltymyksiemme kokonaisuudesta. Systeemisten vaikutusten ilmaantumiseen voisi siten sisältyä myös erilaisia ei-toivottuja seurauksia, jotka liittyvät erityisesti saastumiseen ja energiankulutukseen. Onkin todennäköistä, että yksityisauton omistuksen vähentyessä kysyntään vastaamista parannetaan tilausajoneuvojen kantaa vahvistamalla tai ajoneuvokilometrejä lisäämällä. Tässä yhteydessä törmäämme kysymykseen monenvälisten järjestelmien markkinamonopoleista. Institutionaalisten valmiuksien puuttuminen yhdistettynä kaupunkihallinnon resurssirajoitteisiin voi houkuttaa monia kaupunkoja jättämään kaiken MaaS-ratkaisujen harteille, mikä johtaa julkisten liikennepalveluiden myyntiin ja rapautumiseen erityisesti pienemmillä markkinoilla. Tässä yhteydessä jäljelle jääneiden käyttäjien matkustuskokemuksiin liittyy kysymys oikeudellista vastuusta ja kuluttajansuojasta sekä siitä, kuka on vastuussa oikeussuojasta ongelmien ilmetessä. Lisäksi meidän on pantava merkille erityisesti se, että MaaS:issa turvaututaan uuteen kykyyn tuottaa ja hyödyntää massadataa ja siten luoda hallitseva asema tiedon suojauksen ja rahaksi muuntamisen avulla. Pohjimmillaan MaaS-ratkaisuilla voidaan

luoda uusi markkina myymällä data-analyyssejä monille eri toimijoille, kuten vähittäiskaupan yrityksille. Näin ollen maantieteellisiä MaaS-monopoleja voidaan joutua varomaan, sillä MaaS-palveluiden tuottajat voisivat ensimmäisinä toimijoina estää uusien tuottajien pääsyn markkinoille kehittämällä uusia tulijoita syrjiviä mekanismeja, jotka liittyvät datan omistajuuteen tai yksinoikeudellisiin kumppanuuksiin. Tällaisessa tilanteessa, varsinkin vaihtoehtojen puuttuessa, yksittäiset MaaS-operaattorit voivat jatkuvasti nostaa loppukäyttäjien hintoja ilman, että he voivat vaikuttaa asiaan. Samalla toiminnan voitot jäisivät MaaS-välittäjille sen sijaan, että ne jaettaisiin liikenneoperaattoreiden kesken.

Edellä mainittuihin haasteisiin saattavat vaikuttaa edelleen sopimusten tekemiseen liittyvä huomattava oikeudellinen epävarmuus, liian kunnianhimoiset täytäntöönpanosuunnitelmat, puuttuvat organisaationsisäiset menettelyt (esim. hankinnan osalta) ja merkittävät investointikustannukset API-yhteentoimivuuden edistämiseksi ilman että kustannuksia jaetaan. Organisaatiomuutoksen ja siitä johtuvan vallan ja resurssien uudelleenjakamisen yhteydessä syntyy toteutukseen liittyviä riskejä erityisesti palvelujen hankinnan ja työmarkkinavaikutusten osalta. Näiden systeemisten markkinavaikutusten lisäksi vallan epätasapaino voi vaikuttaa kielteisesti kansalaisten luottamukseen organisaatioita kohtaan ja niihin sosiaalisiin verkostoihin, jotka osallistuvat organisaatioiden välisiin innovaatioprosesseihin. Näissä tilanteissa lainsäädäntö, jossa ei täysin oteta huomioon arjen innovaatiotoiminnan monimutkaisuutta, voi helposti saada eri toimialaorganisaatiot vastakkaisiin asemiin. Tällaiset vastakkainasettelut, vaikka ne sinänsä ovat tehokkaita, ovat entistä vaarallisempia, jos ne heikentävät organisaatioiden välisiä vaikutuksia ja rajoittavat olennaisesti ennakoitua ja halukkuutta varata riittävästi aikaa organisaatioiden väliselle oppimiselle innovaatioprosesseihin osallistuvien henkilöiden keskuudessa.

## **KOHTI VASTUULLISTA MAAS-INNOVOINTIA JA INSTITUTIONAALISTA SIIRTYMÄVAIHETTA**

Kaikkien edellä mainittujen mahdollisuuksien ja haasteiden lisäksi MaaS:in olennainen kysymys on innovaatioprosessien ja institutionaalisen siirtymävaiheen heijastuminen kehittyviin liikkumisteknologioihin. Edellä esitetyt vaikutukset osoittavat selkeästi, että systeeminen muutos edellyttää systeemistä ymmärrystä monenlaisista



tekijöistä ja niiden keskinäisistä riippuvuuksista. Tämän epävarmuuden ja monimutkaisuuden vuoksi meidän on harkittava uusia suuntaviivoja liikkuvuuden tulevaisuutta koskevalle spekuloinnille entistä vastuullisemmissa innovaatioprosesseissa. Siirtymävaiheen yhteydessä tehtävä järjestelmän laajempi uudelleensuunnittelu nykyisen järjestelmän kannibalisoinnin ja koteloinnin sijaan pakottaa meidät kyseenalaistamaan innovaatiopolitiikkamme, investointikohteemme ja laajemman yhteiskunnallisen hallinnon tavoitteemme. Samalla on muistettava, että ihmisten tarkoitusperät eivät ole staattisia, vaan kumpuavat heterogeenisistä ja dynaamisista valmiuksista, toiminnoista ja arvoista. Näin ollen emme voi yrittää virtaviivaistaa innovaatioprosesseja rajaamalla jokapäiväisen liikkumisteknologian tulkintaa (Mladenovic ym., 2019). Lisäksi MaaS:iin liittyvissä innovaatioprosesseissa on otettava huomioon yleismaailmallista perusliikkuvuutta koskeva kysymys, johon pyritään sisällyttämään menettelyt saatavuuden ja kokemusten oikeudenmukaisen jakautumisen määrittämiseksi tai ainakin vähimmäisturvaverkko syrjäytymisvaarassa oleville. Yleensä tällaisissa arvoherkissä innovaatioprosesseissa ei voida korostaa liikaa sääntelykehityksen nopeutta, sillä se voisi haitata varsinaisia täytäntöönpanotoimia.

Vastuullisen MaaS-innovaatiokeskustelun keskiössä on tarve välttää depolitoitua normatiivista perustaa päätettäessä teknologisesta kehityksestä. Teknologisen kehityksen mahdollinen uudelleenpolitointi laajemman organisatorisen ja yhteiskunnallisen oppimisen aikaansaamiseksi edellyttää, että keskustelu ohjataan kapeasti määriteltyjen asiantuntijapiirien ulkopuolelle. Näin vältetään rajallisesta tiedosta johtuvaan polkuriippuvuuteen liittyvä nk. Kehoe-ongelma. Innovaation vauhdittamiseksi kansalaiset on saatava visiointiprosessiin täysipainoisesti mukaan yhteiskunnallisten alojen eri toimijoiden verkostojen rinnalle. Avoimuus ja avoin osallistuminen päätöksentekoprosesseihin voivat olla riippuvaisia myös MaaS-toiminnan toiminnallisia vaatimuksia koskevista avoimen lähdekoodin standardien kehittämisestä. Jos yhteentoimivuuden räätälöityjen ratkaisujen on tarkoitus perustua luottamuksen rakentamiseen sosiaalisissa innovaatioverkostoissa, tärkeiden tietojen piilottamisella kaupallisen luottamuksellisuuden taakse ei kannusteta yksityistä sektoria hallitsemaan organisaatioiden välistä oppimista. Tällaisissa innovaatioprosesseissa ei myöskään voida keskittyä pelkästään tekniseen kehitykseen ja ennakoitaviin myönteisiin vaikutuksiin ja unohtaa samalla seurausten laajempi (uudelleen) jakautuminen tai olemassa olevan yhteiskunnallisen eriarvoisuuden vakiintuminen. Meidän on tässä yhteydessä tunnustettava, että keskustelu saattaa johtaa siihen johtopäätökseen, että meidän on jätettävä taaksemme joitakin instituutioita ja arvoja, joista voidaan päättää vain demokraattisessa prosessissa. Tällaisissa jatkuvasti vastuullista innovointia edellyttävissä prosesseissa on hyödynnettävä pilotti- ja kokeilutoimia ja otettava huomioon uudet hallintakeinot, kuten tiedon hallinta. Äskettäin annettuun yleiseen tietosuojasetukseen perustuvia tietojen keräämiseen, säilyttämiseen ja monisuuntaiseen jakamiseen liittyviä näkökohtia toimijoiden keskuudessa sekä mahdollisia kaupallisia transaktioita on tarkasteltava osana hallintovälineistöä. Viime kädessä on tärkeää pyrkiä ymmärtämään paremmin, miten MaaS-järjestelmään liittyvä lupausten kehittyvä verkosto kykenee kaappaamaan tai kenties harhauttamaan poliittisen yhteisön strategisen huomion.

## KIITOKSET

Tätä työtä on osittain tuettu Suomen Akatemian PROFI 4 -aloitteesta ja EU-rahoituksella Finest Twins- ja EIT Urban Mobility -ohjelman kautta. Kirjoittaja on kiitollinen **KATE PANGBOURNEN, DOMINIC STEADIN, DIMITRIS MILAKISIN, MOSHE GIVONIN**, Christoffer Weckströmin ja Philosophy of the City -ryhmän jäsenten kanssa käydyistä keskusteluista. •

## VIITTEET

- Cottrill, C.D., 2019. MaaS surveillance: Privacy considerations in mobility as a service. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. (Painossa)
- Heikkilä, S. 2014. Liikkuminen palveluna – Toimenpide-ehdotus julkishallinnolle, esimerkkitaipauksena Helsinki. Aalto-yliopisto.
- Hensher, D.A., 2017. Future bus transport contracts under a mobility as a service (MaaS) regime in the digital age: Are they likely to change? *Transportation Research Part A: Policy ja Practice*, 98, s. 86–96.
- Lyons, G., Hammond, P. ja Mackay, K., 2019. The importance of user perspective in the evolution of MaaS. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 121, s. 86–36.
- Mladenović, M.N., Lehtinen, S., Soh, E. ja Martens, K., 2019. Emerging Urban Mobility Technologies through the Lens of Everyday Urban Aesthetics: Case of Self-Driving Vehicle. *Essays in Philosophy*, 20(2), s.3.
- Pangbourne, K., Mladenović, M.N., Stead, D. ja Milakis, D., 2019. Questioning mobility as a service: unanticipated implications for society and governance. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. (Painossa)
- Sochor, J., Arby, H., Karlsson, M., ja Sarasini, S. (2018). A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals. *Research in Transportation Business & Management*, 27, 3–14.
- Smith, G., Sochor, J. ja Karlsson, I.M., 2018. Mobility as a Service: Development scenarios and implications for public transport. *Research in Transportation Economics*, 69, s. 592–599.
- Wong, Y. Z., Hensher, D. A. ja Mulley, C. (2019). Mobility as a service (MaaS): Charting a future context. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. In Hensher, D. A. & Mulley, C. (toim.), Special issue on developments in Mobility as a Service (MaaS) and intelligent mobility.



**SELKEYTÄMME ELÄMÄÄ**  
OPASTAMISEN JA PYSÄKÖINTIRATKAISUJEN AMMATTILAINEN

Tervetuloa tutustumaan  
Talvitiepäivät 2020  
näyttelyosastollemme 529

**LAATUKILPI**

Laatukilpi Oy | Opastie 10, 62375 Ylihärnä  
06 4822 200 | info@laatukilpi.fi | www.laatukilpi.fi

# Tieverkkoa parannetaan yli kymmenessä valtion tiehankkeessa kuluvana vuonna

**V**äylä vastaa valtion väyläverkon kehittämisestä sekä kunnossapidosta teillä, radoilla ja vesillä. Myös vuonna 2020 Väylässä on käynnissä lukuisia tieliikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta parantavia tiehankkeita, jotka mahdollistavat myös alueellisen maankäytön ja elinkeinoelämän kehittämisen.

Esittelemme seuraavaksi kaikki kuluvana vuonna käynnissä olevat tiehankkeet eli hankkeet, joille on myönnetty toteu-

tuspäätös ja rahoitus. Hankkeista kaikki muut paitsi Hailuodon kiinteä yhteys ovat kuluvana vuonna rakentamistavaiheessa.

## KEHÄ I LAAJALAHDEN KOHTA

Kehä I on pääkaupunkiseudun kehämäinen pääväylä, joka yhdistää Espoon Keilaniemien Helsingin Itäkeskukseen. Hankkeen tavoitteena on parantaa Kehä I:n liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta sekä mahdollistaa Raide-Jokeri-pikaraitiotien toteuttaminen sen välittömään tuntumaan.

Hankkeessa rakennetaan uusi Laajalahdensolmun eritasoliittymä ja leikataan Kehä I lisäksi enimmillään noin seitsemän metriä syvään leikkaukseen, jotta Raide-Jokeri-pikaraitiotie pääsee ylittämään Kehä I:n siltaa pitkin. Lisäksi muokataan maastoa, järjestellään katuyhteyksiä, poistetaan liikennettä ruuhkauttaneet liikennevalo-ohjatut liittymät sekä rakennetaan melusteitä ja kävelyn ja pyöräilyn väyliä.

Hankkeen kokonaiskustannusarvio on 30 miljoonaa euroa. Hanke toteutetaan yhteistyössä Espoon kaupungin kanssa.

## KÄYNNISSÄ OLEVAT TIEHANKKEET 2020

1. Vt 1 Kehä III–Munkkivuori, vaihtuvat nopeusrajoitukset
2. Kehä I Laajalahden kohta
3. Vt 12 Lahden eteläinen kehätie
4. Vt 8 Turku–Pori, Mynämäen, Nästin ja Luvian ohituskaistat
5. Vt 3 Hämeenkyrön ohitus
6. Vt 5 Mikkeli–Juva
7. Vt 4 Kirri–Tikkakoski
8. Hailuodon kiinteä yhteys
9. Vt 4 Oulu–Kemi
10. E 18 Turun kehätie, Kausela–Kirismäki
11. Mt 132 Klaukkalan ohikulkutie



## VT 1 KEHÄ III-MUNKKIVUORI, VAIHTUVAT NOPEUS-RAJOITUKSET

Vaihtuvien nopeusrajoitusten avulla sujuvoitetaan liikennettä vilkkaalla valtatie 1:llä (Turunväylä). Liikennettä voidaan ohjata ajantasaisen ruuhka-, sää- ja keliolosuhdetiedon sekä poikkeusolosuhteiden perusteella. Lisäksi tienkäyttäjät pystytään tiedottamaan tarkemmin liikenteen häiriöistä ja niiden sijainnista. Hanke mahdollistaa nopeusrajoituksen pitämisen 100 km/h:ssa aina silloin, kun olosuhteet sen sallivat, eikä pysyvää nopeusrajoitusta tarvitse laskea. Korkeampi nopeusrajoitus tarkoittaa tienkäyttäjien kannalta nopeampaa matka-aikaa.

Vaihtuvat nopeusrajoitukset toteutetaan valtatielle 1 välille Kehä III-Munkki vuori noin 15 kilometrin matkalle kolmen kaupungin (Helsinki, Espoo, Kauniainen) alueelle. Nopeusrajoitusmerkkien lisäksi hankkeessa rakennetaan tiedotusopasteita, varoitusmerkkejä, liikenteenmittauslaitteita ja kaksi tiesääsasmaa. Jotta rakennettavat uudet laitteet toimivat, asennetaan koko tien matkalle myös tietoliikenne- ja sähkökaapelit.

Hankkeen rakentaminen aloitetaan keväällä 2020. Hankkeen kustannusarvio on 4,5 miljoonaa euroa ja se toteutetaan yhdessä Espoon kaupungin kanssa.

## VT 12 LAHDEN ETELÄINEN KEHÄTIE

Vt 12 Lahden eteläinen kehätie -hankkeen tavoitteina on varmistaa sujuvampi ja turvallisempi liikenne vilkkaasti liikennöidyllä valtatiellä 12 sekä edistää maankäytön ja elinkeinoelämän kehittämismahdollisuuksia koko Lahden seudulla. Lisäksi asumisviihtyisyys paranee, kun läpikulkuliikenne ohjataan pois kaupunkimaisilta alueilta.

Valtatie 12 on valtakunnallinen itä-länsisuuntainen päätie. Nykyinen tie kulkee Lahden keskustan ja Hollolan kunnan tiiviisti rakennetun kaupunkimaisen alueen läpi. Valtatie 12 on ainoita kaupungin halki kulkevia valtateita Suomessa, eikä sille ole tällä hetkellä vaihtoehtoisia reittejä.

Hankekokonaisuuteen kuuluu valtatie 12 Lahden eteläisen kehätien rakentaminen ja maantien 167 Lahden eteläisen sisääntulotien parantaminen. Uusi väylä parantaa turvallisuutta ja edistää maankäytön tehostamista niin Lahdessa kuin Hollolassa.



Hankkeen kokonaiskustannusarvio on 275 miljoonaa euroa ja se toteutetaan yhteistyössä Lahden kaupungin ja Hollolan kunnan kanssa.

## VT 8 TURKU-PORI: LAITILAN, MYNÄMÄEN JA EURAJOEN OHITUSKAISTAT

Turun ja Porin välinen osuus valtatiestä 8 on Lounais-Suomen merkittävä väylä tavara- ja henkilöliikenteelle. Laitilan, Mynämäen ja Eurajoen kohdille rakennettavat ohituskaistat parantavat liikenneturvallisuutta ja ohitusmahdollisuuksia sekä edistävät tasaista matkanopeutta. Hankkeessa rakennetaan tai täydennetään kolmea ohituskaistaparia, parannetaan liittymiä ja tehdään pohjavesisuojausta.

Hankkeen kustannusarvio on 30 miljoonaa euroa ja sen rakentaminen aloitetaan keväällä 2020.

## VT 3 HÄMEENKYRÖNVÄYLÄ

Valtatie 3:a parannetaan Hämeenkyrön kohdalla Kyrökosken ja Hanhijärven välillä. Hankkeen tavoitteena on liikenteen ja kuljetusten sujuvuuden ja turvallisuuden parantaminen sekä suunnitellun maankäytön mahdollistaminen.

Uusi noin 10 kilometrin pituinen väylä sujuvoittaa valtatie liikennettä ja parantaa sekä autojen että jalankulun ja pyöräilyn turvallisuutta. Uuden osuuden kaksikaistaisuuden ja korkeamman nopeusrajoituksen myötä matka-aika lyhenee huomattavasti. Liikenteen siirtyessä uudelle väylälle pystyy Hämeenkyrön kunta

kaavoittamaan vanhan valtatie ympäristön aiempaa monipuolisemmin.

Hankkeen kustannusarvio on 65,4 miljoonaa euroa ja se toteutetaan yhdessä Hämeenkyrön kunnan kanssa. Rakentaminen on aloitettavissa aikaisintaan keväällä 2020.

## VT 5 MIKKELI-JUVA

Valtatie 5 on itäisen Suomen pääväylä, joka palvelee henkilöliikenteen lisäksi alueen talouselämää ja teollisuutta. Valtatie 5 Mikkelin ja Juvan välillä rakennetaan nelikaistaisena, keskikaiteellisena tienä, jonka liittymät toteutetaan eritasoisina. Hanke tukee yhteysvälin Mikkelin-Kuopio kehittämistä pääteiden toimintalinjojen mukaisesti poistamalla valtatie 5:n yhden merkittävimmän ongelmakohdan.

Välin Mikkelin-Juva liikenneturvallisuus ja liikenteen sujuvuus nousevat muun valtatieverkon tasolle. Myös maankäytön kehittäminen tehostuu, etenkin Visulahden alueella. Yhteysväli luodaan edellytykset joukkoliikenteen laatuikäytävälle ja elinkeinoelämän kasvulle. Mikkelin ja Rahulan välisellä osuudella melulle altistuvien määrä laskee.

Hankkeen kustannusarvio on 121 miljoonaa euroa ja se toteutetaan yhdessä Mikkelin kaupungin ja Juvan kunnan kanssa.

## VT 4 KIRRI-TIKKAKOSKI

Hankkeen tavoitteena on valtatie 4 parantaminen moottoritienä välillä Kirri-Tikkakoski-Vehniä yhteensä 16 kilometrin matkalta. Uuden tien rakentamisessa satsataan erityisesti jalankulun ja pyöräilyn väyliin, joita rakennetaan yli 25 kilometriä.

Nykyisellään valtatie 4:llä on sujuvuus- ja turvallisuushaasteita. Hankkeen tavoitteina on mahdollisimman hyvä liikenteellinen palvelutaso ja turvallisuus, tasalaatuiset ajo-olosuhteet, matkaikeiden ennakoitavuus sekä kuljetusten toimintavarmuus.

Hankkeen kustannusarvio on 141,9 miljoonaa euroa ja se toteutetaan yhdessä Jyväskylän kaupungin kanssa.

## HAILUODON KIIINTEÄ YHTEYS

Noin 50 kilometriä Oulusta sijaitseva Hailuoto on Perämeren suurin saari. Saarelta on matkaa mantereelle noin seitsemän kilometriä. Hailuoto on itsenäinen kunta ja Pohjois-Pohjanmaan ainoa saaristokunta.



Nykyisin Oulun Riutunkarin ja Hailuodon Huikun välillä oleva lauttayhteys yhdistää saaren mantereeseen.

Hankkeessa lauttayhteys korvataan kiinteällä, noin 8,4 kilometriä pitkällä maantieyhteydellä. Kiinteä yhteys sisältää pengertiesuuden sekä Huikun ja Riutun pitkät sillat.

Kiinteä yhteys parantaa Hailuodon valtakunnallista ja seudullista saavutettavuutta. Yhteys mahdollistaa entistä sujuvampia yhteydet Hailuotoon suuntautuvalla henkilö- ja tavaraliikenteelle sekä paikalliselle elinkeinotoiminnalle ja laajentaa Hailuodon työssäkäyntialuetta.

Hanke on saanut rahoituspäätöksen syksyllä 2017 ja se tullaan toteuttamaan PPP-hankintamallilla eli ns. elinkaari-mallilla. Rakentamisen kustannusarvio on 73,5 miljoonaa euroa.

