

# TIE & LIIKENNE

Suomen Tieyhdistyksen ammattilehti 1/2022

KELIKESKUSTOIMINTAA  
JO 30 VUOTTA

3D-NÄKÖKULMIA  
TEIDEN  
KUNNOSSAPITOON

TURVALLISEN  
KOULUMATKAN  
LIIKENNEYMPÄRISTÖ

SÄHKÖPOTKULAUDAT  
TULIVAT JÄÄDÄKSEEN



## Kamppailua lumen ja jään kanssa

*Talvi yllättää usein autoilijoiden lisäksi kävelijät.  
Onneksi teiden kunnossapito ja liukkaudentorjunta  
säästävät sekä terveyttä että kustannuksia.*

LUE LISÄÄ  
s. 8 ja 13

## JULKAISIJA

Suomen Tieyhdistys ry

## TOIMITUS

Suomen Tieyhdistys ry c/o Spaces

Mannerheiminaukio 1 A

00100 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 167 170

## TILAUKSET JA

### OSOITTEENMUUTOKSET

Tarja Flander

040 592 7641

toimisto@tieyhdistys.fi

Kestotilaus 75 €

Vuosikerta 90 €

Hinnat sisältävät 10 % ALV.

5 numeroa vuodessa

## ILMOITUSMYynti

Marianne Lohilahti

040 708 6640

marianne.lohilahti@netti.fi

## ULKOASUN SUUNNITTELU

Jenga Markkinointiviestintä

## TAITTO

Petri Niskanen, Lehtisepät Studio

## PAINO

Lehtisepät Oy, Lahti

Kannen kuva: Shutterstock

# TIE & LIIKENNE

## SISÄLLYS I/2022

**3** Pääkirjoitus: Kolmas vuosi uutta normaalia

**4** Ajankohtaista

## KUNNOSSAPITO

**8** Tuoreita tutkimustuloksia liukastumistapaturmista ja niiden ehkäisystä

**13** Suolaa tielle!

**14** Kelikeskus – nykyaikainen jo vuodesta 1991

**17** Teiden kunnossapito ja levnys mullistuu digitaalisen 3D-kuvantamisen myötä

**20** Biohajoavista kemikaaleista toivotaan uutta trendiä väyläalalle

## LIKKUMINEN

**22** Millainen liikenneympäristö tukee turvallista koulumatkaa?

**24** Sähköpotkulautojen plussat ja miinukset

**28** SeCLog – älykäs sähköinen kaupunkilogistiikka

## TUTKIMUS JA KEHITYS

**30** Alasjärvi–Käpykangas-tieosuuden parannushanke

## TIELLÄ TAPAHTUU

**32** Suomen Tieyhdistyksen uutisia

**35** Tie on työni

**36** Kertomuksia teistä – Mobilian uusi pysyvä näyttely

**40** Kuntatekniikan kehityssuuntia kansainvälisesti

**44** Yksitystietolaari

**46** Mutkat suoriksi: Taistelu kaduista

**48** Historiavaihe silmään: Liikenneympyrät kautta aikojen

**50** Tien merkitys

**51** Nimitykset ja kauppapaikka

## SEURAAVAT NUMEROT

Nro	Ilm. aineisto	Ilmestyy
2	28.4.	20.5.

## ILMOITUSHINNAT.

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

KUVA: JYRI LATTINEN



## Kolmas vuosi uutta normaalia

**O**nko tämä nyt sitä uutta normaalia? Kolmas koronavuosi pyörähti käyntiin ja meillä Tieyhdistyksessä se alkoi Tiepäivien siirrolla, juurikin tästä helmikuun alusta elokuulle. Edelliset vastaavat päivät pidimme vuonna 2020 juuri ennen pandemian rysähtämistä täysillä meidän kaikkien elämään.

Pitkäjänteisyys ja mahdollisuus katsoa pitkälle tulevaisuuteen on tässä uudessa normaalissa luksusta. Liikennesektorilla tähän pyrittiin paljonkin toiveita herättäneellä Liikenne 12 -suunnitelmalla. Valitettavasti kyseinen suunnitelma tuntuu jäävän hyvien toiveiden paperiksi. Suunnitelmassa esitettiin rahoitustasoihin ei päästä ja todellisuus repii paperia riekaleiksi jo nyt.

Korjausvelka tulee jatkamaan kasvuaan. Hieman hirtehisenä ennustuksena voisi sanoa, että se ei lopeta kasvamistaan ainakaan vähäliikenteisen tiestön osalta ennen kuin tiet ovat alkutekijöissään ja mitään uutta korjattavaa ei enää ole. Nykyrahoitustaso ei tule riittämään, sillä fyysinen rapautuminen nopeutuu ilmastonmuutoksen myötä ja kustannusten nousu vähentää rahan ostovoimaa. Valtiovarainministeriön verotyöryhmän arvion mukaan liikenteen verotulot pienenevät vuoteen 2030 mennessä reaalisesti 1,7 miljardia euroa liikenteen sähköistyessä, biopolttoaineiden käytön kasvaessa sekä polttoainetehokkuuden parantuessa. Tiukassa taloudellisessa tilanteessa perusväylänpidon kohta valtion talousarviossa on ollut se paikka, josta joustetaan.

Jos haluaisimme saada tiemme kuntoon ja pitää ne kunnossa, tulisi tie liikenteen palvelutaso määrittää yksityiskohtaisemmin laissa ja perusväylänpidon budjettimomentin riittävä taso pitäisi betonoida. Tällöin leikkausten kohdistaminen tähän, uskallan jopa väittää, koko yhteiskuntamme kannalta kriittisimpään verkkoon ja alustaan, voidaan lopettaa.

Vuosi alkoi surullisissa tunnelmissa myös liikenneturvallisuuden osalta. Vuoden 2021 ennakkotietojen mukaan liikennekuolemien määrä ei ole kääntynyt laskuun. Valmisteilla olevassa liikenneturvallisuusstrategiassa esitetään useita keinoja liikenneonnettomuuksien vähentämiseksi. Tieyhdistys on esittänyt, että keinovalikoimaan otettaisiin myös itse tieinfraan liittyviä toimia kuten vastakkaisten ajosuuntien erottelu. Keskikaiteelliset tiet ja tieympäristöjen pehmentäminen ovat keinoja, jotka parantavat mahdollisuuksia säilyä hengissä silloin, kun onnettomuus tapahtuu. Näitäkään hankkeita ei voida toteuttaa, ellei myös tiestöön investoida tulevaisuudessa riittävästi rahaa. Korjausvelan lisäksi myös tiestön investointivelka kasvaa.

Tieliikennekuoleman yksikköarvo on Väyläviraston hankearviointiin laatiman ohjeen mukaan 2,56 miljoonaa euroa ja keskimääräisen loukkaantumisen 172 000 euroa. Näitä yksikköarvoja käyttäen kuolemien ja poliisin tietoon tulleiden loukkaantumisten yhteenlaskettu yhteiskuntataloudellinen kustannus oli vuonna 2020 1,3 miljardia euroa. Investoinnit keskikaiteisiin saattaisivat olla Suomelle erittäinkin kannattavia.

**VUODEN 2021 ENNAKKOTIETOJEN MUKAAN LIIKENNEKUOLEMIEN MÄÄRÄ EI OLE KÄÄNTYNYT LASKUUN.**

NINA RAITANEN



KUVA: Shutterstock

## EU-KOMISSIO TAVOITTELEE LIIKENTEESSEN PAREMPAA TEHOKKUUTTA JA KESTÄVYYTTÄ

Euroopan komissio hyväksyi joulukuussa neljä ehdotusta, joilla nykyaikaistetaan EU:n liikennejärjestelmää. Tarkoituksena on tukea siirtymistä puhtaampaan, vihreämpään ja älykkäämpään liikkuvuuteen Euroopan vihreän kehityksen ohjelman tavoitteiden mukaisesti. Ehdotuspaketti on osa komission kestävästä ja älykkään liikkuvuuden strategiaa, joka julkaistiin joulukuussa 2020.

Ehdotuksissa lisätään liikenneyhteyksiä sekä siirretään entistä suurempi osa matkustaja- ja tavaraliikenteestä rautateille ja sisävesille.

Lisäksi tuetaan latauspisteiden, vaihtoehtoisen tankkausinfrastruktuurin ja uuden digitaalitekniikan käyttöönottoa. Tavoitteena on myös kiinnittää enemmän huomiota kestävästä kaupunkiliikenteeseen ja helpottaa eri liikennevaihtoehtojen valintaa tehokkaassa multimodaalisessa liikennejärjestelmässä.

Lähde: Euroopan komission Suomen-edustusto

## Digiteknologia avuksi yksityisteiden kunnossapitoon

Pohjois-Karjalassa toteutettu tienhoidon Master Plan -pilotti osoittaa, että tiestön kunnossapidon kustannustehokkuus voidaan nostaa digitalisoinnilla uudelle tasolle. Joensuulainen Arbonaut Oy kumppaneineen loi käyttöliittymän, jossa yhdistyvät avoimesta datasta saatava laserkeilausaineisto, tiestön geometriset mittaustiedot ja rakennetyypit, maalajitiedot sekä kantavuusluokat.

Tiestön ylläpito on metsäsektorin ja talouden lisäksi kriittisen tärkeää myös yksityisteiden varsien asukkaille, kesämökkiläisille, maatalous- ja karjatilallisille sekä luonnossa liikkujille.

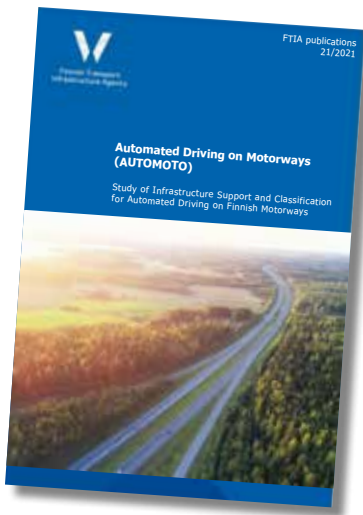
Tiedon turvin korjaustoimet pystytään kohdentamaan sinne, missä niiden tarve ja saatava hyöty on suurin. Seuraavaksi pitää pohtia, mikä rahoitusmalli laajamittaisessa toteutuksessa olisi järkevin, toteaa Arbonaut Oy:n teknologiajohtaja **VESA LEPPÄNEN**.

Lähde: Business Joensuu Oy



KUVA: Timo Tahvanainen

LiDAR-tutkaan perustuva karttoitus paikallistaa tien syntyneet kuopat ja urat tarkasti. **Miika Nousiainen** Metsäkeskuksesta mittaa ennustetun urasyvyyden pitävän paikkansa sentin tarkkuudella.



## SUOMEN MOOTTORITEIDEN INFRASTRUKTUURI TUKEE LIIKENTEEN AUTOMAATIOTA

Väylävirasto on selvittänyt AUTOMOTO-projektissa Suomen moottoritieverkon soveltuvuutta korkean automaattitason automaattiajoon, jossa ajoneuvo suoriutuu kaikista ajotapahtumista pääosin tai täysin ilman kuljettajan apua.

Valtatie 3:n Helsinki–Tampere-välin 160 km mittaisella tieosuudella selvitettiin fyysisen tieympäristön, viestintäverkkojen, paikannuksen ja tietopalveluiden tukea sekä sää- ja keliolosuhteiden vaikutusta automaattiajoon. Projektissa ei tunnustettu automaattiajon kannalta välittömiä toimenpiteitä vaativia puutteita.

– Moottoriteiden suunnitteluperusteet ovat kunnossa, ja digitaalisen tieympäristön tarjoama tuki paikannuksen, viestintäverkkojen sekä tietojen osalta on pääosin riittävä.

Tulevaisuudessa tavoitteena on tutkia erityisesti ominaisuuksia, joiden avulla automaattiajo voi jatkua katkeamattomana mahdollisimman pitkän ajan. Samalla täytyy toki huomioida myös aiheutuvat kustannukset ja saatavat hyödyt, sanoo kehittämisspäällikkö **JARI MYLLÄRINEN** Väylävirastosta.

Lähde: Väylävirasto

## LIIKENNETURVALLISUUDEN STRATEGIALUONNOS LAUSUNTOKIERROKSELLE

Liikenne- ja viestintäministeriö lähetti 21.12.2021 lausuntokierrokselle valtioneuvoston periaatepäätösluonnoksen liikenneturvallisuusstrategiasta. Strategian visiona on päästä vuoteen 2050 mennessä turvallisuustasolle, jossa kenenkään ei tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä.

Lähde: Liikenne- ja viestintäministeriö

# KULJETUSYRITYSTEN KANNATTAVUUSENNUSTEET JYRKÄSSÄ LASKUSSA

SKAL ry:n Kuljetusbarometrin 1/2022 mukaan alan kannattavuusnäkymät jatkavat edelleen laskuaan. Kannattavuus oli heikentynyt syyskuusta alkaen 45 prosentilla kuljetusyrittäjistä, ja sitä oli onnistunut kasvattamaan vain alle joka kuudes yritys.

SKALin toimitusjohtaja **ANSSI KUJALA** vahvistaa, että kannattavuus on pitkällä aikavälillä ennätysalhaalla. Syyksi tähän hän toteaa eri tekijöistä johtuvan kustannustason nousun ja dieselin hintakehityksen.

– Nyt pitää herätä hintakriisiin. Jos muutosta ei tapahdu, voi pelkästään dieselin hinnan nousu kasvattaa kuljetuskustannuksia Suomessa reilulla 400 miljoonalla eurolla vuositasona vuoden 2021 alkuun nähden, sanoo Kujala.

SKAL on esittänyt valtiovarainministeriölle ammattidieselin pikaista käyttöönottoa. Ammattidiesel on jo yhdeksässä EU-maassa käytössä oleva verotusjärjestelmä, jossa kuorma-autoihin tankatusta dieselistä palautetaan polttoaineveroja takaisin auton haltijalle.

Lähde: Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry



## Vähäpäästöisten ajoneuvojen hankinta- ja muuntotuet

Laki vähäpäästöisten ajoneuvojen hankinta- ja muuntotuesta tuli voimaan 1.1.2022.

Aiempien hankinta- ja muuntotukien jatkaminen sekä uudet määräaikaiset tuet toteuttavat fossiilittoman liikenteen tiekarttaa, josta hallitus päätti toukokuussa 2021. Tavoitteena on kannustaa kotitalouksia ja yrityksiä siirtymään vaihtoehtoisiin, vähäpäästöisempiin käyttövoimiin sekä saada ne yhä useampien käyttäjien saataville.

Tukia on haettavissa niille varatun määrärahan puitteissa seuraavasti.

- Täyssähköisten henkilöautojen hankintatuki: 2022 ja 2023
- Kaasukuorma-autojen hankintatuki: 2022 ja 2023
- Henkilöauton muuntotuki: 2022 ja 2023
- Sähkökäyttöisen kuorma-auton hankintatuki: 2022 ja 2023
- Sähkö- tai kaasukäyttöisen pakettiauton hankintatuki: 2022

Lähde: Liikenne- ja viestintäministeriö



KUVA: Shutterstock

## SÄHKÖAUTOJEN OSUUS RAJUSSA NOUSSUSSA

Suomen autokanta sähköistyy hyvää vauhtia. Joulukuussa 2021 ensirekisteröidyistä henkilöautoista 44 % oli sähköllä ladattavia. Pelkästään sähköllä toimivien sähköautojen osuus ensirekisteröinneistä oli 24 %.

– Tieliikenteen sähköistyminen on maailmanlaajuinen megatrendi, joka näkyy voimakkaasti myös kaikissa Pohjoismaissa.

Sähköautojen osuuden kasvattaminen on keskeinen keino vähentää tieliikenteen kasvihuonekaasu- ja lähipäästöjä, muistuttaa Energiateollisuus ry:n sähköauto-asiantuntija **TUUKKA HEIKKILÄ**.

Akkusähköautojen markkinaosuus oli vuodessa lähes kolminkertaistunut. Samalla yhden kuukauden aikana rekisteröityjen

bensiinikäyttöisten henkilöautojen markkinaosuus laski joulukuussa ensimmäistä kertaa alle 50 prosentin. Dieselin osuus ensirekisteröinneistä on laskenut alle seitsemään prosenttiin.

Lähde: Energiateollisuus ry

## Älyliikenneosaamisen Suomen Leijonan Ritarimerkin sai Sitowisen Pekka Eloranta

Rakennetun ympäristön asiantuntija- ja digitalo Sitowisen johtavalle konsultille ja diplomi-insinöörille Pekka Elorannalle myönnettiin Suomen Leijonan Ritarimerkki itsenäisyyspäivänä 6.12.2021. Eloranta palkittiin ansioistaan ja merkittävästä urastaan älyliikenteen parissa.

Pekka Elorannalla on lähes 40 vuoden kokemus tietoteknisistä, logistisista ja älyliikenteen projekteista. Hän on toiminut lukuisissa kansallisissa ja kansainvälisissä hankkeissa sekä kansallisen ITS Finland -verkoston hallituksen jäsenenä ja Tampereen seudun ITS Factory -verkoston johtoryhmässä. Eloranta on toiminut myös luennoijana useissa kansainvälisissä konferensseissa ja seminaareissa ympäri maailmaa. ”Pekka on työskennellyt älyliikennehankkeiden parissa jo ennen kuin koko älyliikennettä oli varsinaisesti edes keksitty”, kuvailee liikenne- ja viestintäministeriön toiminnanjohtaja **MARKO FORSBLOM** Elorannan pioneerin roolia alalla.

Lähde: Sitowise



KUVA: Sitowise



## SUOMESTA ENNÄTYSMÄÄRÄ EU:N VERKKOJEN EUROOPPA-RAHOITUSHAKEMUKSIA

Suomen valtio ja muut toimijat hakevat Verkkojen Eurooppa -ohjelmasta (CEF, Connecting Europe Facility) rahoitustukea yhteensä noin 185 miljoonaa euroa 22 liikennehankkeelle.

Valtiolta mukana on 11 rata-, tie- ja vesiväylähanketta, jotka edistävät kestävää liikkumista ja poistavat liikenteen pullonkuloja. Ei-valtiolliset toimijat hakevat yhteensä runsaat 55 miljoonaa euroa rahoitustukea 11 hankkeelle, joissa muun muassa kehitetään satamien infrastruktuuria.

– Hakemuksia on nyt Suomesta ennätysmäärä. Meillä on hyvät mahdollisuudet saada EU-rahoitusta maamme kilpailukyyn kannalta elintärkeille rata- ja satamahankkeille, uskoo liikenne- ja viestintäministeri **TIMO HARAKKA**. EU-komission mukaan rahoituspäätökset tehdään kesäkuussa 2022.

Lähde: Liikenne- ja viestintäministeriö

## JYVÄSKYLÄN KULJETUSMESSUT SIIRTYVÄT VUODELLE 2023

Kuljetus 2022 -näyttely on päätetty siirtää vuodelle eteenpäin. Kuljetus 2023 järjestetään messu- ja tapahtumakeskus Paviljongissa 25.–27.5.2023. Tällä aikataulumuutoksella kuljetusalan ykköstapahtuma Suomessa palaa alkuperäiselle aikataulurytmille parittomille vuosille. Kuljetus 2023 -tapahtuman järjestävät Autotuojat ja -teollisuus ry, Teknologia-teollisuuden Perävaunut ja päällirakenteet -toimialaryhmä sekä Jyväskylän Messut Oy.

Näytteilleasettajina ovat muun muassa kuorma- ja pakettiautojen maahantuojat, perävaunujen ja päällirakenteiden valmistajat sekä muut alan tärkeimmät tuotteiden ja palveluiden tarjoajat niin Suomesta kuin ulkomailtakin.

Järjestäjät uskovat, että Kuljetus 2023 -näyttelystä on tulossa erinomainen ja odotettu tapahtuma, koska edellisestä suuresta alan näyttelystä on tuolloin kulunut jo neljä vuotta.

Lähde: Autoalan Tiedotuskeskus



KUVA: Shutterstock

## EU:n liikkuvuuspaketti muuttaa Suomen lainsäädäntöä

Hallitus esitti tammikuun alussa EU:n tieliikenteen liikkuvuuspaketin vaatimien lakimuutosten vahvistamista. Tämä merkitsee helmikuun alusta alkaen muutoksia liikennepalvelulakiin ja eräisiin muihin siihen liittyviin lakeihin.

Lakimuutosten tavoitteena on yhdenmukaistaa raskaan tieliikenteen sosiaali- ja markkina-lainsäädäntöä, edistää kuljetusalan reilua kilpailua sekä parantaa valvontaviranomaisten toimintaedellytyksiä ja liikenneturvallisuutta. Lisäksi kuljetuksen tilaajan vastuuta laajennetaan koskemaan ylikuormilla ajamista sekä ajo- ja lepoaikojen rikkomista.

Muutosten yhteydessä otetaan käyttöön kansainvälisiä kuljetuksia hoitavia kuljettajia koskevat erityissäännöt. Ne liittyvät kuljettajien työ- ja sosiaalisiin oloihin sekä yhtäläiseen vapauteen tarjota kuljetuspalveluja EU:n sisämarkkinoilla.

Lähde: Liikenne- ja viestintäministeriö

## Ladattavien autojen kysyntä leimasi automarkkinaa vuonna 2021

Automarkkina vilkastui hieman vuoden 2020 pohjalukemista, mutta hidastui jälleen viime keväänä koronapandemian ottaessa uusia kierroksia. Uusia henkilöautoja rekisteröitiin vuonna 2021 yhteensä 98 481 kappaletta, joka on vain 2,1 prosenttia enemmän kuin vuonna 2020. Eniten kasvoi linja-autojen rekisteröiminen: 34,5 prosentilla verrattuna vuoteen 2020.

Muutoin automarkkinaa leimasi ladattavien autojen kysyntä sekä vaihtoautokaupan vilkkaus. Sekä täyssähköautojen että ladattavien hybridien osuus henkilöautojen ensirekisteröinneissä kasvoi molemmissa ryhmissä noin kuusi prosenttia. Autoliikkeiden käytettyjen henkilö- ja pakettiautojen kaupan liikevaihto puolestaan kasvoi noin viisi prosenttia.

Lähde: Autoalan Tiedotuskeskus



TEKSTI: Johannes Mesimäki / VTT

KUVAT: Shutterstock

# Tuoreita tutkimustuloksia liukastumistapaturmista ja niiden ehkäisystä

VTT:n toteuttaman tutkimuksen mukaan liikenneympäristössä tapahtuvat liukastumistapaturmat ovat hyvin yleisiä ja aiheuttavat vuosittain merkittäviä kustannuksia yhteiskunnalle. Liukastumistapaturmien taustalla vaikuttavat tyypillisesti jäiset olosuhteet, talvikunnossapidon puutteet tai keliin sopimattomat kengät. Tapaturmien seuraukset jakautuvat väestöryhmille epätasaisesti.







**K**ävely on suositeltava liikkumistapa sen hyödyllisten terveys- ja ympäristövaikutusten takia. Valta-kunnallisena tavoitteena onkin lisätä kävelyn määrää. Turvallisuus vaikuttaa kuitenkin olennaisesti päätökseen tehdä matka kävellen. Merkittävänä turvallisuushaasteena ovat liukastumistapaturmat eli liukastumisen seurauksena tapahtuvat loukkaantumiseen johtavat kaatumiset.

*Liukastumistapaturmat ja niiden ehkäisy toiminnallisen tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden näkökulmasta* -hankkeessa selvitettiin liikenneympäristössä tapahtuvien liukastumistapaturmien yleisyyttä ja ehkäisyyttä. Hankkeessa tarkasteltiin myös talvikunnossapidon ja jalankulusääpalveluiden merkitystä liukastumistapaturmien torjunnassa. VTT toteutti hankkeen Liikenne- ja viestintäministeriön, Ilmatieteen laitoksen, Traficom ja Väyläviraston toimeksiannosta.

## LIUKASTUMISTAPATURMIEN YLEISYYS

Hankkeessa tehdyn arvion mukaan liikenneympäristössä tapahtuu vuosittain noin 125 000 kaatumistapaturmaa, joista noin 75 000 (60 %) ovat talven liukastumisia. Vaikka liukastumistapaturmien yleisyys on ollut tiedossa jo vuosituhannen vaihteessa tehdyissä selvityksissä, tilanne ei ole nykypäivään mennessä kehittynyt parempaan suuntaan. Ehkäisyyttä hankaloittaa muun muassa se, ettei liukastumistapaturmia määritellä liikenneonnettomuuksiksi. Eivätkä ne siten saa juuri-kaan huomiota liikenneturvallisuustyössä. Ne tapahtuvat kuitenkin usein liikenneympäristössä ja voivat johtaa vakavaan loukkaantumiseen tai

jopa kuolemaan. Liukastumistapaturmat eivät myöskään sisälly viralliseen liikenneonnettomuustilastoon. Tämä hankaloittaa niiden seuranta.

Naisten osuus liukastumistapaturmissa on miehiä suurempi kaikissa ikäryhmissä, ja erityisesti iäkkäät naiset loukkaantuvat kyseisissä tapaturmissa usein vakavasti. Jalankulun henkilövahinkoriski on huomattavasti suurempi kuin henkilöautoilun, joukkoliikenteen käytön tai pyöräilyn vastaavat riskit, kun laskennassa huomioidaan liikenneympäristössä tapahtuneet kaatumiset. Talven liukastumiset aiheuttavat suuria kustannuksia yhteiskunnalle arviolta 1,3–1,4 miljardin euron edestä.

Hankkeen puitteissa toteutettiin myös kyselytutkimus, jossa kartoitettiin suomalaisten kokemuksia liukastumisista, talvikunnossapidosta sekä jalankulusääpalveluista. Noin 1 200:sta kyselyyn vastanneesta suunnilleen kolmannes oli kaatunut liukastumisen seurauksena talvella 2020–2021. Tämä havainnollistaa myös osaltaan liukastumisten yleisyyttä. Nuorimmat vastaajat (17–32-vuotiaat) raportoivat eniten liukastumisia, mutta yli 50-vuotiaiden liukastumiset johtivat useammin terveydenhuoltoa vaatineeseen kaatumiseen.

Ilmastonmuutoksen myötä yleistyvien liukkaiden keliä ja väestön ikääntymisen seurauksena liukastumistapaturmia on todennäköisesti jatkossa enemmän ja niiden seuraukset voivat olla entistä vakavampia. Kasvava liukastumisriski voi heikentää kävelyn suosiota. On toisaalta tärkeää myös huomioida, että liikkumattomuus on kasvava ongelma, jonka kustannukset yhteiskunnalle ovat noin 3,2–7,5 miljardia euroa vuodessa (Vasankari ym. 2018). Liukastumistapaturmien tehokas ehkäisy voisi kannustaa kävelyn ja parantaa väestön fyysistä aktiivisuutta.

**TALVEN  
LIUKASTUMISET  
AIHEUTTAVAT SUURIA  
KUSTANNUKSIA  
YHTEISKUNNALLE.**

## LIUKASTUMISTAPATURMIEN EHKÄISY

Liikenneympäristön talvikunnossapidolla, kuten liukkaudentorjunnalla ja lumen auruksella, on oleellinen merkitys liukastumistapaturmien torjumisessa. Kyselytutkimukseen vastanneiden tyytyväisyys talvikunnossapitoon oli keskimäärin neutraalia, mutta vastaajat pitivät liikkumisympäristön talvikunnossapitoa tärkeänä. Hyvää talvikunnossapitoa pitivät tärkeimpänä vanhimman ikäryhmän naiset (yli 61-vuotiaat) ja vähiten tärkeänä nuorimman ikäryhmän (17–32-vuotiaat) miehet. Ikääntyneiden naisten suurempi loukkaantumisriski suhteessa nuoriin miehiin voi osittain selittää suhtautumisten eroa.

Jalankulkijoiden omalla varautumisella, kuten asianmukaisten kenkien käytöllä, on myös merkittävä rooli liukastumisten ehkäisyssä. Varautumiseen voi olla avuksi erilaiset jalankulkusääpalvelut. Esimerkiksi Ilmatieteen laitoksen tuottama jalankulkusää tarjoaa ajantasaista paikallista tietoa kävelyolosuhteista. Valtaosa kyselyvastaajista ei tiennyt jalankulkusääpalveluiden olemassaolosta, mutta suurin osa palveluja käyttäneistä oli muuttanut toimintaansa käytön seurauksena esimerkiksi valitsemalla sopivimmat kengät tai kävelemällä varovaisemmin. Jalankulkusääpalveluilla voisi siis olla tehokas liukastumistapaturmia vähentävä vaikutus, jos niiden käyttö yleistyisi. Palveluja käytettiin eniten vanhimmassa ikäryhmässä, mikä on tärkeää ryhmän suuremman loukkaantumisriskin takia. Toisaalta myös nuoret voisivat hyötyä palveluista, koska he liukastuvat usein.

Kokonaisuudessaan hankkeen tulokset osoittavat, että liukastumistapaturmat ovat hyvin yleisiä ja niistä kertyy vuosittain merkittäviä kustannuksia. Liukastumisten yleisyydestä johtuen pienikin osuus loukkaantuneita vastaa suurta lukumäärää. Nuoret liukastuvat iäkkäämpiä useammin, mutta ikäihmiset kärsivät liukastumistapaturmissa vakavimmat seuraukset. Tutkimuksessa suositellaan, että liikenneympäristössä tapahtuvat jalankulkijoiden kaatumiset olisi hyvä sisällyttää liikenneonnettomuuden määrittelyyn, jotta ne huomioitaisiin liikenneturvallisuustyössä paremmin. Positiivista vaikutusta voisi olla myös sillä, että liukkaana jalankulkusään varoitukset nostettaisiin mediassa samalle tasolle muiden kelivaroitusten kanssa niiden näkyvyyden parantamiseksi. •

*Kirjoittaja Johannes Mesimäki toimii VTT:llä tutkijana.*

## LÄHTEET:

Vasankari, T., Kolu, P., Kari, J., Pehkonen, J., Havas, E., Tammelin, T., Jalava, J., Koski, H., Pihlainen, K., Kyröläinen, H., Santtila, M., Sievänen, H., Raitanen, J., & Tokola, K. (2018). *Liikkumattomuuden lasku kasvaa – vähäisen fyysisen aktiivisuuden ja heikon fyysisen kunnan yhteiskunnalliset kustannukset* (Nro 31/2018; Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja). Valtioneuvosto. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/160724>

ASIANMUKAISTEN  
KENKIEN  
KÄYTÖLLÄ ON MYÖS  
MERKITTÄVÄ ROOLI  
LIUKASTUMISTEN  
EHKÄISYSSÄ.



# Suolaa tielle!

Tampereelta käsin ohjattava automaattinen liukkaudentorjunta on ekologista ja liikenneturvallista.

**T**ähän aikaan vuodesta suomalaisia teillä liikkuja mietityttää lähes päivittäin yksi asia: pysykö auto varmasti ajoradalla? Nastarenkaista huolimatta huoli on aiheellinen. Varsinkin tiestön harvemmin kuljetuilla osuuksilla jää juuttuu pintaan kuin purukumi.

Näissä arkisissa haasteissa apuun on rientänyt – osin huomaamattamme – verkkopohjainen nykuteknologia. Kärkijoukoissa kulkee tamperelainen ohjelmistotalan yritys Infotripla, joka on jo 20 vuoden ajan luonut datan keräämiseen, analysoimiseen ja välittämiseen keskittyviä ohjelmistoja erityisesti tieinfran ja liikenneturvallisuuden käyttöön.

Infotripla on osa globaalia Aebi Schmidt Group -konsernia, joka on maailman johtava liikenne- ja alueiden puhdistamiseen ja lumen poistoon tarkoitettujen älykkäiden tuotejärjestelmien ja palveluiden tarjoaja.

## KESKIÖSSÄ EKOLOGISUUS

Digitaalisten ratkaisuiden johtaja **JUHA LAAKSO** kertoo, että Infotriplan suunnittelema informaatiopalveluita käyttävät muun muassa valtion virastot, kaupungit, yksityiset tienhoitourakoitsijat sekä Tom Tomin kaltaisia karttapalveluita tarjoavat kansainväliset yritykset.

Kuinka kuvio sitten toimii käytännössä? Katsotaanpa.

Ensin tulevat alueelliset ELY-keskukset, jotka kilpailuttavat Suomen tiestöä alueittain huoltavat urakoitsijat.

ELY-keskukset määrittelevät ja arvottavat huoltamisen urakka-alueet valtion tieverkostolla ja kilpailuttavat sen, kuka yksityinen tienhoitourakoitsija saa huollettavakseen minkäkin urakka-alueen.

Urakoitsijat voittavat alueensa tiestön huoltourakoinnin muutamaksi vuodeksi kerrallaan. Valtio määrittelee, mihin hoitoluokkaan mikäkin tie urakka-alueella kuuluu. Kullakin alueella on määritelty, millaiset tieolosuhteet sen teille sallitaan. Urakoitsijan tehtävänä on pitää huolta siitä, että vaadittu laatu täyttyy ja säilyy. Jos esimerkiksi sallittu lumimäärä teiosuudella on tarkasti määritelty, urakoitsijan on huolehdittava, ettei tämä lumimäärä ylity. Tai jos urakka-alueella ilmenee liukkaita, täytyy kitkatason pysyttellä tietyllä tasolla.

Suomen tiestöä huoltavilla urakoitsijoilla on autoissaan paljon elektroniikkaa. Urakointiyhtiönsä velvollisuuksiin kuuluu toimittaa ajantasaista tietoa tilaajalle, kuten ELY-keskukselle, siitä mitä huoltotoimenpiteitä urakka-alueen teiosuoksilla tehdään ja on jo tehty. Kertyvä data tallennetaan valtion Harja-nimiseen tiedonkeruujärjestelmään.

Tässä vaiheessa kuvaan astuvat Infotriplan tiedon keräämiseen ja välittämiseen erikoistuneet ohjelmistot.

– Ajoneuvoihin asennettu ohjelmisto kerää dataa ajoneuvon suorittaman suolausreissun aikana. Keräämme autojen ohjelmistoista datan meidän palvelimellemme, jossa se analysoidaan valmiiksi raportiksi tienhoitourakoitsijoille. He näkevät raportista mitä tieverkolla on tehty ja pystyvät käyttämään tätä tietoa hyväksi tulevien töiden käytännön suunnittelussa sekä edelleen välittämään dataa kompaktissa muodossa asiakkailleen kuten ELY-keskuksille.

**URAKOITSIJOIDEN EI KANNATA HASSATA KAIKKEA RAHAANSA KEMIKAALIEIHIN.**

## AUTOMAATTINEN LIUKKAUDENTORJUNTA EDISTÄÄ LIKENTURVALLISUUTTA

Urakoitsijat voivat järjestelmien avulla saada hyvissä ajoin etukäteen tietoa esimerkiksi siitä, että aamulla on edessä paitsi aurauus, myös teiden suolaus. Tai siitä, että suolaus tehdäänkin jo yöllä.

– Sää- ja kelialan toimijat saavat tietoonsa, jos aamulla on tiedossa mustaa jättä. Ne pystyvät informoimaan urakoitsijaa ajoissa ja tämä voi toteuttaa suolausajan jo yöllä. Tämä puolestaan vähintäänkin hidastaa pintojen jäätymistä ja aamuruuhka saadaan purettua ilman liukkauden aiheuttamia ongelmia.

Auton sisään rakennettu järjestelmä auttaa suolausauton kuljettajaa myös käytännön työn suorittamisessa.

– Suolausauto on aikamoinen möhkäle ja sen kuljettajalta vaaditaan paljon. Kokemusta arvostetaan. Tämä järjestelmä, joka antaa dataa suoraan kuljettajalle, auttaa vähemmän kokeneiden kuljettajien perehdytyksessä ja liikenneturvallisuuden säilymisessä.

Järjestelmä kerää Infotriplan pilvipalveluun tietoa esimerkiksi tieosuuden geometriasta, jotta kuljettaja pystyy ennakoimaan niin kutsutut erikoiskohdat, jollaisia ovat muun muassa bussipysäkit, kallioleikkaukset, jyrkät mäet ja tien leveneminen monikaistaiseksi. Jokaisessa erikoiskohdassa autosta suihkutettavan suolausainemäärää ja suuntausta muutetaan automaattisesti tai manuaalisesti.

– Kumppaniemme, kuten Ilmatieteidenlaitoksen ja Forecan sekä ajoneuvoon kiinnitettyjen antureiden kautta saamme myös alueellisia ja hetkellisiä havaintoja, mikä on tärkeää, koska sääolosuhteet muuttuvat usein äkkiarvaamatta. Näitä tietoja järjestelmämme edelleen toimittaa suoraan ajoneuvojen kuljettajille reaaliaikaisesti.

Suolausauton asennetun ohjelmiston tuottama raportti tarjoaa tienhoitourakoitsijoille mahdollisuuden tehdä tarkempaa ja ennakoivampaa työn suunnittelua. Tämä auttaa urakoitsijoita toimimaan taloudellisesti järkevästi.

– Urakoitsijoiden ei kannata hassata kaikkea rahansa kemikaaleihin. Kuten missä tahansa toimialalla, myös tiestön ylläpitämisessä on oltava tarkkana raaka-aineiden kanssa.

Kun on kyse teiden suolauksesta, ”raaka-aineiden kanssa tarkkana olemisellä” on suora yhteys ekologisuuteen.

Jos nestemäistä, lantrattua suolaa suihkutetaan liikaa tieosuuksille, jotka ovat lähellä pohjavesialueita, liukkaudentoista saattaa koitua vähintään pienen mittakaavan ympäristöhaittoja. Tämän takia palvelin kertoo suolausauton kuljettajalle myös sen, milloin auto on lähestymässä pohjavesialuetta.

– Laajemmalla mittakaavalla toinen ympäristöystävällisyyttä lisäävä tekijä tulee tietenkin siitä, että tiet ovat pitkäikäisiä. Kun teiden suolaus on kunnossa, autoliikenne pystyy soljumaan tasaisesti ilman liukkaiden kohtien aiheuttamia toistuvia nytkähtelyjä, hiljentämissä, kaasuttamisissa ja jarrutteluissa. Mitä tasaisemmin liikenteen virta huristaa, sitä vähemmän siitä aiheutuu päästöjä. •



Kelikeskusoperaattori Päivi Yüzli ja Seppo Kaarto työpaikallaan Ilmatieteen laitoksella Helsingin Kumpulassa.

**TEKSTI:** Harde Kovasiipi **KUVA:** Kelikeskus

# *Kelikeskus – nykyaikainen jo vuodesta 1991*

Suomen ankarat talvikelit ja varsinkin niiden nopeat muutokset tuottavat haasteita sekä teiden talvihoidolle että autoilijoille. Näiden molempien arkea helpottaa onneksi Kelikeskus, joka on tarjonnut apua ajokelien ennakointiin jo 30 vuotta.

**K**elikeskus on maailmanmitassakin ainutlaatuinen toimija, joka tekee koko maan kattavaa, modernia ja monipuolista liikenteen turvallisuustyötä. Jo kolmen vuosikymmenen ajan sen perustehtävänä on ollut tuottaa ajokeleistä reaaliaikaista tietoa ja ennusteita, joiden ansiosta erityisesti teiden talvihoitoa voidaan tehdä oikealla tavalla, oikeassa paikassa ja oikeaan aikaan. Tämä helpottaa ja turvaa niin yksittäisten tienkäyttäjien kuin koko ajo liikenteen arkea.

Destian Helsingissä toimivan Kelikeskuksen valtteina ovat moderni havaintoteknologia, kiinteä yhteistyö Ilmatieteen laitoksen meteorologien kanssa sekä vuosikymmenien varrella kertynyt vankka kokemus talvisäistä sekä teidenhoidon haasteista ja mahdollisuuksista.

Kelikeskuspäällikkö **SEPPÖ KAARTO** on ollut kehittämässä keskusta koko sen olemassaolon ajan.

– On ollut todella hienoa ja mielenkiintoista olla tässä matkassa mukana kehittämässä alan teknologiaa ja myös seurata sen

kehitystä. En olisi alkuun uskonut, että keskitetyllä valvonnalla olisi pystynyt korvaamaan perinteistä tienpäällä tehtävää seurantaa.

Kaiken havainto- ja tietotekniikan sekä myöhemmin digitalisaation näin valtavaan kehittämiseen oli vaikea tuolloin uskoa.

## **KAIKKI ALKOI KOKEILUSTA**

Kaarron työura alalla alkoi jo 1980-luvulla. Tuolloin ensikäden tietoa keliolosuhteista hankittiin pitkillä päivystysvuoron ajo-reissuilla sekä tähyilemällä taivaalle ja otta-



malla kirjaimellisesti lähituntumaa tienpintaan.

Kelikeskustoiminta käynnistyi syksyllä 1991 kokeiluluontoisesti Turun seudulla seitsemän tiemestaripiirin alueella. Lähtökohdiana oli seurata säämuutoksia ja hälyttää teiden kunnossapitäjät nopeasti oikeaan paikkaan. Heti alkuvuosina tehtävä laajeni keliolojen ja toimenpiteiden ennakointiin, sillä jo tuolloin tehtiin epävirallista yhteistyötä Ilmatieteen laitoksen Turun alueyksikön päivystävien meteorologien kanssa.

Turun hyvien kokemusten rohkaisemana perustettiin vuonna 1992 Helsingin kelikeskus Vantaalle. Seuraavina vuosina keskuksia syntyi nopeasti lisää, kunnes jokaisessa yhdeksässä tiepiirissä oli omansa. Samalla keskusten tekniikka ja tienkäyttäjille tarjottavat palvelut kehittyivät nopeaan tahtiin.

Alkuvaiheessa kelikeskustoimintaan liittyi myös liikenteen tiedotus ja hallintapuoli, mutta Tielaitoksen jakautuessa kahtia ne siirtyivät asteittain nykyisille liikennekeskuksille. Vuosituhannen vaihteessa myös alueellisten kelikeskusten määrä alkoi vähentyä, ja alettiin siirtyä kohti valtakunnallisesti keskitetymppää mallia.

## METEOROLOGIT KIIENTEÄMMIN AVUKSI ENNAKOINTIIN

Merkittävä askel toiminnassa otettiin vuonna



Kelikeskuspäällikkö Seppo Kaarto on työskennellyt ajokelien parissa jo 1980-luvulta saakka.

2002, kun Destia ja Ilmatieteen laitos tiivistivät yhteistyötään. Jo vuonna 1998 oli Turussa visioitu meteorologien ja kelipäivystyksen yhdistämistä samoihin tiloihin. Ajatus toteutui nyt yhteisessä Kelikeskuksessa, joka toimi ensin Kaisaniemessä ja sittemmin Kumpulassa. Vahva meteorologinen osaaminen yhdistettiin alan kehittyneimpään keliolosuhteiden mallinnustekniikkaan, jolloin kelinhallinnan ennakointi ja kokonaiskuva saatiin uudelle tasolle. Nykyisin

Destian ja Ilmatieteen laitoksen asiantuntijat tekevät talvihoitokaudella ympärivuorokautista yhteistyötä syyskuun puolivälistä toukokuun puoliväliin.

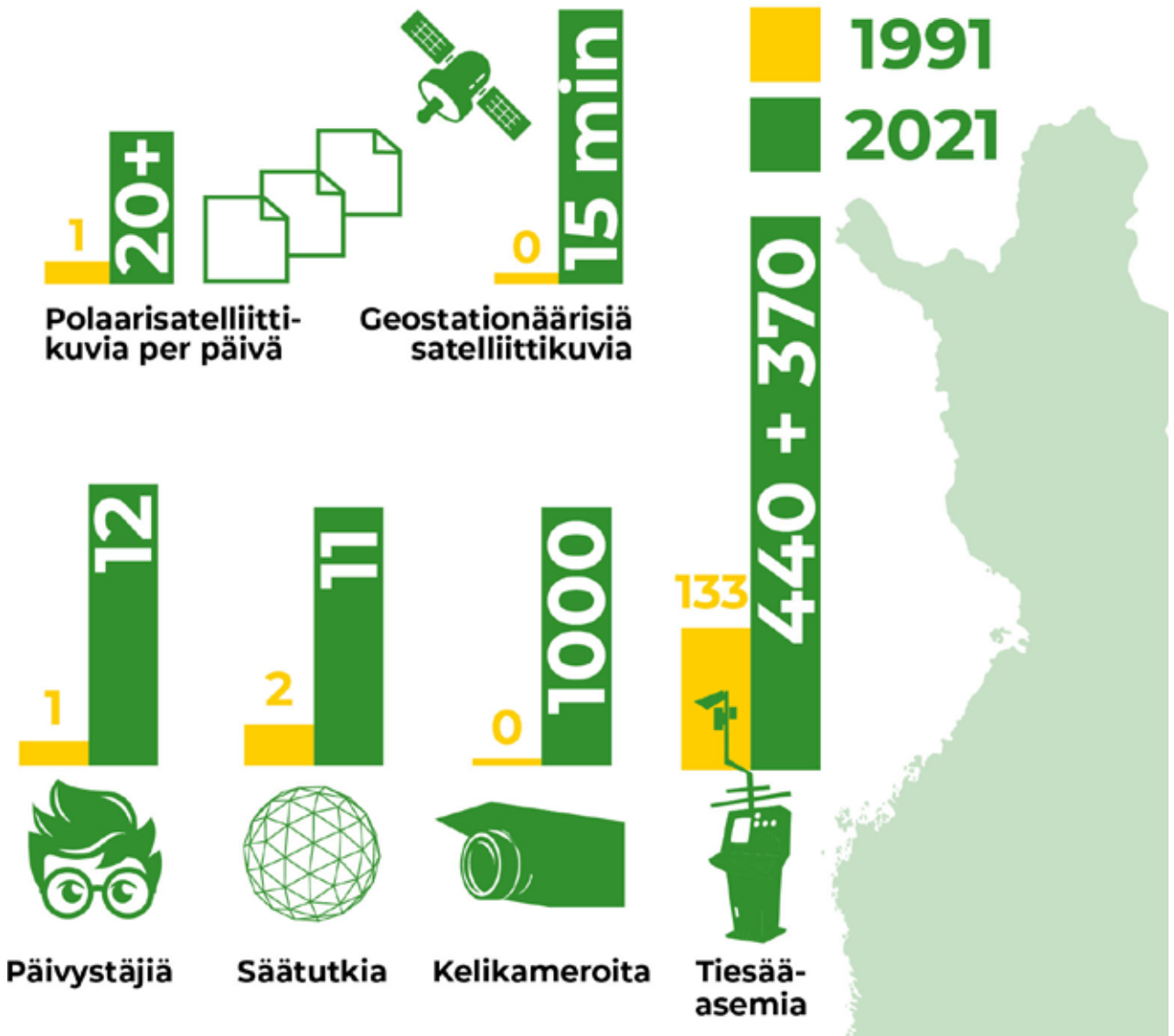
Nykyisin sään ja ajokelien seurannassa käytetään dataa, jota tuottavat muun muassa kelikamerat, satelliitti- ja tutkakuvat sekä kehittyneet tiesäämallit ja -ennusteet. Tuloksena on arvokasta ja ajantasaista tietoa, jota välitetään eteenpäin kunnossapidon urakoitsijoille koko maassa. Muuttuviin olosuhteisiin voidaan reagoida jo ennakolta hälyttämällä Destian auraus- ja luokkudentorjuntatiimit liikkeelle juuri oikeaan aikaan.