#### VT 4 OULU-KEMI

Hankkeen tavoitteina on parantaa yhteysvälin liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta sekä vähentää Oulun kohdan ruuhkia. Tavoitteena on myös parantaa elinkeinoelämän kuljetusten toimintavarmuutta. Hankkeessa rakennetaan lisäkaistoja ja uusi erotasoliittymä sekä parannetaan eritasoliittymiä, rampeja jalankulun ja pyöräilyn siltoja, melusuojausta, nopean joukkoliikenteen pysäkkejä ja älyliikenteen ratkaisuja.

Hankkeen kustannusarvio on 170 miljoonaa euroa ja se toteutetaan yhdessä Oulun kaupungin ja Kempeleen kunnan kanssa.

#### E18 TURUN KEHÄTIE

Hankkeen tavoitteena on parantaa liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta vilkastuvalla tieosuudella, jota kuormittaa myös Turun ja Naantalien satamiin suuntautuva raskas liikenne. Hanke tuo uusia mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämän kehittämiseen ja maankäytön suunnitteluun.

Tieosuus rakennetaan E18-väylän vaatimusten mukaiseksi nelikais-taiseksi päätieksi. Samalla nopeusrajoitus nostetaan 100 km/h:iin. Hankkeen ensimmäisessä rakennusvaiheessa (2019–2021) kehätien osuus muutetaan nelikaistaiseksi Pukkilasta Kirismäkeen. Tasoliittymät poistetaan rakentamalla Pukkilan eritasoliittymä ja Sipiaan risteysilta sekä parantamalla Kirismäen eritasoliittymää.

Hankkeen toisen rakennusvaiheen (2020–2023) suurimpia työkohteita ovat Aurajoen ylittävien siltojen korjaaminen ja rakentaminen, Kauselan eritasoliit-

tymän parantaminen sekä valtatie 10:n parannustyöt välillä Kehätie–Kaarinantie. Toisessa rakennusvaiheessa kehätien osuus Kauselasta Pukkilaan muutetaan nelikaistaiseksi.

Hankkeen ensimmäisen vaiheen kustannusarvio on 39 miljoonaa euroa ja toisen 59 miljoonaa euroa.

#### MT 132 KLAUKKALAN OHIKULKUTIE

Hankkeen tavoitteena on parantaa liikenteen sujuvuutta alueella, jonka liikennemäärät ovat kasvussa. Lisäksi ohikulkutien rakentaminen vähentää liikennettä keskustassa, mikä parantaa liikenneturvallisuutta, vähentää meluhaittaa ja mahdollistaa uudenlaista maankäyttöä.

Hankkeessa valtatie 3 ja maantien 132 välille toteutetaan Klaukkalan keskustaajaman kiertävä, noin 7,5 kilometriä pitkä ohikulkutie. Lisäksi rakennetaan Kirkkotien, Luhtaajontien, Metsäkylän ja Lamminsuon eritasoliittymät, melusuojausta sekä jalankulku- ja pyöräilyväyliä.

Hankkeen kustannusarvio on 34 miljoonaa euroa ja se toteutetaan yhdessä Nurmijärven kunnan kanssa. •





**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 yksityistieasiasia

### **Opiskelijatilaisuus 13.2.**

- Ohjelmaa infra-alan opiskelijoille

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

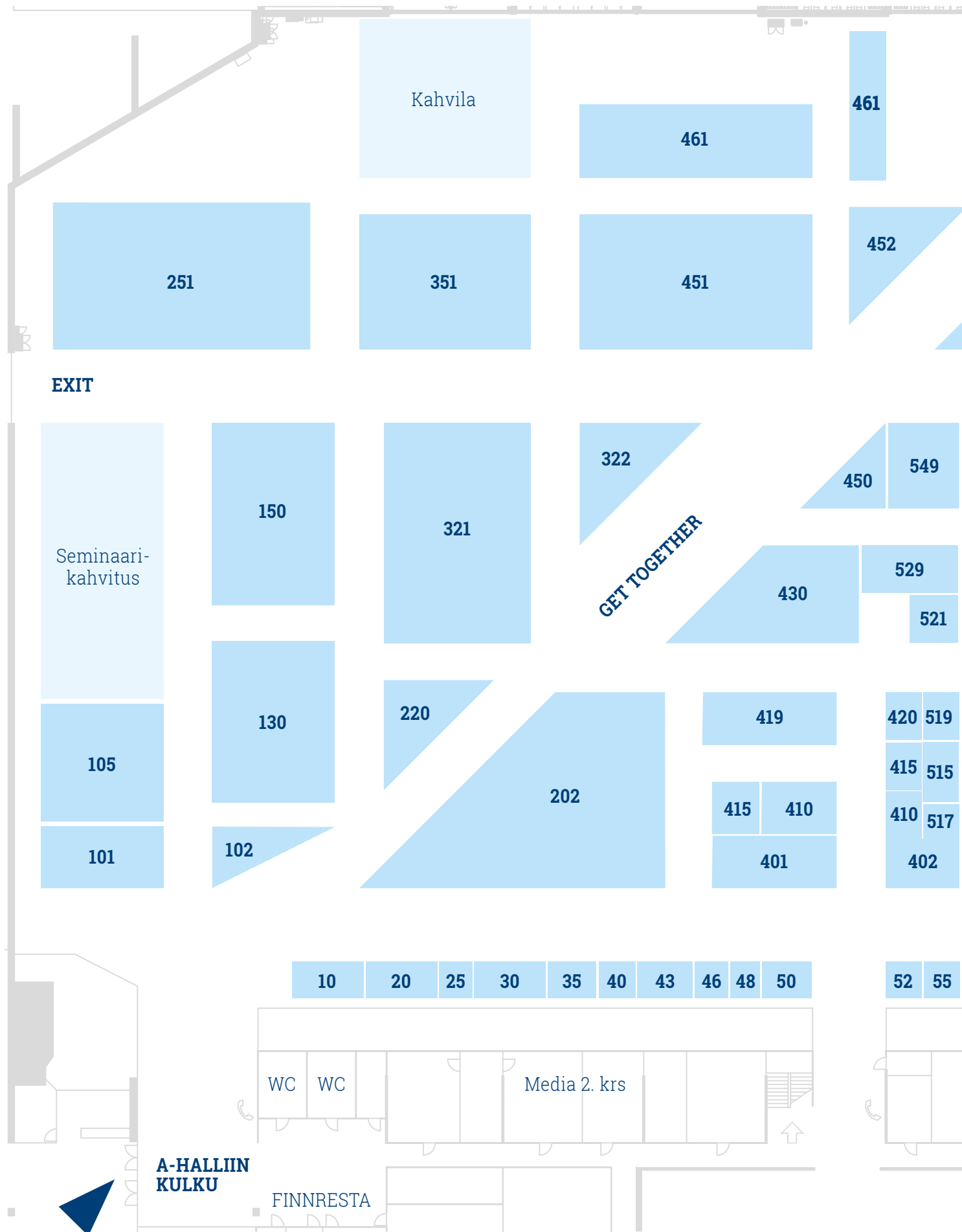
**Näyttelyyn  
on vapaa pääsy.  
Tervetuloa!**



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

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

# Näytteilleasettajat, Talvitiepäivät 12.–13.2.2020, Tampereen Messukeskus



Ulkoalueella pääsisäänkäynnin lähellä Rex Nordic Group **U1**.

KULKU TYÖNÄYTÖKSEEN

552

550 649  
532 631

650

530

630

520 619

620

610

502

701

57

Ravintola 2. krs

AGCO Suomi Oy .....	351	Normiopaste Oy .....	650
Arctic Machine Oy .....	451	Oy Sisu Auto Ab .....	150
Autonoomie robot OÜ (Lumebot) ..	517	Pajakulma Oy .....	321
Autori Oy .....	35	Puuppolan Konepalvelu Oy	
Beton Asfalti s.r.l .....	619	Ramirent Finland Oy .....	419
BK-Hydrometa Oy .....	46	Rex Nordic Oy .....	U1
Capricode Systems Oy .....	25	RoadCloud Oy .....	415
Creanex Oy .....	610	Saferoad Finland Oy .....	420
Destia Oy .....	549	Scania Suomi Oy .....	461
Dynaset Oy .....	52	Snowek Oy .....	430
Ergoron OÜ .....	620	Soukkio Oy .....	401
Europörssi/Faktavisa Oy .....	631	SR-Harvesting Oy .....	57
Grutech Oy .....	630	Standby Oy Ab .....	520
Hilltip Oy .....	530	Suomen Kulutusosa Oy .....	519
Infrap Oy .....	450	Suomen Kuntotekniikka Oy .....	102
Intelligent Traffic Managment Finland Oy (ITM Finland) .....	649	Suomen Tieyhdistys ry .....	105
Jast-Works Oy .....	502	Teconer Oy .....	532
Jita Oy .....	10	Tetra Chemicals Europe Oy .....	20
JRK Tekniikka Oy / ALBAS .....	43	Tracwest Oy .....	220
J-Trading Oy .....	251	Transport Research Arena .....	415
Kemion Oy .....	50	Trippi Oy .....	550
Konepörssi/Nettikone .....	55	Triona .....	410
Konetyölehti .....	40	TTS Työtehoseura .....	48
Laatukilpi Oy .....	529	Turun konekeskus Oy .....	552
Liikenneturva .....	515	Ural Plant of Deicing Materials .....	410
Lännen Tractors Oy .....	322	Vaisala Oyj .....	452
Maviteknik Tiekoneet Oy .....	521	Veekmas Oy .....	701
Meiren Engineering OÜ .....	202	West Coast Road Masters Oy .....	101
Metsätyö Oy .....	30	Voestalpine High Performance Metals Finland Oy Ab .....	402
Mobilia- auto- ja Tieliikennemuseo .....	130		

## VALTRA

**AGCO Suomi Oy** 351  
PL 200 /Valmetinkatu 2  
44201 SUOLAHTI  
020 455 01  
etunimi.sukunimi@agcocorp.fi  
www.agcosuomi.fi

AGCO Suomi Oy on valtakunnallinen urakointi-, viljely- ja metsätyökoneiden myynti- ja huoltoverkosto. Palvelumme sisältävät myös koulutuksen sekä laadukkaat alkuperäiset varaosat.



**Arctic Machine Oy** 451  
Karsikonmäentie 1  
77800 IISVESI  
020 779 1500  
am@am.fi  
www.am.fi  
Yhteyshenkilö Jääskelä Juha

Tienhoitolaitteet

- Yksityisille, pääteille, kaupunkiin
- Kuorma-autoon, traktoriin, pyöräkuormaajaan
- Infotriplan SMART -tuotteet

## LUMEBOT

**Autonoomit robotit OÜ** 517  
Mäealuse tn 4/1  
12618 HARJUMAA, Viro  
+372 5235 836  
Yhteyshenkilö:  
andres.koiva@lumebot.com  
www.lumebot.com

Lumebot provides a year-round street cleaning service with autonomous robots. Lumebot robots are for cleaning medium and large parking lots, sidewalks, and bike lanes. Our robots are always on the customer's premises and ready to clean 24/7. In winter, Lumebot robots are cleaning snow and doing slip detection. In other seasons, they are mechanical street sweepers with a collection box. Lightweight Lumebot robots are keeping areas clean through continuous cleaning.

## AUTORI

**Autori Oy** 35  
Kiviharjunlenkki 1B  
90220 Oulu  
042 497 2200  
info@autori.fi  
fredrik.borgstrom@autori.fi  
www.autori.fi

Autori on teiden ja katujen kunnossapidon digitalisointiin keskittyvä ohjelmistoyritys. Tarjoamme viranomaisille, urakoitsijoille ja konsulleille kunnossapidon toiminnanohjausta ja laadunvalvontaa tehostavia toimia alakohtaisesti toteutettuja ohjelmistotuotteita sekä digitalisoinnin konsultointia. Tervetuloa osastollemme #35.



**Beton Asfalti s.r.l.** 619

Beton Asfalti s.r.l. is an Italian company, expression of a long family tradition in the production, trade and installation of bituminous conglomerate. They are in the field of Road Maintenance with their own formulated KaltAsphalt Plus, a cold bituminous conglomerate use to cover potholes and damaged road. Is a ready-to-use, simple, effective and long-lasting product. KaltAsphalt Plus is for 60% composed of recycled material and is certified as a green product. KaltAsphalt Plus is exported to many countries around the world, including Finland.

Contact of Finnish Dealer:  
PALOTRON OY  
Leipäläntie 71, 20300 Turku  
Tiedustelut ja tilaukset:  
Tiina.lindeman@palotron.fi  
040 900 6056



**BK-Hydrometa Oy** 46  
Vesilaitoksentie 10  
21200 Raisio  
010 230 2855  
info@bk-hydrometa.fi  
www.hydrometa.fi

BK-Hydrometa Oy on ympäristömittausten ammattilainen. Edustamillamme OTT Hydromet ja Lufft meteorologisilla mittalaitteilla saadaan vallitsevat keli- ja säätiedot vuodenajasta riippumatta.

## CAPRICODE Systems

**Capricode Systems Oy** 25  
Kiviharjunlenkki 1E  
90220 OULU  
040 301 2399

Capricode Systems on täysin suomalainen viestintä- ja puhelupalveluita ja tuotteita tarjoava yritys joka on kehittää tuotteitaan yhdessä asiakkaidensa kanssa.

## Creanex SIMULATORS

**Creanex Oy** 610  
Rieväkatu 14  
33540 Tampere  
03 368 3244  
contact@creanex.fi  
www.creanex.fi

Creanex on suomalainen, liikkuvien työkoneiden kehittämiseen ja simulaattoriratkaisuihin erikoistunut yritys.

## DESTIA

**Destia Oy** 549  
Neilikkatie 17  
01400 Vantaa  
www.destia.fi

Ylitapio Seppo, johtaja,  
Kunnossapitopalvelut  
seppo.ylitapio@destia.fi

Destia on suomalainen infra- ja rakennusalan palveluyhtiö. Palvelumme kattavat infran koko elinkaaren. Yli 1 600 ammattilaisemme infran taju tekee huomisen infrasta totta.



HYDRAULIIKAN VOIMALLA

**Dynaset Oy** 52  
Menotie 3  
33470 YLÖJÄRVI  
03 348 8200  
03 348 8222  
info@dynaset.com  
www.dynaset.com  
Timo Välimäki 03 348 8248

Dynaset on maailman johtava hydrauligeneraattoreiden, -korkeapainepesureiden ja -kompressoreiden valmistaja. Dynaset-hydraulilaitteet muuntavat liikkuvan työkoneen hydraulivoiman sähköksi, korkeapainevedeksi, paineilmaksiksi, magneetiksi ja tärinäksi.



**Ergoron OÜ** 620

Pilvetee 4  
12618 Tallinn, Viro  
+372 5566 2613  
www.fixmix.fi  
Yhteyshenkilö:  
Joonas Heinonen  
joonas@fixmix.fi  
044 210 191

Ergoron OU tuottaa ja markkinoi pohjoismaisiin sääolosuhteisiin suunniteltua FIXMIX-asfaltinpaikkausmassaa.

## EUROPÖRSSI

**Europörssi** 631

ep@europorssi.com  
020 757 9700  
www.europorssi.com

Suomen johtava raskaan kaluston erikoislehti.



## GRUTECH

**Grutech Oy** 630 ja U3

Tuulilasintie 7  
00770 Helsinki  
010 843 6610  
grutech@grutech.fi  
www.grutech.fi

Esittelemme osastolla 630 SLACKRAFT -tienvarsi-raivaimet yhteistyössä Cranab AB:n kanssa sekä Fassi-kappaletavaranoisturit.



**HillTip Oy** 530

Pukkisaarentie 6  
68600 PIETARSAARI  
050 5983 026  
frank.maenpaa@hilltip.com  
www.hilltip.com

HillTip on johtava eurooppalainen talvikunnossapito laitteiden valmistaja. Kehitämme jatkuvasti tuotteita kaikenlaisille autoille, kuorma-autoille ja koneille. Tuotteemme valmistetaan Suomessa.



## INFRAP

**Infrac Oy** 450  
Sotilaankuja 2 B  
90130 OULU  
www.infrac.fi

Infrac Oy on infra-alan hankkeiden projektinjohtopalveluihin, rakennuttamiseen, valvontaan sekä mittauksiin erikoistunut asiantuntijaorganisaatio.



**Intelligent Traffic Management Finland Oy (ITM Finland)** 649

Palkkatilanportti 1  
00240 Helsinki  
029 450 7000  
viestinta@tmfg.fi  
https://tmfg.fi/fi

ITM Finland vastaa tieliikenteen hallinnasta Suomen maanteillä vuorokauden kaikkina aikoina, vuoden jokaisena päivänä.



**Jast-Works OY** 502  
Ahmantie 5, 65520 Helsingby  
Tapio Majaharju  
0400 562 395  
tapio.majaharju@jast-works.fi  
www.jast-works.fi

JAST-WORKS OY on hitsaava konepaja, toimimme Vaasan alueella.

Valmistamme Snow-Line tienhoitolaiteita: lumiaurat sekä reunantäyttö/hiekoitinlaitteet.



**Jita Oy** 10  
PL 47  
34801 Virrat  
03 475 6100  
info@jita.fi  
www.jita.fi

Jita valmistaa kotimaiset putki- ja kaivotuotteet kaikkien infrarakentamiseen jo yli 40 vuoden kokemuksella. Tule tutustumaan!

**JRK Tekniikka Oy/ALBAS** 43  
Kauppatie 50, 95700 PELLO  
rauno.kivilompolo@albas.fi  
www.albas.fi  
0400 666 342

Yritys on kehittänyt uuden ALBAS ajoneuvohiekoittimen raskaaseen kalustoon. Ratkaisulla saadaan myös ohjaavat renkaat hiekoitettua. Ajoneuvot saavat tarvittavaa lisäpitoa liikkeelle lähdössä ja pysäköinnissä ALBAS-hiekoittimen ansiosta.



**J-Trading Oy** 251  
Kuriiritie 15  
01510 VANTAA  
020 745 8600  
www.j-trading.fi

Oy J-Trading Ab on ympäristötuotteiden myyntiin ja jälkipalveluihin erikoistunut suomalainen perheyriutus. Ympäristöhoidon johtavat tuotteet 37 vuoden kokemuksella.



**Kemion Oy** 50  
Tildantie 27, 33470 Ylöjärvi  
050 525 2638  
kemion@kemion.fi  
www.kemion.fi

Kemion Oy on suomalainen kemian yhtiö, joka on pitkän käytännön kokemuksen kautta kasvanut jäänsulatuksen ja pölynsidonnan huippuosajaksi. Biohajoavilla jäänsulatus- ja pölynsidontatuotteilla varmistetaan turvallinen liikuminen ja työskentely myös haastavissa olosuhteissa. Tarjoamme tietotaitoa myös useissa muissa kemian soveluksissa.



**Konepörssi – SL-Mediat Oy** 55  
Turpiininkatu 3  
33100 Tampere  
03 380 7700  
jussi.lehtonen@otava.fi  
www.koneporssi.com

Suomen johtava raskaan kaluston media.



**KONETYÖ-lehti** 40  
Larin Kyöstin katu 16  
13130 Hämeenlinna  
040 828 5792  
www.konetyolehti.fi  
Jorma Yrjölä  
info@konetyo.fi

KONETYÖ-lehti on maarakennuksen, infran ja työkoneiden ammattilehti. Mukana myös tien, kiinteistön ja ympäristönhoito. Ilmestyy 8 numeroa vuodessa.



**Laatukilpi Oy** 529  
Opastie 10, 62375 YLIHÄRMÄ  
06 482 2200  
info@laatukilpi.fi  
www.laatukilpi.fi  
Pasi Perttu  
0400 567 799  
pasi.perttu@laatukilpi.fi

Laatukilpi – Selkeytämme elämää liikennemerkeillä, opasteilla ja liikenteenohjaustuotteilla.



**Liikenneturva** 515  
Kulmakatu 3 C, 15140 Lahti  
020 728 2366, 050 461 9662  
ari-pekka.lattu@liikenneturva.fi  
Yhteyshenkilö: Ari-Pekka Lattu

Liikenneturva edistää tieliikenteen turvallisuutta vaikuttamalla ihmisten liikennekäyttäytymiseen ja liikennekulttuuriin. Toteutamme tieliikenteen turvallisuusvisiota osana valtakunnallista liikenneturvallisuustyötä ja palvellemme kaikkia tienkäyttäjiä.



**Lännen Tractors Oy** 322  
Hirvikoskentie 242,  
32201 LOIMAA  
020 7612 200  
www.lannen.com  
Juhani Kaitila, 040 506 6776  
juhani.kaitila@lannen.com

Lännen Tractors Oy valmistaa ja markkinoi ympäristöystävällisiä Lännen- ja Lundberg-monitoimikoneita infrarakentamiseen, kunnallisteknisiin töihin ja ympäristönhoitoon.



**Maviteknik Tiekoneet Oy** 521  
Yritystie 4, 31640 Humpilla  
Hannu Kurttila  
050 527 6241  
hannu.kurttila@maviteknik.fi  
www.maviteknik.fi



**Meiren Engineering OÜ** 202  
Väike Männiku 7  
11216 Tallinn, Viro  
+372 56 49 91 90  
info@meiren.ee  
Yhteyshenkilö:  
Siim Artur, + 358 44 76 48 106  
artur.siiim@meiren.ee

Meiren innovatiiviset ja laadukkaat lumiaurat kopioivat tienpintaa ja takaavat asiakkaillemme puhtaimman työäljen ja pienemmät kustannukset!



**Metsätö Oy** 30  
Kiilatie 5, 40320 JYVÄSKYLÄ  
Org. nro. 0736223-1  
0400 617 224  
014 338 8700  
juho.asunta@metsatyo.fi  
www.metsatyo.fi

Tieterien maahantuonti ja myynti. Pääkonttorimme on Jyväskylässä, mutta myös Hämeenlinnassa ja Rovaniemellä on toimipisteet ja varastot.



**Mobilia auto- ja tieliikennemuseo** 130  
Kustaa Kolmannen tie 75  
36270 Kangasala  
03 3140 4000  
www.mobilia.fi

Mobilia on tieliikenteen valtakunnallinen vastuuseo jonka näyttelytoiminta vuodelle 2020 sisältää Tankit täyteen-teemanäyttely, Rallimuseon ja Mobilian Klassikot-näyttelyn.

## NORMI.FI

Normiopaste Oy 650

Vesimyllynkatu 2  
33310 Tampere  
050 411 0079  
tapani.loven@normi.fi  
www.normi.fi

Normiopaste Oy Liikenne-  
merkit, tarvikkeet, opasteet,  
liikennemerkkien valmistus  
ja urakointi sekä sulku- ja  
varolaitteet.