Keliolosuhteiden tarkan ennakkoinnin ansiosta pystytään vaikuttamaan teiden liikenneolosuhteisiin ja vähentämään vaaratilanteita. Lisäksi voidaan tehostaa tiehoidon resursien käyttöä, mikä säästää sekä kustannuksia ja ympäristöä.

## YHÄ TARKEMPAA JA KATTAVAMPAA KELITIETOA

Kelikeskustoiminnan 30 vuoden aikana liikennemäärät varsinkin pääteillä ovat moninkertaisesti. Samalla ilmasto-olosuhteet ovat muuttuneet siihen suuntaan, että Etelä-Suomessa on enemmän lumetonta aikaa, jääkelejä sekä jyrkkiä ja nopeita säävaihteluja, joten ajokelien

# KELIKESKUS 30 VUOTTA



Sää- ja keliseurannan tekniset resurssit ovat kehittyneet kolmessa vuosikymmenessä huomattavasti.

seurantakin on hektisempää ja vaativampaa. Onneksi Kelikeskuksen tekniset resurssit ovat kasvaneet ja digitalisaation myötä kehittyneet yhä tarkemmiksi, reaaliaikaisemmiksi ja kattavammiksi.

–Tämä on sellaista kilpajuoksua, jossa teknologia kehittyy, mutta myös sää- ja keliolosuhteet vaikeutuvat ilmastonmuutoksen myötä. Vuosien aikana myös liikenne on monessa suhteessa muuttunut, joten kunnossapidon vaatimukset ovat koko ajan tulleet haastavimmiksi, toteaa Kaarto.

Kun vuonna 1991 käytössä oli kaksi sää- tutkia ja 133 tiesääasemaa, on tutkia nykyisin 11 ja asemia 440. Vuonna 1992 asennetun

ensimmäisen ja ainoan kelikameran sijaan on nyt käytössä Fintraffacin noin tuhat kameraa.

Satelliittikuvia saatiin ensimmäisinä vuosina kerran päivässä, mutta nykyisin niitä analysoidaan vuorokauden aikana kymmenittäin. Kelikeskukseen välittyvät myös erilaiset häiriöraportit sekä tiedot aurauksen- ja suolauskaluston liikkeistä.

Tuossa muutamia esimerkkejä keinoista, joiden avulla luodaan edellytykset toimivalle talvikunnossapidolle ja paremmalle liikenneturvallisuudelle. Alan pitkän linjan ammattilaisena Seppo Kaarto muistuttaa kuitenkin, että tien päällä se kaikista reaali-

aikaisin ja tärkein turvallisuustekijä istuu nyt ja jatkossakin ratin takana.

–Autoilijan tehtävänä on tiedostaa keliolosuhteet, tien kunto ja muu liikenne sekä suhteuttaa ajonopeus näiden kaikkien mukaan. Pimeällä ja liukkaalla keliällä täytyy vain malttaa pitää vauhti hitaampana ja varata aikaa matkantekoon enemmän.

Kelikeskuksen tarina jatkuu edelleen jatkuvasti kehittyvän teknologian siivittämänä. Kaarto odottaakin mielenkiinnolla, mitä kaikkea tulevaisuus tuo tullessaan.

– Digitalisaatio tuo varmasti jatkossakin paljon lisää uutta, ja säähän sekä keliin liittyvä havaintoteknologia tulee kehittymään. Mielenkiintoista on nähdä myös, miten liikkuva ja joukkoistettu havainnointi tulee luomaan uusia mahdollisuuksia. •

**KAIKISTA REAALIAIKAISIN JA TÄRKEIN TURVALLISUUSTEKIJÄ ISTUU NYT JA JATKOSSAKIN RATIN TAKANA.**



## Maatutkat tulevat tietyömaille

# Teiden kunnossapito ja levennys mullistuvat digitaalisen 3D-kuvantamisen myötä

**Vahinkojen määrä kunnossapito- ja kaivutöissä minimoituu digitaalitekniikan myötä: maanpäällistä ja maanalaista 3D-kuvantamista varten löytyvät omat tekniikat.**

**T**utkasignaalit, jotka kartoittavat tiestön pintarakenteet mutta tuottavat myös maanalaista infrarakenteista 3D-kuvaa, on otettu myös Suomessa maarakennuksen työvälineeksi. Lasertutkamenetelmillä säästetään suunnittelussa ja kaivutöissä mutta myös kunnossapidossa, koska erilaisten vahinkojen määrä maarakennuskohteissa eritoten teiden levennyksessä vähenee.

Maanpäällisessä maailmassa tieinfran kunnossapidossa käytetty työkalu on Cyclomedian Street Smart -palvelu, joka edustaa 3D-renderointiä tekevää teknologiasukupolvea. 3D Cycloramassa LiDAR-järjestelmä luo pistepilven, dataa, joka renderöidään paikkatiedon kanssa täsmätynä.

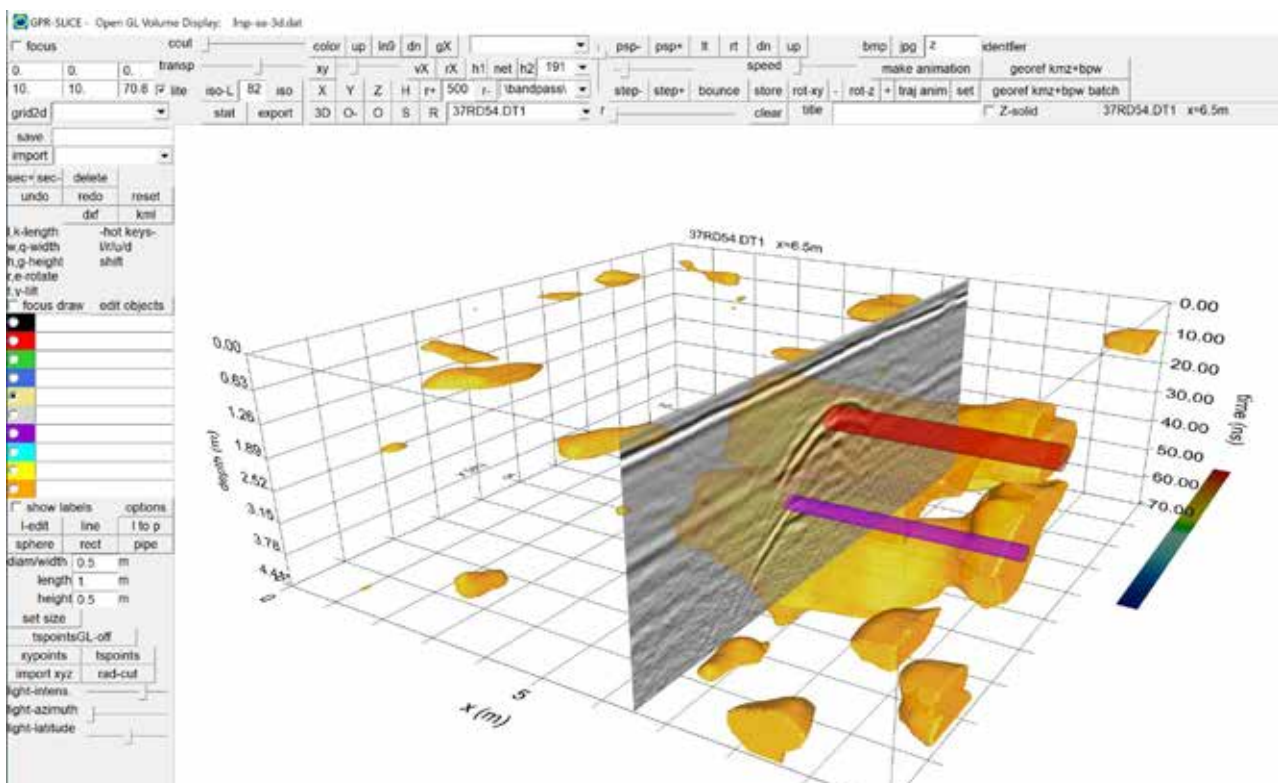
Ohjelma esittää virtuaalisessa 3D-maailmassa juuri saman kohteen kuin kuvauspaikassa, mutta niin kutsuttuna lisätynä todellisuutena.

Cyclomedian Street Smart on tehnyt sopimuksia useiden kaupunkien, mm. Kuopion kanssa yhtenäisestä tielinjojen kolmiulotteisesta mallinnamisesta. Kuvaus tapahtui kesällä 2021.

LiDAR-laserin pistepilven tiedoilla on monenlaista käyttöä. 3D-muodossa löytyy eritasoisia visualisointeja. Joissakin 3D-mallinnusprojekteissa käytetään polkupyöriin liitetyillä kameroilla kerättyä dataa. Ratkaisu on kevyt.

## MYÖS SÄHKÖÄ JOHTAMATTOMAT MATERIAALIT KUVAAN

Virtuaaliset kaupungit, kuten Tampere ja Jyväskylä ovat ottamassa maanalaisten infran kuvantamisen valikoimaansa tai ainakin selvittävät asiaa.



3D-muodossa infrakuvaa voidaan viedä AutoCad-ohjelmistoon. OpenGL Volume Draw -apuohjelma renderöi maatukan signaalidatasta kuvatiedoston.

Virtuaalinen Espoo kaavailee maanalaista maailmaa kuvantavan tutkustalon hankintaa jo noin viiden vuoden aikaikkunalla.

Valmiin infran kunnossapidon tarpeet täyttyvät tavallisella laserluotauksella. Näin paljastuvat esimerkiksi rappeumat ilmassa sijaitsevilla infrarakenteissa ja komponenteissa. Pintatason kuvantamisen lisäksi nyt on tullut käyttöön raskaammissa operaatioissa maanpinnan alaiset rakenteet yli 10 metriin asti kuvantavat maatulkat.

Tutkasignaali on voimakkaampi kuin maanpäällisissä 3D-kuvauksissa ja täsmällisesti käytettynä maatulka heijastaa kaiken mahdollisen maanalaisen infran materiaalit; erotellen eri metallit ja muut materiaalit toisistaan.

– Maatulka on investointina kalliimpi kuin esimerkiksi kaapelinhakulaite, mutta maatulalla löytää maasta myös sähköä johtamattomista materiaaleista tehtyjä kohteita, kertoo **VESA JOKINEN** Helsingin Laatuaitte Oy:stä.

Kohteet, joissa syystä tai toisesta ei tiedetä, mitä maanpinta kätkee alleen, tarvitsevat kuvantamiseen järeää maatulkaustalustoa.

## KALLISTA MUTTA KANNATTAVAA

Tutkasignaalin käyttö yleistyy erityisissä tierakennuskohteissa, joissa esim. epäillään tuntemattomia kaapelointeja. Maanalaisten rakenteiden pistepilvikuvaus ja 3D-mallinnus on jo todettu hyödylliseksi.

Tien rakenteelliset kerrokset läpivalaistetaan teknologialla, joka kuitenkin on vielä hintavaa.

Yhdysvalloissa Kaliforniassa jo vuosia käytössä ollut maanalaisten kohteiden, kuten kaapelointien ja IT-putkien 3D-pistepilvimallintaminen on tuottanut miljoonissa dollareissa laskettavan hyödyn, kertoo rakennusprojekteja konsultoinut **GEOFF ZEISS** Minneapolista. Zeiss korostaa, että datan 3D-renderöinnissä maanalaisista kohteista piirretty tarkka 3D-kuva laitteen ruudulle.

Suomessakin käytetyn US Radarin maatulka toimii hyvin kolmella eri taajuusalueella. Tavallisimmat käytetyt taajuudet sivuavat sähkömagneettisessa spektrissä ultraviolettin ja röntgenin taajuusalueita.

Viime vuosina mittaus on saatu aiempaa teknologiaa tarkemmaksi sekä syvyysalueeltaan laajemmaksi.

GSSI:n SIR-30-maatulkalaitteisto toimii erikoisen korkealla 400MHz:n maavasteantennilla.

Norjalainen 3D-Radarin 3D-maatulkalaitteistojen kehityksen ydin ovat monikanava-antennit.

Maatulalla tapahtuvaa maanalaisten kohteiden, kuten muoviputkien, betonirumpujen, kaapeleiden, viemäreiden ja säiliöiden pistedata yhdistetään GPS-paikkakoordinaattien kanssa.

Paikkatiedon Suomessa tulee täsmätä vielä Maanmittauslaitoksen Paikkansuorituspalvelun DGNSS-korjausdatan koodipaikkannuksen kanssa ennen kuin tieto on kvalifioitu suunnittelijoiden käytettäväksi.

## APUNATEIDEN LEVENTÄMISESSÄ

– Maatulkan avulla tapahtuvaa kuvantamista käytämme apuna teiden leventämisessä, sanoo projektipäällikkönä Kreetan Väylärakentamisen yksikössä toimiva rakenne- ja rakennustuotantotekniikan diplomi-insinööri **OLLI SIHVOLA**, joka käyttää tutkustalustusta tihankkeissa kartoituspuna maanalaisten rakenteiden maatulkausta.

Sihvon mukaan viimeksi Turun kehätien uudistuksessa sekä Seinäjoki-Lapua välisellä tieosuudella on ollut käytössä kolmiulotteinen maanalaisten rakenteiden tutkustalustaminen.

Maatulkaformaatio on ensiarvoisen tärkeä siinä suhteessa, että näin saadaan selville kohteen tierakenteiden vahvuudet rakenteista, alkaen asfalttikerroksen paksuudesta päättyen maan alla kulkevaan infraan: putkiin ja kaapeleihin.



KUVA: Sitowise

SRV Infra Oy:n suuri Kehä I Keilaniemi -hanke kuvannettiin vielä tavallisella ilmakuvakameralla ja paikkatiedolla, joka täsmättiin kaavoittajan tiedon kanssa. Puuttumaan jäivät puolustusvoimien kaapelit.

Maatulka-aineistosta on mahdollista havaita kattavasti maanalaista eri rakenteita. Kaapelien ja putkien havaitseminen 3D-aineistosta riippuu käytettävästä tekniikasta ja laitteistosta. – Ennen kuin lähdetään maastoon tutkaamaan, niin tulee olla selvyyttä, mitä halutaan selvittää. Ei ole kustannustehokasta selvittää aina kaikkea, ja laittaa kalleinta mahdollista kalustoa kentälle, Sihvola sanoo.

## TYYPILLINEN VAARATILANNE

Vaaratilanteita sattuu esimerkiksi kun kaivinkoneen kauha rikkoo maan alla piilossa olevia tuntemattomia säiliöitä.

Äskettäin maaperän kunnostustyö Järvenpäässä sai odottamattoman käänteeseen, kun alueelta löytyi haitallisia kemikaaleja sisältäneitä maanalaista säiliöitä. Ympäristönsuojelu- ja konsultointiyritys Sitowisen ryhmäpäällikkö **JUHA KALLIO** sanoo, että kyse oli CCA:sta. Tämä tarkoittaa painekyllästeprosessissa käytettäviä kromi-, kupari- ja arseenisuoloja. CCA:n käyttö on ollut vuodesta 2004 asti kiellettyä. Kohteesta poistettiin 90 kuormaa pilaantunutta maata, puu- ja sekajätettä sekä kaksi imuautollista haitta-ainepitoista nestettä.

## EPÄTYYPILLINEN VAARATILANNE: PUOLUSTUSVOIMIEN KAAPELEISTA PUUTTUU TIETO

Toinen vaaratilanne tapahtui maanalaisten kaapelointien kanssa Espoon Keilaniemessä muutama vuosi sitten. Sihvola oli SRV Infra Oy:n palveluksessa viemässä jättimäistä Kehä I Keilaniemi -hanketta eteenpäin. Merellisen kaupunkiympäristön rakentaminen Keilaniemessä tyssäsi, kun maasta löytyi puolustusvoimien kaapelointeja. Sihvola toteaa, että varsinkin maavoimien ja merivoimien kaapeloinnit menevät missä menevät, ja niistä on tietoa vain puolustusvoimilla itsellään.

Maanalaista infraa toki selvitettiin ja visualisoiitiin rakennusprojektin laajuudesta johtuen. Kuitenkin tämä tehtiin vielä perinteisimmillä paikkatietotekniikoilla.

Uuden sukupolven maatulka tutkii valmistajatietojen mukaan maaperää jopa 20 metrin syvyydeltä. Jopa kallioiden paksuuden mittaukset ovat nyt mahdollisia. •

# PÖLISEMÄTTÄ PARAS

## DUST/BLOKR®

Superior Dust Control

Ympäristöystävällinen ja tehokas pölynsidonta-aine kaikille päällystämättömille teille ja parkkialueille

- ✓ se on turvallinen tuote: ei sisällä suolaa tai muita ympäristölle haitallisia ainesosia
- ✓ sen teho perustuu sokerin ja tärkkelyksen yhteistyöhön
- ✓ sillä on vuodesta 2021 Yhdysvaltain ympäristöviranomaisen EPA:n ja vuodesta 2017 Boeingin hyväksyntä
- ✓ se parantaa soratien kulutuspinnan laatua
- ✓ sillä on säänkestävät ja pitkäikäiset pölyä sitovat ja tienpintaa suojaavat ominaisuudet
- ✓ nestemäisen tuotteen käyttöön ei tarvitse erikoiskalustoa

Dust/Blokr® Sugar Blend toimitetaan 1000 litran IBC-kontissa

# SAVIMAAN SANKARI

## ROAD//STABILIZR®

Superior Soil Stabilization

Ympäristöystävällinen ja käytössä erittäin kustannustehokas savipitoisen maapohjan stabilointiaine: Yhdellä litralla käsittelet 33 kuutiota maaperää!

- ✓ Sen teho perustuu entsyymeihin, elektrolyytteihin ja tensideihin eikä se sisällä ympäristölle haitallisia syövyttäviä ainesosia
- ✓ parantaa tien ajo-ominaisuuksia, kantavuutta, kestävyyttä ja auttaa tiivistämään tiepohjan tukevammaksi
- ✓ toimii hyvin niin kosteissa kuin kuivissa olosuhteissa
- ✓ nestemäinen ja helposti veteen liukeneva tuote ei tarvitse erikoiskalustoa!
- ✓ vaikuttaa pysyvästi!

Road//Stabilizr® toimitetaan 20 L kanisterissa

1.



3.



4.



\*) Koskee vain kaikkia uusia tarjouksia 2022. Rahtihinta normaali n. € 240,00 / IBC-kontti (sis. ALV 24%). Kanisterin toimituskulut vaihtelevat tilausmäärästä riippuen. Kaikki oikeudet muutoksiin pidätetään.

**Kaikki ennakkotilaukset 01.03.2022 mennessä ilman rahtia\* kaikkialle Manner-Suomeen! Pyydä oma tarjouksesi hyvissä ajoin ja ota yhteyttä!**

# VUMOS

vumos.fi | myvumos.com

Vumos Oy  
Varastokatu 5 | 87100 Kajaani  
+358 20 734 98 40  
+358 44 493 22 65 | info @ vumos.fi



KUVA: Vumos

Vumoksen työntekijät levittämässä biohajoavaa pölynsidonta-ainetta.

**TEKSTI:** Mikko Aaltonen **KUVA:** Vumos ja Henry Tenberg

# Biohajoavista kemikaaleista toivotaan uutta trendiä väyläalalle

Yritykset haluavat panostaa aiempaa enemmän biohajoavaan pölynsidontaan ja jäänestoon.

**Y**löjärveläinen Kemion Oy tarjoaa biohajoavia pölynsidontan ja liukkaudentorjunnan tuotteita väyläurakoitsijoille, kunnille ja kaupungeille. Näistä monet ovat tähän asti tottuneet käyttämään näissä tärkeissä ja ikaikaisissa tienhuollollisissa toimenpiteissä lähinnä suolaa ja soraa.

Kemionin vuonna 2013 perustanut kemian diplomi-insinööri **TIMO NISSINEN** ehti ennen yrittäjäksi heittäytymistään tehdä pitkän uran Kemiralla. Siellä hän uppoutui pölynsidontan ja liukkaudentorjunnan maailmaan. Tutuksi tulivat muun muassa lentokenttien jäänsulatustoiminnan haasteet.

Omassa yrityksessään Nissinen keskittyy erityisesti kehittämään, tuoteistamaan ja myymään nykyistä ekologisempia liukkaudentorjunnan ja pölynsidontan tuotteita.

Työ tuntuu mielekkäältä, mutta Nissinen myöntää, että uuden tuotemerkkin avaaminen ja uusien tuotebrändien lanseeraaminen perinteisiin toimintamalleihin tottuneella tie- ja väyläalalla ei ole läpihuutoasia.

– Toimintamme ydin on ympäristöystävällisyydessä ja niin sanotussa vihreässä kemiassa. Ajatuksena on, että kaikki tuotteet, jotka tuomme markkinoille, olisivat sellaisia, että niitä voitaisiin muuttuvista ilmasto- ja keliolosuhteista huolimatta käyttää vielä kymmenenkin vuoden kuluttua, Nissinen visioi.

## OMAT BRÄNDIT LIUKKAUDENTORJUNNALLE JA PÖLYNSIDONNALLE

Kemion on rakentanut infra-alan tuoteportfolionsa kahden brändin ympärille: Eco-Melter-liukkaudentorjuntatuotteille ja Eco-Binder-

pölynsidontatuotteille. Molempien tuotesarjojen määritteleväksi elementiksi on suunniteltu se, että maaperään joutuessaan tuotteet hajoavat biologisesti mahdollisimman helposti.

– Tuotteet on todettu soveltuviksi myös kriittisille pohjavesialueille, joilla suola aiheuttaa helposti ympäristöhaittoja.

Kun kemianalan yritys ryhtyy luomaan markkinaa ekologisten tuotteiden ympärille, monilla heräävät epäilykset: taitaa olla taas viherpesusta kyse. Nissinen kuitenkin vakuuttaa olevansa ainoastaan yhdellä asialla: liiketoimintaa pyritään kasvattamaan ympäristöystävällisyys edellä.

– Tiesuolat pohjautuvat perinteisesti klorideihin. Klorideissa on se ongelma, etteivät ne hajoa, vaan kertyvät sellaisenaan maaperään ja pohjavesiin. Meidän tuotteissa klorideista on luovuttu kokonaan.

Kemionin tuotteissa kloridin korvaava aine on formiaatti, joka on Nissisen mukaan luonnolle huomattavasti vähemmän haitallinen kuin kloridit.

Viime aikoina on noussut keskustelua Lahdessa ja Helsingissä siitä, aiheuttaako formiaatti ongelmia polkupyörien ketjuille tai koirien tassuille.

– Ongelmia on havaittu, mutta ei mitään sellaista, mitä suola ei aiheuttaisi. Jos koiran tassut esimerkiksi ovat pienilläkin haavaumilla, mikä tahansa aine kirvelee niissä. Myös hieko-tushiekka- ja murske avaa tassuja. Kun siihen tulee suolaa päälle, niin kyllähän se kirvelee, mitä tahansa ainetta käytetäänkin. Vastaavasti pyörän osiin kertyvät liukkaudentorjunta-aineet voivat aiheuttaa talven aikana korroosiota, erityisesti jos pyöriä ei pystytä välillä pesemään.

–Tärkein ero suolaan on, että formiaatti hajoo maaperässä, sen sijaan kloridit eivät hajoa lainkaan. Tämän takia formiaatit jättävät vähemmän maaperään ja pohjaveteen kuulumattomia elementtejä jälkeensä. Itse liukkaudentorjunnassa formiaatit toimivat yhtä tehokkaasti kuin suolatuotteet.