Oy Sisu Auto Ab 150

PL 68, Tammissaarentie 45  
10300 KARJAA  
010 2751  
www.sisuauto.com  
Teemu Puustinen,  
Tuotepäällikkö  
040 743 8586  
teemu.puustinen@sisuauto.com

Suomen johtava tienhoitoau-  
tojen valmistaja Oy Sisu Auto  
Ab esittelee osastolla 150 alan  
tuoreimmat sovellutukset  
kotimaisesta laadusta.



Pajakulma Oy 321

Arvionkatu 4, 33840 Tampere  
010 2321 000  
www.pajakulma.fi

VOIMAA JA KESTÄVYYTTÄ  
VAATIVIIN YMPÄRISTÖIHIN

Raskaan kuljetuskaluston  
varustelija Pajakulma Oy  
suunnittelee ja rakentaa  
hyötyajoneuvojen lava- ja  
päällirakenteet sekä tarjoaa  
niihin liittyvät elinkaari-  
palvelut Suomen johtavalla ammat-  
titaidolla.



Puuppolan  
Konepalvelu Oy 419

Tinurinpolku 1  
41120 PUUPPOLA  
jani.sihvonen@pkpinfra.fi  
www.pkpinfra.fi

## RAMIRENT

Ramirent Finland Oy  
KIHO Oy 419

Puuppolan Konepalvelu Oy  
on infrakunnossapidon  
monipuolinen luotettava  
yhteistyökumppani  
kaupunkialueilla ja valta-  
väylillä.



Rex Nordic Oy UI

Mustanlähteentie 24 A  
07230 ASKOLA  
040 180 1111  
info@rexnordic.com  
www.rexnordic.fi

Rex Nordic Group on Pohjois-  
maiden johtava diesel-  
käyttöisten lämmittimien ja  
siirreltävien jäähdytyslait-  
teiden maahantuojaja ja kehittä-  
jä. Yhtiöllämme on kolme  
liiketoiminta-aluetta: maa-  
hantuonti, huolto ja tuote-  
kehitys.



RoadCloud Oy 415

Valkjärventie 7 D, 02130 Espoo  
Ari Tuononen  
ari@roadcloud.com  
050 560 4702  
https://roadcloud.com/

RoadCloud kerää hyötyajoneu-  
voista jatkuvaa tiesää-  
sekä liikennetietoa – joka  
päivä 100 000 km! Reaaliaikai-  
sella tilannekuvalla voidaan  
tehostaa tienhoitoa sekä  
parantaa liikenneturvalli-  
suutta.



Saferoad Finland 420

Mestarintie 18  
04500 KELLOKOSKI  
010 617 0880  
www.saferoad.fi

TIE- JA SILTAKAITEET

Saferoad Finland Oy toimittaa  
teliikenteen turvallisuutta  
parantavia tie- ja siltakaiteita  
asennettuna.



Scania Suomi Oy 461

Muonamiehentie 1  
00390 HELSINKI  
010 555 010  
www.scania.fi

Scania Suomi Oy – Scania  
kuorma- ja linja-autojen sekä  
Scania erillismootorien  
myynti- ja palveluverkosto  
Suomessa.



Snowek Oy 430

Mestarinkatu 5, 70700 KUOPIO  
Antti Nikkanen  
040 722 8309  
www.snowek.fi

Jo pian kymmenen vuoden  
ikään ehtinyt Snowek  
esittelee Talvitiepäivillä  
kokonaisvaltaisen katujen ja  
kiinteistöjenhoidon työlaite-  
malliston. Snowekin osastolla  
esittelyssä muun muassa  
kansainvälisille markkinoille  
vauhdilla levinneet PM2,5  
-sertifoidut Trombia -lakaisu-  
koneet, jotka mahdollistavat  
ympärivuotisen katupölyn  
ja teollisuuspölyn puhdistami-  
sen kalleimpien imulakaisu-  
koneiden tasolla, Snowekin  
kiinteistöhuollon ja katujen  
U-aurat sekä hiekanpoiston  
tehokoneet Snowek Circulus  
ja avoharjat edistyneimmällä  
korkeapainepölynsidonta-  
järjestelmällä. Osastolla lisäksi  
Suomen kaduilla vauhdilla  
levinneet Weycor-pyöräkuor-  
maajat, Snowek-jälleenmyyjä  
Konevel Oyn toimesta!



Soukkio Oy 401

Niemenmaantie 1  
36760 LUOPIOINEN  
03 536 1119, 0400 554 309  
soukkio@soukkio.fi  
www.soukkio.fi

Soukkio Oy valmistaa yli 30  
vuoden kokemuksella inno-  
vatiivisia tienhoitotuotteita.  
Vahvuutena on tuotteiden  
laatu ja kestävyys jota tien-  
hoidon ammattilaiset ar-  
vostavat. Toiminnan kasvusta  
ja tuotteiden suosiosta johtu-  
en Soukkio Oy panostaa nyt  
myös vientiin.



SR-Harvesting Oy 57

Ahjolantie 7, 34800 VIRRAT  
0400 722 323  
pekka.niemi@srharvesting.fi  
www.srharvesting.fi

SR-Harvesting Oy tarjoaa  
kattavat raskaskonehuollot  
ja -korjaukset. Teiden ja pi-  
hojen kunnossapitoon Pr-  
onarin nivelaurat, piennar-  
murskaimet ja harjakoneet.



Standby Oy Ab 520

Sinimäentie 10 B, 02630 Espoo  
Puh. 020 155 8411  
info@standby.fi

Olemme pohjoismaiden  
johtava varoitusvalojen ja  
väyläsähköjärjestelmien  
toimittaja.



Suomen Kulutusosa Oy 519

Hulikanmutka 1  
37570 LEMPÄÄLÄ  
010 219 6820  
www.suomenkulutusosa.fi

Suomen Kulutusosa Oy on  
kotimainen tienhoitotuot-  
teiden ja erilaisten kulutus-  
osien asiantunteva maahan-  
tuojaja. Yrityksen toimitilat ja  
nopeat toimitukset ympäri  
Suomen takaava varasto  
sijaitsee hyvien kulkuyhteyk-  
sien varrella Lempäälässä,  
lähellä Tamperetta. Asiointi  
asiakkaan toiminnan tunte-  
van ja ammattitaitoisen hen-  
kilökunnan kanssa on help-  
poa. Yrityksen laajaa tuote- ja  
palveluvalikoimaa kehitetään  
jatkuvasti vastaamaan  
asiakaskunnan tarpeita.  
Osaava tiimi tuntee yrityksesi  
työmaat, mikä varmistaa  
töiden kustannustehokkaan  
ja joustavan jatkumisen.



Suomen Kuntotekniikka Oy 102

Varastotie 2  
96100 ROVANIEMI  
Antti Hirvonen  
044 286 7695  
etunimi.sukunimi@kunto-  
tekniikka.fi  
www.kuntotekniikka.fi  
facebook.com/kuntotekniikka

Tuotamme digiaikaista keli- palvelua. Kelipalvelumme hyödyntää datalähteitä, joiden avulla muodostuu tilannekuva tie-/katu- verkosta. Palvelumme valvoo, hälyttää, ennakoii ja antaa automaattisia tilanneraportteja.

## Teconer

**Teconer Oy 532**

Kaupintie 5, 00440 HELSINKI  
Puh. 010 583 0020  
info@teconer.com  
www.teconer.fi

Jatkuvatoiminen optinen kelijärjestelmä. Tienpinnan tila, vesikerroksen paksuus, kitka ja kastepiste kartta- pohjalla. Jarrutuskitkamit- taukset.



**TETRA Chemicals Europe Oy 20**

PL 551, 67701 KOKKOLA  
06 828 2111  
www.tetrachemicals.fi  
kalsiumkloridi@tetrachemicals.fi

TETRA on kalsiumkloridin asiantuntija ja alansa johta- va toimija Euroopassa. Koti- mainen CC road® on tehokas ratkaisu pölynsidontaan ja liuk- kaudentorjuntaan.



**Tracwest Oy 220**

Tracwest Oy (Konevuokraamo Rentti) on maarakennuskone- kauppaan- ja vuokraukseen voimakkaasti keskittynyt yritys, joka toimii CASE ma- rakennuskoneiden maahan- tuojana. Palvelupisteet löy- tyvät Vantaalta, Pirkkalasta, Honkajoen ja Oulusta.  
www.rentti.com

Tracwest Oy  
(Konevuokraamo Rentti)  
Kankaanpääntie 554,  
38920 Vatajankoski  
Juha Leivo 050 379 9992.



**Transport Research Arena 415**

Transport Research Arena on tärkein eurooppalainen liikenteen alan konferenssi, joka kattaa kaikki liikenteen ja liikkumisen muodot.

Joka toinen vuosi järjestettävä tapahtuma järjestetään Hel- singissä 27.-30.4.2020. Konfe- renssin teema on "Rethinking transport – towards clean and inclusive mobility". Keskeinen tavoite on eri tahojen kesken pohtia yhdessä käyttäjien tarpeisiin vastaavia ratkaisuja. TRA tarjoaa tutkijoille, päättäjille ja teollisuuden edustajille puitteet kokoontua ja keskustella siitä, miten liikennejärjestelmää voidaan ja miten sitä pitäisi uudistaa tutkimuksen ja innovoinnin keinoin. Lisätietoja konfe- renssin kotisivuilta https:// traconference.eu/



**Trippi Oy 550**

Pilvitie 6, 90620 Oulu  
http://www.trippi.fi  
Toni Räsänen  
+358-44-5130 576

Trippi oy valmistaa tien rak- ennuksen ja hoidon mitta- laitteita, kuten tarkkuusmat- kamittareita, kitkamittareita ja erikoismittalaitteita asiak- kaan tarpeen mukaan.



**Triona Oy 410**

SPACES / Mannerheimin- aukio 1 A, 00100 HELSINKI  
040 556 6601  
mika.karjalainen@triona.fi  
triona.fi

Triona tarjoaa innovatiivisia tuotteita ja palveluita hel- pot- tamaan tiedonkulkua, ener- giansiirtoa sekä tavaroiden ja ihmisten kuljettamista.



**Turun Konekeskus Oy 552**

Ruopankatu 8, 20360 TURKU  
0400 820 193  
reijo.koskinen@turunkone- keskus.fi  
www.turunkonekeskus.fi

Maahantuomme ja myymme traktoreita, maatalous- ja kiinteistöhoitokoneita, pien- koneita ja työkaluja. Esitte- lemme mm. SAMI-harja- koneet ja Massey Ferguson traktorit, tervetuloa!



**Ural Plant of Deicing Materials 410**

Ural Plant of Deicing Materials is one of the largest producers of modern and effective deicing materials in the Eastern Europe and Russia. Our deicing mate- rials "Bionord" and "Ecosalt" are highly effective decision for winter road maintenance, including special materials for bridges, tunnels, pavements, uplifts and difficult roads, low temperatures.

Ural Plant of Deicing Materials  
Monastyrskaya st, 2  
614000 Perm  
Russia  
+ 7 342 2900 800  
sales@uzpm.ru  
www.uzpm.ru



**Vaisala Oyj 452**

Vanha Nurmijärventie 21  
01670 VANTAA  
09 89491  
petteri.leppänen@vaisala.com  
www.vaisala.com

Vaisala on maailman johtava sään, ympäristön ja teolli- suuden mittausratkaisuihin erikoistunut yritys. Yli 80- vuotiseen kokemukseemme pohjaten tarjoamme asiak- kaillemme luotettavia mitta- ratkaisuja.



**Veekmas Oy 701**

Tolosentie 3  
82380 TOLOSENMÄKI  
0500 225500  
www.veekmas.com  
Yhteyshenkilö: Esa Halttunen

Veekmas Oy on Pohjoismaiden ainoa tiehöylien valmistaja ja tiehöyläteknologian edellä- kävijä, joka on erikoistunut vuodesta 1982 alkaen tie- höylien suunnitteluun, valmistamiseen ja tuote- kehitykseen.



**West Coast Road Masters Oy 101**

Hiekkakatu 45, 28130 PORI  
0400 121 907  
juha-matti.vainio@road- masters.fi  
www.roadmasters.fi

West Coast Road Masters Oy on toukokuussa 2012 perus- tettu tiestöalan mittaus- ja konsultointipalveluita tuottava yritys.

Palveluitamme kunnossa- pidon alueurakoiden laadunvalvonta, kanta- vuusmittaukset pudotus- painolaitteella, Loadmanilla ja levykuormituslaitteella, päällysteporaukset, tien rakennekerrostutkimukset paluuheijastuvuusmittaukset ja tieverkon inventoinnit sekä rakennamme liikenteen- ohjauksia törmäysvaimenti- mella ja saattoautolla.

Yrityksemme toimipisteet sijaitsevat Porissa, Kouvossa ja Helsingissä.

Toimimme koko maassa sekä lähialueilla.



**voestalpine High Performance Metals Finland Oy Ab 402**

Sonja Turtia  
040 966 4170  
sonja.turtia@uddeholm.fi  
Lauri Salmela  
050 501 0737  
lauri.salmela@uddeholm.fi  
Jarkko Inkeroinen  
050 554 3228  
jarkko.inkeroinen@uddeholm.fi  
www.uddeholm.com

Uddeholmilta löydät laajan valikoiman kulutusteräs- tuotteita, jotka on valittu tarkasti alansa johtavien valmistajien tuotteista. Tarjoamme korkealaatuiset tietterät, kauhateräkset, kauhan kynnet sekä kova- metallituotteet vaativaankin käyttöön. Ota yhteyttä, me palvelemme sinua!

# Talvitiepäivien näyttely ja työnäytökset järjestetään Tampereen Messu ja Urheilukeskuksessa 12.–13.2.2020

## Paikka:

Tampereen Messu ja Urheilukeskus (TESC)  
Ilmailunkatu 20, 33900 Tampere

## Näyttelyn aukiolo:

keskiviikkona 12.2.2020 klo 9–17  
torstaina 13.2.2020 klo 9–15

Näyttely järjestetään Tampereen Messu- ja Urheilukeskuksen hallissa A (Pirkkahalli).

## Työnäytökset messukeskuksen ulkoalueella

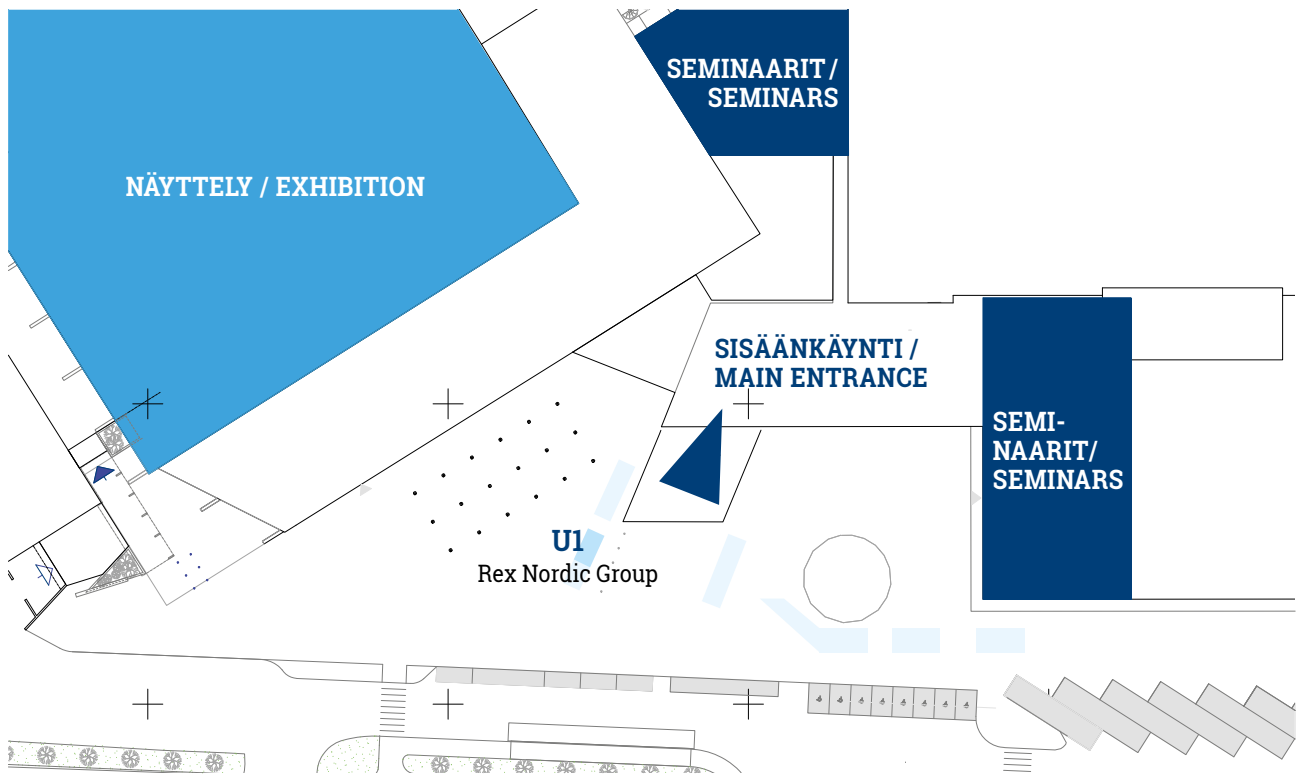
keskiviikkona kello 14.00  
torstaina kello 11.00.

## Pysäköinti

Tampereen messukeskuksella on paljon maksutonta pysäköintitilaa!

Bussien pysäköinti on järjestetty lähellä pääovia. Taksin ja bussin pysähtymispaikka ihan messukeskuksen pääoven edessä.

Pysäköinti on ilmaista näyttelykävijöille.



## Yhteistyössä:



TAMPERE



VÄYLÄ



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus



Tampereen  
ammattikorkeakoulu



ESPOO



YIT



### Talvitiepäivien seminaarin ohjelma

Ti 11.2.2020

Ekskursio ja Tampereen kaupungin vastaanotto

Ke 12.2.2020

**8.30 Ilmoittautuminen ja aamukahvi**

**9.30 Tervetulosanat**, *Juha Ojala*, TTS, Suomen Tieyhdistyksen hallituksen puheenjohtaja

**9.40 Teiden talvihoito meillä ja muualla**

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

**Talvihoidon vertailu – Viro, Latvia ja Liettua**,  
*Janis Kastanovskis*, 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 kehitysaskeleet**,  
*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 Malmivuori*, Innomikko Oy

**Miten tiesäainformaatio 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 kehittämisessä:  
case Talvikunnossapito**

*Katariina Korteoja*, Liikenteen asiakaspalvelu

**Yhteistyön merkitys ja sen rakentaminen**

**uudessa maanteiden hoidon urakkamallissa: case  
Kuusamon alueurakka**, *Ilkka Nissilä*, YIT Suomi Oy,  
*Joona 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 tienpidossa**, *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**

**Kaupunkipyörien käyttö talvella – kansainvälinen  
vertailu 50-järjestelmästä**, *Martti Tulenheimo*,  
Pyöräliitto 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 Miettinen*,

Ilmatieteenlaitos ja *Seppo Kaarto*, Destia Oy

**Reaaliaikainen kelitieto osana talvipyöräilyreitien**

**hoitoa**, *Antti Hirvonen*, Suomen kuntotekniikka

**Ylläpidon mukaan ottaminen liikennejärjestelmän**

**tulevaisuuden kehittämiseen**, *Oskari Kaupinmäki*,

*Antti Takkunen* ja *Marek Salerno*, Helsingin kaupunki

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

**14.50 Loppusanat**

**15.00 Hyvää kotimatkaa**

Kaikki oikeudet ohjelmaluonnoksen muutoksiin pidätetään.

TEKSTI JA KUVAT: Nina Raitanen

# Älykkäät reunapaalut ja aurauskepit pitävät robottiauton tiellä

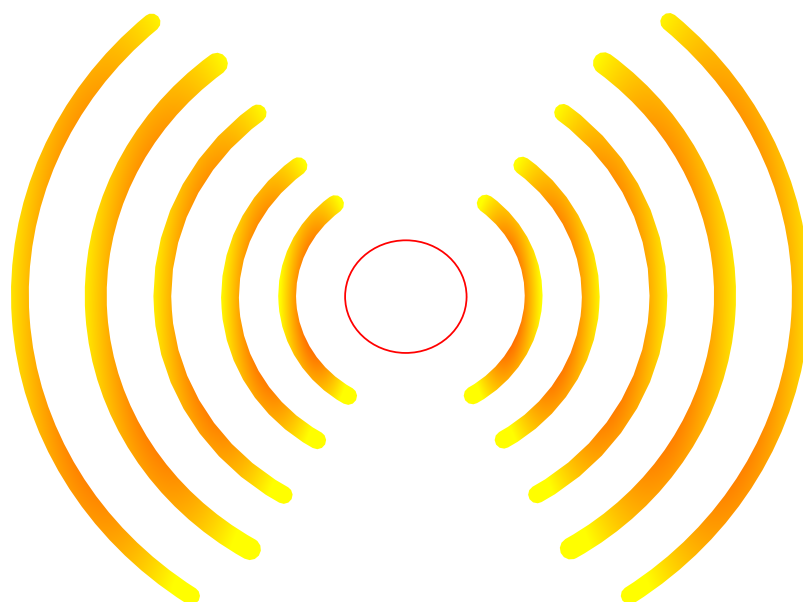
VÄYLÄN JA TRAFICOMIN RAHOITAMASSA ARCTIC CHALLENGE -TUTKIMUSHANKKEESSA ETSITTIIN RATKAISUJA TIELIIKENTEEN AUTOMAATION HAASTEISIIN TALVISISSA OLOSUHTEISSA YHTEISTYÖSSÄ 15 YRITYKSEN KANSSA. JOTTA AUTOMAATION HYÖDYT VOIDAAN SAAVUTTAÄ TÄYSIMÄÄRÄISESTI, TULEE AUTOMAATION TOIMIA MYÖS POHJOISISSA LUMISISSA JA JÄISISSÄ OLOSUHTEISSA. HANKKEEN LOPPUTULOKSET ESITELTIIN MARRASKUUN LOPULLA

**H**ankkeen neljää osa-aluetta tutkittiin useilla testiviikoilla, mm. Aurora-älytiellä valtatie 21:llä Muoniossa. Osa-alueet olivat reunapaalut ja aurauskepit, tieliikenteen olosuhdetiedon ennakkoivat viestit (esim. varoitus tien viereen pysähtyneestä ajoneuvosta), etäohjaus ja langaton tiedonsiirto sekä paikkatieto ja paikantaminen.

## AJONEUVON PAIKANTAMINEN ARKTISISSA OLOISSA ON HAASTAVAA

Lapin Ammattikorkeakoulu Oy:n ja Roadscanners Oy:n työyhteisöliittymä tutki tutkasensorien kykyä havaita tienreunan heijastavia reunapaaluja. Heijasteet pyrkivät parantamaan lumisella tiellä automaattiajoneuvon paikantamista.

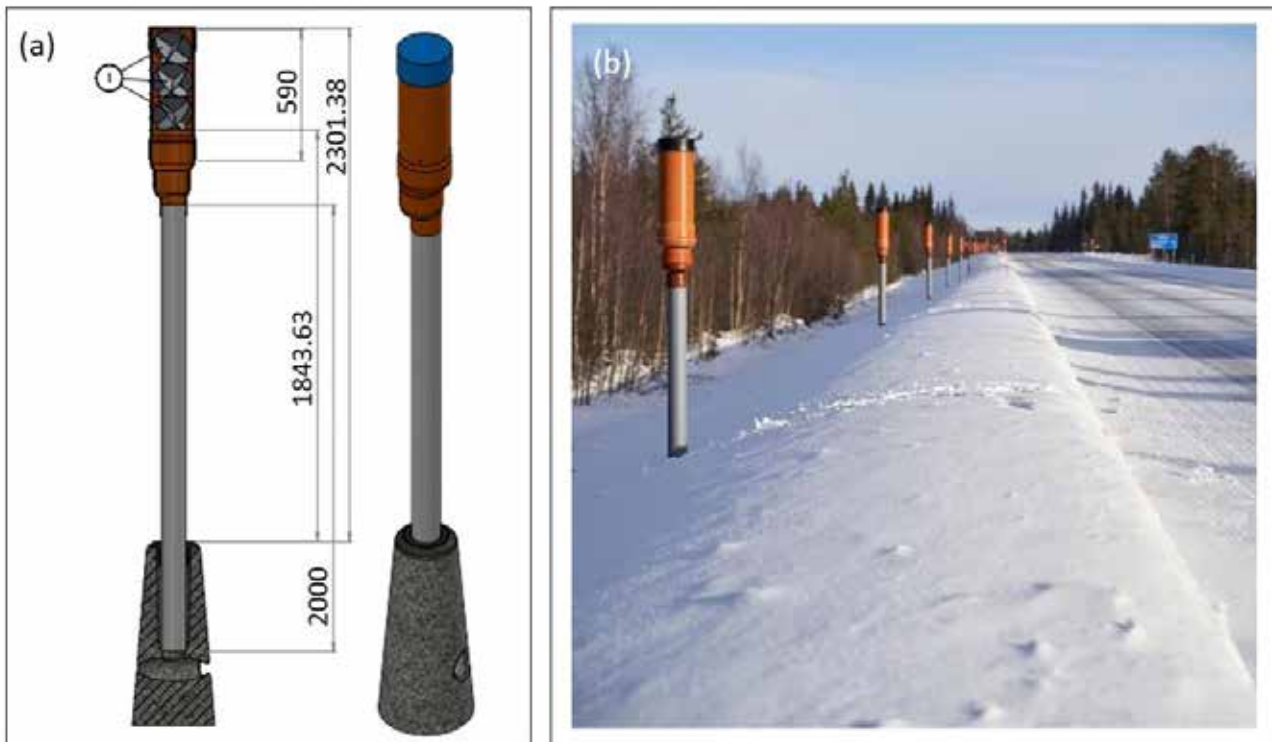
– Hankkeen aikana huomasimme, että tutkasensoreilla voidaan parantaa automaattisen ajoneuvon paikantamista. Kehitimme tienvarsille sijoitettuja muovisia reunapaaluja, joiden sisällä on tutkaheijastimia. Yli sadan reunapaalun



testauksessa todettiin tutkaheijastimien toimivan hyvin testiajoneuvon nopeuden ollessa 80 km/h. Edessä olevat kuorma-autot sekä pölyävä lumi heikensivät hieman tutkaheijastimien havainnointia,

kertoo **CHRIS HÄNDEL** Lapin AMK:n ja Roadscannersin työyhteisöliittymästä.

– Reunapaalujen tavoite on heijastaa autoon jo sisäänrakennettujen törmäystutkien tutkasignaalia niin, että heijasteiden



a) Älykäs reunapaalu sisältää kolme tutkaheijastinta, joita ruskea muovikuori suojaa lumelta b) Muonion koetielellä älykkäät reunapaalit sijaitsivat 20 metrin välein.

avulla voidaan nähdä pahallakin kelillä missä tie sijaitsee. Vähän kuin lentokentän laskeutumisvalot, havainnollistaa toimitusjohtaja **TIMO SAARENKETO** Roadscannersilta asiaa.

## ÄLYKKÄÄT REUNAPAALUT OVAT SUOMALAINEN KEKSINTÖ

Saarenkedon mielestä kyseessä on puhtaasti suomalainen innovaatio, jonka pitää myös soveltua suomalaisiin olosuhteisiin.

– Ideoin tämän jo Aurora-projektin suunnitteluvaiheessa tietoisena merenkuluttutkien toimintaperiaatteista. Meillä Roadscannersilla on myös tutkaosaamista – merenkulussa tosin on pyörivät hitaat tutkat, jotka saavat heijasteet väyläviitoista. Tässä lähdettiin siitä, että autoon tarvitaan softaa vanhan tutkakoodin päälle ja lisäksi pitää suunnitella sellaiset heijastetolpat, jotka näkyvät riittävän pitkälle (150–200 m) kelissä kuin kelissä. Yksi erityisasia on, että heijasteet olisivat hieman päällysteen reunan ulkopuolella (1–2 m), jolloin ne eivät rikkoutu talvikunnossapidossa ja

esimerkiksi sohjo-ojien teko on helpompaa, kertoo Saarenketo.

– Olemme arvioineet, että massatuotantona Lapin AMK:n kehittämät viitat maksaisivat 5–10 €/kpl ja niitä tarvittaisiin kilometrin matkalle ehkäpä 40 kappaletta. Tällöin hinta olisi ehkä noin 500–600 €/km asennettuna, ja ne olisivat tiellä pysyvästi. Ne voisivat toimia myös auruskäppien korvikkeina, jos ja kun aura-autossa on tutka, jatkaa Saarenketo.

Reunapaalut ovat teknologiana hyvällä tasolla ja mahdollistaisivat automaattisten ajoneuvojen liikkumisen pohjoisissa oloissa. Ajoneuvot ja softa puuttuvat vielä.

## AURORA-TESTITIELLÄ KOKEILTII MONENLAISIA MUITAKIN TEKNIKOITA

Hankkeen aikana reunapaalujen lisäksi kehiteltiin myös muita tiehen tai teiden talvikunnossapitoon liittyviä ajatuksia.

– Aurorassa testattiin monia tekniikoita, joita voi soveltaa talvikunnossapidossa tai sen ohjaamisessa ja laadunvalvonnassa. Roadscanners testasi mm. RDMC -tekniikkaa, jossa tavalliseen autoon asennettavan laserkeilaimen ja kiihtyvyyssanturin avulla voidaan jatkuvana mitata mm. polanneuria, lumivallien korkeutta sekä tien tasoisuutta (epätasaiset polanteet). Tässä mittauksessa mittausdata tulostuu pilveen kahden sekunnin viiveellä, Saarenketo kertoo.

– Lisäksi testasimme teiden sähkömagneettista sormenjälkeä, joka on yhdysvaltalaisen MIT:n (Massachusetts Institute of Technology) innovoima tekniikka, jossa auton alle asennetun tutkan avulla auto paikantaa itsensä suhteessa tiestä tiedossa olevaan sähkömagneettiseen sormenjälkeen. Menetelmä osoittautui lupaavaksi, mutta autoihin soveltuvan tutkan kehittämiseen kuluu vielä aikaa. •

HEIJASTEET  
PYRKIVÄT PARANTAMAAN  
LUMISELLÄ TIELLÄ  
AUTOMAATTIAJONEUVON  
PAIKANTAMISTA.



Sopu sijaa antaa. Olen itse nähnyt jopa 8 ihmistä boda-bodan kyydissä

**TEKSTI A KUVAT:** *Mika Rantanen*

# Keniassa kaikilla on etuajo-oikeus liikenteessä

**M**inulta kysyttiin muuttessani reilu vuosi sitten Keniaan mitä mieltä olin kenialaisista liikennesäännöistä. Mistä liikennesäännöistä?, kysyin. Keniassa nimittäin liikenteessä liikennesäännöt loistavat poissaolollaan ja niitä vähiäkään ei niin kauheasti noudateta. Rohkein menee ensin ja näitä rohkeita näyttää päällisin puolin olevan enemmistö. Autoilijoitakin vaarallisempia liikenteessä ovat matkustajia edullisesti kuljettavat moottoripyörät, boda-bodat. Nämä puikkelehtivat joka suunnasta autojen ja jalankulkijoiden välistä ja läheltä piti -tilanteita sattuu jatkuvasti.

Tähän hurjalta näyttävään karuselliin tuovat oman lisänsä tiellä jolkottelevat lehmät, aasit, vuohet sekä liikenteen seassa erilaisia virvokkeita, syötävää sekä monenlaista muuta tavaraa kaupitseleva lukuisa joukko kenialaisia yksityisyrittäjiä. Yksi ryhmä tien käyttäjiä on merkillepantavasti harvinaisuus eli polkupyöräilijät. Melkoista akrobatiaa ja uhkarohkeutta vaatisikin uskaltautua polkupyörällä liikenteeseen, varsinkaan kun

pyöräilijöille eikä jalankulkijoille anneta mitään erityiskohtelua. Suojatiellekin astut omalla riskillä ja vain todella harvoin autoilija pysähtyy suojatietä ylittävien jalankulkijoiden vuoksi. Keniassa on brittien siirto-  
maavallan peruna vasemmanpuoleinen liikenne, joskin käytännössä usein koko tien leveys on käytössä.

**AUTOILJOITAKIN  
VAARALLISEMPIA  
LIIKENTEESSÄ OVAT  
MATKUSTAJIA  
EDULLISESTI  
KULJETTAVAT  
MOOTTORIPYÖRÄT.**

## **MATATUT**

Keniassa joukkoliikenteen yksi suosittu muoto ovat matatut eli paketti-



autot, joihin on asennettu penkkirivit 7, 11 ja 14 matkustajalle. Matatut ovat edullisia, paikalliskyyti kymmenisen kilometrin matkan maksaa 50Ksh (0,50 euroa) ja esimerkiksi 200 kilometrin matka Nairobiin maksaa 350 Ksh-500 Ksh. Loma-aikoina hinnat ovat kalliimpia ja matkustajia on luonnollisesti enemmän. Matatuissa matkustajien lisäksi kuljetetaan erilaista tavaraa televisioista ja tietokoneista säkkitavaraan ja eläviin kanoihin. Matatut ovatkin välillä kirjaimellisesti täynnä ja asennon vaihtaminen onkin taitolaji. Helputusta puutuneisiin jäseniin tuo kuljettajasta riippuva wc-tauko, jossa pusikossa tarpeiltaan käyvät miehet ja naiset sulassa sovussa. Kenialainen unisex-wc parhaimmillaan. Ajomatkan haasteellisuutta lisäävät korkeat hidastetyösytyt, joihin yleensä liiallisella tilanopeudella ajava kuljettaja saa rytkytykseen tottumattoman matkustajan tuntemaan hyyt sisuskaluissa asti. Myös poliisien suorittamat pysäytykset toistuvat säännöllisesti. Maan tavan mukaan poliisi pyytää lahjusta, joita on kahta peruskokoa. Tea eli tee tarkoittaa pienempää summaa ja chicken eli kana isompaa. Tämän ylimääräisen tieveron maksamisen jälkeen matka taas jatkuu. Itse olen säännöllisesti huomannut, että poliisiin nähdessä kyydissä mzungun (valkoihoisen matkustajan) lahjusta ei pyydetä.

## AJOKORTTI KENIASSA

Paitsi ajokortin edullisuudessa verrattuna esimerkiksi Suomeen Keniassa ajokortin saa verrattain helposti. Moottoripyöräkortti on myös pakollinen, mutta harva silti omistaa moottoripyöräajokortin. Boda-bodalla matkustajia kuljettavien kuskien ajokorttia ei käytännössä tarkasteta lainkaan ja käytännössä kaikki ajelevat ilman ajolupaa ja meno on sen mukaista. Boda-bodan ajotunnit maksavat 4,000 Ksh-6,000Ksh (40-60 euroa) ja ajotesti 650 Ksh (6,50Euroa). Autoilla vastaavat kulut ajotunneista vaihtelevat 10,000 Ksh ja 15,000Ksh välillä eli euroissa 100-150 euroa ja inssiajon hinta kuluineen on 1050 Ksh eli 10,50 euroa. Hinnat ovat siis esimerkiksi Suomen hintoihin nähden varsin edullisia. Ajotesti rekisteröidään sähköisesti NTSA:n järjestelmään (National Transport Authority Website). Normaalisti paikallinen autokoulu kestää kuukauden ja yksi ajokerta noin kaksi tuntia. Kuljettajat, jotka haluavat parantaa tai päivittää ajotaitoaan selviävät autokoulusta 2-3 viikossa. Ajokorttiluokkia on Keniassa A-H ja



Matatuissa matkustavat ihmisten lisäksi tavarat sekä esimerkiksi elävät kanat. Tunnelmaa lisää televisio, jossa gospel-musiikki pauhaa täysillä koko matkan ajan.

henkilö- ja muiden ajoneuvojen ajokortin ikäraja on 18 vuotta.

## TEIDEN JA AJONEUVOJEN KUNTO

Olen liikkunut Keniassa noin 3 000 kilometrin säteellä ja teiden kunto vaihtelee huomattavasti. Nairobiin vievillä pääteillä tiet ovat hyväkuntoisia ja teitä kunnostetaan useassa kohtaa sekä uusia teitä rakennetaan. Paikoitellen päätiet ovatkin jopa erinomaisessa kunnossa. Tietyt tietysti täälläkin aiheuttavat vilkkaasti liikennöidyillä pääteillä pitkiä ruuhkia. Ajettaessa Kenian neljänneksi suurimmasta kaupungista Naurusta kohti Lake Victoriaa tie muuttuu useassa kohtaa kuopiksi, joiden välillä on muutama pätkä asfalttia. Osa teistä on myös kokonaan päällystämätöntä hiekkatietä. Sateen jälkeen suuret lätäköt tekevät ajamisen entistä haastavammaksi. Tavallisen henkilöauton maavaralla eteneminen on hidasta ja autoa kuluttavaa. Myös autojen kunto ja ikä on myös suoraan verrannollinen teiden kuntoon. Nairobiin uudenkarheat maasturit vaihtuvat jo parhaat ajokilometrinä nähneisiin ruostuneisiin ja savuttaviin ajopeleihin.

Pimeällä ajaminen pääteillä on verrattain turvallista pääosin valaistuilla kaksikaistaisilla väylillä. Hyvin varusteltu ja huoltoasemia ravintoloinen ja kauppoineen on tiheään Nairobiin päin mentäessä. Poikettaessa pääteiltä ajetaan täysin pi-



Keniassa on ajokorttiluokkia A-H.

meässä ja ilman ajovaloja ajavat kuskit eivät näillä teillä ole harvinaisuuksia. Ne, jotka ajovaloja käyttävät, ajelevat usein koko matkan pitkät valot päällä. Ohitukset niin pääteillä kuin sivuteilläkin ovat suomalaisen ajokulttuuriin tottuneesta melkoisen hurjia. Ohittamaan lähdetään ylämäessä, jossa näkyvyys on muutamia kymmeniä metrejä ja ohittavan auton kiihtyvyyseen ei ole paras mahdollinen. Ylinopeudet ovat myös tyyppisiä niillä, joilla auto kulkee. Joustavuus ja tilanteiden nopea lukeminen korvaavat liikennesään-

töjen noudattamista sekä niiden puutteita. Liikenneonnettomuuksia sattuu, mutta kenialaisella ajotyylillä olettaisi onnettomuuksia sattuvan huomattavasti enemmän. Liikenneonnettomuuksien uhreista viimeisen tilaston mukaan miesten osuus oli yli 85 prosenttia.

**KENIASSA  
YKSITYISKÄYTÖSSÄ  
OLEVIA HENKILÖAUTOJA  
JA MOOTTORIPYÖRIÄ EI  
TARVITSE KATSASTAA  
LAINKAAN.**

## AJONEUVOJEN KATSASTUS

Keniaassa yksityiskäytössä olevia henkilöautoja ja moottoripyöriä ei tarvitse katsastaa lainkaan. Ainoastaan julkiset ajoneuvot eli taksit sekä PSVS-ajoneuvot (Public Service Vehicles), kuten linja-autot ja matatut, täytyy katsastaa. Katsastusmaksu vaihtelee ja on kalleimmillaan reilut 60 USD. Julkisissa ajoneuvoissa

täytyisi periaatteessa kuljettajalla myös olla mukana ajopäiväkirja sekä ajoneuvoissa nopeudenrajoitin. Valvonta kuitenkin rajoittuu päätteille, joissa poliisin tietarkastuksissa ajoneuvosta mahdollisesti löytyvistä puutteista selvittää Kenian shillingeillä. Kenian shillingit myös nopeuttavat julkisliikenteen ajoneuvon katsastamista.

Oman värikkään lisäksi tuovat erilaiset valoviritelmät ja isommat rekat ja moottoripyörät näyttävätkin liikkuvilta joulukuusilta tai ilotulituksilta. Näitä joulukuusia nähdessään saattaisi suomalaisen katsastusmiehen kahvi mennä väärään kurkkuun.

**Mika Rantanen**  
Laikipia County  
Kenya



Mika Rantanen

# SINÄ PÄÄTÄT.

## VARUSTE-ETU JOPA

### 8 500 €, alv 24%

**VALTRA**



**SINUN TYÖKONEESI. JUURI SELLAINEN KUIN SEN HALUAT OLEVAN. VARUSTE-ETUSI:**

**VALTRA A-SARJAAN**

4 000 €, alv24%

**VALTRA N-SARJAAN**

7 500 €, alv24%

**VALTRA T-SARJAAN**

8 500 €, alv24%

Kampanja on voimassa 31.3.2020 saakka ja koskee Valtran tehdas- ja Unlimited-lisävarusteita uuteen Valtra-traktoriin tai Valtra-esittelykoneeseen. Pyydä tarjous sinulle sopivasta kokonaisuudesta! Kuvan traktori erikoisvarustein. Valtra-myyjäsi: AGCO Suomi.

**YOUR  
WORKING  
MACHINE**



YKSITYISTEIDEN  
KORKEAKOULU

## Yksityistieasioiden Korkeakoulu tulee taas keväällä 2020

Tieyhdistys järjestää 24–26.3. ja 5–7.5. yksityistieasioiden asiantuntijakoulutuksen. Koulutus on tarkoitettu henkilöille, jotka ovat töissä julkishallinnossa, yrityksissä tai vastaavissa yhteisöissä ja haluavat laajentaa osaamistaan yksityistieasioista.

Koulutus koostuu kahdesta 3-päiväisestä koulutusjaksosta, joista ensimmäinen on Tampereella ja toinen Lahdessa. Kurssimaksu 2 580 € + alv kattaa koulutuksen materiaaleineen, majoituksen, ruokailut ym.

Haku on käynnissä 14.2.2020 asti. Mukaan otetaan enintään 20 osallistujaa. Ilmoittautuminen Tieyhdistyksen nettisivuilta, lisätietoja Simo Takalammi 0400 167 170



TIEISÄNNÖITSIJÄ  
KOULUTUS

## TIKO-tieisännöitsijä- koulutus syksyllä 2020

Seuraava TIKO-tieisännöitsijäkoulutus järjestetään syksyllä. Haku kursseille on keväällä.

TIKO-kurssi antaa laajat tiedot ja taidot yksityistie maailmasta ja mahdollistaa tieisännöitsijänä toimimisen. Kurssilla paneudutaan niin juridiikkaan kuin tietekniikkaan sekä moneen muuhun tietuntiin liittyvään aiheeseen.

Hakulomake avautuu pian Tieyhdistyksen nettisivuilla. Seuraa ilmoitteluaamme!

Lisätietoja Simo Takalammi 0400 167 170

## Transport Research Finland 2020 -seminaaritapahtuma huhtikuussa Helsingissä

Transport Research Finland 2020 on jo kolmatta kertaa järjestettävä liikumisen ja liikenteen infrastruktuurin suomalaista tutkimusta esittelevä seminaari. Tilaisuuden järjestävät yhdessä Rakennusinsinöörien liitto RIL, Suomen Tieyhdistys, Väylävirasto sekä liikenne- ja viestintäministeriö.

Yhdessä seminaaripäivässä saat kattavan kuvan siitä, missä alan suomalaisessa huippututkimuksessa mennään ja tapaat tutkijoita.

Tänä vuonna tilaisuus järjestetään kansainvälisen Transport Research Arenan oheistapahtumana Helsingin messukeskuksessa 28.4.2020. Ilmoittautuminen on käynnissä. Ilmoittaudu mukaan osoitteessa [ril.fi/trfi2020](http://ril.fi/trfi2020)



# TRA2020-konferenssi: liikennealan asiantuntijan ykköstapahtuma

TRA (Transport Research Arena) on Euroopan merkittävin kansainvälinen liikenteen tutkimuksen ja teknologian konferenssi. TRA2020 järjestetään Helsingissä 27.–30.4.2020 teemalla Rethinking transport – towards clean and inclusive mobility.

TRA2020 kerää huippuasiantuntijat keskustelemaan uusimmista innovaatioista ja tulevaisuudennäkymistä meri-, ilma-, tie- ja rautatiealueilla. Ohjelma ja esiintyjien lista päivittyy koko ajan, mutta



jo nyt on varmistunut korkeatasoinen kattaus puhujia maailmanluokan yrityksistä kuten Volkswagen, Airbus, VOI Technology ja L'Oreal.

## EARLY BIRD -ILMOITTAUTUMINEN SAI JATKOAIKAA 13.2. ASTI

TRA-konferenssin Early bird -ilmoittautuminen jatkuu helmikuun 13 päivään saakka, joten nyt kannattaa hyödyntää tilaisuus ostaa liput edullisesti.