## KYSYNTÄ KASVUSSA

Suolakin on luonnontuote, mutta sen paikka ei ole siellä, minne se suolauksen mukana leviää. Kun vesien suolapitoisuudet nousevat, se aiheuttaa ongelmia vesi-infrassa esimerkiksi teräsputkien korroosion muodossa. Kun suolaa kertyy paljon tienvarsille, kasvisto saattaa alkaa kärsiä suolastressistä.

Jatkuvasti kasvava tietoisuus tästä tosiasiasta on vähitellen nostanut biohajoavien väylänhoitotuotteiden kysyntää.

Myös Kemion on saanut uutta asiakaskuntaa väyläurakoitsijoiden lisäksi muun muassa Suomen kunnista. Esimerkiksi Lahden kaupunki on käyttänyt väyliensä liukkaudentorjunnassa useiden vuosien ajan suolan sijaan pelkästään Eco-Melter-tuotteita.

– Trendi on sama kaikkialla. Suomessa kuljetaan eturintamassa. Nämä tuotteet kiinnostavat myös ulkomailla ja ulkomaisia asiakkaita ja yhteistyökumppaneita kiehtoo Suomi-kokemuksista saatu tietotaito.

## VUMOS OY PANOSTAA BIOHAJOAVAAN PÖLYNSIDONTAAN

Suomalainen kaivos- ja teollisuusalan palveluyhtiö Vumos on myös ryhtynyt panostamaan biohajoaviin pölynsidonta-aineisiin.

Pölynsidonta on olennainen osa kaivostyön arkea, painottaa Vumoksen myyntijohtaja **JAN TIKKUNEN**.

– Pöly on varsinkin kesäaikaan avo-kaivosissa iso ja konkreettinen turvallisuusriski. Huono näkyvyys voi aiheuttaa pahaan jälkeä. Siksi käytämme pölynhallinnassa Dust/Blokr®-tuotetta, jonka teho perustuu sokerin ja tärkkelyksen yhteistyöhön. Lisäksi sen mineraalinen komponentti auttaa tuotetta sitoutumaan tien pintaan tehokkaasti, eikä se kuivuttuaan huuhtoudu sateella pois. Lisäksi se parantaa pinnan lujuutta ja ajo-ominaisuuksia, ja kun tien perusrakenteet ovat kunnossa, ei sen pinnalle synny helposti esimerkiksi sadevesikuoppia. Amerikkalainen ympäristöviranomaisen EPA myönsi tuotteelle kesällä 2021 Safer Choice Product -merkin, Tikkunen kertoo.

Tikkunen toivoo kaivosteollisuuden siirtävän yhä enemmän ympäristöystävällisten vaihtoehtojen käyttöön.

–Tämän asian täytyisi olla itsestään selvää ja osa kaikkien toimijoiden jokapäiväistä työelämää. Suomessa on edelleen monia yrityksiä, joissa pölynsidontaan käytetään pelkkää vettä. Jos kuitenkin mietitään, kuinka nopeasti vesi haihtuu tien pinnasta kesäisin, eli siinä puhutaan vain muutamasta tunnista, on tarjoamamme tuote ehdottomasti ekologisempi. Siirryttäessä pelkästä vedestä biohajoaviin ja ympäristöystävällisiin tuotteisiin saavutettaisiin kaikille alan toimijoille taloudellistakin hyötyä. Pölyntorjuntaan käytetyt työtunnit ja polttoaineen kulutus esimerkiksi pienenisivät huomattavasti.

Vumoksen käyttämät pölynsidonta- ja stabilointiaineet tulevat Kanadasta. Ne valmistaa sikäläinen Cypher Environmental -niminen yritys, alun perin autotallissa syntynyt yhden miehen idea, jonka syntytarina on kiehtova.

– Kanadassa, kuten muuallakin maailmassa, kaivosbisnes aiheuttaa tunnetusti valtavia

ympäristötuhoja. Cypher Environmentalin perustaja huomasi omassa elinympäristössään, kuinka paljon suolaa kylvettiin teille ja ryhtyi kehittämään sille vaihtoehtoa. Pian hän tarjosi innovaatiota paikalliselle kaivosyhtiölle, joka huomasi, että keksinnössä oli on järkeä. Siellä huomattiin, että kun pölynsidonnasta riisutaan suola, käytetyssä kalustossa oli huomattavasti vähemmän korroosiota ja näin alettiin säästää myös rahaa. Se on tunnetusti havainto, mikä kannustaa yrityksiä pyrkimään ympäristöystävällisyyteen.

## TIENHOIDON HIILIJALAN-JÄLKEEN KANNATTAA VAIKUTTAA

Vumos lähti kanadalaisen Cypher Environmentalin tuotteiden markkinointiin kumppaniksi vuonna 2019 vastaamaan Euroopan markkina-alueesta.

Tikkunen kertoo, että kiinnostusta teollisuusasiakkaiden taholta on ollut, mutta siviili-infran puolella hän on havainnut varauksellisuutta niin sanotussa potentiaalisessa asiakaskunnassa, kuten vähäliikenteisten teiden huoltamisesta kilpailutukset järjestävien ELY-keskusten parissa.

– Olen viettänyt paljon aikaa Euroopassa ja voin sanoa, että meillä on täällä Suomessa maailman puhtaimpiin kuuluvat pohjavedet. Tämän pystyy todentamaan ihan maistamalla hanasta tulevaa vettä. Jotta vetemme myös tulevaisuudessa säilyisivät puhtaina, Suomen viranomaisten olisi hyvä ryhtyä ottamaan tämä asia enemmän tosissaan. Suolalle on vaihtoehtoja. •



Kemionin Eco-Melter levitystä Lahdessa.



KUVA: Varsinais-Suomen ELY-keskus 2021

ELY-keskukseen tulleissa palautteissa ja aloitteissa yleisimmät huolenaiheet ovat autoilijoiden ja mopoilijoiden piittaamattomuus liikennesäännöistä.

TEKSTI: Jaakko Klang

## Millainen liikenneympäristö tukee turvallista koulumatkaa?

Liikenneonnettomuuksia tapahtuu päivittäin, mutta onneksi harvoin koulumatkalla oleville lapsille. Joidenkin vanhempien mielestä liikenne on niin vaarallista, että ei ole turvallista antaa lasten kävellä tai pyörällä kouluun edes kaupungissa, jossa on jalkakäytäviä, pyörä- ja suojateitä. Myös maaseudulla koulumatkojen liikenneturvallisuus on merkittävä huolenaihe. Taajaman ulkopuolella on usein yleisnopeusrajoitus 80 km/h, joten ongelmat liittyvät yleensä autolla kuljettamiseen ja saattoliikennejärjestelyihin. Tämä artikkeli perustuu Lounais-Suomen AVI:n ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen syksyllä 2021 järjestämään webinaarisarjaan ”Aktiiviset ja turvalliset koulumatkat”.

### LIKKENNETURVALLISUUS-ONGELMAT

Koulumatkan liikenneympäristössä voi olla monia eri ongelmia, jotka eivät ole aina nopeasti ja kerralla ratkaistavissa. ELY-keskukseen tulleissa palautteissa ja aloitteissa yleisimmät huolenaiheet ovat autoilijoiden ja mopoilijoiden piittaamattomuus liikennesäännöistä, ylinopeudet, ei huomioida koulun läheisyyttä, jalankulku- ja pyöräilyväylien puute, vaaralli-

set risteykset ja tienilytykset ja olemattomat tai huonosti suunnitellut linja-autopysäkit ja saattoliikennejärjestelyt.

Liikennejärjestelmä on suunniteltava siten, ettei kenenkään tarvitse kuolla tai edes loukkaantua koulumatkalla. Monimutkainen liikenneympäristö aiheuttaa haasteita turvallisen koulumatkan takaamiseksi kaikille. Tienpitäjä, poliisi ja liikenneturva ovat sitoutuneet tekemään yhteistyötä koulujen kanssa tilanteen parantamiseksi. Koulumatkojen turvallisuus

on jokaisen vastuulla, joten ongelmiin puuttuminen edellyttää myös vanhempien, opettajien, vanhempainyhdistysten sekä päättäjien sitoutumista.

### TAUSTALLA OLEVAT PERIAATTEET

Suomen liikennehallinnon tärkeimpänä tavoitteena tulee olla turvallinen liikennejärjestelmä. Tämän taustalla on kolme keskeistä peria-



KUVA: Varsinais-Suomen ELV-keskus 2021

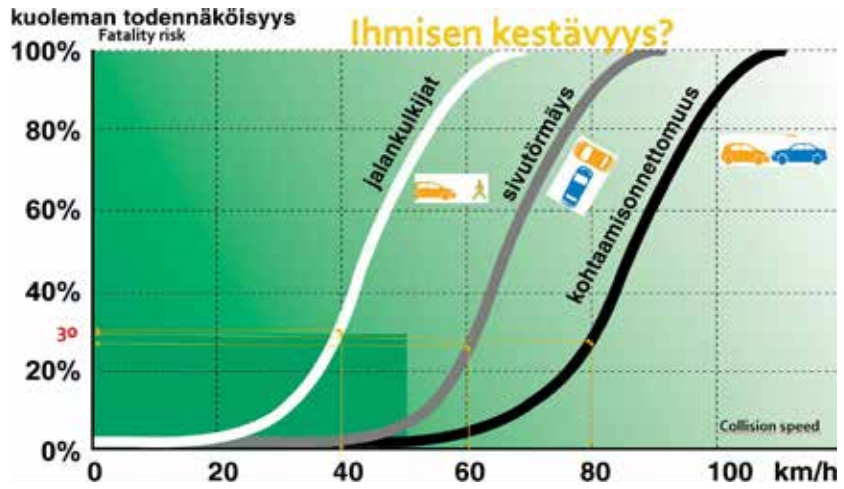
Haja-asutusalueella hyvin suunnitellut väylät mahdollistavat jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden liikkumisen siellä, missä ei muuten todennäköisesti pyöräiltäisi tai käveltäisi ja toimivat myös lähiliikuntapaikkoina.

etta, jotka kaikki ovat olennaisia koulumatkan turvallisuuden parantamisessa. **1. Ihmiset tekevät virheitä.** Lapset ovat impulsiivisia, eivätkä aina käyttäydy järkevästi aikuisten lailla. Koulumatkan suunnittelussa on huomioitava lapsen kehitys ja taidot. **2. Ihmisen keho kestää vain rajallisesti törmäysvoimaa.** Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden ja etenkin lasten kuoleman tai vakavan loukkaantumisen riski kasvaa merkittävästi, kun törmäysnopeus on yli 30 km/h. Ajoneuvojen sivutörmäyksissä kuoleman riski kasvaa huomattavasti, kun törmäysnopeus on yli 50 km/h. Meidän kaikkien vastuulla on ajoneustason eli törmäysvoiman rajoittaminen tasolle, joka ei johda kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen. **3. Koulumatkojen turvallisuus on kaikkien vastuulla.**

## KOULUT OVAT YKSILÖLLISIÄ

Ongelmat tulee analysoida ja parantamistoimenpiteet suunnitella riskitason mukaan. Toimenpiteiden toteutusmahdollisuuksiin vaikuttavat liikennesäännöt, suunnitteluohjeet, liikennejärjestelmä ja ympäröivä maankäyttö. Liikenneviranomaisen joutuu priorisoimaan parannustoimenpiteitä niukkojen resurssien puitteissa. On erittäin tärkeää, että resursseja käytetään ensisijaisesti niihin kohteisiin, joissa liikenneturvallisuusriskit ovat suurimmat.

Koulu yhteisö voi vaikuttaa siihen, miten turvallinen koulumatka todellisuudessa on. On laadittava koululle liikenneturvallisuus-suunnitelma, johon on kirjattu noudatettavat säännöt ja menettelyt eli mitä turvallinen toiminta edellyttää vanhemmilta, opettajilta, henkilökunnalta ja oppilailta. Poliisi ei ole ainoa valvonnasta vastaava taho. Myös opettajilla, van-



Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden ja etenkin lasten kuoleman tai vakavan loukkaantumisen riski kasvaa merkittävästi, kun törmäysnopeus on yli 30 km/h.

hemmillä ja oppilailta on tärkeä valvontatehtävä.

Koulu ja koulumatka tulisi tehdä visuaalisesti näkyväksi autoilijoille. Liikennemerkkit, tiemerkinät ja koulun näkyminen tielle lisäävät tutkimusten mukaan autoilijoiden turvallista käytöstä. Autoilijat ovat varovaisempia ja ajavat yleensä hitaammin, jos he olettavat näkevänsä koululaisia ja lähestyvänsä koulua. Tehokas LED-valaistus on myös erinomainen turvallisuutta parantava toimenpide. Pitäisikö Australiassa käytössä olevia "Lohikäärmeen hampaita" kokeilla myös Suomessa? Tarkoituksena on ilmoittaa erilaisesta tieympäristöstä ja muistuttaa kuljettajia koulun läheisyydestä.

## RAKENTEELLISET RATKAISUT

Tieympäristön rakenteellisilla ratkaisuilla voidaan parantaa tehokkaasti liikenneturvallisuutta, mutta nämä ovat usein kalliita ja toteutuminen voi kestää kauan. Tiehen tehtäviä muutoksia koskevan lähestymistavan on oltava myös johdonmukainen koko Suomessa.

Laadukkaat jalankulku- ja pyöräilyväylät edistävät aktiivista ja turvallista liikkumista koulun. Haja-asutusalueella hyvin suunnitellut väylät mahdollistavat jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden liikkumisen siellä, missä ei muuten todennäköisesti pyöräiltäisi tai käveltäisi ja toimivat myös lähiliikuntapaikkoina. Suojatie- saarekkeet, hidasteet eli töyssyt ja korotetut liittymät ovat ajoneuksia tehokkaasti rauhoittavia rakenteita. Yli- ja alikulkukäytävät poistavat jalankulkijoiden sekä pyöräilijöiden ja muun liikenteen välisen törmäysriskin. Toimii vain, jos reitti on helpompi, nopeampi tai huomattavasti turvallisempi kuin tasossa kulkeva tienylitys.

Koulun pysäköinti ja saattoliikennejärjestelyt suunnitellaan selkeiksi ja mielellään yksisuuntaiselle liikenteelle. Koulun sisäänkäynti

voidaan mahdollisesti siirtää vähäliikenteisemmän kadun puolelle. Koulualueiden liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee käyttää liikennesuunnittelijaa. Kun koulun liikenneympäristöön on toteutettu parantamistoimenpiteitä, on tärkeää toteuttaa seurantajakso, jolla varmistetaan, että muutoksista saadaan haluttu hyöty ja haitallisia vaikutuksia ei ole.

## TURVALLINEN KOULUMATKA JO HUOMENNA

Koulumatkojen liikennejärjestelmässä on monia osa-alueita, joita voidaan vielä parantaa. Turvalliset ajoneuvot, jotka estävät törmäyksiä ja suojaavat tienkäyttäjää, suojaavat myös jalankulkijoita ja pyöräilijöitä. Turvalliset eli taitavat ja koulutetut tienkäyttäjät ovat valppaita ja toimivat moitteettomasti. He noudattavat liikennesääntöjä, käyttävät turvalaitteita, vaativat ja edellyttävät turvallisuuden parantamista. Turvallinen liikenneympäristö, joka on ennakoitavissa ja jossa voi myös tehdä virheitä. Tällaiset liikenneympäristöt ovat "itsensä selittäviä", koska niiden suunnittelulla edistetään turvallisia ajoneuksia, jotka soveltuvat tien tehtävään ja turvallisuustasoon. Tällaisessa ympäristössä nopeusrajoitukset ovat uskottavia ja kuljettajat noudattavat niitä ja ajavat olosuhteiden mukaisesti. \*

## JAAKKO KLANG

Liikenneturvallisuusinsinööri  
Liikennetekninen jäsen, Varsinais-Suomen liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta.  
Liikenneturvallisuuskomitean jäsen, World Road Association 2020–2023  
Liikenneturvallisuusjaoston jäsen, Nordisk Vägforum 2020–2024

KUVA: Jaakko Klang 19.4.2013: Road safety situation and policies in Finland

# Sähköpotkulautojen PLUSSET JA MIINUKSET

TEKSTI: Harde Kovasiipi KUVAT: TIER

Suomalaiseen kaupunkiliikenteeseen rullasi vuonna 2019 uusi ketterä menopeli, joka on herättänyt vahvoja tunteita puolesta ja vastaan. Mitä hyötyjä ja haittoja sähköpotkulautaan katu ympäristössä liittyy, ja miten ne saadaan tasapainoon?

**V**uokrattavat sähköpotkulaudat eli skuutit saavuttivat kaupungeissa nopeasti suuren suosion. Ne ovatkin kätevä tapa siirtyä paikasta tai liikennevälineestä toiseen – varsinkin kun vapaan laudan käyttöönotto ja siitä luopuminen sujuvat yhtä vaivattomasti kuin matkan maksaminen älypuhelimella.

Toisaalta moni sanoo lautojen vaarantavan kävelijöiden, pyöräilijöiden ja itse lautailijoiden turvallisuutta. Kriitikkiä kuullaan siitäkin, että niitä jätetään huolettomasti paikkoihin, joissa ne ovat muiden kadulla kulkijoiden tiellä.

## VALTTEINA HELPPOUS JA JOUSTAVUUS

Mainittuja sähköpotkulautoihin liittyviä kysymyksiä pohditaan luonnollisesti myös Helsingin kaupungin liikenne ja katusuunnittelupalvelussa. Liikennejärjestelmä-yksikön päällikkö **HEIKKI PALOMÄKI** ja suunnittelija **SIRJE LAPPALAINEN** suhtautuvat lähtökohtaisesti lautailuun varsin positiivisesti.

– Sähköpotkulautojen helppokäyttöisyys ja käyttäjäystävällinen toimintamalli palvelevat jo suurta käyttäjäryhmää tarjoamalla joustavuutta ja selkeitä etuja arkipäiväiseen kaupungissa liikkumiseen, kiteyttää Palomäki.

– Lisäksi lautojen käyttämä infrastruktuuri kaupunkiympäristössä on tilatehokasta ja voi potentiaalisesti edistää viihtyisien katutilojen kehitystä, kun niitä suunnitellaan pyöräilijöitä, kävelijöitä ja nykyään myös sähköpotkulautailijoita ajatellen, jatkaa Lappalainen.

Sähköpotkulaudoista on havaittu olevan iloa heillekin, joita esimerkiksi nykyinen julkinen liikenne ei täysin tavoita tai palvele, kuten yöaikaan työskentelevät tai ihmiset, jotka kokevat kaupungilla yöaikaan liikkumisen muuten turvattomaksi.

Lautailun vaikutuksia liikennepäästöihin on kuitenkin vielä hankala osoittaa, sillä toistaiseksi ei ole selkeää käsitystä siitä, mitä kulkumuotoja skuuteilla tehdyt matkat Helsingissä korvaavat.

Yhteiskäyttöiset palvelut, kuten sähköpotkulaudat ja kaupunkipyörät ovat kuitenkin parhaimmillaan tärkeä osa kestäviä matkaketjuja yhdistäessään matkoja joukkoliikenteeseen.

## LAUTAILUN LIEVEILMIÖT

Kuten julkisessa keskustelussa on nähty, ovat laudat tuoneet kaupunkiympäristöön myös akuutteja haasteita ja jopa konflikteja katutilaa käyttävien eri ryhmien välille.

– Saamme tasaisesti palautetta, josta suurin osa koskee pysäköintikäyttäytymistä, jalkakäytävällä ajoa ja liikaa ajonopeutta sekä infrastruktuurin puutteita. Palautteen perusteella ongelmia syntyy eniten kävelijöiden kanssa ja jalankululle tarkoitetuissa tiloissa, toteaa Lappalainen.

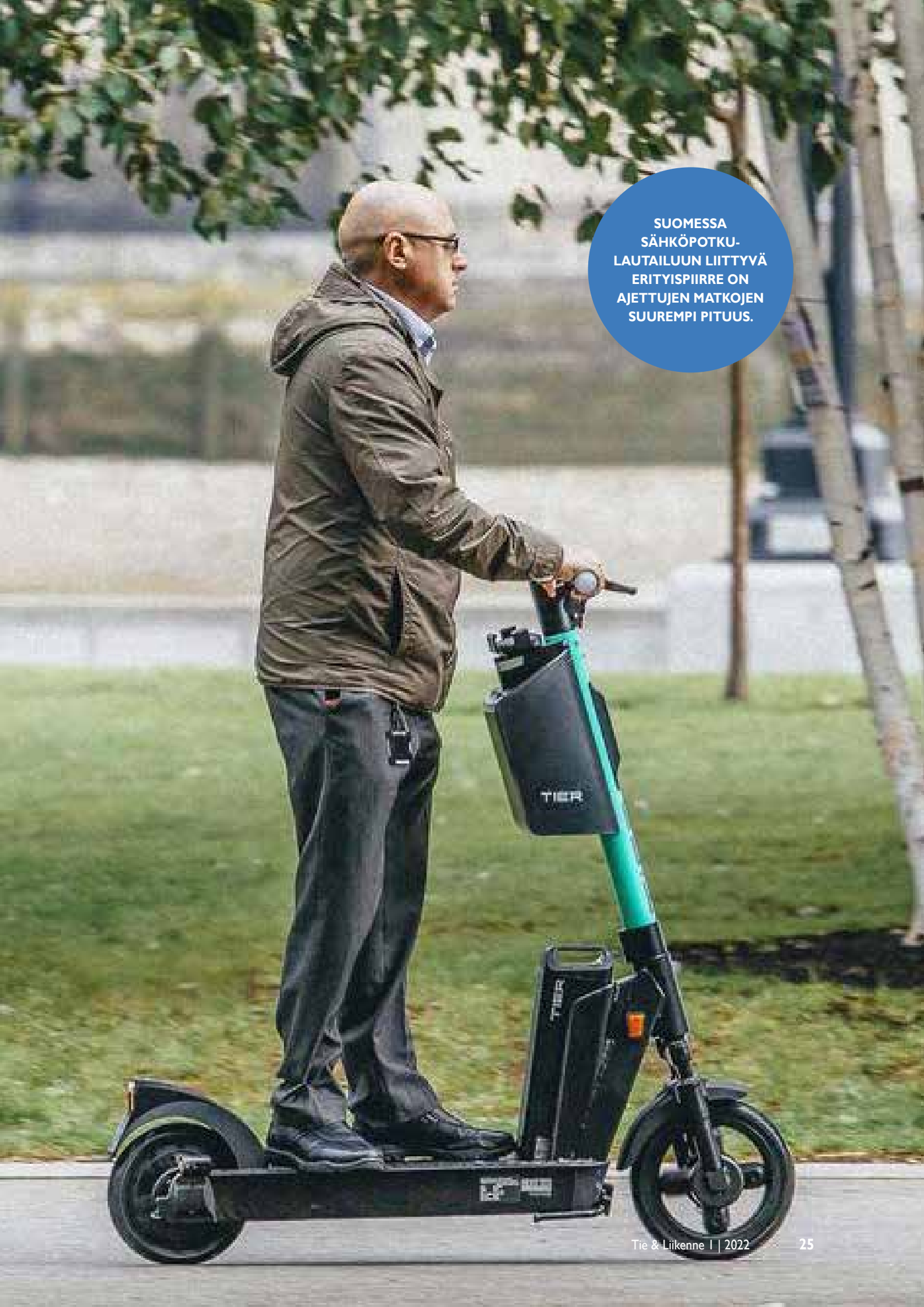
Palautetta tulee myös paljon kaupungin eri toimijoilta, joiden mukaan lautoja on pysäköity esimerkiksi kiinteistöjen ja palvelujen sisäänkäynnille ja tonttien ajoväylille. Huonosti pysäköidyistä laudoista voi olla harmia kunnossapidolle, näkö- ja liikuntarajoitteisille sekä kaupungin viihtyisyydelle ja jossain määrin myös yleiselle liikenneturvallisuudelle.