Early bird -hinta neljän päivän konferenssilipulle on 595 euroa, ja yhden päivän lipulle 275 euroa.

Muista rekisteröityä ennen 13. helmikuuta, jotta saat liput alennettuun hintaan.

TRA2020-konferenssin ohjelma julkaistaan pian – pysy kuulolla!

## REKISTERÖIDY KONFERENSSIIN

### VARMISTA NÄKYVYYTESI TRA2020:SSA!

Näytteilleasettajana pääset esittelemään organisaatiosi kansainväliselle yleisölle. Valmiiksi koottu näyttelyosasto on helppo ja tehokas tapa hankkia näkyvyyttä. Tilaamalla **9 neliömetrin näyttelypaketin** pääset vaivattomasti tapaamaan liikekumppaneita sekä esittelemään organisaatiota, tuotteita ja tutkimustuloksia. (<https://traconference.eu/exhibition-and-demos/become-an-exhibitor/>)

Uusimpia innovaatioita esitellään yleisölle konferenssin interaktiivisella alueella. **Demopaketti** sisältää 12 m<sup>2</sup> näyttelytilaa interaktiivisella alueella, sekä näkyvyyttä konferenssin verkkosivuilla ja sovelluksessa. Järjestä vuorovaikutteinen demo ja päästä konferenssivieraat koeajelulle tai vaikkapa kokeilemaan uutta käyttäytymäänne. Lisätilaa voi varata tarvittaessa. (<https://traconference.eu/exhibition-and-demos/interactive-demonstrations/>)

Konferenssissa ovat mukana monet infra-alan instituutit ja yritykset. Tapahtumaa sponsoroimassa on mukana Suomen suurin infrarakentamiseen keskittynyt yhtiö Destia, jonka palvelutarjonta kattaa koko infran elinkaaren. Näytteilleasettajia ovat muun muassa eurooppalaisten tiehallintojen järjestö CEDR, Ruotsin tie- ja liikennetutkimusinstituutti VTI ja eurooppalaista raideteollisuutta edustava UNIFE. Mukana näyttelyalueella on myös eurooppalaisen rautatien tutkimuksen verkoston EURNEXin, liikennetutkimusinstituuttien verkoston ECTRIn ja tietutkimuslaitosten foorumin FEHRLin yhteinen Research Village Association, joka koostuu logistiikan ja tieliikenteen tutkimusorganisaatioista.

### ÄLYKÄS INFRA YKSI KONFERENSSIN PÄÄTEEMOISTA

TRA-konferenssin plenaari "Intelligent infrastructure" keskittyy älykkään infran mahdollisuuksiin. Fyysinen infraomaisuus yhdistettynä digitaaliseen infraan ja energiaverkkoon avaa mahdollisuuksia, joiden hyödyntämiseen täytyy paneutua yhdessä. Olennaisessa osassa on tehokkuuden, multimodaalisuuden, yhteenliitettävyyden ja automaation parantaminen, sekä sähköajoneuvojen latausverkon laajentaminen. Ikääntyvä infra ja entistä useammin esiintyvät äärisäiliöt asettavat omat haasteensa infran korjaukselle ja ylläpidolle. Digitaaliset teknologiat, kyberturvallisuus, 5G, automaatio ja älykkäät energiaverkot muodostavat tulevaisuudessa olennaisen osan fyysisestä infra.

Plenaarissa muodostetaan yhteinen visio tulevalle vuosikymmenelle. Nyt on tarve vahvistaa yhteistyöverkostoja ja rakentaa uudenlaisia kumppanuuksia. TRA2020 kutsuu sukeltamaan yhdessä syvään päätyyn pohtimaan innovatiivisia tapoja rahoittaa älykästä ja kestävästä infra osana logistisia ketjuja.

TRA2020:ssa infra on pääosassa strategisissa sessioissa 7–9, jotka järjestetään konferenssin kolmantena päivänä 29.4. Sessio 7 aiheena on laadukas liikenneinfrastruktuuri tulevaisuudessa, kun taas sessio 8 keskittyy siihen, millainen infra palvelee yhteentoimivaa ja automaattista liikumista. Sessio 9 käsittelee tulevaisuuden liikenneverkkojen energiaratkaisuja. Tutustu strategiaan sessioihin lähemmin konferenssin sivuilla (<https://traconference.eu/programme/strategic-sessions/wednesday-sessions/>).



Yksityisteiden Talvipäivä on tarkoitettu erityisesti

- Tiekkuntien 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 tervetulo kahvi**
- 9.00 Tapahtuman avaus,**  
*Nina Raitanen, Suomen Tieyhdistys*
- 9.10 Yksityistieläki voimassa vuoden, kokemuksia uudesta laista,**  
*Simo Takalammi, Suomen Tieyhdistys*
- 9.30 Kokemuksia tienkuntien päätöksiä koskevasta muutoksenhausta,**  
maa- ja metsätalouden ministeri *Sakara Hauho*  
– toiko uusi laki valitusruuhkan käräjäoikeuksiin?  
– mistä asioista haettu muutosta?
- 10.00 Traktori yksityistien kunnossapidossa,**  
*Jarkko Hyyrönmäki, 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: Tiekkuntien kokoukset lähestyvät, mitä huomioitavaa?**  
– uuden yksityistieläin vaatimukset syytä ottaa tosissaan
- 12.00 Lounas**
- 13.00 Jätekuljetukset yksityisteillä,** *Amanda Nikkilä, Pirkanmaan Jätehuolto*  
– yksityistiet jätekuljetuksessa  
– kantaako tie jäteauton?  
– vaatimukset talvikunnossapidolle
- 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!



TEKSTI: *Andrei Donoghue*

# *Kyberturvallisuus ja infrastruktuuri*

## KYBERUHAT JA -TURVALLISUUS

Teollistuneen maailman siirtyessä entistä voimakkaammin digitaaliseen aikaan, on tullut yhä tärkeämmäksi suojata niitä järjestelmiä ja resursseja, joihin luotamme

yhteiskuntamme hallinnoimisessa.

Kyberturvallisuuden kohdistuvia uhkia pyritään torjumaan poistamalla tai korjaamalla niin sanottuja ”haavoittuvuuksia”. Kun puhutaan tietoteknisten järjestelmien haavoittuvuuksista, tarkoitetaan alttiutta

tietoturvaan kohdistuville uhkille. Huoltovarmuuskeskuksen ja Sanastokeskus TSK:n yhteistyössä laaditun Kyberturvallisuuden sanaston mukaan ”*Haavoittuvuus voi olla mikä tahansa heikkous, joka mahdollistaa vahingon toteutumisen*

joilla on tarkoitus hallita ja – jos tarpeen – sietää kyberuhkia ja niiden vaikutuksia.

## HYÖKKÄYSTEN TEKIJÄT

Perinteinen kuva hyökkääjästä on yksinäinen, syrjäytynyt henkilö, joka pimeästä huoneesta käsin murtautuu tietojärjestelmiin tai muiden tietokoneille.

Vaikka yksittäisiä toimijoita on runsain mitoin ja monet heistä ovat erittäin taidokkaita, suurinta huolta ovat aiheuttaneet hakkeriryhmittymät, jotka ovat ottaneet entistä haastavampia kohteet tutkaruudulleen.

Hyökkääjien motiivit ovat monenkirjavia. Yksittäisten tekijöiden lisäksi tietomurtojen taustalla voi olla niin sanottu ”haktivismi”, jossa tiettyä tavoitetta ajavat ryhmittymät pyrkivät saamaan näkyvyyttä asialleen. Näkyvyyttä voi tuoda esimerkiksi koetun vastustajan internet-kotisivujen kaappaus ja niiden sisällön muuttaminen oman ideologian mukaiseksi.

Myös terrorismi voi löytää uusia toimintamuotoja tietoyhteiskunnassa. Hyökkäykset yhteiskunnan kannalta tärkeisiin järjestelmiin ja palveluihin voivat aiheuttaa erittäin suurta taloudellista ja aineellista vahinkoa sekä pahimmillaan myös ihmisuhreja. Terrorismin lisäksi myös valtioiden väliset kyberhyökkäykset ovat todellisuutta. Vuonna 2017 niin sanottu WannaCry-hyökkäys kohdistettiin useisiin tietojärjestelmiin muun muassa Britanniassa ja hyökkäys onnistui esimerkiksi sekoittamaan pahasti brittien julkiset terveydenhuoltopalvelut. Hyökkäyksen on arveltu lähteneen Pohjois-Koreasta. On myös arveltu, että Iranin vastaus kenraali Qassem Suleimanin surmaamiselle saattaa tulla kyberhyökkäyksen muodossa.<sup>3</sup>

## HYÖKKÄYKSET INFRASTRUKTUURI-KOhteisiin

Suurimmat uhkakuvat liittyvät tilanteisiin, jossa hyökkäys yhteiskunnan infrastruktuuria kohtaan aiheuttaa uhkaa väestölle. Kuten edellä on todettu, kasvanut riippuvuutemme teknologiasta asettaa meidät

samalla alttiiksi siihen kohdistuville hyökkäyksille. Tällaisista hyökkäyksistä on jo valitettavasti olemassa esimerkkejä.

Edellä on kerrottu vuoden 2017 Wannacry-hyökkäyksestä, mutta jo vuonna 2010 Stuxnet-haittaohjelma hyökkäsi iranilaista ydinvoimalaa vastaan pysäyttämällä sen. Tämän jälkeen hyökkäykset ovat käyneet entistä kunnianhimoisemmiksi. Vuonna 2015 Ukrainan sähköverkkoa vastaan hyökkättiin sillä seurauksella, että maasta katkesi laajalta alueelta sähköjohdot.

Vuonna 2018, tietoturvatkaisu tuottava yritys Symantec tunnisti uuden Thrip-hakkeriryhmän.

Tutkimustensa kautta Symantec paljasti, että Thrip-ryhmä oli maalittanut satelliittiviestintätoimijaa ja tämän tietokoneita, joihin oltiin ladattu satelliitteja hallinnoivaa ja valvovaa ohjelmistoa. Ryhmä oli samalla tavalla hyökännyt myös toista organisaatiota vastaan, joka tuottaa paikannuspalvelukuvitusta ja kartoitusta. Symantecin mukaan hyökkäysten kohteet osoittavat, että hakkeriryhmä ei ollut kiinnostunut vain tiedosta vaan mahdollisuudesta aiheuttaa häiriötä. Thrip-ryhmä on Symantecin mukaan ottanut maalikseen myös kolme aasialaista teleoperaattoria ja näissäkin hyökkäyksissä ryhmää näyttäisivät kiinnostavan operaattoreiden toiminnalliset järjestelmät eivätkä niinkään esimerkiksi näiden asiakkaiden tiedot, jotka perinteisesti ovat olleet hyökkäysten kohteena.

Joidenkin tietoturva-asiantuntijoiden huolestuneimmat puheenvuorot ovat kuitenkin kohdistuneet Triton-troijalaiseen, joka näki päivänvalon vuonna 2017. Tämä haittaohjelma vaikuttaa teollisiin kontrollijärjestelmiin ja nimenomaan niin sanottuihin SIS-järjestelmiin (”Safety Instrumented System”), joiden tehtävänä on valvoa kriittisten järjestelmien toimintaa ja varoittaa, jos järjestelmissä havaitaan poikkeavuuksia sekä mahdollisesti käynnistää myös korjaavat toimenpiteet. On selvää, että tämänkaltaisen turvajärjestelmän sammuttaminen tai ylikuormittaminen esimerkiksi liikennettä valvovissa tai ohjaavissa järjestelmissä voi aiheuttaa katastrofaalisia seurauksia.

TÄMÄ – LÄHINNÄ  
ELOKUVIEN – LUOMA  
KÄSITYS ON ERITTÄIN  
KAUKANA  
TODELLISUUDESTA.

KUVA: Unsplash

*tai jota voidaan käyttää vahingon aiheuttamisessa. Haavoittuvuuksia voi olla tietojärjestelmissä, prosesseissa ja ihmisen toiminnassa”<sup>1</sup>. Tosiasia on, että lisääntyvät digitaaliset palvelut tulevat jo luonteensa puolesta lisäämään näitä haavoittuvuuksia. Valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaisesti näitä haavoittuvuuksia pyritään torjumaan kyberturvallisuudella eli tavoitetilalla, jossa ”kybertoimintaympäristöön voidaan luottaa ja jossa sen toiminta turvataan”<sup>2</sup>. Periaatepäätöksessä viitataan vielä kyberturvallisuuden sanastoon, jonka mukaan kyberturvallisuuden tulee käsittää muun muassa yhteiskunnan kriittiseen infrastruktuuriin kohdistuvat toimenpiteet,*

1 Sanastokeskus TSK 52: Turvallisuuskomitea, Kyberturvallisuuden sanasto 2018 (<https://turvallisuuskomitea.fi/kyberturvallisuuden-sanasto/>)

2 Valtioneuvoston periaatepäätös: Suomen kyberturvallisuusstrategia (3.10.2019), s. 4, alaviitteessä 1.

3 <https://www.theguardian.com/world/2020/jan/03/iran-cyberattacks-experts-us-suleimani>



## HYÖKKÄYKSET LIIKENNE- INFRASTRUKTUURIA VASTAAN

Myös liikenne on teknistymässä. Itseajavat autot ovat jo nykypäivää, ilman kuljettajaa liikennöiviä metrojunia on jo käytössä ja itseohjautuvia valamerilaivoja suunnitellaan kovaa vauhtia. Myös monet liikenteen ja matkustamisen oheistoiminnot toimivat jo nyt automatisoidusti ilman ihmisen kovinkaan aktiivista osallistumista: matkatavaroiden järjestely, lipunosto ja kulunvalvonta liikennekeskuksissa ovat esimerkkejä asioista, joiden olemme jo tottuneet tapahtuvan automaattisesti.

Teknistyminen kuitenkin useimmissa tapauksissa tarkoittaa myös verkkoon kytkemistä eli toisin sanoen, että laitteet ja järjestelmät ovat internetissä. Jos liikenteen kaltainen kriittinen infrastruktuuri tai osia siitä on kytkettyä verkkoon, sen kyky kestää hyökkäyksiä on ensisijaisen tärkeää. Mutta onko näin? Jo vuonna 2014, tutkijaryhmä Michiganin yliopistosta Yhdysvalloissa julkaisi raportin<sup>4</sup>, jossa tarkasteltiin liikennevalojärjestelmien turvallisuutta. Raportin mukaan hyökkääjän, jolla on käytössään oikeanlainen laitteisto, on mahdollista uudelleen konfiguroida liikenteenohjauslaitetta – ja vielä melko

vähäisin ponnisteluin<sup>5</sup>. Tutkijat nimesivät ongelmaksi lähinnä turvallisuustietoisuuden puuttumisen alalta<sup>6</sup>. Tämä on tietysti huolehduttava tieto.

On selvää, että hyökkäykset liikenneinfrastruktuuria vastaan voivat potentiaalisesti aiheuttaa suurta vahinkoa. Vaikka ensimmäiseksi voi tulla mieleen laajamittaiset hyökkäykset esimerkiksi raide- tai lentoliikennettä vastaan, myös pienempimuotoiset hyökkäykset esimerkiksi lipunmyyntiin voivat osoittautua lamaannuttavaksi yhteiskunnalle. Kuvitellaan vaikka tilannetta, jossa kukaan ei saa ostettua lippua junaan tai jokaista lippua myydäänkin kaksi kappaletta. Vaikutukset olisivat todennäköisesti merkittäviä ja osuessaan esimerkiksi ruuhka-aikaan aiheuttaisivat mittavaa vahinkoa niin kuljetusyhtiölle kuin matkustajille. Seurannaisvaikutukset olisivat mittavia koko yhteiskunnalle.

Ottaen huomioon, että voimallaitoksiin, terveydenhuoltoon ja muihin kriittisiin infrastruktuuriin on jo hyökätty, lienee turhan optimistista kuvitella, että joku toimija ei jossain kohtaa yritä hyökätä näkyvästi myös liikenneinfrastruktuuria vastaan. Tällöin kyberturvallisuus ja sen huomioiminen jo järjestelmien ja ratkai-

sujen suunnitteluvaiheessa voi pelastaa monelta pahalta.

## LOPUKSI

Haavoittuvuutta ja sen kautta uhkaa ei saisi tulkita liian suppeasti. Ei riitä, että tietotekniisin järjestelmiin sisällytetty ohjelmistokoodi on suojattua tai että järjestelmän ohjelmistoarkkitehtuurissa on käytössä kaikki mahdolliset tekniset suojaukset. Myös fyysisten laitteiden ja tilojen, joissa näitä järjestelmiä hallinnoidaan ja käytetään, pitää olla kunnolla suojattu. Kolmantena elementtinä ovat ihmiset. Valitettava tosiasia on, että moni haavoittuvuus tulee hyödynnetyksi järjestelmien käyttäjien toiminnan seurauksena. Heikot tai päivittämättömät salasana, suojaamatomat muistitikut, sisäänkirjautumistietojen jakaminen ulkopuolisille ja muut inhimillisen käyttäytymisen tulokset voivat kuolettaa tehokkaimmankin teknisen suojauksen.

Järjestelmät tulisi lähtökohtaisesti suunnitella kyberturvallisesti – esimerkiksi siten, kuin Valtioneuvoston periaatepäätöksessä on määritelty. Tämän lisäksi organisaation toimintatapoja ja henkilökunnan osaamista pitää jatkuvasti päivittää. Vaikka se kuulostaa kuluneelta: turvallisuus kuuluu kaikille. •

4 Branden Ghena, William Beyer, Allen Hillaker, Jonathan Pevarnek, and J. Alex Halderman, Green Lights Forever: Analyzing the Security of Traffic Infrastructure. Proceedings of the 8th USENIX Workshop on Offensive Technologies (WOOT '14), August 2014.

5 Ghena, Beyer, Hillaker, Pevarnek, and Halderman, 2014, s. 8.

6 Ghena, Beyer, Hillaker, Pevarnek, and Halderman, 2014, s. 8.



**TIE ON TYÖNI -OSIOSSA TIEYHDISTYKSEN JÄSENET, YHTEISTYÖKUMPPANIT JA JÄSENYRITYSTEN TYÖNTEKIJÄT KERTOAVAT ITSESTÄÄN JA TYÖSTÄÄN.**

# Kesätyöläisestä vientijohtajaksi

**SANNA HALTTUNEN** ON TEHNYT PITKÄN URAN TIEHÖYLÄVALMISTAJA VEEKMAS OY:N PALVELUKSESSA. ENSIN KESÄTYÖLÄISENÄ, SITTEN OPINTOJENSA OHELLA JA LOPULTA TÄYSPÄIVÄISESTI YRITTÄJÄNÄ JA VIENTIJOHTAJAN TEHTÄVISSÄ. TYÖTÄÄN HALTTUNEN KUVAILEE MONIPUOLISEKSI JA MYÖNTEISELLÄ TAVALLA HAASTAVAKSI.

## KUKA OLET JA MITÄ TEET?

Olen Sanna Halttunen, yrittäjä ja vientijohtaja kiteeläisessä tiehöyliä valmistavassa VEEKMAS Oy:ssä. Vastaan yrityksessämme viennistä, markkinoinnista ja taloudesta.

## MITEN PÄÄDYIT NYKYISEEN TYÖHÖSI?

Olin nuorena kesätyössä VEEKMAS Oy:ssä ja opiskelujen ajan työskentelin lomat ja viikonlopun yritykssämme. Valmistuin 2000-luvun alussa kauppatieteiden maisteriksi, minkä jälkeen siirryin työskentelemään yritykseen täyspäiväisesti.

## KUVAILE TAVALLISTA TYÖPÄIVÄÄSI

Käyn työpäivän aikana läpi ison määrän sähköposteja ja puheluita sekä hoidan erilaisia asioita asiakkaiden ja sidosryhmien kanssa. Muiden lähdettyä töistä keskityn usein vielä illalla esimerkiksi tarjousten tekoon, markkinointiin tai vientiasioihin.

## MIKÄ ON PARASTA TYÖSSÄSI?

Työn monipuolisuus, jatkuva uuden oppiminen, onnistumisten kokeminen sekä kaupantekoon ja vientiin liittyvät asiat ovat parasta työssäni. Tuntuu hyvältä saada tiehöylätilaus kotimaasta, ulkomaalaiselta edustajalta tai vaikkapa ruotsalaiselta kunnalta, kun on tehnyt tarjouksen ja kaupan eteen ison työn.

## MIKÄ ON HAASTAVINTA?

Työni tarjoaa minulle haasteita, mutta pidän sitä myönteisenä asiana. Yleensä ottaen on haastavaa löytää osaavaa työvoimaa, erityisesti raskaan kaluston erityisosaajia. Myös tuotteiden jatkuva tekninen kehittäminen ja edelläkävijyys vaativat paljon satsauksia nyt ja tulevaisuudessa.



## MISSÄ NÄET ITSESI 10 VUODEN KULUTTUA?

Uskon, että työskentelen edelleen tiehöyliä parissa yrityksessämme. Toivottavasti pystyn silloin keskittymään kaikkein tärkeimpiin asioihin, ja myös toiminnan kehittämiseen jää enemmän aikaa. •

SUOMEN TIEYHDISTYKSEN  
#LUKIOHAASTE ON  
LOPPUSUORALLA. MAALI  
HÄÄMÖTTÄÄ SYYSKUUN  
VÄYLÄT JA LIIKENNE  
PÄIVILLÄ, JOSSA  
PODIUMILLA PALKITAAN  
AHKERIMMAT LUKIO-  
VIERAILIJAT. NYT ON  
VIIMEHETKET SOPIA KÄYNTI  
KEVÄTLUKUKAUDELLE!  
LISÄTIETOA:  
WWW.LUKIOHAASTE.FI



TEKSTI: *Teija Rosenqvist*

## INFRA-ALA TUTUKSI LUKIOLAISILLE

**K**iitos sinulle **NINA RAITANEN**, että tulit Halikon lukioon tapamaan abejani ja kertomaan heille infra-alasta. Joulukuussa pidetty esittely avasi alaa ja sen työnäkymiä hyvin. Samana päivänä tapasin ohjauskeskustelussa abin, joka kertoi innostuneensa Ninan esityksestä ja halusi tietää lisää infra-alan opiskelupaikoista.

Infra-alalla tarvitaan monenlaisia osaajia ja erilaisia koulustaustoja. Ala kehittyy jatkuvasti ja töitä riittää. Tie- ja liikenneala voi kuulostaa aluksi tylsältä, mutta se on mainettaan paljon parempi ja monipuolisempi. Tärkeätä olisikin saada alan ammattilaisia jalkautumaan lukioihin ja kertomaan alasta.

Nuoret kysyvät usein opolta, mitä insinööri tai diplomi-insinööri tekee työkseen? Näihin kysymyksiin tarvitaan vastauksia, joita vain alalla työskentelevät voivat elävästi antaa.

Eryityisesti lukiolaiset tarvitsevat teoreettisen opiskelun rinnalle tietoa työelämästä ja erilaisista ammateista. Opinto-ohjaajana tiedän, että ammattilaisten tarinat kiinnostavat aina lukiolaisia ja niillä on suuri vaikutus nuoren koulutusvalintoihin. Toivonkin, että mahdollisimman moni työntekijä rohkaistuisi vierailemaan lukioissa. •

Halikon lukion opinto-ohjaaja,  
**Teija Rosenqvist**

TEKSTI: Nina Raitanen

# Valtakunnallisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa pitää huomioida tieverkko – yksityistiet ja alempi tieverkko mukaan lukien

**M**aantielakiin perustuen valmistellaan parhaillaan valtakunnallista, 12-vuotista liikennejärjestelmäsuunnitelmaa, josta on tarkoitus tehdä päätöksiä keväällä 2021. Suunnitelmassa luodaan perusta pitkäjännteiselle liikennejärjestelmän suunnittelulle ja sen avulla priorisoidaan tulevaisuudessa myös liikennehankkeet. Suunnitelmaa tarkistetaan hallituskausittain. Parhailaan lausuntoa pyydetään suunnitelman vaikutustenarviointiohjelmasta.

Suomen Tieyhdistys kiinnitti omassa lausunnossaan huomiota seuraaviin asiakokonaisuuksiin.

## Yleistä:

### YKSITYISTIET OVAT OSA LIIKENNEJÄRJESTELMÄÄ JA KULJETUSKETJUJA

Suomen Tieyhdistys teetti muiden toimijoiden kanssa yhdessä WSP:llä ja professori **JORMA MÄNTYSELLÄ** raportin yksityistien valtakunnallisesta merkityksestä. Raportti on ladattavissa Tieyhdistyksen verkkosivuilta: [https://www.tieyhdistys.fi/site/assets/files/1727/suomen\\_yksityistieverkko\\_matalaresoluutio.pdf](https://www.tieyhdistys.fi/site/assets/files/1727/suomen_yksityistieverkko_matalaresoluutio.pdf)

Raportti kuvaa kuinka yksityisteillä on yksityisille omistajilleen tuoman merkityksen lisäksi tärkeä merkitys myös koko yhteiskunnalle. Yksityistiet ovat iso osa suomalaisen metsäteollisuuden sekä elintarviketuotannon kuljetusketjuja. Tämän lisäksi verkko mahdollistaa myös huoltovarmuuden, palo- ja pelastustoimialan ja

rajavartioston toiminnan, virkistäytymisen ja matkailun, elinkeinoelämän toiminnan sekä julkisten palveluiden toiminnan koko Suomessa.

Yksityisteillä (ja alemmalla tieverkolla) on valtava merkitys Suomen metsäteollisuudelle, jonka viennin arvo on 12 Mrd. € vuodessa. Yksityisteiltä lähtee 4 000 puurekkaa päivässä. Metsäteollisuuden puusta (67 milj.m<sup>3</sup>/v) yli 90 % ajetaan yksityisteiden varrelta ja yksityisteitä kulkee pääosa energiateollisuutta palvelevista 9 milj.m<sup>3</sup>/v hake- ja energiapuukuljetuksista.

Yksityisteiden varrella on arviolta 30 000 yritystä, 40 000 maatilaa, 250 000 omakotitaloa ja 190 000 kesämökkiä. Verkon varrella siis asuu ja yrittää iso määrä suomalaisia.

Yksityisteitä ja niiden rahoitusta pitää ehdottomasti tarkastella osana koko liikennejärjestelmää ja kuljetusketjuja.

Raportissa yksityistiet mainitaan kertaalleen kuvassa 3. Liikennejärjestelmän kannalta Suomen laajinta (365 000 km) verkkoa pitää käsitellä suunnitelmassa tarkemmin.

### LIIKENNEJÄRJESTELMÄN MERKITYS YHTEISKUNNAN TOIMIVUDELLE

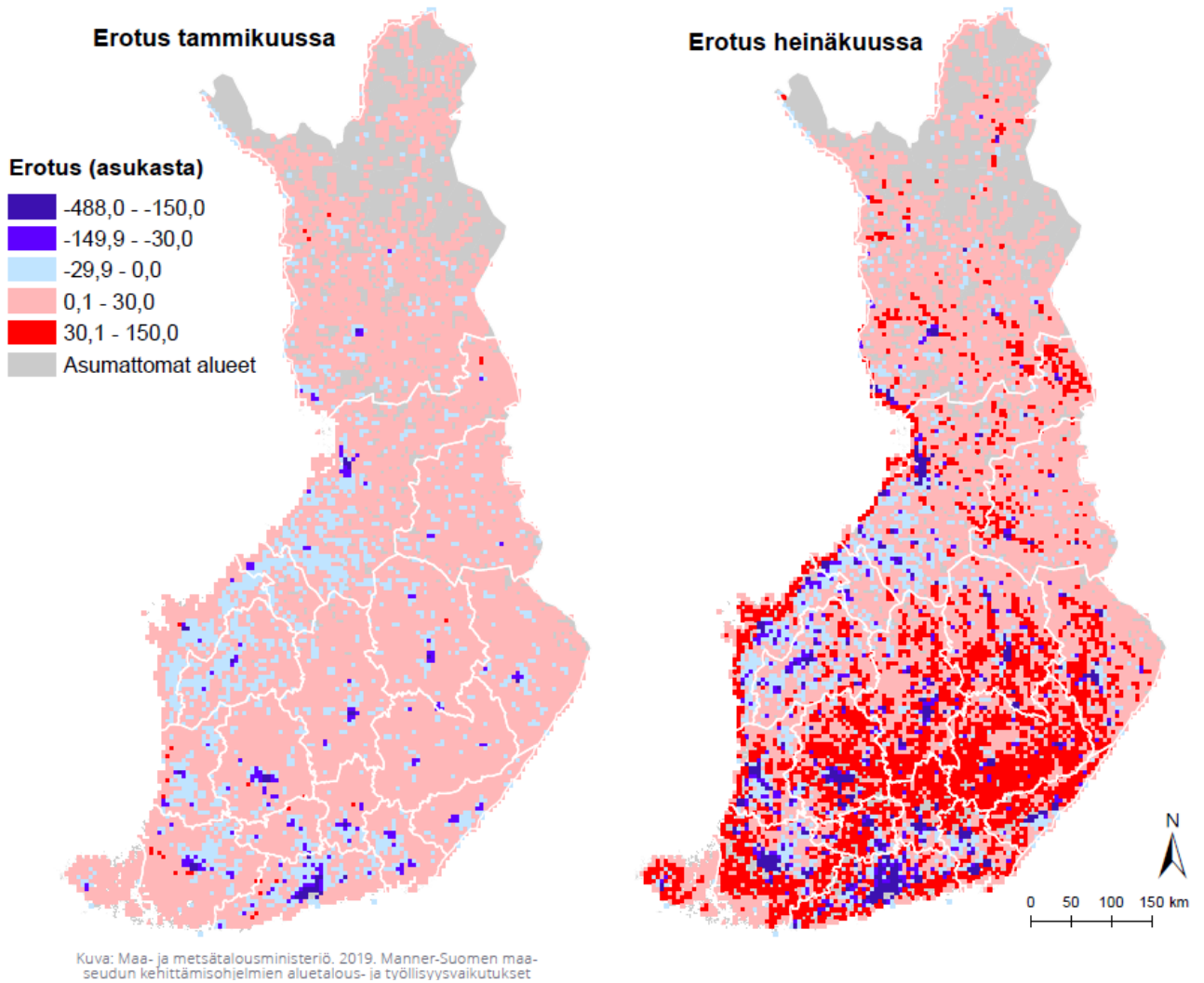
Se mikä pätee yksityisteiden merkitykseen osana liikennejärjestelmää, pätee suurlta osin myös valtion alempiasteiseen tieverkkoon.

Valtakunnallisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa tarkastellaan liikenneverkkojen toimintaa pitkälti ihmisten liikkumisen ja elinkeinoelämän kuljetusten kautta. Tarkasteluun on otettava vahvasti mukaan myös liikennejärjestelmän ja sen osien muu yhteiskunnallinen merkitys.

Vaikutustenarviointiohjelmassa pitäisi ottaa kantaa siihen, miten liikenneverkko palvelee yhteiskunnan kannalta keskeisiä toimintoja, kuten esimerkiksi huoltovarmuutta, palo- ja pelastustoimintaa, maanpuolustusta, sosiaali- ja terveyspalveluita tai postin toimintaa. Myös esimerkiksi sähköverkon rakentaminen ja huolto tapahtuvat pääosin (yksityis)tieverkko kautta. Näille asioille pitäisi asettaa myös tavoitteita.

Liikennejärjestelmän toimivuutta pitää arvioida myös suhteessa hallituksen asettamiin muihin poliittisiin tavoitteisiin. Esimerkiksi tieverkolla ja yksityistieverkolla on suuri merkitys energiapolitiikan tavoitteiden täyttämässä siirryttäessä kohti uusiutuvia energiamuotoja. Tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Kotimaiset polttoaineet kerätään yksityisteiden varrelta. Merkittävä osa biopolttoaineiden raaka-aineesta ovat metsäteollisuuden sivuvirtoja. Metsäteollisuudessa syntyy hakkuutähteen ohella lisäksi sivutuotteita, joista voidaan valmistaa liikennepolttoai-

TAVOITTEENA ON, ETTÄ UUSIUTUVAN ENERGIAN OSUUS LOPPUKULUTUKSESTA NOUSEE YLI 50 PROSENTTIIN 2020-LUVULLA.



neiksisoveltuvia biopolttoaineita. Myös iso osa tuulivoimaloista sijaitsee yksityisteiden varsilla, jolloin niiden huoltaminen ja rakentaminen edellyttävät yksityisteitä.

Liikennejärjestelmäsuunnitelmassa pitää olla myös liityntäpinta, jossa otetaan kantaa verkolle asetettaviin toiveisiin. Tällaisia toiveita ovat viime aikoina olleet mm. kuljetuskaluston mittojen ja painon nostaminen tai ajamisen automaatio. Jos yhteiskunta haluaa tällaisia asioita tapahtuvaksi, pitää liikennejärjestelmäsuunnitelmatyössä suunnitelmallisesti varautua investointeihin, joita tällaiset suunnitelmat edellyttävät verkolta.

### KAUPUNGISTUMISEN TRENDI

Kaupungistumisen rinnalla voidaan vahvistuvina trendeinä pitää myös monipaikkaisuutta ja kausiväestöä. Liikennejärjestelmää ei voida suunnitella vain eri alueiden

staattisten väestömäärien mukaan. Eri aikoina vuodesta alueiden väestömäärät voivat näyttää hyvinkin erilaisilta. Tästä esimerkkinä alla oleva kuva, joka on Maa- ja metsätalousministeriön (2019) julkaisusta Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelmien aluetalous- ja työllisyysvaikutukset. Liikennejärjestelmän pitää pystyä palvelemaan dynaamista yhteiskuntaa ja työelämän muuttuvia trendejä.

### ALAN TUTKIMUS JA KEHITYS PITÄÄ TUODA OSAKSI SUUNNITELMAA

Liikennejärjestelmään käytettävissä oleva raha on rajallista. Tulevaisuudessa meidän pitää pystyä saamaan aikaan samalla rahalla enemmän. Valtakunnallisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa pitää ottaa kantaa alan tutkimusrahoitukseen ja luoda strategiset suunnitelmat sille mihin

suuntaan alan tutkimusta halutaan viedä. Tutkimusrahoituksen pitkäjänteisyydellä voidaan luoda pysyviä ja vakaita tutkimusinfrastruktuureita ja saavuttaa haluttuja tuloksia.

### INFRAN KUNNOLLE PITÄÄ ASETTAA TAVOITTEITA

Myös itse verkolle ja sen kunnolle pitäisi asettaa selkeitä tavoitteita liikkumiselle asetettavien tavoitteiden lisäksi. Suunnitelmassa pitäisi selkeästi asettaa tavoitteet esimerkiksi korjausvelan vähentämiseksi. Millä nopeudella sitä vähennetään ja millä alueilla. Tämä asettaa jo itsessään selkeän raamin tarvittavalle rahoitukselle. Myös investoinneille pitäisi asettaa selkeitä tavoitteita. Ilman näitä tulevien hankkeiden, niin kehittämiseen liittyvien kuin perusväylänpidonkin, valitseminen on mahdotonta. Suunnitelmassa pitäisi ottaa selkeä kanta myös esimerkiksi siihen, onko painopiste uuden rakentamisessa vaiko vanhan korjaamisessa. Jos rakennetaan uutta, pitää ottaa kantaa myös siihen, millä rahalla tämä pidetään kunnossa.

**RAPORTISSA EI KÄSITELLÄ OLLENKAAN KULJETUSKETJUJA TAI ERI LIIKENNEMUOTOJEN SOLMUKOHTIA.**

## SAAVUTETTAVUUDEN SEKÄ MATKOJEN JA KULJETUSTEN PALVELUTASO

Raportissa ei käsitellä ollenkaan kuljetusketjuja tai eri liikennemuotojen solmukohtia. Suomen ulkomaankauppa edellyttää toimivan kuljetusketjun, jossa tavara liikkuu yksityisteitä, alemmaa tieverkkoa, päätieverkkoa ja rautateitä pitkin satamiin ja lentokentille. Suunnitelmassa pitäisi varmistaa näiden ketjujen toimivuus ja katkeamattomuus.

Alueiden välistä saavutettavuutta pohdittaessa pitäisi ottaa kantaa myös valtakunnan pääverkkojen saavutettavuuteen. Miten varmistetaan, että alemmalta tieverkolta on hyvä mahdollisuus liittyä maakuntakeskuksia ja kaupunkikeskuksia yhdistävään päätieverkkoon. Suunnitelmassa pitäisi asettaa tavoitteita myös esimerkiksi liityntäpysäköinnille ja terminaaleille, joissa ihmiset ja tavarat voivat vaihtaa liikenne muodosta toiseen tehokkaasti.

Alueiden sisäisen saavutettavuuden yhteydessä esityksessä puhutaan ainoastaan maa- ja metsätiloista, puunhankinta-alueista ja harvaan asuttujen alueiden julkisen liikenteen yhteyksistä. Näillä alueilla vakituisesti asuvat ihmiset ja alueilla mökkeilevät

ja etätyötä tekevät on unohdettu kokonaan. Harvaan asutulla alueella ihmisten keskeinen liikkumisväline on oma auto. Auto ja mahdollinen joukkoliikenne vaativat alustakseen kunnossa olevan tieverkon. Tälle tulisi asettaa selkeät tavoitteet.

Valtakunnallisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa on huomioitava myös se, että suuressa osassa Suomea ja alueita saavutettavuustavoite voidaan saavuttaa ainoastaan teiden avulla.

## LUONNONVAROJEN KÄYTTÖ JA EKOLOGISUUS

Infra-ala on tehnyt paljon töitä kierrätyksen ja erilaisten uusiomateriaalien (UUMA) käytön lisäämiseksi. Näiden asioiden edistämiseksi olisi hyvä saada omia tavoitteita suunnitelmaan.

## LIIKKUMISEN MAHDOLLISUUDET JA SOSIAALINEN KESTÄVYYS

Liikkumisen mahdollisuuksien yhteydessä olisi hyvä asettaa tavoitteita myös verkon kunnolle. Alemman tieverkon ollessa nykyisessä kunnossa, asettaa se jo esteitä liikkumiselle

## RAKENNETUT YMPÄRISTÖ JA MAISEMA

Tämän hetkessä luonnoksessa liikenneverkot nähdään lähinnä maisemaa turmelevina elementteinä. Hyvin suunniteltu tie istuu maisemaan ja myötäilee sen suuntausta ja rytmiä. Tie on itsessään osa kansallista kulttuurimaisema ja toisaalta se tuo maiseman eri elementit tiellä kulkijan näkyviin. Monien paikkojen ja esimerkiksi kaupunkien identiteetti muodostuu siitä, miten se näyttäytyy ohiaijalle tieltä käsin. Suomessa on paljon museoteitä sekä esimerkiksi erikseen identifioituja matkailuteitä. Tieverkon kulttuuriperintöä pitää myös pitkäjänteisesti vaalia ja kehittää.

## HANKKEEN VALMISTELU JA KUULEMINEN

Hankkeen valmistelun aikana järjestetään kuulemis- ja keskustelutilaisuuksia. Ajankäytöllisesti tilaisuuksissa pitäisi ¼ käyttää hankkeen esittelyyn ja 3/4 keskusteluun. Tahoilla, jotka eivät ole kiinteästi mukana hankkeen valmisteluryhmissä, pitää olla todellinen mahdollisuus tulla kuulluksi. Puhelimella esitetyt pikakysymykset asiantuntijoille eivät täytä tätä tarvetta. •

# Jaakko Rahja siirtyi eläkkeelle

Tieyhdistyksen pitkäaikainen toimitusjohtaja ja yksityistieasiantuntija **JAAKKO RAHJA** siirtyi eläkkeelle vuoden vaihteessa. Tieyhdistyksessä Rahja kehitti yksityistietoimialaa vahvasti ja oli perustamassa niin TIKO -tieisännöitsijä koulutusta kuin maailman ensimmäistä yksityistieasioiden neuvontapuhelintakin.

Jaakko Rahja päätti työuransa 16:een TIKO-kurssin ja luovutti sen päätteeksi kellon seuraajalleen Simo Takalamelle. Kellolla on kutsuttu oppilaita tauoilta takaisin oppiin liki kaikissa yhdistyksen yksityistietilaisuuksissa.



KUVA: Jaakko Rahja

## SAAMELAISKYLÄSSÄ JUHLAN AIHETTA

# Nellimiin vihdoinkin uusi tie

KOLMEN KULTTUURIN KYLÄ NELLIM SIJAITSEE INARIN KUNNASSA INARIJÄRVEN ETELÄRANNALLA. KYLÄSSÄ ASUU NOIN 150 INARINSAAMELAISTA, KOLTTASAAMELAISTA JA SUOMALAISTA. SIITÄ NIMITYS KOLMEN KULTTUURIN KOHTAUSPAIKKA. MATKAA INARIN KIRKONKYLÄSTÄ IVALOSTA KERTYY NELLIMIIN REILUT 40 KILOMETRIÄ. VIELÄ KYMMENISEN KILOMETRIÄ JA SAAPUISI VENÄJÄN RAJAVYÖHYKKEELLE.

**M**arraskuun lopulla kylä vieraineen vietti tiejuhlaa. Juhlan aiheetta oli, sillä vuosikymmenten odotuksen jälkeen huonokuntoisen, mutkaisen ja mäkisen sotatien tilalle valmistui sulavalinjainen ja päällystetty tie Ivalosta Nellimiin.

### UUTTA JA VANHAN KORJAUSTA

Nellimintien peruskorjaukseen sisältyi tien rakentamista 24 km, Ivalon puoleiseen alkuosaan ei ollut tarvetta koskea. Vanhaa tielinjausta oikaistiin ja mäkiä madallettiin muutamassa kohdassa. Siksi muun muassa kalliota jouduttiin leikkaamaan uuden linjauksen edestä. Tien leventämisen, kuivatusjärjestelyjen ja rakennekerrosten levityksen jälkeen koitti päällystäminen viime syys-lokakuussa. Rakentamisen työt aloitettiin vuoden 2018 alussa ja pääosiltaan ne valmistuivat marraskuussa 2019.

Nellimintien peruskorjaus paransi päättyvän tien perällä olevan asutuksen työmatkaliikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta sekä kylän matkailuelinkeinon toimintaedellytyksiä.



Nellimin tien avajaiset oli kylällä suuri kansajuhla. Nellimin patriarkka Sulo Sammeli Sarra valikoitui nauhan leikkaajaksi seuranaan Inarin luottamushenkilöitä.

Parannushanke maksoi 14 miljoonaa euroa. Summassa on mukana myös Nellimjoen sillan korjaus. Tieremontti sai määrärahan tie- ja ratavyöhylien korjaamiseen kohdennetusta lisärahoituksesta eli ns. liikenneväylien korjausvelkarahasta. Inarin kunnan rahoitusosuus oli 800 000 euroa.

Tien ja Nellimjoen sillan pääurakoitsijana oli GRK Infra Oy, entinen Graniittirakennus Kallio.

### KYLÄN SUURTA JUHLAA

Tien vihkimisjuhla marraskuun lopulla oli varsinainen kansantapahtuma. Läsnä oli pari sataa juhlistajaa, mikä on suuri määrä muistaen kylän asukasluku. Varta vasten juhlaa varten leivottu suuri, uutta tietä muistuttava täytekakku loppui hetkessä.

Kylän halki virtaavan Nellimjoen sillalla suoritettiin juhlallinen nauhanleikkaus. Tehtävä lankesi itseoikeutetusti Nellimin patriarkka **SULO SAMMELI**

**SARRALLE.** Juhlavaa toimitusta todistivat Inarin kunnanhallituksen puheenjohtaja **JARI HUOTARI** ja valtuuston puheenjohtaja **ANU AVASKARI.**

Sarra täytti sopivasti tänä vuonna 90 vuotta, joten peruskorjattu tie oli hänelle oivallinen syntymäpäivälahja, kuten myös äskettäin uusittu ajokortti. Sarra on vakuuttunut, että uusittu tie tuo tullessaan myös uusia asukkaita Nellimin kylälle.

Merkittävä toimija kylällä on Nellimin Erähotelli, jonka majoituskapasiteetti on pari sataa vuodepaikkaa. Erähotelli oli aikanaan koulu, jossa oppilaat myös yöpyivät pitkien etäisyyksien ja hankalien matkojen takia. Vuosituhannen vaihteessa koulu lakkautettiin ja sittemmin muutettiin erähotelliksi. Hotellinjohtaja **KATARIINA TURUNEN** on huojentunut uuden tien valmistuttua.

– Tie on meille aivan loistava asia. Ennen tie oli niin huono, että oli iso kynnyksen matkailijan tulla tänne asti. Nyt kelpaa linja-autonkin ajaa.