Usein turvallisuusriskit kohdistuvat kuitenkin lautailijaan itseensä. Kokemattomuus tai päihtymystila voi heikentää laudan hallintaa, ajonopeuden arviointia ja reaktiokykyä, jolloin seurauksena on kaatumisen. Palomäen mukaan juuri kaatumiset ovatkin uusi liikenneturvallisuuteen liittyvä ongelma, johon mietitään jatkavasti erilaisia ratkaisuja.

## YHTEISTYÖ ALAN TOIMIJOIDEN KANSSA

Sähköpotkulautoihin liittyvät pulmat juontuvat paljolti siitä, että ne ovat täysin uusi liikkumismuoto, joihin ei olla totuttu kaupunkina, käyttäjinä, ei-käyttäjinä tai edes alan toimijoina. Sesonkiaikana skuutien määrä on valtava, ja kaupungilla on hyvin rajalliset valtuudet





SUOMESSA  
SÄHKÖPOTKU-  
LAUTAILUUN LIITTYVÄ  
ERITYISPIIRRE ON  
AJETTUIEN MATKOJEN  
SUUREMPI PITUUS.



ohjata katualueillaan tapahtuvaa yritystoimintaa – etenkin, kun tähän liikkumisen palveluun ei tarvita kauppapaikkaa tai toimilupaa.

Ongelmiin on kuitenkin tartuttu operaattorien ja kaupungin yhteistyöllä, jossa haetaan ratkaisuja turvallisuus- ja pysäköintikysymyksiin erityisesti ydinkeskustan alueella.

– Haluamme löytää yhdessä ratkaisuja, joilla palvelun käyttö on tulevaisuudessa entistä turvallisempaa, eikä niistä kaupunkilaisille aiheutuviin haittoihin tarvitsisi puuttua voimakkailla rajoittamistoimenpiteillä, sanoo Palomäki.

Hänen mukaansa yhteistyö on lähtenyt liikkeelle hyvin. Kaupunki on tuonut aktiivisesti esiin kaupunkilaisten huolia, joihin on suhtauduttu ratkaisukeskeisesti. Kaikki keskustelut on käyty hyvässä hengessä, ja parhaillaan suunnitellaan tulevan kevään sekä kesän ratkaisuja.

## KOKONAISKUVA TARKENTUU AJAN MYÖTÄ

Yhteistyön tuloksena sähköpotkulautojen enimmäisnopeuksia laskettiin syksyllä 25:stä 20 kilometriin tunnissa ja öisin 15 kilometriin tunnissa. Syyskuussa Helsingissä käynnistyi myös kokeilu, jossa vuokralaudat otettiin viikonloppuöisin kokonaan pois käytöstä.

Nämä rajoitukset ovat näkyneet selkeästi vähentyneinä tapaturmina, mutta kovin tarkkaa aineistoa tai analyysia aiheesta ei ole vielä saatavilla.

– Meillä on käynnissä tutkimushanke, jossa seurataan rajoitusten vaikutuksia ja tutkitaan sähköpotkulautojen käyttöä myös laajemmalla mitalla, kertoo Palomäki.

Kaiken kaikkiaan sähköpotkulautoilu on melko tuore ilmiö, josta saadaan kattavampi kokonaiskuva vasta ajan, kokemusten ja tutkimusten myötä. Palomäki ja Lappalainen kuitenkin toivovat, että yhdessä eri toimijoiden kanssa lautoilua saadaan kehitettyä edelleen kestävämmäksi, turvallisemmaksi ja toimivammaksi osaksi kaupungin liikennejärjestelmää.

## PALVELUNTARJOAJA TIER USKOO LAUTOJEN PÄÄSTÖVAIKUTUKSIIN

Euroopan johtaviin sähköpotkulautojen vuokraajiin kuuluva saksalaisyritys TIER toi skauttinsa Suomeen vajaat kolme vuotta sitten. TIERin Finlandin maajohtaja **ELINA BÜRKLAND** vahvistaa, että laudat muokanneet nopeasti kaupunkiympäristöä ja monipuolistaneet kaupunkilaisten liikkumisvaihtoehtoja.

– Ne ovat tuoneet nimenomaan lyhyille matkoille uuden, muuta liikennettä täydentävän

kulkumuodon. Esimerkiksi Turussa julkinen liikenne perustuu lähinnä bussiverkostoon, jossa lähin reitti tai pysäkki on usein kaukana kulkijan määränpäästä tai bussivuorot ovat harvassa. Pääkaupunkiseudulla liikkumiseen on tarjolla vaihtoehtoja metrosta ratikkaan ja bussiin, mutta sähköpotkulaudat helpottavat siirtymistä niiden välillä.

Joustavuuden lisäksi sähköpotkulautojen etuna mainitaan usein ympäristöystävällisyys. Lautojen päästöt liittyvät niiden valmistusvaiheeseen, sillä käytössä sähkötoimiset skautit ovat päästöttömiä. TIER on tarkastellut laskentamallillaan, kuinka automattojen korvaaminen potkulaudoilla näkyy liikenteeseen liittyvissä päästöissä.

– Jos oletetaan, että automattoja korvanneet lautoilijat olisivat muuten ajaneet henkilöautolla, vähensivät sähköpotkulaudoillamme ajatut matkat vuonna 2021 Helsingin liikenteen päästöjä jopa 3,8 %. Luku on toki laskennallinen, mutta varmasti suuntaa antava. Lisäksi uusimmat potkulautamallit tuottavat jo yli 70 % vähemmän päästöjä yksityisautoihin verrattuna, kertoo Bürkland.

## ENEMMÄN HYÖTY- KUIN HUVIKÄYTTÖÄ

Toistaiseksi lautoilun ovat löytäneet parhaiten nuorehkot käyttäjät, ja TIERin osalta enimmäkseen alle 40-vuotiaat. Bürklandin mukaan heidän asiakkaansa ovatkin keskimäärin hieman vanhempia kuin kilpailijoilla, ja kyselyjen mukaan lautoilu liittyy pääosin arjen asiointiin.

JOUSTAVUUDEN LISÄKSI SÄHKÖPOTKULAUTOJEN ETUNA MAINITAAN USEIN YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISYYS.

– Noin 2/3 asiakkaistamme kertoo käyttävänsä lautoja jatkuvasti työ- ja koulumatkoihin, kauppareissuille ja harrastusmenoihin. Lisäksi 25 % yhdistää lautailun säännöllisesti julkisen liikenteen matkoihin. Eli lopulta vain osa käytöstä on silkkaa vapaa-ajan ajelua.

Suomessa sähköpotkulautailuun liittyvä erityispiirre on ajettujen matkojen suurempi pituus. Skuuteilla kuljetaan sitä pidempään, mitä pienemmästä kaupungista ja vähemmän tiiviistä julkisen liikenteen verkosta on kyse. Tällöin matka-aika voi venyä 10 minuuttiin ja ylikin.

– Toinen kiinnostava havainto on, että Suomessa laudoilla on enemmän naiskäyttäjää kuin muualla Pohjoismaissa tai Euroopassa. Naisten osuuden ero esimerkiksi Ranskaan verrattuna on lähes 20 %.

## HELSINKI ON OMA LUKUNSA LAUTAILUSSAKIN

Sähköpotkulautoihin liittyvän kritiikin suhteen Suomi tuntuu jakautuvan kahtia. Kehä I:n sisällä negatiivista palautetta tulee paljon nimenomaan lautojen pysäköinnistä. Tämä on tietenkin ymmärrettävää alueella, jossa on eniten sekä lautoja että niitä vuokraavia yrityksiä.

– Tällä hetkellä Helsingissä operoivat TIER, Voi, Lime ja Dott. Toimijoiden ja lautojen määrä on suuri suhteessa siihen, ettei kaupunki ole kapeine jalkakäytävineen kaikilta osin kovin lautailuystävällinen. Myös onnettomuusriskeistä on puhuttu eniten Helsingissä, mutta toki muissakin suurissa kaupungeissa. Vastaavasti esimerkiksi Lahdessa on vahinkoja sattunut todella vähän, sanoo Bürkland.

Hän muistuttaa, että skuutit ovat vielä tuore ilmiö, jonka käyttöön ei ole vakiintunutta kulttuuria. Ne ovat kätevä kulkupeli vaikkapa ravintolasta kotiin lähettäessä, mutta vaativat ajoneuvona myös oman päihtymisen tason arviointia.

## TOIVEENA YHTEISET PELISÄÄNNÖT KAIKILLE TOIMIJOILLE

Bürkland korostaa, että ongelmiin on paljon ratkaisuvaihtoehtoja, ja mainitsee esimerkkinä ns. kannustetut pysäköintipaikat. Jos laudoille tarkoitettuja pysäköintiloppia tai -telineitä olisi tarjolla tarpeeksi tiheästi, oppisivat ihmiset pian myös käyttämään niitä. Norjan liikennetutkimuslaitoksen mukaan sopiva tiheys olisi 150–200 metriä.

– Lisäksi olemme muun muassa Tukholmassa testanneet hyvin tuloksin rahallista kannustinta, jossa laudan telineeseen jättäminen alentaa ajolaskua. Malmössä taas kokeiltiin

valokuvan ottamista pysäköinnin yhteydessä. Järjestelmä antoi käyttäjälle palautetta kuvista, ja kahdessa kuukaudessa saavutettiin jopa 60 %:n parannus pysäköintitavoissa.

Turvallisuuden parantamisessa Bürkland uskoo kilpailutukseen sekä yhteistyön ja lainsäädännön kehittämiseen.

– Rajoittamalla eri toimijoiden, toimintamallien ja itse lautojen määrää voidaan niiden käyttöä kontrolloida paremmin. Lisäksi promillerajan säätäminen sähköpotkulaudoille muiden moottoriajoneuvojen tapaan olisi uusi ja selvä viesti käyttäjille olla ajamatta päihteiden vaikutuksen alaisena.

Hän pitää tarpeellisina myös lautailun nopeus- ja käyttörajoituksia, kunhan ne ovat järkeviä ja kohdistuvat tosiasiallisiin ongelmiin. Tärkeää on, että kaikki toimijat sitoutetaan lain tai sopimusten kautta yhteisiin pelisääntöihin – muuten niistä on liian helppo irtautua ja yrittää jopa erottua siten kilpailussa.

Loppuvuonna 2021 kaikki Helsingin operaattorit osallistuivatkin viikonloppuiden rajoituskokeiluun.

– Sen vaikutuksista ei ole vielä tutkimustuloksia, ja niiden arviointia hankaloittavat monet muuttujat. Kokeilun ajankohtana lautojen käyttöaste oli muutenkin laskenut kesäajasta, ja siihen vaikuttivat lisäksi koronapandemiasta johtuvat ravintolarajoitukset, huomauttaa Bürkland.

## SÄHKÖPOTKULAUDAT OVAT TULLEET JÄÄDÄKSEEN

Kaiken kaikkiaan Bürkland on varma, että yhdessä kaupunkien päättäjien kanssa lautailusta saadaan järkevä, kaikkia palveleva ja päästöjä vähentävä liikennemuoto. Yhteistyöhön on ollut eniten tarvetta Helsingissä, mutta muutkin kaupungit ovat aktivoituneet huomattuaan, että lautailu on tullut jäädäkseen ja siihen liittyy kaiken muun liikenteen tavoin sekä hyötyjä että ratkaistavia ongelmia.

– Tällä hetkellä koko liikenne on mielettömässä murroksessa, ja kehitys kiihtyy vuosi vuodelta. Sähköpotkulaudat vakiinnuttavat varmasti paikkansa muiden kulkumuotojen joukossa ja tukevat niitä jatkossa yhä paremmin. Toivon, että alalle tulee lisää laatustandardeja ja lautailu huomioidaan myös lainsäädännössä esimerkiksi käytön promillerajan suhteen.

Elina Bürkland muistuttaa, että itseasiassa skuutit ovat merkittävin uutuuksia kaupunkiliikenteeseen sitten 1980-luvun lopun skeittilautojen.

– Matka on ollut huikeaa, mutta paljon on vielä tehtävää. Odotan innolla, mitä tulevaisuus tuo tullessaan! •





**TEKSTI:** Erika Kallionpää / Liikenteen tutkimuskeskus Verne ja Jukka Pellinen **KUVAT:** Jukka Pellinen

Suomen ja EU:n liikenteen ympäristövaikutusten ja kasvihuonepäästöjen vähentämistavoitteet sekä yleiset energiatehokkuustavoitteet heijastuvat myös kaupunkilogistiikan kehittämiseen. SeCLog (Smart electric City Logistics – Älykäs sähköinen kaupunkilogistiikka) -hankkeen tavoitteena on olla osaltaan tukemassa näiden tavoitteiden saavuttamista. SeCLog-hanke on kokonaisuudessaan kolmivuotinen ja hanke päättyy keväällä 2022. Hanketta on toteutettu yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun ja Tampereen yliopiston Liikenteen tutkimuskeskus Vernen kanssa.

# Älykäs sähköinen kaupunkilogistiikka

**S**ähköisen liikenteen tekniikan kehittyminen ja digitalisoituminen tarjoavat mahdollisuuksia erilaisiin vähähiilisiin kaupunkilogistiikan kehittämistoimenpiteisiin ja ratkaisuihin. SeCLog-hankkeessa kehitetään sähköisiin hyötyajoneuvoihin perustuvia uusia

energia- ja kustannustehokkaampia toimintatapoja ja -malleja kaupunkiympäristössä. Tavoitteena on sähköisten hyötyajoneuvojen hyödyntämisen tukeminen ja kaupunkilogistiikkaan liittyvien vähähiilisten ratkaisujen edistäminen ja tehostaminen älykkäitä ratkaisuja, datan keräystä ja tehokasta tiedonsiirtoa hyö-

dyntäen. Hankkeessa tuotetaan myös tietoa sähköisten hyötyajoneuvojen (pakettiautojen ja kuorma-autojen) elinkaaren aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä ja kustannuksista. Tavoitteena on tuottaa julkinen Autokalkulaattori ilmastovaikutusten ja kustannusten arvioimiseksi raskaalle kuljetuskalustolle.

Kaupunkiympäristön kuljetusten päästöjen vähentämisessä korostuu sekä energiatehokkuuden parantaminen että uusien teknologioiden käyttöönotto. Sähköiset hyötyajoneuvot tuovat mahdollisuuksia ja potentiaalia kestävästä kaupunkilogistiikan kehittämiseen, sillä ne soveltuvat hyvin kaupunkialueiden ja -keskustojen jakelutoimintaan, jossa kuljetusetäisyydet ovat tyyppillisesti lyhyitä. SeCLog-hankkeen aikana eTruck-alustan avulla tehdyt reaaliaikaiset mittaukset ja seurannat erityyppisillä hyötyajoneuvoilla ja kuljetusreiteillä Pirkanmaan kaupunkialueilla vahvistavat sähköisten pakettiautojen ja jakelukuorma-autojen soveltuvuutta kaupunkiympäristöön. Sähköiset pakettiautot ja jakelukuorma-autot ovat ympäristöystävällisempiä ja energiatehokkaampia verrattuna polttomoottorikäyttöisiin ajoneuvoihin.

## AJONEUVODATAA KERÄTÄÄN JA HYÖDYNNETÄÄN REAALIAJASSA

Hankkeessa käytetty aiemmin kehitetty eTruck-alusta on IoT-teknologiaan perustuva alusta, joka kerää ajoneuvosta tietoja ja mahdollistaa kaksisuuntaisen reaaliaikaisen tiedonsiirron ajoneuvojen ja palvelimen välillä. Kerätyn aineiston avulla voidaan tarkastella ja analysoida ajoneuvojen polttoaineen kulutusta, energiankulutusta ja ympäristövaikutuksia. Mitattavasta ajoneuvosta voidaan kerätä seuraavia reaaliaikaisia tietoja: polttoaineen kulutus, energiankulutus, nopeus, ajokilometri, sääolosuhde (lämpötila, ilmankosteus) ja sijainti (pituus- ja leveyspiirit). Seurannan avulla sähkökäyttöisten hyötyajoneuvojen toimintavarmuutta voidaan parantaa, kun mahdolliset ongelmatilanteet ja niiden syyt voidaan havaita heti niiden syntyessä. Reaaliaikaista tiedonvälitystä voidaan hyödyntää myös esimerkiksi kuljetusreittien määrittämisessä optimaalisesti huomioiden käytettävissä oleva sähköajoneuvojen latausinfrastruktuuri.

Reaaliaikaisen tiedonsiirron mahdollistava eTruck-alusta tuo mielenkiintoisen lisän myös älyliikenteen ja kaupunkilogistiikan kehittämismahdollisuuksiin. SeCLog-hankkeessa on kehitetty teknisesti toimivia ratkaisuja automaattiseen

rahtikollien tunnistukseen ja kuljetusketjujen tilannetietojen tallennukseen sekä 3D-skannaukseen kuljetettavien tavaroiden tilavuuden arvioimiseksi. Tunnistus tapahtuu RFID-teknologiaan perustuvan, hankkeessa kehitetyn järjestelmän avulla. Ratkaisut mahdollistavat reaaliaikaisen ja automaattisen yhteyden esimerkiksi kuljetusyrityksen toiminnanohjausjärjestelmiin ja vähentävät manuaalista työtä ja inhimillisiä virheitä. Kuljetuksiin liittyvän datan osalta tarvitaan vielä paljon standardointityötä, ennen kuin yleiskäyttöisiä järjestelmiä voidaan ottaa käyttöön. Lähes jokaisella kuljetusyrityksellä on oma yksilöllinen tapa identifioida kuljetuksiin liittyvä data ja datan integrointi ei näin ollen ole käytännössä mahdollista.

## VIHREÄN LOGISTIIKAN KEHITTÄMINEN HYÖDYTTÄÄ KULJETUSYRITTÄJIÄ

eTruck-alustalla kerätyn datan perusteella sähköisten ajoneuvojen elinkaaren aikaisten kasvihuonekaasupäästöjen voidaan arvioida olevan Suomessa karkeasti noin kolmanneksen vastaavien polttomoottoriajoneuvojen päästöistä pakettiautojen ja kuorma-autojen eri painoluokissa. Ajoneuvon elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt sisältävät polttoaineen kulutuksesta, tuotannosta, kunnossapidosta

ja korjauksesta sekä käyttöänsä päättymisestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt. Polttomoottoriajoneuvoissa suurin osa elinkaaren aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä (yli 90 %) tulee ajoneuvon polttoaineen kulutuksesta.

Akkukäyttöisissä sähköajoneuvoissa elinkaaren aikaisia kasvihuonekaasupäästöjä voidaan arvioida käyttämällä erilaisia keskeisiä muuttujia, kuten sähköntuotannon kasvihuonekaasuintensiteetti, ympäristön lämpötila, sähköajoneuvon kantama jne.

Sähköisen kaluston käyttö tuo paitsi päästöjä myös imagoarvoa kuljetusyrityksille. Sähköiset jakeluaajoneuvot ja -kuorma-autot ovat myös energiatehokkaampia ja hiljaisia, lisäten kaupunkiympäristöjen viihtyisyyttä. Kuljetusyritykset suhtautuvat vihreän logistiikan kehittämiseen ja sähköiseen kalustoon lähtökohtaisesti myönteisesti. Sähköisen kaluston käyttöönottoon vaikuttaa tunnistettujen hyötyjen lisäksi kuitenkin useat eri tekijät, kuten korkea hankintakustannus, olemassa oleva latausinfra ja erilaiset tuet sekä teknologian edelleen kehittyminen. Mahdollistavan toimintaympäristön lisäksi sähköisten hyötyajoneuvojen lisäämiseksi kaupunkialueiden jakeliikenteessä tarvitaan yleistä tietoa sähköisten hyötyajoneuvojen käyttökokemuksista ja sitä kautta yhdessä elinkaarilaskelmien kanssa varmuutta investoinnin kannattavuudesta. •

**SÄHKÖISET  
JAKELUAJONEUVOT JA  
-KUORMA-AUTOT OVAT  
MYÖS ENERGIA-  
TEHOKKAAMPIA  
JA HILJAISIA.**



TEKSTI: Harde Kovasiipi KUVA: Pirkanmaan ELY-keskus

# Alasjärvi–Käpykangas-tieosuuden parannushanke

Valtatie 9:n parantamisen suhteen kriittisiin pullonkauloihin kuuluu Tampereen ja Oriveden välille sijoittuva tieosuus Alasjärvi–Käpykangas. Tiejakso ei vastaa nykyliikenteen tarpeita, mistä seuraa jatkuvaa ruuhkautumista ja turvallisuusriskejä.

**T**urusta itärajalle Tohmajärvelle asti ulottuva valtatie 9 kuuluu Suomen päätieverkon tärkeimpiin väyliin. Se toimii raskaan liikenteen runkoyhteytenä sekä poikittaistien runsaalle työmatka-, asiointi- ja vapaa-ajan liikenteelle. Tie on myös osa Euroopan laajuista TEN-T-verkkoa.

Tampereen itäpuolisen Alasjärvi–Käpykangas-osuuden liikennemäärä ylitti vuonna 2019 runsaimmillaan 20 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 7–13 %. Valtakunnallisen ennusteen mukaan liikenteen kasvu Alasjärvi–Orivesi-välillä on vuosina 2019–2040 kevyillä ajoneuvoilla 20,6 % ja raskailla ajoneuvoilla 22,9 %.

Näihin kasvuennusteisiin nähden on huolestuttavaa, ettei pääosin 1970-luvulla rakennetun tiejakson palvelutaso vastaa edes nykyisten liikennemäärien vaatimuksia. Liikenteen sujuvuutta haittaa ohitusmahdollisuuksien vähäisyys, ja tieosuudella sijaitseekin päätieverkon pisin, jopa 34 kilometrin ruuhkainen tiejakso.

Turvallisuuden kannalta puutteita ovat muun muassa vilkkaat tasoliittymät, yksityistieliittymät sekä tien nopeustasoa vastaamaton geometria. Heikko turvallisuustaso onkin johtanut tiellä vakaviin kuolemaan tai henkilövahinkoihin johtaneisiin onnettomuuksiin.

Tiejakson alkuosalla moottoriliikenteen rinnakaistien toimii Tampereen katuverkkoon kuuluva Aitolahdentie, mutta siitä eteenpäin ei ole soveltuvaa rinnakkais-tieverkkoa.

## TIEJAKSON PALVELUTASO EIVASTAA PÄÄTIEVERKON TARPEITA

Pirkanmaan ELY-keskus on tehnyt tiejakson parannushanketta varten tiesuunnitelman, joka ulottuu noin 13 kilometrin pituiselle tiejaksolle. Tienpidon suunnittelu -yksikön päällikkö **TERO HAARAJÄRVI** vahvistaa, että erittäin vilkas tiejakso ei nykyisellään vastaa päätieverkolle määriteltyjä tavoitteita.

– Alasjärven ja Aitovuoren eritasoliittymien välinen osuus on liikennemääriltään Suomen vilkkaain kaksikaistainen maantie. Sillä on suuri merkitys myös elinkeinoelämän kuljetuksille ja raskaalle liikenteelle, jota kulkee hankkeen suunnitteluosuudella noin 1100 ajoneuvosta 1700 ajoneuvoon vuorokaudessa.

Haarajärvi toteaa, että hankkeen hyötykustannussuhde 2,5 valtakunnallisen liikenneennusteen mukaisella kasvulla on korkea. Vaikka liikennemäärät säilyisivät nykyisellä tasollaan, on hanke silloinkin selvästi kannattava hyötykustannussuhteella 1,4.