Inarin kunnanjohtaja Toni T. Tikka on tyytyväinen, sillä uuden tien seurauksena Nellimin aluetta voidaan kehittää erityisesti matkailijoiden tarpeisiin.

Erähotellin johtaja Kaarina Turunen itse on asunut Nelliminkylällä kuusi vuotta ja siten tunnistaa tien parantamisen merkityksen jokapäiväiseen elämään ja yritystoimintaan.

– Meille kylän asukkaille on tärkeää myös, että tie tuo turvallisuutta. Vanhan tien aikana tiellä ajaminen oli riski. Mutta turvallisuutta tuo myös se, että palo- ja pelastusviranomaisen voi olettaa ehtivän paremmin ajoissa.

Turusen ja monen muunkin kyläläisen haaveena on, että tie saisi vielä jatkoa Inarijärven itäpuolitse Norjan puolelle

Kirkkoniemeen. Tällä uudella tieyhteydellä olisi erittäin isot vaikutukset alueen elinvoimaisuuteen.

Inarin kunnanjohtaja **TONI T. TIKKA** tuli toimeensa vasta siinä vaiheessa, kun päätökset tien parantamishankkeesta oli jo tehty. Nyt hän tien valmistumisesta huojentuneena myötäilee kyläläisten näkemyksiä.

– Nellimintie on äärettömän tärkeä

asukkaille ja elinkeinoelämälle. Mielestäni kunnan kannatti osarahoittaa hanketta, sillä tuskin muuten se olisi lähtenyt vieläkään liikkeelle.

– Nyt meillä on eväitä Nellimin alueen matkailutoiminnan ja muunkin yritystoiminnan kehittämiseen. Esimerkiksi veneilyturismi Inarijärvellä on tulevaisuuden avainasioita, visioi kunnanjohtaja Tikka. •

## Nellimin historiaa

Nellimin alue oli 1900-luvun alussa erittäin harvaan asuttua seutua. Nellim laskettiin tuolloin osaksi laajaa Paatsjoen kylää, joka ulottui Inarijärven pohjoisrannalle Partakkoon asti. Koko Paatsjoen kylässä oli silloin vain 14 tilaa. Alun perin Nellim oli vain yhden tilan nimi.

Alue alkoi kehittyä ja vilkastua 1920-luvulla silloisen sorapintaisen maantien ja suurten hakkuiden seurauksena. Norjalais-englantilainen yhtiö oli 1915 ostanut Metsähallitukselta 2 miljoonaa tukkipuuta, koska Pohjois-Norjassa ei ollut tarpeeksi metsiä. Hakkuilla oli suuri merkitys koko Inarin kunnan kehitykselle. Koko maassa oli pulaa töistä ja niinpä työn perässä saapui Inarin savotoille miehiä Pohjanmaata myöten.

Puut kuljetettiin talvella Inarijärven rannoille varastopaikoille, joista ne siirrettiin kesällä veneillä Paatsjoen varteen Virtaniemeen. Sieltä tukit uitettiin jokea pitkin Norjan puolelle Jakobsnesiin, jossa oli yksi Pohjois-Euroopan suurimmista sahoista. Myöhemmin osa puista sahattiin jo Nellimissä, jonne oli rakennettu suuri sahalaite. Silloinen uittoränni on entisöity ja sopii nyt hyvin koko perheen retkikohteeksi.

Nykyisin Nellimin seutu houkuttelee luonnon vetovoimaisuuden takia metsästäjiä ja kalastajia kauempaakin. Erämaa-alue soveltuu ensisijaisesti kokeneille kulkijoille, sillä varsinaisia retkeilyrakenteita ei ole. Mutta erämaata riittää.

Matkailijan kannattaa kylällä käydä katsomassa myös Nellimin ortodoksista, pyhälle kolminaisuudelle pyhitettyä kirkkoa. Se on varsin uusi, rakennettu vuonna 1987 alkujaan rukoushuoneeksi ja vuotta myöhemmin vihitty kirkoksi.



Tien parantamisen yhteydessä korjattiin myös Nellimjoen silta vajaalla miljoonalla eurolla.

TEKSTI: *Simo Takalammi*

## OLEN VÄSYNYT HOITAMAAN ERIPURAISEN HOITOKUNNAN PUHEENJOHTAJAN TEHTÄVÄÄ. KUINKA PÄASEN TEHTÄVÄSTÄ EROON MAHDOLLISIMMAN PIAN? ONKO POIS MUUTTAMINEN AINOA RATKAISU?

Tiekunnan luottamustehtävistä eroamisesta ei säädetä laissa, mutta tiekunnan kokous voi vapauttaa hoitokunnan jäsenen tehtävästään ennen toimikauden päättymistä [55 §]. Lainsäätäjä ei siis ole suonut ehdotonta oikeutta ilmoittaa eroamisesta.

Lähtökohtana on, että luottamustehtävässä toimitaan kauden loppuun, mutta asiassa on kahdenlaista näkökantaa. Toisen mukaan toimieli istuu sille annetun kauden ja sen päättyessä on mahdollista erota. Tämä on tietysti selvä asia ja sitä on syytä pitää lähtökohtana.

Toisaalta ketään ei kannata väkisin roikottaa tehtävässä, josta hän on ilmoittanut luopuvansa ja kenties jättää jo kaikki toimet tekemättä. Silloin asiat jäävät hoitamatta, eikä sekään tiekunnan etu ole. Kysymys on kuitenkin yhteisen omaisuuden ja tarpeellisen kulkutien hoitamisesta.

Mielestäni luottamustehtävässä olevan eropyyntö on syytä ottaa vakavasti ja ryhtyä toimiin ylimääräisen tiekunnan kokouksen järjestämiseksi luottamushenkilön vapauttamiseksi ja uuden henkilön valitsemiseksi. Jos normaali vuosikokous on jo lähellä niin sopia, että asia hoidetaan siellä. Jos mitään erityistä ei ole vireillä, niin tämä lienee käyttökelpoinen ratkaisu.

Pois muuttaminen ja kiinteistön myyminen ei ole ratkaisu, koska tiekunnan luottamustehtävissä voivat toimia muutkin kuin tieosakkaat. Niinpä luottamushenkilön toimikausi jatkuu niistä huolimatta kunnes tiekunnan kokouksessa valitaan uudet henkilöt.

## TIEKUNTA EI SUOSTU POISTAMAAN AURAN JÄTTÄMÄÄ VALLIA TONTTILIITTYMÄSTÄNI, VAIKKA SIITÄ AIHEUTUU MINULLE SUURIA VAIKEUKSIA KULKEMISELLE. AURAAJA OIKEIN KERÄÄ LUNTA TYÖNTÄÄKSEEN SEN KOHDALLENI. MINULLE TARJOTTIIN MAHDOLLISUUTTA TEHDÄ TIEKUNNAN KANSSA SOPIMUS LIITTYMÄNI AURAAMISESTA.

Auravallien poistaminen tonttiliittymistä ei kuulu normaalissa tienpidossa tienpitäjän vastuulle. Ongelma on tietysti todellinen erityisesti loppu talvesta, kun korkeat lumipenkat haittaavat lumen heittämistä tieltä pois, ja jos vielä auran nopeus on jostakin syystä alhainen, niin lunta voi pakkautua liittymään todella paljon.

Tiekunta päättää itse talvihoidon tasosta, eikä periaatteessa mikään estä tekemästä päätöstä, jolla koko tiekunnan alueella tiekunta huolehtisi myös liittymien avaamisesta. Tällaiseen päätökseen pääseminen edellyttäne sitä, että liittymiä on tasaisesti kaikkien osakkaiden kohdalla. Metsä- tai peltokiinteistöjen omistajat tuskin innostuvat tuollaisesta selvästä lisäkustannuksesta, josta he eivät hyötyisi millään tavoin.

Helpoin ratkaisu on se, että kiinteistön omistajat tekevät sopimuksen suoraan aurauksesta huolehtivat urakoitsijan kanssa. Tällöin



SIMO TAKALAMMI

halutut liittymät puhdistetaan samalla käynnillä ja laskut menevät suoraan palvelun tilanille henkilöille. Tiekunta voi hyvin toimia tällaisen palvelun välittäjänä.

Tiekunnan ei kuitenkaan pidä sotkeutua välikätenä sopimuksiin ja laskutukseen. Siinä menee helposti tieyksiköihin perustuvat ja muut maksut sekaisin. Myös mahdollinen ulosotto ei onnistu muille kuin varsinaisille tiemaksuille. Maksukyvyyttömyys tapauksessa laskut voivat kaatua välikätenä toimineen tiekunnan niskaan.

## VUOROTYÖSSÄ OLEVANA LÄHDEN TÖIHIN AAMULLA AIKAIKIN, MUTTA TIEKUNTA EI SUOSTU HUOLEHTIMAAN AURAUKSESTA RIITTÄVÄN AIKAIKIN. VOINKO TIEOSAKKAANA VAATIA AURAUSTA TEHDYKSI KLO 6:00 MENNESSÄ, JOTTA PÄASEN HENKILÖAUTOLLA TÖIHIN?

Tiekunta päättää talvikunnossapidon tasosta itsenäisesti, mutta mahdottomia ei tiekuntakaan voi vaatia. Voi olla vaikea löytää sellaista koneurakoitsijaa, joka sitoutuisi auramaan tien aina klo 6:00 mennessä. Ehkä se vain kyseistä tietä hoitavalta voisi onnistuakin, mutta ainakin ulkopuolisilla urakoitsijoilla on yleensä lukuisia teitä hoidettavanaan ja ne hoidetaan jonkinlaisessa järkevissä ajojärjestyksessä. Aurajärjestys riippuu esimerkiksi kuljettajan asuinpaikasta ja miten hän saa järjestettyä järkevän ajoreitin.

Näin ulkopuolisena asiaa tarkastellen täytyy myös todeta, että Suomessa sataa hyvin harvoin kerralla niin paljoa lunta, etteikö normaalilla henkilöautolla pystyisi ajamaan myös auramattomalla tiellä. Toki jossakin peltoaukealla voi olla läpipääsemätön määrä lunta ja jos tie on toistuvasti tukossa, niin tiekunnan on ratkaistava ongelma jotenkin.

On myös mahdollista, että yksittäinen tieosakas haluaa korkeampaa tienpidon tasoa osalle tiestä. Tiekuunnalla on mahdollista päättää siitä ja veloittaa lisäkustannukset siitä pyytäneeltä tieosakkaalta. Talvikunnossapidon osalta en pidä tätä vaihtoehtoa kovinkaan hyvänä, koska tien riittävä talvikunnossapito on kuitenkin lähtökohtaisesti hoidettava tieosakkaiden yhteiseen lukuun. •



# FinnMETKO

2020

Jämsä 3.-5.9.



Suomen Suurin

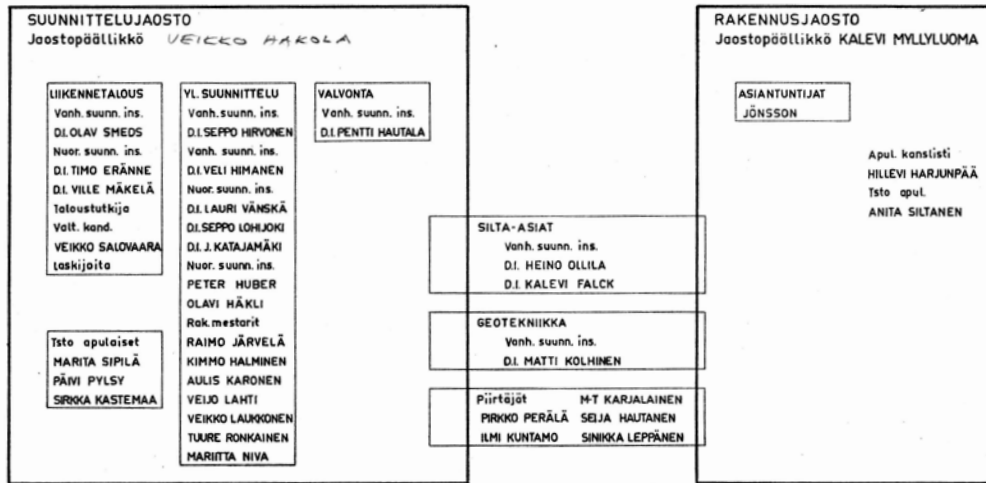
- ✓ Puunkorjuu
- ✓ Maarakennus
- ✓ Logistiikka
- ✓ Bioenergia



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

SUUNNITTELU- JA RAKENNUSTOIMISTO (MALA)  
Toimistopäällikkö VÄINÖ SUONIO

Toimistosiihteeri  
Merk. SAIMI SOTISAARI  
Lähetä MAURI MÄKIPÄÄ



MUISSA TOIMISTOISSA MALAN TOIMINTAAN LIITTYVIÄ ASIOITA HOITAVAT:  
Kamreeri LAURI VAISMAA, Tili- ja Tarkastustoimisto  
Varafuumeri YRJÖ PUTTONEN, Hallinto-osasto  
Koneinsinööri JORMA NIKULAINEN, Mikkelin piirikonttori

Sl. 22.12.66

Kuvassa 1 on Malan organisaatiokaavio. Suunnittelujaosto oli jaettu viiteen ryhmään.

TEKSTI: Pentti Hautala KUVAT: MALAn historia 1964-68 -julkaisu

# Unohdettu Mala

TIENPITO HOIDETTIIN 1960-LUVUN ALKUPUOLELLE ASTI OMAJOHTOISENA TYÖNÄ

**S**uunnittelussa, jota kutsuttiin tutkimusvaiheeksi, laadittiin tiesuunnitelma. Sillä hoidettiin tielainmukainen käsittely ja rakentaminen. Asiakirjat olivat:

- Tietutkimusselostus, 43 asiakohtaa. Se sisälsi mm. hankkeen perustelut ja kustannusarvion, oli työntekemisen ohje sekä massaluetto.
- Kartta, jossa oli vain keskiviiva.
- Pituusleikkaus, missä esitettiin geometriset arvot, näkemät, sivukaltevuudet, kairausdiagrammit, pohjanvahvistustavat ja massat.
- Ennen tiesuunnitelman vahvistamista piti olla maatutkimustoimiston lausunto jokaisesta pehmeiköstä.

## LAINAOHJELMA

Maailmanpankin lainat, 48,5 milj.\$ eli 157 milj.mk, olivat onnenpotku Suomen tienpidolle. Se oli uuden aikakauden alku

tiensuunnittelussa ja rakentamisessa.

## MALA

Tehtävää varten perustettiin vuosiksi 1964-68 Maailmanpankin lainaohjelman tilapäinen suunnittelu- ja rakennustoimisto. Työnimi MALA tulee alkutavuista.

MALA oli selvä projektiorganisaatio. Toimistopäällikkö ja jaostopäälliköt olivat tilapäisiä viranhaltijoita, jotka saivat virkavapautta vakinaisista valtion viroista. Kaikki muu henkilökunta oli yksityisoikeudellisessa työsopimussuhteessa. Tämä edellytti eroamista mahdollisista ylimääräisistä tai vakinaisista valtion viroista. Näin ollen hakijat voivat esittää omia palkkavaatimuksiaan. Hakijoita tuli runsaasti, pitkän virkaiän toimistoinsinöörejä, suunnittelupäälliköitä, ym. Nuorimmat valittiin. Kysyin Suoniolta, miten tässä näin kävi. Hän vastasi saavansa kasvattamalla meistä sellaisia kuin tarvitaan. Suonio ja Hakola olivat erittäin päteviä liikenne- ja

tietekniikan ammattimiehiä.

Malan johtavan henkilökunnan keski-ikä oli TVH:n osastoihin ja toimistoihin nähden alhainen. Tämä seikka ja se, ettei Malan toiminnalle ollut sen paremmin esimerkkejä kuin kehitystä kahlehtivaa rutiiniakaan, johtivat nuorekkaan ja ennakkoluulottoman hengen syntyymiseen. Pääjohtaja **MARTTI NISKALAN** aktiivinen ja toimintaan virittävä kehittämisasenne oli menestyksellisen työn perusedellytys.

- Liikennetalous
- Yleissuunnittelu
- Tie- ja rakennussuunnitelmien laadinta (kaaviossa valvonta)
- Silta-asiat
- Geoteknillinen suunnittelu

## LIIKKENNETALOUS

Ryhmä teki varsin yksityiskohtaiset taloudelliset selvitykset ja perustelut, mitkä

maailmanpankki asetti lainan myöntämisen ehdoksi. Ne olivat niin perusteelliset, että niistä hyötyi myös koko maa.

## YLEISSUUNNITTELU

Aloitettaessa Helsingin ja Lahden yhteysvälin tarkastelu kunnilla ei ollut sellaisia maankäyttösuunnitelmia, joista pääteiden sijainti olisi selvinnyt. Tämän vuoksi yleissuunnitteluryhmä joutui tekemään huomattavan laajoja selvityksiä tieverkon osalta. Merkittävimmät tieverkkosuunnitelmat olivat radanvarsi-alue Tikkurila – Koivukylä – Kerava – Järvenpää ja Lahden kaupunkiseutu Lahti – Hollola – Nastola. Molemmissa tiekohtaisen suunnittelun tarkkuus edellytti yleissuunnitelmaa 1:2000.

Kun valtatie 1 suunnittelu välillä Lohjanharju – Salo poistettiin Malan suunnitteluohjelmasta, sille laadittiin vain alustava yleissuunnitelma 1:20 000. Se ei sisältänyt kaikkia täydellisen yleissuunnittelun selvityksiä. Tässä keksittiin itseasiassa uusi tiekohtaisen suunnittelun vaihe, joka sai myöhemmin nimen pääsuuntaselvitys. Lohjanharjun ja Salon välisellä 66 km osuudella oli kuusi vaihtoehtoista maastokäytävää. Yleissuunnittelun tarkkuus olisi johtanut sietämättömiin ajantarpeeseen ja kustannuksiin.

Suunniteltuja moottoriteitä oli 260 km ja niihin liittyviä välittämiä tiejärjestelyjä 180 km.

## TIE- JA RAKENNUSSUUNNITELMIEN LAADINTA

Tiesuunnitelma on juridinen asiakirja tielainmukaisia toimenpiteitä varten. Ne viimeisteltiin siinä vaiheessa, kun tiet ja liittymät olivat rakennussuunnittelussa asettuneet lopullisille paikoilleen.

Rakennussuunnitelman laatiminen oli jaettu kolmeen päävastuualueeseen:

- Tie- ja maarakennustekniikka, johon kuuluivat myös geometrinen suunnittelu, viitoitus ja valaistus
- Geotekniikka
- Sillat

Malassa oli kolmen insinöörin ryhmä, joka hoiti vastuualueittain suunnitelmien laatimisen omana työnä tai teettämällä konsulteilla. Vaikka toiminnassa olikin selvä työnjako, suunnittelutyön tarkoituksenmukainen edistyminen vaati jatkuvaa kiinteää yhteistyötä. Tämä hoidettiin päivittäisillä henkilökohtaisilla keskusteluilla. Sama asia toistui konsulttien kanssa. He toivat

vaikeimmat asiat säännöllisesti pidettyihin kuukausikokouksiin ja odottivat välitöntä vastausta. Ymmärrettävää – meidän olimme määränneet sopimuksessa olevan aikataulun. Tällainen toiminta onnistuu, kun tilaajan puolella on pätevät asiantuntijat.

Malan suunnitteluohjelmaan sisältyi 19 kohdetta. Niistä viiden tie- ja rakennussuunnitelmat laadittiin omana työnä, yhdessä ohjattiin piirikonttorin toimintaa ja 13 teetettiin konsulteilla. Määrät olivat:

- Moottoriteitä 71 km
- Eritasoliittymiä 14 kpl
- Yksiajorataisia teitä ja rampeja 348 km
- Yksityisteitä 70 km
- Siltoja 176 kpl

Yhteistyö konsulttien kanssa tuotti toiminnansuunnittelua varten ensimmäisen lohkokaavion. Sen periaatteet ja rakenne pitävät edelleen paikkansa. Sitä on vuosien saatossa parannettu toimintoja lisäämällä.

Koska hankkeissa rupesi toistumaan samat rakenneratkaisut, konsultit hankivat kollegan kuultokopion ja vaihtoivat nimiön, Mala valmisti ja yhdenmukaisti 60 kpl tyyppiirustuksia.

Rakennustyön tekemisen neuvomisesta siirryttiin lopputuloksen yleisiin ja työkohtaisiin laatuvaatimuksiin. Muistan vieläkin Mikko Sillanpään sanat: ”Älkää selitelkö, miten työ pitää tehdä. Kertokaa mitä te haluatte, me osaamme rakentaa sen.”

Suunnitteluryhmän toiminta synnytti kotimaisia konsultteja. Yhdessä heidän kanssaan kehitettiin yleiset sopimusehdot ja palkkioperusteet sekä tehtiin perus- ja osasopimusmallit.

## RAKENTAMINEN

Malan rakennusjaosto huolehti lainaohjelman rakennuttamisasioista. Valtion maa- ja vesirakennustoiminnan käyttäminen työllisyyspolitiikan välineenä oli hidastanut urakoinnin kehittymistä. Maailmanpankin lainaehdot lähtivät puhtaasti liiketaloudellisista perusteista. Työt tuli teettää länsimaissa vakiintuneen tavan mukaan kokonaisurakoina ja kansainvälistä urakkakilpailua noudattaen. Tämä pani nopeasti

käyntiin kehitysprosessin, jonka tuloksena syntyivät tienrakennustöiden urakka-asiakirjat, yhteensä 480 sivua.

Lainaohjelmaan sisältyivät:

- Moottoritiet Gumböle – Veikkola ja Kulju – Tampere
- Kyrönsalmen silta ja siihen liittyvät tieosat välillä Viiskulma – Mertala
- Päällystysohjelmat 1964–67
- Kunnossapidon kalustohankinnat
- Valtakunnallinen kuljetustutkimus
- Tie- ja rakennussuunnitelmien laatiminen

## PERINTÖ

Malan toimintaan sisältyi uusia ajatuksia ja työmuotoja – kokeilujakin, jotka kaikki olivat omiaan herättämään kiinnostusta, keskustelua ja arvostelua. Kokemusten tallentamiseksi kirjoitimme 93-sivuisen muistelmat **MALAn histoRIA**. Nimi on tosin hieman harhaanjohtava, tarkoituksena oli saada samalla esityksen motoksi Malan toiminnalle arvostelun antama nimitys.