Hanke on kirjattu Väyläviraston laatimaan Valtion väyläverkon investointiohjelma-luonnokseen vuosille 2022–2029.

– Investointiohjelmaan korin IA sisältyy maanteiden osalta neljä merkittävää pääväylien parantamiseen tähtäävää hanketta, joista Alasjärvi–Käpykangas on yksi. Lopullista investointiohjelmaa ei ole vielä julkaistu, mutta Pirkanmaan ELY-keskus uskoo vahvasti, että tiejakson parantaminen on mukana myös investointiohjelman lopullisessa versiossa, sanoo Haarajärvi.

## TAVOITTEENA YHTENÄINEN, NELIKAISTAINEN VÄYLÄ

Hankkeen suunnittelualue alkaa Alasjärven eritasoliittymän itäpuolelta kohdassa, jossa valtatie 9 muuttuu nykyisin moottoritiestä yksiajorataiseksi kaksikaistaiseksi moottoriliikennetieksi. Moottoriliikennetietä riittää noin neljä kilometriä Aitovuoren eritasoliittymään asti, josta tie jatkuu kaksikaistaisena sekaliikennetienä suunnittelualueen loppuun eli Käpykankaantien tasoliittymään saakka.

Suunnitelmassa tien nykyisiä puutteita korjataan siten, että se täyttää pääväyliltä vaaditun laatutason yhtenäisenä ja turvallisena nelikaistaisena väylänä, jonka nopeustaso on 100 km/h.

Tieosuudelta muun muassa poistetaan kaikki tasoliittymät, ja yhteydet valtielle järjestetään eritasoliittymiin johtavilla rinnakkais-tieyhteyksillä. Nykyisiä Aitovuoren ja Tarastejärven eritasoliittymiä parannetaan

**LIIKENTEEN SUJUJUUTTA HAITTAA OHITUSMAHDOLLISUUKSIEN VÄHÄISYYS.**



Hankkeen suunnittelualue sijaitsee Tampereen ja Kangasalan kaupunkien alueilla. Se sisältää valtatiellä 9:llä noin 13 kilometrin tiejakson, joka ulottuu Alasjärven eritasoliittymän itäpuolelta Käpykankaantien tasoliittymään.

ja Tasanteen sekä Suinulan kohdille rakennetaan uudet eritasoliittymät. Nämä muutokset mahdollistavat samalla maankäytön kehittämisen alueella.

Suunnitelma sisältää myös valtatie meluhaittoja pienentäviä toimenpiteitä sekä Tasanteen kohdalle rakennettavan vihersillan, joka palvelee virkistyskäyttöä ja mahdollistaa eläinten liikkumisen valtatie yli.

– Suunnitelman toteuttamista varten on haettu poikkeuslupaa liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämiseksi ja heikentämiseksi. Poikkeuslupan käsittely on vielä kesken Pirkanmaan ELY-keskuksen ympäristö- ja luonnonvarat -vastuualueella. Käsittelyn valmistuttua tiesuunnitelma

viimeistellään ja lähetetään lausunto-kierrokselle. Tavoitteena on, että lausunto-kierron voitaisiin käynnistää lähikuukausien aikana, kertoo Haarajärvi.

### MONINTAVOIN KANNATTAVA HANKE

Hankkeen arvioitujen kokonaiskustannukset ovat 95 M€. Kaiken kaikkiaan parannustöillä pyritään siis turvaamaan valtakunnallisesti keskeisen päätieyhteyden palvelutaso sekä parantamaan paikallisen ja pitkämatkaisen tavara- ja henkilöliikenteen sujuvuutta ja matka-aikojen ennustettavuutta. Tavoitteena on myös puolittaa liikennekuolemien määrä

ja vähentää henkilövahinkoon johtavia onnettomuuksia 25 prosentilla.

Hanke parantaa autoilijoiden lisäksi jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden liikenneturvallisuutta sekä poistaa haitallisia este- ja maisemavaikutuksia. Samalla se edistää elinkeinoelämän ja työssäkäynnin kannalta merkittäviä maakuntakeskusten välisiä yhteyksiä ja saavutettavuutta.

– Hankkeen suunnitelmavalmius on hyvä. Tiesuunnitelman hyväksymispäätös on mahdollista tehdä syksyllä 2022, jonka jälkeen hankkeen käynnistäminen olisi suunnitelmien puolesta mahdollista. Hankkeen toteutus edellyttää kuitenkin vielä eduskunnan tekemää rahoituspäätöstä, sanoo Tero Haarajärvi. •

Ekologista jäänsulatusta ja pölynsidontaa

kemion  www.kemion.fi

# Suomen Tieyhdistyksen uutisia



## TOIMITA ESITYSEHDOTUS TRANSPORT RESEARCH FINLAND 2022 KONFERENSSIIN

Nyt jo neljättä kertaa järjestettävä Transport Research Finland -konferenssi on vakiinnuttanut asemansa liikenteen ja liikenneinfran alalla. Konferenssin tärkeä tehtävä on tuoda alan postdoc-tutkimusta tunnetuksi Suomessa ja maailmalla.

Virtuaalikonferenssi Transport Research Finland 2022 luo verkottumismahdollisuuksia tutkijoiden keskuudessa ja tutkimuksen ja elinkeinoelämän kesken. Konferenssi saattaa yhteen tutkimusasiakkaita ja tutkijoita sekä tutkimusta tekeviä organisaatioita ja yrityksiä kotimaassa ja kansainvälisesti.

Vuoden 2020 tapahtumassa oli yli 600 osallistujaa kolmesta eri maasta. Tilaisuus järjestettiin vuonna 2016 Tampereella, 2018 Helsingissä ja vuonna 2020 virtuaalisesti yhteistyössä Väyläviraston, liikenne- ja viestintäministeriön, Tieyhdistyksen ja RILin kanssa.

Tilaisuus on maksuton osallistujille. Konferenssin esitelmät valitaan call for presentations -menetelmällä.

Toimita englanninkielinen esitysehdotuksesi 31.3.2022 mennessä. Katso teemat ja ohjeet esitysehdotuksen jättämiseen [www.ril.fi/trfi2022](http://www.ril.fi/trfi2022)

## Tieyhdistyksen webinaarisarjan tulevat luennot:

- Oikaisuvaatimuksen käsittely ja käräjäoikeuden päätöksiä 14.2.2022 klo 17.00
- Yksitystien perusparantaminen 17.3.2022 klo 17.00
- Tuulivoimala yksitystien käyttäjänä 12.4.2022 klo 17.00

**ILMOITTAUTUMINEN**  
[www.tieyhdistys.fi/tapahtumat](http://www.tieyhdistys.fi/tapahtumat)  
 Osallistumismaksu 50 €, Tieyhdistyksen jäseniltä 20 €.



# KAVO KÄYHKÖN -RAHASTON MATKA-APURAHAT OVAT JÄLLEEN HAETTAVISSA!

Rahaston tarkoituksena on palkkioin ja stipendein tukea Suomen Tieyhdistyksen ja sen jäsenten toimintaa maamme tiekulttuurin edistämiseksi.

Vuoden 2022 osalta haettavaksi julistetaan kaksi 1 000 euron stipendiiä koti- tai ulkomaista opintomatkaa varten.

Vapaa-uoitoiset hakemukset toimitetaan osoitteeseen toimisto@tieyhdistys.fi 28.2.2022 mennessä. Sähköpostin otsikossa tulee lukea Kavo Käyhkön -rahaston apuraha. Hakijan tai hakijatahon tulee olla Suomen Tieyhdistyksen jäsen.

## KUKA OLI KAUPPANEUVOS, DI KAVO KÄYHKÖ (1907–1972)?

Kavo Käyhkö oli asfalttialan pioneerejä Suomessa. Hän toimi 1945–1965 perustamansa Rakennus Oy Cultorin toimitusjohtajana. Käyhkö toimi päällystekniikan kehittäjänä ja järjestövaikuttajana 42 vuotisen uransa aikana. Käyhkö oli 1950- ja 1960-luvulla kiistan asfalttialan johtohahmo Suomessa.

Vanhempi väki saattaa muistaa hyvin myös Kavon veljen, Kipparikvartetissakin laulaneen **KAUKO KÄYHKÖN**.

Vuonna 1950 Rakennus Oy Cultor lahjoitti Suomen Tieyhdistykselle kaksisataatuhatta markkaa Kavo Käyhkön -rahastoksi syystä, että toimitusjohtaja Käyhkö oli tuolloin toiminut tieurakoitsijana 20 vuotta.



KUVA: Suomen Tieyhdistys

## Tieyhdistyksen Yksityistieansiomerkki on juhla tapa muistaa yksityistien tiekunnan hyväksi ahkeroinutta henkilöä

Hae Suomen Tieyhdistyksen Yksityistieansiomerkkiä yksityistieasioissa merkittävästi vaikuttaneelle henkilölle. Suomen Tieyhdistys myöntää hakemuksesta Yksityistieansiomerkin kunniakirjoineen.

### KENELLE

Yksityistieansiomerkki voidaan hakemuksesta myöntää hoitokunnan puheenjohtajalle tai jäsenelle, toimitsijamiehelle, tiekunnan osakkaalle tai jollekin muulle henkilölle, joka on merkittäväällä tavalla kunnostautunut yksityistieasioissa.

Ansiomerkki suositellaan luovutettavaksi merkin saajalle tiekunnan vuosikokouksen tai jonkin muun sopivan tilaisuuden yhteydessä. Luovuttajana toimii merkin hakija.

### KUKA MYÖNTÄÄ

Ansiomerkin myöntää Ansiomerkkitoimikunta, jonka nimeää Suomen Tieyhdistys ry:n hallitus.

### KUINKA HAETAAN

Yksityistieansiomerkkiä voi hakea tiekunta tai jokin muu yhteisö hakemuksella Suomen Tieyhdistyksestä. Hakemus on saatavilla muun muassa Tieyhdistyksen internetsivuilta.

Hakemuksesta tulee selvästi ilmetä ne seikat, jonka perusteella merkkiä anotaan. Hakemus osoitetaan Suomen Tieyhdistyksen Ansiomerkkitoimikunnalle.

Jos sama hakija hakee useita merkkejä yhtä aikaa, jokaisesta haetusta merkistä täytetään oma hakemuslomake.

### ANSIOMERKKIÄ HAETAAN JATKUVALLA HAULLA.

Ansiomerkit ja niihin kuuluvat kunniakirjat toimitetaan ansiomerkin hakijalle sen jälkeen, kun toimikunta on tehnyt päätöksensä ansiomerkkien myöntämisestä.

### TUTUSTU TARKEMMIN

[www.tieyhdistys.fi/yksityistiet/yksityistieansiomerkki/](http://www.tieyhdistys.fi/yksityistiet/yksityistieansiomerkki/)



## TIEPÄIVÄT SIIRTYIVÄT SYKSYYN

Nopeasti heikentyneestä koronavirus-tilanteesta johtuen Tiepäivät 9.–10.2.2022 oheistapahtumineen siirtyvät syksyille 2022. Tiepäivät järjestetään uutena ajankohtana **24.–25.8.2022**.

– Päätimme siirtää tapahtuman, jotta voimme estää koronaviruksen leviämisen tiealan ja teiden kunnossapidon toimijoiden keskuudessa kriittisen talvikunnossapitokauden ollessa kiireisimmillään. Pyrimme siirrolla osaltamme turvaamaan yhteiskunnan toimintavarmuuden nopeasti heikentyneessä koronarustilanteessa, **LIISA-MAIJA THOMPSON** Suomen Tieyhdistyksestä kertoo.



**CC**  
road®

## Hyvästit liukkaudelle

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

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



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

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

# Maakunnan johdossa jokainen päivä on erilainen

**Anna-Mari Ahonen** pitää maakuntajohtajan työn monipuolisuudesta. Vaihtelevia työpäiviä lienee luvassa jatkossakin, kun johdettava maakunta vaihtuu Kanta-Hämeestä Pirkanmaahan.

## KUKA OLET JA MITÄ TEET?

Nimeni on Anna-Mari Ahonen, ja toimin Kanta-Hämeessä maakuntajohtajana.

## MITEN PÄÄDYIT NYKYISEEN TYÖHÖSI?

Siirryin tähän virkaan moninaisten suunnittelemattomien käännteiden jälkeen, arkkitehtuurin praktiikan, kuntajohtamisen ja verkostojohtamisen kautta. Olen tehnyt urani aikana muutamia todella rohkeita hyppyjä, mutta nykytehtävään ryhtyminen oli lopulta ammatillisista siirroistani luontevin.

## KUVAILE TAVALLISTA TYÖPÄIVÄÄSI?

Kahta samanlaista päivää ei vaihtelevassa työssäni ole. Vain hallituksen ja valtuuston kokouspäivät muistuttavat hiukan toisiaan.

## MIKÄ ON PARASTA TYÖSSÄSI?

Työni hienoimpia piirteitä on sen monipuolisuus ja yllättävyyskin. ”Tavallinen” päivä saattaa viedä tapaamaan mielenkiintoisia ihmisiä tai näkemään kohteita, jotka kasvattavat ymmärrystä yhteiskunnasta ja elämästä. Välillä väännetään, usein innostutaan, paljon puurjetaan.

## MIKÄ ON HAASTAVINTA?

Pidän työni kaikista puolista, mutta laajat edunvalvontakysymykset ovat ehkä sen vaativinta osuutta. Taakkaa kasvattaa sekin, että edunvalvonnasta voi harvoin puhua kovin julkisesti: tappiot ja voitot käsitellään hiljaisuudessa, joskus jopa yksin.



## MISSÄ NÄET ITSESI 10 VUODEN KULUTTUA?

Tulin marraskuussa valituksi Pirkanmaan maakuntajohtajaksi, joten luulenpa tarkastelevani maailmaa Tammerkosken partaalta tuolloin. On kunnia-asia saada pian olla osa Pirkanmaan liiton joukkuetta sekä vahvasti kasvavan ja kehittyvän Pirkanmaan tarinaa.



KUVA: Hannu Aurio, Mobilian Suomen tieyhdistys-kokoelma

Hyväkuntoinen vanhan asutuksen läpi kulkeva soratie 1980-luvulla.

TEKSTI: *Anni Antila*

# *Kertomuksia teistä* **- Mobilian uusi pysyvä näyttely avautuu maaliskuussa 2022**

Maitse liikkuminen on kaikkina aikoina ollut luonnollinen ja välttämätön osa ihmisen elämää. Kulkuväylät, polut ja tiet puolestaan vaikuttavat ihmisen arkeen ja lähes kaikkeen toimintaan päivittäin, vaikka harvempi niiden merkitystä elämässään pohtii. Mobilian uusi pysyvä näyttely Kertomuksia teistä esittää suomalaisen tien ja tiellä kulkemisen merkityksen.

**KERTOMUKSIA  
TEISTÄ**

**MUSEOVISIO**  
Suomen Kulttuurirahasto

## LÄHTÖPISTE

Mobiliassa on jo vuosikymmenen ajan työ-  
tetty uutta perusnäyttelyä, joka kertoisi suoma-  
laisen tieliikenteen ja tienpidon kulttuuri-  
perinnöstä. Näyttelyn konsepti on tänä ai-  
kana muuttunut useamman kerran ja sen  
toteutus on ollut kiinni riittävästä resursseista.  
Suomen Kulttuurirahasto myönsi vuonna 2020  
Mobilialle Museovisio-apurahan yhtenä suoma-  
laisista museoista yleisötyön ja vaikuttavuuden  
kehittämiseen. 100 000 euron apuraha saikin  
näyttelyhankkeen hienosti liikkeelle.

## TIE JOHTAA JONNEKIN

Pysyvän näyttelyn aihealue on kokonaisuudes-  
saan valtava, kuin itse tieverkko konsanaan.  
Aikajänteen alkupää sijoittui esihistoriaan ja  
loppupiste jonnekin horisontin takana olevaan  
tulevaisuuteen. Näyttelyssä huomio kiinnittyy  
sekä tien itseensä että tiellä kulkemiseen  
ja kulkijoihin.

Nimensä mukaisesti näyttely kertoo pie-  
niä kertomuksia matkoista suomalaisen tien  
tuhatvuotisesta historiasta. Se, mikä meille  
nyt on niin tuttua, että emme sitä edes huoo-  
maa, voi toisessa hetkessä olla jonkun toisen  
kohtalon näyttämönä.

Näyttelyllä halutaan antaa aihetta ja ti-  
laa oivalluksille, elämyksille ja kulkemisen  
merkityksille. Päämääränä näyttelyllä on  
lisätä meidän kaikkien ymmärrystämme  
liikkumisen merkityksistä ja vaikutuksista.  
Näyttelyn erityisenä kohdeyleisönä ovat  
nuoret. Näyttely on kuitenkin tarkoitettu  
aivan kaikille Mobilian yleisöille, niin nyky-  
sille ja tulevillekin.

Maailma ja tarpeet muuttuvat, ja siksi  
pysyvänkin näyttelyn elinkaari on rajallinen.  
Kertomuksia teistä -näyttely jatkuu vuoden  
2029 loppuun asti, ja sinäkin aikana tehdään  
uudistuksia, lisäyksiä ja ainakin yksi suurempi  
perusparannus.

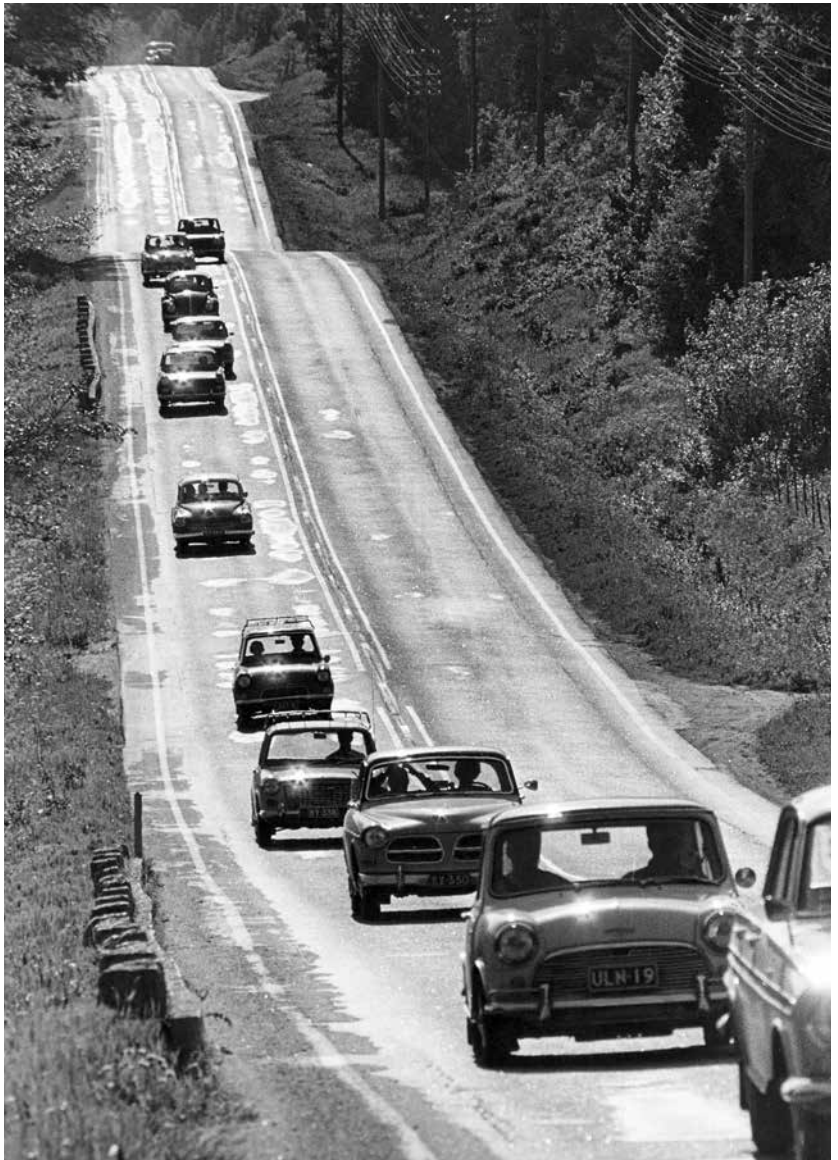
## KOKONAISURAKKA

Mobiliassa on perinteisesti tuotettu vuosittain  
vaihtuvia teemanäyttelyitä ja niin tehdään jat-  
kossakin. Pysyvän näyttelyn sisältö, tavoitteet  
ja konsepti ovat kuitenkin näihin verrattuna  
hyvin erilaisia, ja siksi kaivattiin myös uuden-  
laisia havaintoja ja ajatuksia. Näyttely-  
toteutus päätettiin hankkia kokonaisurakkana  
tarjouskilpailun perusteella.

Mobilia luonnollisesti itse vastaa näyt-  
telyn sisällöistä, esineistä, kuvista ja niin  
edespäin, mutta arkkitehtuuri, visuaalinen  
ilme, toiminnallisuus ja teknologia jätettiin  
toimittajan vastuulle. Näin toimimalla haluttiin



Kelirikko pysäytti linja-auton matkan Hartolassa vuonna 1957.



Juhannusliikenne 1969.

KUVA: M. Nevalainen, Mobilian Trehallinto-kokoelma

KUVA: Liikenneturva



Polkupyöräilijä hiekkatiellä.

KUVA: Pj. Bögelund Oy 1938, Mobilian Tiehallinto-kokoelma

varmistaa kokonaisvaltainen, yleisilmeestä aina yksityiskohtiin asti yhteensovitettu kokonaisuus. Samalla säästettiin voimavaroja projektityöryhmien palaverista varsinaiseen tekemiseen.

Näyttelyn toteutuksesta järjestettiin tarjouskilpailu, johon osallistui koti- ja ulkomaisia alan osaajia. Tarjouskilpailun voitti lopulta kuopiolainen Fantasia Works Oy, joka on osa tunnettua leikkipaikkavalmistaja Lappset Groupia.

Voittajatarjouksen erityisinä vahvuuksina katsottiin olevan joustavuus, nykyaikaisuus ja selkeys – varsin keskeisiä ominaisuuksia siis. Nuorten näkökulman kuulemiseksi tarjousten vertailuun kutsuttiin mukaan nuorten raati, jonka havainnoille annettiin hyvin suuri arvo.

## KERTOMUKSIA

Tuhat vuotta suomalaista tieliikennettä sisältää polkuja, paikallisteitä, maanteitä, tekniikkaa ja ihmiskohtaloita. Kaiken tämän kertominen teksteillä olisi mahdotonta, mutta toisaalta se olisi samalla tarpeellista. Ihmiset ovat aina kertoneet toisilleen tarinoita elämän tärkeistä opetuksista ja niin nytkin päätettiin kertoa tiestä kertomuksin.

Kuten kartalla näkyy valitun mittakaavan mukaan tieverkko, on näyttelyssäkin monta kerrostumaa. Fyysinen tila täydentyy digitaalisilla sisällöillä, tapahtumilla ja julkaisuilla koko näyttelyn olemassaoloajan.



Liikennemerkkejä moottoritieellä Raisiossa 1970-luvulla.

KUVA: Mobilian Tiehallinto-kokoelma

Näyttelyyn on haluttu parasta mahdollista sisältöä, ja siksi hankkeeseen on Mobilian asiantuntijoiden lisäksi otettu mukaan ennakkoluulottomasti kumppaneita, joista yhtenä tärkeänä on Suomen Tieyhdistys ry. Kertomuksien kirjoittamisessa suureksi avuksi on ollut kirjailija **TERHI RANNELA**.