Lainaohjelman jälkeen henkilöt siirtyivät vakinaiseen organisaatioon. Liikenteen ja tien suunnittelijat kotiutuivat tiensuunnittelutoimistoon, missä jatkoivat toimintaa Malan perintöä vaalien ja edelleen kehittään.

Tappioitakin tuli. Ehdotustamme teiden toiminnallisen luokituksen kehittämiseksi ei ymmärretty eikä se johtanut mihinkään.

Jos moottoriteitä ei ole, perusverkkoon kuuluvat valta- ja kantatiet, seututiet sekä yhdystiet. Kun valtatie tukkeutuu, sen rinnalle samaan liikennekäytävään rakennetaan moottoritie neljänneksi toiminnalliseksi luokaksi. Tieverkko toimisto ei hyväksynyt tätä, vaan he pitivät moottoritietä teknillisenä luokkana ja laittoivat valtatie ja moottoritien päällekkäin sekä alensivat entisen valtatie seututieksi. Näinhän se ei voi olla. Jokaisella toiminnallisella luokalla on omat liikenne- ja tietekniset vaatimuksensa. Tieliikennelain mukaan moottoritiellä on vain moottorikäyttöisten ajoneuvojen liikenne sallittu. Tiellä ei kuitenkaan saa kuljettaa ajoneuvoa, jonka suurin sallittu tai rakenteellinen nopeus on enintään 70 km/h. Tällöin perusverkon tiellä ei tarvittaisi muita muutoksia kuin moottoritielle johtavien liittymien opasteisiin vihreäpohjainen lisäys. •



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

TEKSTI JA KUVA: *Nina Raitanen*

# MAASEUDUN TAKSIYRITTÄJÄ TUNTEE ASIAKKAIDENSA LISÄKSI SORATIET JA ALEMMAN TIEVERKON

TILAUSLIIKENNE HACKLIN OY:N TOIMITUSJOHTAJA, **OUTI HACKLIN** (50 V.), PYÖRITTÄÄ TAKSIYRITYSTÄ VARSINAIS-SUOMALAISESSA KOSKI TL:N KUNNASSA. YRITYS TYÖLLISTÄÄ OUTIN LISÄKSI PERHEEN POJAN TEPON SEKÄ KOLME ULKOPUOLISTA KULJETTAJAA JA TARVITTAESSA VIELÄ YHDEN OSA-AIKAISEN KUSKIN.

**O**uti on todellinen teiden asiantuntija, sillä mittariin kierähtää vuodessa noin 100 000 kilometriä työajaja.

– Vapaa-ajalla mä en aja koskaan! Jos johonkin lähdetään, petaan niin, että ettei minun tarvitse ajaa, Outi naurahtaa.

Arjen perustyöpäivänä koululaiset ajetaan aamusta kouluihin ja tämän jälkeen mammat ja papat kyyditään päivätoimintaan. Iltapäivällä asiakkaat kotiutetaan. Tässä välissä kyydit ovat tyypillisesti asiointimatkoja lähikuntiin Loimaalle, Saloon ja Somerolle. Illalla vakioasiakkaat kulkevat kerhoihin ja kyläreissuille.

Lauantaiyöt ovat muuttuneet taksilain uudistuttua ja päivystysvelvollisuuden loputtua. Koskella kaksi taksiyrittäjää pitää päivystystä pystyssä vuorolauantaisin. Yleensä viikonloppukyyti tilataan kuitenkin hyvissä ajoin, kun isommalla porukalla suunnataan laivalle, syntäreille tai muuten vain reissuun.

– 19 paikkainen pikkubussi on tähän hyvä. Pienempi taksi on sitten KELA-välityksessä. Aika paljon KELA-kyydit menevät kuitenkin kaupunkitakseille. Kun somerolainen taxi lähtee TYKS:iin, ottaa se asiakkaat samaan kyytiin myös Koskelta, Outi kertoo.

Vakioajojen lisäksi on Outin mieleen jäänyt paljon erilaisia spesiaalijuttuja.

– Olen ollut esimerkiksi saattajana häissä. Olin vanhan tädin ja papan kanssa yhdessä laskemassa kukkasia haudalle. Mietin, että mahtoivatko sukulaiset luulla, että pappa on ottanut itselleen nuoren naisen. On paljon yksinäisiä, joilla ei ole ketään.

– Ammatti ei ole pelkkää kuljetusta. Maalla ei voi vetää rajaa siihen, että kukaan vain paikasta A paikkaan B. Yhdelle mammalle, jota kuljetin aina saunaan, oli kunnia asia, että oli aikaa käydä kahvilla. Hän oli laittanut aina kaiken valmiiksi. Paljon istutaan maailmaa parantamassa ja enkä minä koskaan kieltäydy tarjoutuista, vaikka olisi kuinka kiire.

Se on heille niin hurjan tärkeätä, Outi kertoo.

Haastattelu keskeytyy vakioasiakkaan soittaessa ja kysyessä onko äiti vai poika tulossa häntä hakemaan.

– Jos minä tulen, pyytää hän minua viemään roskat. Teppoa hän ei kehtaa pyytää, kertoo Outi.

### TIENKÄYTTÄJÄNLINJA TOIMII MUTTA ON MONILLE TUNTEMATON

Pääsääntöisesti Kosken alueella ajetaan pieniä teitä ja sorateitä pitkin. Taksi joutuu usein kurvaamaan myös yksityisteille. Outin mielestä Suomen teiden kunto ei ole aivan toivoton.

– Kai niitä hyviäkin teitä löytyy, Outi toteaa.

– Onkohan tänä talvena niin, että odotetaan vaan koska tulee lumi ja pakkanen eikä tehdä mitään? Sitten tiet ovat vaan menneet huonoon kuntoon: on kuoppia ja monttuja ja ne vain syvenevät. Pitää ajaa tosi hiljaa ja kouluautot ovat myöhässä. Olemme olleet paljon yhteydessä Tienkäyttäjän linjaan ja se kyllä auttaa.

Toissa päivänä yksi kuljettaja soitti sinne, että täällä on niin syviä kuoppia, ettei hän pääse kohta minnekään. Hän ei voi ajaa niin hiljaa, kun kuopat ovat näin syviä ja teräviä.

Outi levittää käsiään ja kuvaa noin 30 senttistä kuoppaa.

– Iso auto hakkaa kuopissa tosi kovin. Eilen siellä oli sitten jo lana, kiittelee Outi.

Outin mielestä maalla on tyypillistä, että ongelmista valitetaan ja niistä puhutaan keskenään, mutta niistä ei oteta yhteyttä mihinkään.

– Pitäisikö tällaista Tienkäyttäjän linjaa markkinoida enemmän? Kun olen käsenyt ihmisiä soittamaan sinne, kysyvät he, että mikä se on, pohtii Outi.

Viime talvena Outi naputteli lehden palstalle kiitokset aurajalle, joka oli tehnyt hyvää työtä. Ohi ajaessaan Outi peukuttaa usein myös aurakuskeille.

– Kun on aihetta, pitää kiittää eikä pitää asioita itsestään selvyyskinä – vaikka teiden kunnon pitäisi itsestään selvyys ollakin.

### KUOPAT JA MONTUT VAIKUTTAVAT TAKSIYRITTÄJÄN ARKEEN JA BISNEKSEEN

Iso ongelma talvisaikaan on nollan ympärillä sahaava keli. Outilla onkin kaksi inhokkikeliä: ensimmäinen on peilijää, jonka päälle tulee vesi (varsinkin, jos tie on kalteva) ja toinen on märkäloskainen lumi.

– Sille (loskalle) ei tehdä nykyään mitään vaan odotetaan vain sen sulavan. Jos

TÄNÄ VUONNA  
PIENET TIET OVAT OLLEET  
OUTIN HAVAINNON  
MUKAAN KOVALLA  
KOETUKSELLA JA  
TÄYNNÄ KUOPPIA.



Sorateilla auto ei pysy kovin pitkään puhtaana toteaa taksiryttäjä Outi Hacklin Koski TL:stä.

tie on hiljainen, niin eihän se mihinkään sula. Sinne kun lähdetään isolla autolla, ollaan pian pellolla, tuskailee Outi.

Tänä vuonna pienet tiet ovat olleet Outin havainnon mukaan kovalla koetuksella ja täynnä kuoppia. Ongelmia pitäisi hänen mielestään ennakoita paremmin.

– Jos ihan alkuvaiheessa olisi ajettu sepeliä, olisi se auttanut, mutta kun päästetään liian pitkälle ja kuopat ovat äärettömän syviä, ei se sora enää auta. Ne (kuopat) tulee heti uudestaan.

– Pidetään tiestö koko ajan kunnossa, jottei tule repsahduksia, joita on vaikea sitten korjata. Ja pidetään alemmastakin tieverkosta huolta – ajetaan sinne se sepelekuorma silloin tällöin, jotta ne kuopat ei tulisi niin pahoiksi, esittää Outi toiveena päättäjille.

Päällystettyjäkin teitä löytyy Kosken syrjiltä. Outilta löytyy ymmärrystä sille, että pääteitä korjataan enemmän kuin alempiasteista tieverkkoa, mutta menetelmistä hän ei ole kuitenkaan samaa mieltä. Vähemmän käytettyjen teiden kuoppia korjataan paikkausmassalla mutta kerta-ajo paikan päältä isolla autolla vie paikan mennessään. Myös päällystystyön laatu on herättänyt Outissa ihmetystä.

– Minusta tuntuu, että ennen päällystettiin paljon enemmän. Yhdellä kertaa vedettiin 30 kilometrin pätkä. Nyt tuntuu, että paikataan vaan reikiä, joista meinataan tippua Kiinaan. Laatuakin on muuttunut. Sellainen tie, joka on päällystetty muutama

vuosi sitten, on jo ihan huono. Ennen ne kestivät ainakin 20 vuotta. Onko tämä vain kuvitelmaa vai onko joku asia muuttunut, ihmettelee Outi.

Teiden huonolla kunnolla on vaikutusta myös taksiryttäjän bisnekseen, sillä autoja joudutaan korjaamaan useammin. Nytkin Outilla yksi auto on lähdössä huoltoon, kun osia on tipahdellut kuoppaisilla teillä.

– Onneksi mulla on osaava henkilökunta, joka ajaa hiljaa eikä aja kuoppiin. Mutta kun sitä kuoppaa on paljon ja välillä täytyy vaan mennä, vaikuttaa se väistämättä kalustoon ja korjauskustannuksiin.

Autot pestään perjantaisin, mutta ne likaantuvat kuraisilla sorateilla nopeasti. Joskus auto tulee pestyä myös viikolla, kun matka suuntautuu kaupunkiin.

– Väliillä Saloon ajaessa tulee suorituspainetta, kun kaupunkitaksit ovat vahattuja ja viimeisen päälle laitettuja. Kun savitilsat tippuu roiskeläpistä, tulee olo, että on mettämönninkäinen, Outi nauraa.

– On ihan eri asia ajella asfaltiteillä, kuin tulla tänne, hän jatkaa.

Yksityisteistä Outi toteaa, että on olemassa hyvin hoidettuja yksityisteitä ja sitten on olemassa niitä, joille ei tehdä mitään. Liukkailla keleillä näiltä hoitamattomilta teiltä on koulutaksien vaikea päästä noutamaan lapsia ajoissa. Joskus yksityisteiden hiekoittamiseksi on tarvittu paikallisen rehtorinkin apua ja Wilma-viestiä.

– Kun pyyntö tuli rehtorilta ”virallista

tietä”, niin alkoi tapahtuman ja hiekkaa oli joka paikassa, kertoi Outi.

## MAASEUDULLA YKSITYIS-AUTOILULLE EI OLE JUURIKAAN VAIHTOEHTOJA

Kaupungeissa ajokorttien määrä laskee nuorison keskuudessa, mutta maaseudulla tilanne on toinen.

– Nuoret ihmiset kulkevat aina omalla autolla. Nyt jokaisella 17 vuotiaalla on ajokortti ja pari vuotta ennen ajokorttia kuljetaan mopoautoilla ja traktoreilla. Trendinä on, että nuoriso kulkee omalla autolla ja eläkeläiset käyttävät taksia, Outi jatkaa.

Maaseudulla liikkuminen on teiden varassa joukkoliikenteen puuttuessa syrjäisemmilta alueilta. Kesällä bussikuljetukset loppuvat kokonaan koulukuljetusten loputtua. Myös Koskella taksiryttäjä on ottanut kunnan kanssa puheeksi kutsuohjattujen liikumisen vaikkapa kokeeksi kerran viikossa. Mutta vielä hanketta ei ole saatu aikaiseksi.

– Joka kevät on puhuttu kunnan päättäjille ja koetettu viritellä kutsuohjattua liikennettä kesäksi. Kesällä täältä ei pääse mihinkään – ei Saloon eikä Loimaalle. On yritetty esittää esimerkiksi kerran viikossa kyytiä Saloon tai kylille. Ei kaikilla ole lapsia tai naapureita, joiden kyydissä pääsisi liikkumaan.

– Mikään ei korvaa teitä. Jos joku asuu tien varressa, pitää siitä tiestä pitää huoli, Outi toteaa lopuksi. •



**TEKSTI:** Liikenne- ja viestintäministeri Timo Harakka

## Toimivaa, turvallista ja kestäväää liikennettä tulevaisuuden Suomessa

**L**iikennejärjestelmäsuunnitelma on sanahirviö, joka viestii enemmän hallinnon yltäasosta kuin täysin arkisesta, jokaista koskevasta asiasta. Ilman liikennejärjestelmää on näet vaikea päästä töihin, asioimaan tai vapaa-ajan rentoihin.

Onkin outoa, että näin keskeinen yhteiskunnallinen toiminto on jäänyt lyhytnäköisen ja poukkoilevan politiikan armoille. Ilmastonmuutos haastaa myös perinteiset toimintatavat. Siksi Suomessakin siirrytään vihdoin pitkäjänteiseen, useat hallituskaudet ylittävään liikennejärjestelmäsuunnitteluun.

Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma tulee kokoamaan yhteen liikenneverkkojen, liikennejärjestelmän tukitoimien ja palveluiden kehittämisen suuntaviivat pitkälle tulevaisuuteen. Valtion verkon lisäksi huomioidaan yksityisteiden merkitys ja tarpeet. Jo nyt yksityisteiden avustuksiin on lisätty rahoitusta.

Parlamentarisesti ohjattu valmistelu tähtää siihen, että 12-vuotinen suunnitelma on valmiina toteutettavaksi keväällä 2021. Suunnitelma valmistellaan vuorovaikutteisesti eri toimijoiden kanssa ja parhaita mahdollista tietoa hyödyntäen. Pitkäjänteisellä suunnitelmalla varmistetaan, että liikennejärjestelmä kehittyy kestävästi, taloudellisesti ja ennakoitavasti niin ihmisten, yritysten kuin yhteisöjen näkökulmasta.

Ilmastonsuojelu korostuu entisestään liikenne- ja viestintäministeriön työssä lähivuosina. Liikenteen vastuulla on viidennes Suomen kokonaispäästöistä ja miltei puolet taakanjakosektorin – siis päästökaupan ulkopuolelle jäävien alojen – päästöistä. Toisaalta liikenteessä on palveluiden, teknologian ja polttoaineiden kehittymisen myötä suurin potentiaali päästöjen vähentämiseen.

Jo edellinen hallitus sitoutui EU-tasolla vähentämään liikenteen päästöjä merkittävästi. Nykyhallitus tiivistä tavoitetta entisestään: liikenteen päästöt puolitetaan vuoteen 2030 mennessä.

Liikenne- ja viestintäministeriössä työskentelee parhaillaan Fossiilittoman liikenteen tiekartta -työryhmä, jonka tehtävänä on määrittää tarvittavat askelmerkit matkalla kohti fossiilitonta liikennettä ja arvioida eri toimenpiteiden kustannustehokkuutta ja vaikuttavuutta. Työryhmän toimikausi päättyi tämän vuoden lokakuussa. Työryhmän työn pohjalta ministeriössä laaditaan Fossiilittoman liikenteen tiekartta, joka viedään valtioneuvoston käsittelyyn.

Väestö keskittyy suurille kaupunkiseuduille. Siksi on tärkeää, että liikkuminen kääntyisi kaupungeissa asteittain pois yksityisautoilusta kohti kestäviä liikkumismuotoja.

Liikkumisen palveluista - joukkoliikenteestä, kävelystä, pyöräilystä ja uusista joustavista yhdistelmistä - on tehtävä ihmisille houkutteleva vaihtoehto.

Joukkoliikenteen edut ovat kiistattomat myös suurimpien kaupunkiseutujen välisessä liikenteessä. Nopeiden ja laadukkaiden yhteyksien kehittämiseksi tarvitaan valtion, kuntien ja muiden toimijoiden entistä tiiviimpää kumppanuutta.

Meitä on satoja tuhansia, jotka sitovat rahansa omistusautoon siksi, että autoilun tarpeeseen ei toistaiseksi vastata yksilöllisillä, täsmällisillä ja helpoilla palveluilla. Suomalaiset ideat liikkumisesta palveluna (MaaS, Mobility as a service) ovat maailmanlaajuisestikin urauurtavia. Omat kaupunkimme ja kaupunkiseutumme ovat parasta koekenttää tälle ilmastomuutoksen myötä kasvavalle vientituotteelle. •

**ILMASTONSUOJELU  
KOROSTUU ENTISESTÄÄN  
LIIKENNE- JA VIESTINTÄ-  
MINISTERIÖN TYÖSSÄ  
LÄHIVUOSINA.**

## RANTAKARE VAK HUOLTOPALVELUT -KETJUN LIEDON YKSIKÖN PÄÄLLIKÖKSI

**MIKKO RANTAKARE** on nimitetty VAK Huoltopalvelut -ketjun Liedon Avantin yksikön päälliköksi ja Varsinais-Suomen aluepäälliköksi 3.2.2020 alkaen. Samalla Rantakaresta tulee VAK Huoltopalvelut Oy:n johtoryhmän jäsen.



Mikko Rantakare.

Rantakare siirtyy VAK Huoltopalvelut Oy:n palvelukseen Volvo Truck Centeristä, jossa hän on toiminut aluejohtajana.

– Olen todella tyytyväinen, että saamme Liedon toimipisteen vetäjäksi vahvasti myyntihenkisen raskaan kaluston osaajan, jolla on hyvä tuntemus toimialasta ja alueen asiakkaista, iloitsee VAK Huoltopalvelut Oy:n toimitusjohtaja **JUHA-MATTI RUUSKANEN**.

Kesäkuussa toimintansa aloittavasta Avantin huoltopisteestä tulee ketjuna lippulaiva niin kokonsa kuin palveluidensakin puolesta. Lähes 6 000 neliöinen korjaamohalli on suunniteltu niin, että sisälle mahtuvat myös erikoispitkät ajoneuvoyhdistelmät. Uusi huoltopiste työllistää käynnistyessään 45–50 raskaan kaluston ammattilaista.

## MINTTU VILANDER SITOWISEN VIESTINTÄJOHTAJAKSI

**MINTTU VILANDER** on nimitetty Sitowisen viestintäjohtajaksi ja johtoryhmän jäseneksi 24.2.2020 alkaen. Vilander siirtyy Sitowiseen NRC Groupista, jossa hän on vetänyt pohjoismaista viestintätiimiä ja toiminut sekä konsernin että Suomen johtoryhmän jäsenenä. Sitowisessa hän tulee vastaamaan viestinnän laaja-alaisesta kehittämisestä.



Minttu Wilander.

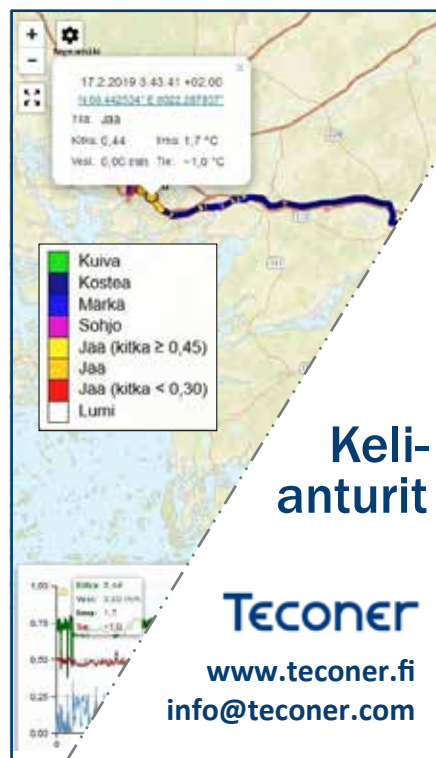
– Hienoa saada Minttu mukaan vahvistamaan yhtiömme viestintäosaamista. Uskon, että Mintun osaaminen ja kokemus asiantuntijaorganisaation viestinnän kehittämisestä tulee mahdollistamaan tunnettuisuutemme nostamisen uudelle tasolle, toteaa Sitowisen toimitusjohtaja **PEKKA ELOHOLMA**.

Sitowise aloitti toimintansa vuoden 2018 alussa. Konsernissa työskentelee tällä hetkellä yli 1700 rakennetun ympäristön asiantuntijaa Suomessa, Ruotsissa, Latviassa ja Virossa.



## LIIKENNE- SUUNNITTELUN ERIKOISTOIMISTO

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



**Keli-  
anturit**

**TECONER**

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

## OIKAISU

Lehden edellisessä numerossa 5/2019 Tie on työni -jutussa haastateltavan nimi oli kirjoitettu virheellisesti. Haastateltavan nimi on **MICHALINA MAKOWSKA** eikä Mawoska, kuten jutussa kirjoitettiin. Tie&Liikenne-lehden toimitus pahoittelee virhettä.

# YLI 30 VUODEN KOKEMUKSELLA

- » **Kantavuusmittaukset pudotuspainolaitteella, levykuormituslaitteella sekä Loadmanilla**
- » **Rakennekerrostutkimukset ja näytteenotto**
- » **Päällysteporaukset**
- » **Törmäysvaimennin ja liikenteenohjaukset**
- » **Kunnossapidon laadunvalvontaa kunnille ja kaupungeille**



OSASTO 101



## West Coast Road Masters Oy

Hiekkakatu 45, 28130 Pori | Toimipisteet Porissa ja Kouvossa

Juha-Matti Vainio p. 0400 121 907, Sebastian Bussman puh 044 986 0635, Taito Tähtinen puh 0400 350 929  
Marko Sillanpää puh 050 528 1564, Laura Puronaho puh 050 611 412, Dimitri Jdanov puh 040 596 8807

**ROAD  
MASTERS**  
roadmasters.fi