## LIIKENNESÄÄ JA KELIVAROITUKSIA

Mitä on odotettavissa? Elämyksiä, kokemuksia ja oivalluksia. Enempää ei ole mahdollista tässä jutussa paljastaa, eikä niin tietenkään haluttaisi tehdäkään. Näyttelyyn ei tarvitse tuoda kuin

itsensä, riittävästi aikaa ja uteliaisuutta. Älypuhelin tai tabletti auttaa pääsemään syvemmälle aiheisiin, mutta sekään ei ole välttämätöntä, koska aineistoihin pääsee käsi-aikanaan Mobilian verkkosivujen kautta kotoakin.

Kertomuksia teistä -näyttelyn kutsuvierasavajaisia vietetään 17. maaliskuuta 2022 ja seuraavana päivänä näyttely on jo avoinna yleisölle. Koronapandemian rajoittamiseksi luultavasti joudutaan antamaan määräyksiä ja rajoituksia ainakin vielä vuonna 2022. Mobilia on avoinna aina, kun se terveysturvallisuuden ja viranomaismääräysten mukaan on mahdollista. •

# LUOTETTAVAA JA KETTERÄÄ PALVELUA TALHULTA!



Tehokkaat uppopumput!  
Saatavilla useita eri malleja.

SPT SWX 750W  
-uppopumppu

TARJOUHINTAAN!  
740 €



Georipper-maasaha

kuitukaapeleiden, johtojen, putkien  
ja juuriesteiden asentamiseen.



Husqvarna-maantiivistäjät

asfaltille ja maaperään  
suoraan varastosta.



Husqvarnan

työnnettävät bensiinikäyttöiset  
asfalttisahat yleiskäyttöön.

Meiltä löydät myös ratkaisut  
monenmoisiin aitaustarpeisiin!



## TALHU

VANTAA  
010 4249 400

MASKU  
010 4249 480

KUOPIO  
010 4249 470

TAMPERE  
010 4249 460

Petikontie 17 • 01720 Vantaa • talhu@talhu.fi • talhu.fi



TEKSTI JA KUVAT: *Ville Alatyttö*

# Kuntatekniikan kehityssuuntia kansainvälisesti

Ai samperi, kun Tie&Liikenne-lehden toimitusneuvosto heitti pahan palan: Kirjoittaisitko, mitä kuntapuolella on kansainvälisesti kunnossapidon osalta menossa? Tielalle vanhasta Tielaboratoriosta vuosituhannen vaihteessa valmistuneena ja työskennelleenä löin kantapäät yhteen ja korvista alkoi nousta sauhu.

**P**erustan tämän kirjoitukseni kaikkiin niihin kymmeneen ja kymmeneen kansainvälisiin vierailuihin ja jatkuvaan kansainväliseen yhteydenpitoon ympäri tätä pientä palloa ja sen asujaimistoja. Väitän näkemäni, kokemani ja kuulemani perusteella, että kaduilla ja puistoissa esiintyvät vaikeudet ja nykytermein haasteet ovat ihan globaaleja

ja niissä vastataan tavanomaisen ihmisen päivittäisiin ongelmiin. Sallinette, että kirjoitan artikkelin vähän normaalista kuivakasta tyylistä poiketen; lukijalle ojentan tällä tulkinnanvaraisuutta omaan pohdintaan.

Olen monesti julkisesti todennut sen, että jos maantiet alueena on kunnossapidollisesti vaikeusluokkaa ”kymmenen”, niin asuinalueiden kadut, puistot ja viheralueet ovat luokkaa

100 ja kaupunkien keskustassa luokkaa 1 000. Katu- ja puistoalueet ovat erinomaisen paljon pienipiirteisempiä kuin maantiealueet, ja kaupunkialueilla toimijoita on moninkertainen määrä.

Silti kuntatekniikassa ja sen kunnossapidossa on muutamia megahaasteita (artikkelin otsikot), joiden ratkaisemiseksi pätevät yhtäläiset keinot ja niitä pitäisi ratkoa yhdessä – tai



kopioida jonkun toimiva malli. Ja ”kuntatekniset megatrendit” huuhtovat pallon läpi nopeasti kaikki kaupungit ja pienemmätkin kunnat, kuten esimerkiksi on käynyt kaupunkipyörien ja potkulautojen suhteen.

## OMAISUUDENHALLINTA JA RAHOITUKSEN TURVAAMINEN

Mielestäni tärkeimpänä globaalina ongelmana on se, etteivät kaupungit ja kunnat tiedä omaa julkista omaisuuttaan – saati sen määrä-, kunto- tai kunnan kehitystietoa. Tiesittekö muuten, että niin Suomessa kuin muuallakin suurin julkinen omaisuus on juuri kuntien katu- ja puisto-omaisuus.

Australia ja Uusi-Seelanti ovat saaneet omaisuudenhallinnan systemaattisesti haltuun jo 20 vuotta sitten ottamalla käyttöön nykyisen ISO55000-standardin omaisuudenhallinnasta. Usein törmää siihen virheelliseen ajatteluun, että vain kunnossapito on omaisuudenhallintaa, vaikka sitä on koko arvoketju strategisesta yleissuunnittelusta käytön aikaiseen toimintaan.

Kanadan liittovaltio on tukenut ja rahoittanut jo yli viisi vuotta omaisuudenhallinnan koulutusta kunta- ja palveluntuotanto-organisaatioille tavoitteenaan saada tämä suurin omaisuuserä edes kohdallisesti haltuun. Juurisyynä on sama kuin Australiassa: laajassa maassa väyläverkoston jatkuva toimivuus on yhteiskunnalle tärkeää. Yli 3 000 kuntateknisen sektorin henkilöä on jo Kanadassa koulutettu ja lainsäädännön muutosta valmistellaan sellaiseksi, että sillä pakotetaan kunnat omaisuudenhallinta-mallin käyttöönottoon. Yhdysvallat alkaa piakkoin tehdä samalla tavalla, varsinkin kun liittovaltion infra-paketti hyväksytään senaattissa. Ruotsi ja Norja ovat alkaneet valmistella siirtymistä standardin mukaiseen yleiseen toimintamalliin.

No, Suomessa on edelleen 311 kuntaa ja erilaista mallia hoitaa julkista omaisuutta eikä minkään valtakunnan ajatusta ole uhrattu yhteisille toimintamalleille. Tämä on suurin vitsaus tähän ajanhetkeen. Olen **JYRKI PAAVILAISEN** kanssa kirjoittanut Kuntainfran omaisuuden hallinnan pikaoppaan ja varsin vähän sitä on otettu käyttöön; Väylävirasto on tässä kehityksessä pisimmällä. Tulevaisuudessa Suomen huoltosuhteen heiketessä sekä osaajien määrä että rahoitus kyykkävät ja ainoa palvelusot turvaava pelastava työkalu on olemassa mutta sitä kartetaan.



Muulla omaisuudenhallinta on otettu mukaan myös koulujen opetussuunnitelmiin ajatuksena, että tulevaisuuden osaajilla on jo perustiedot taustalla olevasta johtamisjärjestelmästä ja taloudesta. Suomessa edelleen luotetaan siihen, että kun insinööri osaa laskea lukuja, niin talous hoituu siinä sivussa. Toivoisin, että omaisuudenhallinta otettaisiin jo peruskoulutuksessa huomioon, sillä se on täydellisen oleellinen osa tulevaisuudessa menestymistä kaikille.

## OSAAMISEN VARMISTAMINEN

Monesti tuntuu siltä, että infrateknikka on auringonlaskun ala. Muut alat houkuttelevat osaajat joko palkalla tai jollakin muulla keinoin luokseen. Tiedän, että meillä on tehty ja tehdään paljon nuorten houkuttelemiseksi alalle. Mutta se ei riitä, ellei koulunpenkiltä valmistu osaavaa porukkaa.

Lähes kaikissa anglosaksisissa maissa on määritetty, mitä kuntateknikassa toimivan viranhaltijan, työntekijän tai palveluntarjoajan tulee osata, jotta saa luvan toimia tai tarjota palveluitaan. Myös esihenkilöille on määritetty pätevyyskuvaukset. Kuntateknikan yhdistys, eli SKTY ([kuntateknikka.fi/skty](http://kuntateknikka.fi/skty)) on määrittänyt Suomeen ensimmäisenä standardiin perustuvan pätevyyskuvauksen ja osaamistarpeet ja onnekaasti tämä koskee kunnossapitoa. Seuraavaksi valmistemme suunnittelua ja rakennuttamista. Tästä voi halutessaan olla yhteydessä!

## VASTUULLISUUS, ILMASTONMUUTOKSEEN VASTAAMINEN JA RESILIENSSI

Suomi on profiloitunut vastuullisena maana, silti en voi antaa esimerkiksi kuntateknisestä kiertotaloudesta tai vastuullisuudesta kuitenkaan kovin mairittelevaa kuvaa maailmalla. Kyllä, ehkä asfaltin ja maa-aineksen kierrossa on otettu kehitysaskelia, mutta miten tämä näyttäyty arjessa?

Monessa maassa on otettu käyttöön katujen ja puistojen käyttäjiä palvelevia vastuullisia toimintoja mm. eri roskalajien astiat, tölkkien kierrätystelineet, kaivumassojen paikallinen kierrätys, kuumissa maissa lemmikkien juomasetat, pyöräilyn erilliset väylät ja huomiot kaavoituksessa. Tokiossa törmäsimme hyvään esimerkkiin, missä kadun vesiaiheen tehtävä ei ollut pelkästään esteettinen, vaan se oli suunniteltu siten, että se jäähdytti tehokkaasti muuten kuumaa katuympäristöä yhdessä ympäristöön lisättyjen puiden kanssa.

Monet kaupungit maailmassa ovat siirtyneet vaiheeseen, jossa valmistaudutaan suunnittelulla ja materiaalivalinnoilla muuttuvaan ilmastoon. Keski-Euroopassa suunnitellaan yhä enemmän ”vihreitä katuja”, eli katuympäristöjä, joissa on huomattavan paljon enemmän vettä imevää ja jäähdyttävää viherpinta-alaa. Lisäksi hulevesien hallinnassa laajennetaan putkistoja, jne. Sama trendi näkyy myös lumilogistiikan tehostamisessa.

Joulukuun Vaasan seudulla tuli päivässä lähes puolimetriä lunta. Monessa kansainvälisessä kaupungissa tällä hetkellä mietitään sitä, mikä on raja sille yllättävälle ja yhtäkkiä lumentulolle, jolloin ilmoitetaan koska kaupunki laitetaan ”kiinni” eli systeemin strategista hallintaa kustannusten, henkien ja ilmaston säästämiseksi.

Lainsäädännöllisesti on myös muunlaisia käytäntöjä: Japanissa jalkakäytävien liukkaudentorjunta kuuluu alueen käyttäjälle. Esimerkiksi Sapporossa katujen kulmissa on laatikko,



jossa on sepelisiä kiveä, joita sai ottaa ja heittää niitä tarpeellisiin paikkoihin. Vastuullisuutta on myös se, että annetaan vastuuta. Tuskin tälle joukolla tarvitsee mainita Tukholmaa, jossa on ollut ”nastarengaton katu” jo toista kymmentä vuotta.

Kadun käyttäjiä ovat myös niiden kaivajat. Australiassa on valtakunnallisesti määritetty, mitä kaivutyöprosessiin pitää kuulua, oli kyseessä valtion, maakunnan tai kunnan väylä. Tämä on nopeuttanut, parantanut sekä edullistanut kaikkia kaivutöitä mantereen laajuisesti. Australiassa ja muutamassa muussa maassa pienenkin katutyön vuoksi suljetaan koko katu läpiajoliikenteeltä. Aihealueen ympärille on siellä rakentunut laaja palvelukokonaisuus, joka hyödyttää kaikkia.

Osana vastuullisuutta näemme myös erilaiset kilpailut ja palkinnot. Kiinteistöille

on jo olemassa globaali Leed-sertifikaatti, mutta infran osalta tämänkaltaiset puuttuvat vielä. Menettelyt rakennetaan tällä hetkellä ympäri maailmaa ja kuntateknikan maailmanliiton (IFME, ifmeworld.org) hallituksen jäsenenä näen sen, että näillä palkinnoilla on selkeä yhteys vastuullisempiin infrahankkeisiin ja kunnossapitoon varsinkin kehittyvissä maissa.

## UUDET TEKNOLOGIAT KATUYMPÄRISTÖISSÄ

Tieto ja tiedolla johtaminen on myös yksi globaaleista megatrendeistä. Minulle tämä näyttää siten, että monessa maassa ja niiden sisällä muodostetaan joka paikassa omaa infrastruktuurin nimikkeistöä ja tietomallia. Kun lopputulemat joskus valmistuvat, vain kuvitella, millainen maailmanlaajuinen sekametalisoppa ja valtava tuottavuuden tyhjiö tästä syntyy. Monessa maassa lähestymistapa tuntuu olevan nurinkurinen, kun tietomallit lähdetään luomaan suunnittelusta rakentamiseen. Fiksumpi polku olisi ehkä mallintaa yhdessä tarvittavaa tietoa juuri käytöstä ja kunnossapidosta kohti yleisuunnittelua ja tehdä siitä kansainvälinen standardi.

## LOPPUSANAT

Toivottavasti tämä lyhyt artikkelini auttaa teitä näkemään koko alan ja sen tulevaisuuden suuntia. Niitä on ihan hillitön määrä ja kaikki ne kuitenkin loppu viimein liittyvät kunnossapitoon. Harmittavasti vielä ei ole syntynyt sellaista yhteistä liikettä, joka puhaltaisi vähät voimavarat yhteen hiileen pallolla. Orastavia ilmiötä on toki havaittavissa, mutta yhteistyöalustaa (järjestöä, tms.) ei ole tahtonut löytyä; jokainen pallon kunta porskuttaa omalla mallillaan. No, toki kaikella tällä touhulla on selvä taloutta kasvattava vaikutus, mutta eikö kaikkien yksilöiden tärkein huomioitava seikka ole toimia kestävästi, jonka avulla voimme josakin vaiheessa siirtyä seuraaville asuinsijoille käyttäen avaruuden valtateitä?

*Atrikkelin kirjoittaja on ollut aktiivinen pohdiskelija ja luennoitsija monessa paikassa ja liemessä 20 vuoden aikana ja tällä hetkellä toimii viranhaltijana katujen ja puistojen operatiivisessa kunnossapidossa Helsingin Starassa, hallitusjäsenenä Pohjoismaisen tieteknillisen liiton Suomen osastossa ja maailman kuntateknikan liitossa IFMEssä sekä on Suomen kuntateknikan yhdistyksen toiminnanjohtaja.*



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



# FinnMETKO



# 2022

Jämsä 1.-3.9.

- ✓ Logistiikka
- ✓ Bioenergia

- ✓ Maarakennus
- ✓ Puunkorjuu



TEKSTI: *Simo Takalammi*



SIMO TAKALAMMI

**Tiekuntamme rakentuu päätiestä ja siitä haarautuvista sivuhaaroista. Kaikki tiet ovat osa tiekuntaa. Talviaurauksen osalta päätietä hoidetaan paremmin kuin sivuhaaroja ja aurauksurakoitsija auraa sivuhaarat vain joka toisella auraukserralla. Onko tällainen malli mahdollinen ja eikö se riko tieosakkaiden yhdenvertaisuutta?**

Yksiselitteistä vastausta on vaikea antaa, mutta pilkotaan asia eri näkökulmiin. On selvää, että tiekunnan kokous päättää tien kunnossapidon tasosta ja taso voi vaihdella tien eri osilla. Voidaanpa osa tiestä jättää kokonaan aurauksittain. Yksityistielain 24 §: jos tie tai sen osa ei ole kenellekään tieosakkaalle välttämätön talvella, talvikunnossapito voidaan siltä osin jättää tekemättä.

Toisaalta tie on ylläpidettävä tieosakkaan liikennetarpeen edellyttämässä kunnossa. Jos kiinteistöllä on liikennettä, jonka on päästävä kulkemaan jokaisena päivänä, on myös tie hoidettava sen mukaisesti.

Myös luonnon olosuhteet on syytä huomioida. Esimerkiksi peltoaukealla tie voi mennä umpeen pienelläkin lumisateella, kun taas metsän suojassa kulkeva osa ei vaatisi aurauksia. Tiekunnan on tunnettava tien ongelmakohdat ja kunnossapidosta päätettävä niiden mukaan.

Yhteenvetona voidaan todeta osakkaan oikeuden kulkemiseen ja sen vaatimaan riittävään tien kunnossapitoon on vahva. Pidän kategorista päätöstä haarojen alemmasta kunnossapidon tasosta ongelmallisena. On hyvä muistaa, että haarojakin on syytä kohdella niiden olosuhteiden mukaisesti.

**Tiellämme on tievalaistus, jonka kunta on rakennuttanut 80-luvulla. Nyt kunta on ilmoittanut lopettavansa valaistuksen ylläpitämisen ja luovuttavan valaistuksen tiekuntamme hoitoon. Asia herättää suurta huolta ja peräämme kuntalaisten tasavertaista kohtelua. Mitä voisimme tehdä asiassa?**

Kyse on yksityistielain 84 § mukaisesta kunnan yksityistieavustuksesta ja kunnalla on vapaus päättää miten ja missä määrin alueellaan olevia tiekuntia avustaa. Tievalaistuksen rakentaminen ja ylläpitäminen on siten yksi yksityistieavustuksen malli.

Kunta voi myös päättää lopettavansa avustamisen ja vaihtoehtoina käsittääkseni on valaistuksen purkaminen tai luovuttaminen tiekunnan vastuulle. Kyseessä oleva 80-luvulla rakennettu valaistus on varmastikin käyttökänsä päässä ja tiekunnan on syytä pohtia, miten asiaan suhtautuu.

Kunnassa ylintä päätösvaltaa käyttää kunnanvaltuusto ja se voi tehdä tiekunnalle ikäviäkin päätöksiä. Tieosakkaat voivat tietysti yrittää vaikuttaa kunnanvaltuuston jäseniin. Se, että valaistuksesta on nautittu 40 vuotta ei valitettavasti ole mikään taie sille, että kunta jatkaisi tätä avustamista.

**Hoitokunnan jäsen on esteellinen osallistumaan itseään koskevan taloudellisesti merkittävän asian käsittelyyn. Mikä on merkittävää ja mikä ei?**

Yksityistielaki ei ota kantaa kysymyksen edun merkittävyydestä. Asiaa pitää lähestyä yleisellä tasolla, ja vertailukohteeksi lienee syytä ottaa ns. mattimeikälinen.

Mielestäni kymmenistä euroista puhuttaessa ei ole kyse merkittävästä asiasta, mutta tuhansista euroista puhuttaessa ollaan varmasti jo merkittävien summien piirissä. Kyse on siten satoisista, joissa raja kulkee.

Jääviiden toteaminen on jokaisen hallintoon osallistuvan omalla vastuulla. On kuitenkin huomattava, että ratkaisu pitää rahamäärienkin osalta tehdä keskimääräisen ihmisen varallisuuden mukaan. Vaikka miljonääriille kenties kymppitonniinkin summat olisivat taskurahoja, niin hänenkin on syytä arvioida jääviiden synnyttävää merkittävyyttä yleisellä tasolla.

Tiekunnassa hoitokuntakin joutuu käsittelemään kaikkien tieosakkaiden maksuihin joutuvia asioita, ja esimerkiksi perusparannushankkeiden osalta maksuosuudet saattavat olla tuhansiakin euroja. Edellä kertomani perusteella hoitokunnan pitäisi jäävätä itsensä. Tässä on kuitenkin syytä tehdä erillistä harkintaa eli hoitokunta voi käsitellä perusparannushanketta,

mutta jos jäsen olisi urakoitsijan asemassa tekemässä tarjousta niin silloin hänen olisi ehdottomasti jäävätä itsensä.

**Voidaanko hoitokuntaan valita tieosakkaiden ulkopuolisia henkilöitä? Hoitokuntamme jäsenenä toimii henkilö, jonka äiti on tiekunnan osakkaana olevan kiinteistön omistaja. Jostakin olen kuullut, että ulkopuolisen valinta vaatisi tieosakkaiden yksimielisyyttä?**

Hoitokunnanjäseneksi voidaan valita kuka tahansa täysi-ikäinen ja täysi-valtainen henkilö. Varsinkin ikä on helposti tarkistettavissa.

Hoitokunnan jäsenen ei siis tarvitse olla tieosakas, eikä hänen tarvitse omistaa kiinteistöä tien vaikutusalueella. Hoitokunnan jäsenet valitaan normaalilla menettelyllä eli jos asiasta äänestetään, niin enemmistö ko-

kouksessa edustetuista yksiköistä ratkaisee asian. Yksimielisyyttä ei siten edellytetä.

**HOITOKUNNAN  
JÄSENEKSI VOIDAAN  
VALITA KUKA TAHANSA  
TÄYSI-IKÄINEN JA TÄYSI-  
VALTAINEN HENKILÖ.**

**Tiekunnan tietosuojaan liittyen täsmäkysymys: Voimmeko GDPRn (= tietosuojadirektiivi) puitteissa lähettää kokouskutsun liitteenä yksikkölaskelman?**

Tieosakkailla on oikeus saada tietoonsa muiden yksiköt ja kuinka ne on laskettu. Muutoinhan heillä ei olisi mahdollista vertailla, että onko omat yksiköt laskettu oikein.

Eli kyllä, sekä maksuunpanoluettelo että yksikkölaskelma voidaan lähettää tieosakkaille. Niistä on kuitenkin syytä poistaa henkilöiden yhteystiedot. Tieosakkaan nimi on tieosakkaiden kesken julkinen tieto, ja sen antaminen perustuu yksityistielain 41 §:ään. Sen mukaan ”maksuunpanoluettelosta on ilmentävä maksuvelvollinen tieosakas”.

Lisää vastauksia usein kysytyihin kysymyksiin Tieyhdistyksen verkkosivuilla.

A brand for professionals

**FMIG**  
FARM MACHINERY GROUP

# UUTUUS! FMG IVALO-NIVELAURA



Ivalo 350 lähtökohtana oli suunnitella monikäyttöinen nivelaura, joka soveltuisi koviin olosuhteisiin ja runsaslumisiin kohteisiin. Ivalo-auraa on testattu niin Ivalon ja Vuotson lumisilla takamaila kuin toimivuuden varmistamiseksi hiekassa sulallakin maalla. Se on tehty erityisesti syvän lumen tienaukaisuun ja auraukseen esim. metsäautoteillä.

► **KATSO TUOTE-  
ESITTELYVIDEO  
IVALO-AURASTA:**



**AGCO  
SUOMI**

Tarkemmat tuotetiedot ja kaikki työlaitteet:  
[www.fmg.fi](http://www.fmg.fi)  
FMG:n tietyölaiteet myy: AGCO Suomi.

TEKSTI JA KUVA: Aleks Jäntti



## TAISTELU KADUISTA

**T**ampereen yhdyskuntalautakunnan kokouksissa leijonan osan on rohkennut keskustelu kaduista ja liikenteestä. Sisällölle antaa värin lähes yksinomaan ideologinen kinastelu siitä, kumpia sorretaan enemmän autoilijoita vai pyöräilijöitä.

Vastakkainasettelu on poliittista muotia.

Liikkuminen on valtavana murroksessa. Sitä voinee verrata mobiilikommunikaation murrokseen noin 15 vuotta sitten, kun älypuhelimet ottivat ensiaskeleita. Liikkumisen muutoksessa keskeisiä ajureita ovat kaupungistuminen sekä ympäristötietoisuuden ja älykkään teknologian nopea lisääntyminen.

Tampere kasvaa noin 3 000 asukkaalla vuosittain. 80 % asuntokaavoituksesta suunnataan aluekeskuksiin ja joukko-liikenneväyhyille. Kasvava asukasmäärä lisää liikkumista, mutta olemassa oleva rakenne ei mahdollista väylien laajentamista. Yhä useamman liikkujan on mahdollista nykyiseen katutilaan.

Ydinkeskustassa ratkaisuna ovat ”autot maan alle, ihmiset maan päälle” -periaate sekä katutilan uudelleen järjestelyt. Pääkadun suuntaisesti rakennettu Hämpin parkki toi maan alle 900 autopaikkaa ja Rantaväylän tunneli mahdollisti noin 3 000 asukkaan kaupunginosan rakentamisen alle kilometrin päähän Keskustorilta.

Kunkun parkki, joka laajimmillaan lisää maanalaista pysäköintikapasiteettia 1 700 paikalla, on tuleva askel. Sillä mahdollistetaan keskustan tiivistäminen, kun taloyhtiöt voivat ostaa veloitteita asukas-pysäköintiin, ja huolto liikenteen siirtäminen osittain maan alle. Kadunvarren paikat jäävät lyhytaikaiseen asiakaspysäköintiin sekä yritysten ja tapahtumien temmellyskentäksi.

Viime kesänä tehtiin yhdellä keskustan katuosuudella kokeilu, jossa osa pysäköintiruuduista varattiin kadun yrittäjien käyttöön. Pilotista saatuja hyviä kokemuksia hyödynnetään jatkossa.

Joustavat ratkaisut palvelevat parhaiten tapahtumakaupungin tarpeita. Kun tuhansia ihmisiä on liikkeellä, on tarkoituksenmukaista, että tapahtumapaikan välitön läheisyys varataan jalankulkuun. Nokia Areenan suurimpien tapahtumien ajaksi Sorinsilta suljetaan autoliikenteeltä. Olisi kuitenkin typeryyttä sulkea katu kokonaan. Samaa joustavaa katutilan käyttöä tullaan soveltamaan pääosin jalkapallon tarpeisiin valmistuvan Tammelan Stadionin ympäristössä.

Mitä suurempi osa matkoista tehdään kestäväillä kulkutavoilla, sitä vähemmän kaupungin kaduilla on ruuhkaa. Syksyllä liikennöinnin aloittanut ratikka muutti Tampereen katukuvaa pysyvästi. Ratikka on liikenne-ratkaisu, mutta ennen kaikkea kaupunkikehityshanke. Värikin välityskyky mahdollistaa tuhannet asunnot ja työpaikat koko reitin varrelle.

Satojen miljoonien eurojen julkisen liikenteen satsausten lisäksi Tampereella on lapioitu kymmeniä miljoonia kävelyn ja pyöräilyn olosuhteiden parantamiseen. Näiden kolmen kulkutavan yhteinen osuus on tarkoitus kasvattaa nykyisestä noin 60 prosentista 69 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä.

Voimakkaasti vaihtelevat sääolosuhteet aiheuttavat haasteita erityisesti talvikunnossapidolle. Tehtävää ei helpota se, että nykyihminen ajattelee, että jos hän ei ole terve ja onnellinen, vika on valtiossa (mukaan lukien kunnat). Lumi vaikeuttaa kulkemista, etenkin talvella, ja vähentää onnellisuutta.

Elokuussa Tampereella järjestetään tiepäivät. Tervetuloa katsomaan, kuinka huonosti asiamme ovat! Muistakaa kulkea taistelun melskeessä hieman kumarassa, ettei osu.

**ALEKSI JÄNTTI** (kok.)

Apulaispormestari, kaupunkiympäristön palvelualue  
Tampere

**RATIKKA ON  
LIIKENNERATKAISU,  
MUTTA ENNEN KAIKKEA  
KAUPUNKIKEHITYS-  
HANKE.**



UUSI AJANKOHTA:  
Tiepäivät 24.-25.8.2022  
Road Congress

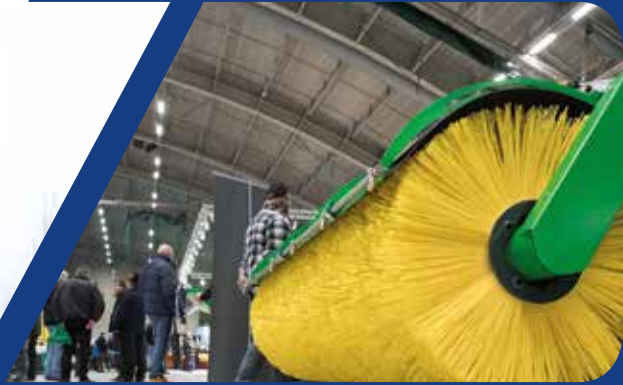
- ✓ Näyttely
- ✓ Seminaarit
- ✓ Työnäytökset
- ✓ Diginfra
- ✓ Uutuus: Koneviesti-ajotaitokisa
- ✓ Ilmoittaudu!

Nähdään  
Tampereella

**koneviesti**



Ilmoittaudu!



Tiepäivillä on uusi tapahtuma-aika!

[www.tiepaivat.fi](http://www.tiepaivat.fi) | Näyttelyyn, työnäytöksiin ja kilpailuun vapaa pääsy!

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

#tiepäivät

#roadcongress



Helsinki, Pasila.

TEKSTI JA KUVAT: Maarit Verronen

# Liikenneympyrät kautta aikojen

**L**iikenneympyröiden eli kierto-liittymien historia jakautuu karkeasti kolmeen vaiheeseen. Ensimmäinen vaihe ulottuu määrittelemättömän kauas menneisyyteen. Se alkoi, kun jotkut päätyivät linjaamaan tiensä tai polkunsuun niin, että niiden risteyskohtaan jäi jokin puu, kivi tai vastaava, joka oli siellä jo ennestään. Ja toisaalla joku keksi laittaa teiden tai polkujen risteyskohtaan jotakin ihmistekoista, josta ei päässyt yli, vaan täytyy mennä ympäri.

Ennen pitkää väylillä kulkijat joutuivat kiertelemään muun muassa hallitsijoiden näköispatsaita ja muita mahtimonumentteja. Tämä perinne on jatkunut joidenkin maiden kiertoliittymissä näihin päiviin saakka.

## TURVALLISUUTTA LISÄÄVÄ KEKSINTÖ

Esihistoriavaiheesta edettiin historiallisten liikenneympyröiden kauteen 1900-luvun alussa.

Liikenne lisääntyi ja nopeutui; teille ja

kaduille tuli moottoriajoneuvoja, jotka alkoivat korvata perinteisempiä ajokkeja. Onnettomuuden riski kasvoi, ja onnettomuudet olivat entistä vakavampia. Jollakin tapaa täytyi saada pahimpia paikkoja eli risteyskohtia turvallisemmiksi.

Liikenneympyrän keksijäksi on esitetty useita henkilöitä. Pariisiin École Nationale des Ponts et Chaussées -oppilaitoksessa 1866–1869 opiskellut portugalilainen **FREDERICO RESSANO GARCIA** vei ympyrämaisten risteysratkaisujen idean kotimaahansa. Kun hänestä tuli Lissabonin kaupungininsinööri 1874, hän suunnitteli kaupunkiin leveitä bulevardejä ja niiden pääte- ja risteyskohtiin ympyräkatuja. Ensimmäinen alustava suunnitelma valmistui 1877, ja ensimmäinen risteysympyräkatu avattiin elokuussa 1886. Vuoteen 1910 mennessä niitä oli jo yhdeksän. Monista Lissabonin ympyräkaduista tuli myöhemmin oikeita liikenneympyröitä, mutta alkujaan ne eivät kaksisuuntaisina sitä olleet.

Vastaavanlaisen ehdotuksen Lontoon Ludgate Circus -risteyksen liikenteen järjestämiseksi teki 1897 insinööri **MICHAEL HOLROYD SMITH**, mutta hanke ei edennyt.

Ranskalainen arkkitehti ja kaupunkisuunnittelija **EUGÈNE HÉNARD** julkaisi vuonna 1906 selkein kaavakuvin varustetun suunnitelman yksisuuntaisesta, korotettua keskialuetta kiertävästä risteysympyräkadusta (*carrefour a giration*). Hän oli ehdottanut tuollaisia liittymiä Pariisiin jo 1903. Samana vuonna yhdysvaltalainen liikemies ja liikennesuunnittelija **WILLIAM PHELPS ENO** sai New Yorkissa tehtäväkseen uudistaa Columbus Circlen liikennejärjestelyt.

On arveltu, että Eno sai vaikutteita Hénardilta. Kiertoliittymän toteuttajana hän ehti ensin: Columbus Circle -liittymä valmistui 1905. Kaksi vuotta myöhemmin ranskalaiset toteuttivat vastaavan järjestelyn Place de l'Etoilella eli Riemukaaren aukiolla. Englantilaiset puolestaan avasivat 1910 liikenteelle edellisenä



vuonna rakennetun Letchworth Garden Cityn Sollershott Circus -nimisen liikenneympyrän, johon suunnittelija **RICHARD PARKER** oli saanut ajatuksen Pariisiin matkallaan.

## NYKYAIKAISEN Kiertoliittymän Oivallus

Historiallisissa liikenneympyröissä oli muuan valuvika, mutta otti aikansa, ennen kuin se kunnolla huomattiin ja vielä vähän lisää aikaa ennen kuin se korjattiin.

Liikenneympyrä nähtiin 1900-luvun alkupuoliskolla sarjana tavallisia risteyskääntäjäjä, joissa väistämismuutos oli oikeanpuoleisen liikenteen maissa sillä joka tuli vasemmalta ja vasemmanpuoleisen liikenteen maissa sillä joka saapui oikealta. Siis ympyrässä ajava väisti, ellei muuta erikseen määrätty.

Maailmansotien välissä liikenneympyröiden kehittäjinä kunnostautuivat erityisesti britit. Kiertoliittymään saapumisen ja sieltä poistumisen kulmaa loivennettiin. Kunkin kiertoliittymähaaran kaistojen väliin pyrittiin rakentamaan – aikoinaan jo Hénardin suosittelema – liikennesaarekke, jonka kohdalle tehtiin suojatie kevyttä liikennettä varten. Kokeiltiinpa 1930- ja uudelleen 1950-luvulla myös kulmikkaita kiertosaarekkeitä. Jotkut niistä jäivät käyttöön, mutta kiertosaarekkeen vallitsevaksi muodoksi jäi ympyrä.

Brittien Liikennetutkimuslaboratorio ryhtyi 1950-luvulla kehittämään ratkaisua liikenneympyröiden ruuhkautumisongelmiin, jotka olivat käymässä hallitsemattomiksi. Olemassa olevilla kiertoliittymillä tehtyjen kokeilujen jälkeen tutkijat päätyivät siihen, että väistämismuutosta täytyi muuttaa: väistämismuutoksen tuli vastedes kuulua ympyrään saapuville, ei siinä jo ajaville.

Uudet säännöt tulivat Britanniassa vuonna marraskuussa 1966. Ne ratkaisivat kerralla useita ongelmia: liikenne sujuvoitui ja nopeutui, onnettomuudet vähenivät. Siinä missä kiertoliittymän välityskyky aiemmin oli riippunut kiertosaarekkeen koosta – siis siitä, kuinka paljon autoja ympyrässä kerralla mahtui ajamaan – saarekkeen koko menetti nyt merkitystään. Saareke voitiin rakentaa aiempaa pienemmäksi eli liittymä vaati vähemmän tilaa.

Yksinkertainen sääntömuutos merkitsi nykyaikaisen kiertoliittymän syntyä. Ranskalaiset hoksasivat uudentyypisten liittymien edut jo 1970-luvulla ja alkoivat rakentaa niitä hurjaan tahtiin, jopa yli tuhannen kiertoliittymän vuosivauhtia. Useat läntisen ja pohjoisen Euroopan maat seurasivat vähän maltillisemmin perässä 1980-luvulla, muu maailma pian sen jälkeen.

Suomen ensimmäinen nykyaikainen liikenneympyrä tehtiin Lammille syksyllä 1990. Ennestään maassa oli muutamia kymmeniä vanhanlaisia, 1950- ja 1960-luvulla valmistuneita ympyröitä, joita hiljakseen purettiin ja muutettiin moderneiksi kiertoliittymiksi. Samalla rakennettiin kokonaan uusia.

## UUSIA MUOTOJA JA MERKITYKSIÄ

Liikenneympyröiden kehitys ei pysähtynyt 1960-luvulle, vaan jatkui ja jatkuu edelleen. Perusmuotoinen (”klassinen”, ”standardi”-) kiertoliittymä on yksikaistainen, mutta joskus liikennemäärät ovat niin suuria, että tarvitaan useampia kaistoja tai erikoisjärjestelyjä, jopa pääympyrän lisäksi aliympyröitä.

Näppäräksi muunnelmaksi on osoittautunut alankomaalaisen liikennesuunnittelijan ja tutkijan **L.G.H. FORTUIJNIN** 1996 ke-

hittänyt turbokiertoliittymä. Se on tyypillisesti kaksikaistainen, ainakin osittain. Sopiva kaista valitaan ennen ympyrään saapumista opasteiden mukaan, ja kaista ohjaa poistumaan liittymästä oikeaan suuntaan. Tällainen järjestely on paljon turvallisempi kuin tavallinen kaksikaistainen kiertoliittymä: konfliktipisteitä on vähemmän.

Ensimmäiset modernit kaksikaistaiset kiertoliittymät rakennettiin Suomeen 1994, molemmat Tuusulan Hyrylään. Turbokiertoliittymistä ensimmäiset saatiin 2006 Nokialle ja Espooseen. Eksotisia erikoisympyröitä meillä ei ole; tavanomaisempia on nyt jo yli 1200.

Paitsi liikenneturvallisuuksia, voidaan kiertoliittymien avulla edistää myös rakennetun ympäristön viihtyisyyttä. Ne tarjoavat siihen ikään kuin ylimääräisen mahdollisuuden, yleisemmän rakenne-, materiaali- ja valaistus-suunnittelun lisäksi.

Liikenneympyrän kiertosaarekkeen tarkoituksena on estää autoilijoita kurkistelemasta vastaantulevaa liikennettä ja auttaa heitä sen sijaan huomioimaan ympyrässä jo ajavat ajoneuvot samoin kuin vasemmalta edellisestä tulohaarasta saapuvat sekä kevyt liikenne. Koska saarekkeeseen näin on hyvä jättää laittaa, sinne on monin paikoin keksitty sijoittaa jokin maamerkki tai ympäristötaideteos, joka toimii paikkakunnan, kulmakunnan tai kaupunginosan käyntikorttina. •

Artikkeli perustuu kirjoittajan teokseen *Turva ja taidetta – tarinoita liikenneympyröistä* (Aviador, 2021) ja sen lähteisiin.



Suomen pohjoisin liikenneympyrä sijaitsee Inarissa. Sen ovat suunnitelleet Gunnar Suikki ja Jarmo Lokio.

ESITTELEMME TÄNÄ VUONNA JÄRJESTÖJÄ, JOTKA TOIMIVAT TIE- JA  
LIIKENNEALALLA TAI JOIDEN JÄSENET OVAT MUUTEN AHKERIA TIENKÄYTTÄJIÄ.

TEKSTI: Harde Kovasiipi KUVA: Finnwatch

# FINNWATCH ODOTTAA VASTUULLISUUTTA MYÖS LIIKENTEELTÄ

Ilmastoasiantuntija Lasse Leipola työskentelee kansalaisjärjestö Finnwatchissa, jonka toiminta keskittyy yritystoiminnan globaaleihin vaikutuksiin.

**F**innwatch ry edistää ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti vastuullista liiketoimintaa vaikuttamalla yrityksiin, talouden sääntelyyn ja yhteiskunnalliseen keskusteluun. Järjestö nostaa esiin esimerkiksi ihmisoikeuksiin, ympäristöön ja verovälttelyyn liittyviä kysymyksiä.

Järjestön ilmastoasiantuntija **LASSE LEIPOLA** toteaa, että tieverkkoa tarvitaan yhteiskunnan ylläpitämiseen, mutta liikkumista voi toteuttaa muillakin kulkutavoilla tai joskus jopa välttää.

– Ilmastokriisin torjunta edellyttää päästö- vähennyksiä yhteiskunnan joka sektorilla, ja liikenne tuottaa noin viidenneksen Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Ihmisten käyttäytymiseen ja kuluttamiseen voidaan vaikuttaa polttoaineveron korottamisella, kilometriperustaisella verolla, joukkoliikenteen kehittämisellä tai sähköautojen hankintatuella. Samalla on silti varmistettava, ettei ilmasto- politiikka kasvata tuloeroja tai kohtele koh- tuuttoman eriarvoisesti eri alueiden ihmisiä.

## KOHTI PÄÄSTÖTÖNTÄ LIKKUMISTA

Finnwatchin arvojen mukaisessa liikenne- ympäristössä päästötön liikkuminen olisi aina edullisempi ja tasavertaisesti kaikkien saatavilla oleva vaihtoehto.

– Esimerkiksi sähköautoihin siirtymisen haasteena on korkea hankintakustannus, ja korotettu polttoainevero voi kohdistua koh-

tuuttomasti niihin, joilla ei ole varaa sähkö- autoon. Koska liikenteen sähköistäminen on välttämätöntä, korostaa Finnwatch tar- vetta huomioida päätöksenteossa oikeuden- mukaisuuskysymykset, sanoo Leipola.

Hän jatkaa, että liikenneinfrastruktuurin kehittämisessä tulee huomioida myös raaka- aineiden käyttö ja vaikutukset paikalliseen luontoon. Liikenteen ylläpito ja kehittäminen nielevät valtavasti luonnonvaroja, joiden tuo- tantoon liittyy usein haitallisia ihmisoikeus- ja luontovaikutuksia.

– Esimerkiksi ajoneuvoissa käytettävän alumiinin tai akuissa käytettävien mineraalien tuotantoon liittyy metsäkatoa, ympäristö- vahinkoja ja maa-alueiden loukkauksia, joita Finnwatch on viime aikoina tutkinut muun muassa Brasiliassa.

## KÄVELYN JA PYÖRÄILYN PUOLESTAPUHUJA

Leipola pahoittelee, ettei valtavasti tilaa vieviä teitä käytetä kovinkaan tehok- kaasti, vaan autoissakin on usein vain yksi matkus- taja. Varsinkin kaupunkien liikenneinvestoinneissa hän laittaisi pyöräilyn ja joukko- liikenteen yksityisautoilun edelle suosimalla pyöräteitä ja raideliikennettä.

Jos aikaa olisi, hän kulkisi mieluiten kaikkialle kävellen.

Tällöin matkasta saa eniten irti, kun taas au- tossa tulee eristetyksi lähiympäristöstä.

– Polkupyörä tarjoaa hyvän kompromissin: sillä pääsee melko nopeasti vähän pidempiäkin matkoja ilman, että yhteys ympäröivään maise- maan, ääniin ja tuoksuihin katoaa. Polkupyörän vuokraaminen on lomamatkoillakin yleensä helppoa ja halpaa – sekä loistava tapa saada tuntumaa uusiin paikkoihin. •



## VR GROUP

DI **LAURA ANSAHARJU** (44) on nimitetty VR Groupin henkilöstöjohtajaksi ja konsernin johtoryhmän jäseneksi. Hän aloittaa tehtävässään viimeistään 1.4.2022. AnsaHarju siirtyy tehtävään Finnairilta, jossa hän on työskennellyt vuodesta 2011 erilaisissa henkilöstön johto- ja kehittämistehtävissä.



Laura AnsaHarju

KUVA: VR Group

## RALA RY

Rakentamisen Laatu RALA ry:n hallituksen puheenjohtajaksi kaudelle 2022–2023 nousee YIT:n laatujohtaja **HANNE PERÄLÄ**. RALAn hallitus valitaan vuosittain yhdistyksen vuosikokouksessa. Hallituksen puheenjohtajan kausi on kaksivuotinen. Perälä on toiminut RALAn hallituksessa vuodesta 2018, viimeiset kaksi vuotta sen varapuheenjohtajana.

## LIIKENNE- JA VIESTINTÄMINISTERIÖ

Liikenne- ja viestintäministeriö on valinnut johtajat helmikuussa 2022 alkavalle kolmivuotiskaudelle. Uudet yksikönjohtajat sekä strategiajohtaja ja lainsäädäntöjohtaja aloittavat tehtävässään 1.2.2022. Samaan aikaan tulee voimaan ministeriön uudistettu organisaatio.

Johtajatehtäviin on määrätty seuraavat henkilöt:

### Konserniohjausosasto

Talous- ja hallintoyksikkö, talous- ja hallintojohtaja **MIKKO NYGÅRD**  
 Henkilöstökehitysyksikkö, henkilöstöjohtaja **TIINA KAUNISTO**  
 Ohjausyksikkö, yksikön johtaja **MIikka RAINIALA**  
 Vaikutusarviointi- ja kehitysyksikkö, yksikön johtaja **NIKO-MATTI RONIKONMÄKI**  
 Valmius- ja varautumisyksikkö, valmiusjohtaja **MIKA VUORINEN**

### Palveluosasto

Markkinayksikkö, yksikön johtaja **EMIL ASP**  
 Kuljetus- ja pätevyysyksikkö, yksikön johtaja **PYRY TAKALA**  
 Kuluttajapalveluyksikkö, yksikön johtaja **SINI WIRÉN**

### Tieto-osasto

Tietoliiketoimintayksikkö, yksikön johtaja **MARIA RAUTAVIRTA**  
 Turvallisuusyksikkö, yksikön johtaja **MAIJA AHOKAS**  
 Automaatioyksikkö, yksikön johtaja **SAARA REINIMÄKI**

### Verkko-osasto

Kehittämisyksikkö, yksikön johtaja **TIMO KIEVARI**  
 Verkkojen säätely-yksikkö, yksikön johtaja **KAISA LAITINEN**  
 Ilmasto- ja ympäristöyksikkö, yksikön johtaja **PÄIVI ANTIKAINEN**  
 Kansainvälisten asioiden yksikkö, kansainvälisten asioiden johtaja **SILJA PASANEN**  
 Lainsäädäntöjohtaja **KIMMO KIISKI** (vaikutusarviointi- ja kehitysyksikkö)  
 Strategiajohtaja **ANNA SIMILÄ** (strategiatoiminto)

Yllä olevien tehtävään määräysten lisäksi **TAINA PIESKI** on kutsuttu tieto-osastolle osastopäällikön suoraan alaisuuteen johtajan tehtävään kahden vuoden määräajaksi.

Liikenne- ja viestintäministeriön strategiajohtaja Anna Similä on virkavapaalla 20.1.–2.9.2022. Strategiajohtajan sijaisuutta hoitamaan on määrätty liikenneneuvos **JOHANNA SÄRKIJÄRVI** 1.2.2022 lukien.

## Tiesäämittaukset



**TECONER**  
www.teconer.fi



**Yhdyskuntasuunnittelua -  
ihmisiä ja elämää varten**  
www.plaana.fi

# MITTAUKSIA JA TUTKIMUKSIA KAIKILLE TEILLE

- **Kantavuusmittaukset pudotuspainolaitteella, levykuormituslaitteella sekä Loadmanilla**
- **Tiiveyden ja kosteuden mittaus Troxler-laitteella**
- **Rakennekerrostutkimukset ja näytteenotto**
- **Päällysteporaukset**
- **Törmäysvaimennin ja liikenteenohjaukset**
- **Uusien päällysteiden kitkanmittaus**
- **Erikoiskuljetusreittien selvitykset ja tutkimukset**
- **Kunnossapidon laadunvalvontaa kunnille ja kaupungeille**



**West Coast Road Masters Oy | Hiekkakatu 45, 28130 Pori**  
**Toimipisteet Porissa, Kouvolassa, Helsingissä ja Tampereella**

Juha-Matti Vainio p. 0400 121 907, Sebastian Bussman puh 044 986 0635, Laura Puronaho p. 0500 611 412

**ROAD  
MASTERS**  
roadmasters.fi