

TIE & *Liikenne*


Suomen Tieyhdistyksen ammattilehti

4/2009

Päällysteen kitka hallintaan sivu 14

**Alueelliset Yksityistiepäivät
vetivät saleja täyteen**
sivu 34





Yhteistyö ja Osaaminen johtaa parempaan tulokseen.

Nynas, bitumiasiantuntija

www.nynas.com/bitumen
www.nynas.fi



Julkaisija

Suomen Tieyhdistys
Kansainvälisen Tieliiiton
IRF:n jäsen

Osoite

Kaupintie 16 A, 00440 Helsinki
PL 55, 00441 Helsinki
Puhelin 020 786 1000
Faksi 020 786 1009
toimitus@tieyhdistys.fi
www.tieyhdistys.fi

Päätoimittaja

Jaako Rahja
020 786 1001
jaako.rahja@tieyhdistys.fi

Julkaisupäällikkö, ilmoitukset

Liisi Vähätalo
020 786 1003
liisi.vahatalo@tieyhdistys.fi

Toimittaja

Jouko Perkkio
020 786 1002
jouko.perkkio@tieyhdistys.fi

Erikoistoimittaja

Elina Kasteenpohja
020 786 1004
elina.kasteenpohja@tieyhdistys.fi

Tilaukset, osoitteenmuutokset

Tarja Flander
020 786 1006
toimisto@tieyhdistys.fi

Talousasiat, Pitkospuun varaukset

Tanja Pietarila-Juntunen
020 786 1005
tanja.pietarila-juntunen@tieyhdistys.fi

Asiantuntijakunta

Kimmo Anttalainen
Miia Apukka
Marit Kåla
Outi Ryyppö
Silja Siltala
Jarkko Valtonen

Ulkoasu/taitto

FKP Oy:n Taittopalvelu

Painopaikka

Forssan Kirjapaino Oy, Forssa

Kirjoitusten lainaus

Kirjoituksia ja otteita
lainattaessa pyydetään
Tie ja Liikenne mainitsemaan

Tilaushinnat

Kestotilaus 50 e
Vuosikerta 60 e

Ilmoitushinnat

1.1.2009 alkaen e

	Mv.	2-väri	4-väri
1/4 s.	450	650	1050
1/2 s.	650	850	1250
1/1 s.	1000	1200	1600
2/1 s.	1600	1800	2200

Liitehinnat

2-sivuinen 1000 e
4-sivuinen 1600 e

Teiden ylläpito - päällysteet

- 6** Sitomattomien kerrosten urautumisen laskenta
- 9** Konenäöstä hyötyä teiden hoidossa ja ylläpidossa
- 13** Pölyttömämpi kevät ja kesä
- 14** Päällysteiden kitkataso hallintaan

Tiedonsiirto - kelitiedotus

- 18** Inframodel-tiedonsiirtomenetelmä
- 22** Kelitiedotuksella säästetään ihmishenkkiä

Yksityistiet

- 26** Kiireellisen avun perillepääsy yksityistiellä
- 30** Maanteitä muutetaan yksityisiksi teiksi – mistä on kysymys?
- 32** Alueelliset yksityistiepäivät kokosivat runsaasti väkeä
- 35** Kiinteistön haltijan asema

Palstat - kolumnit

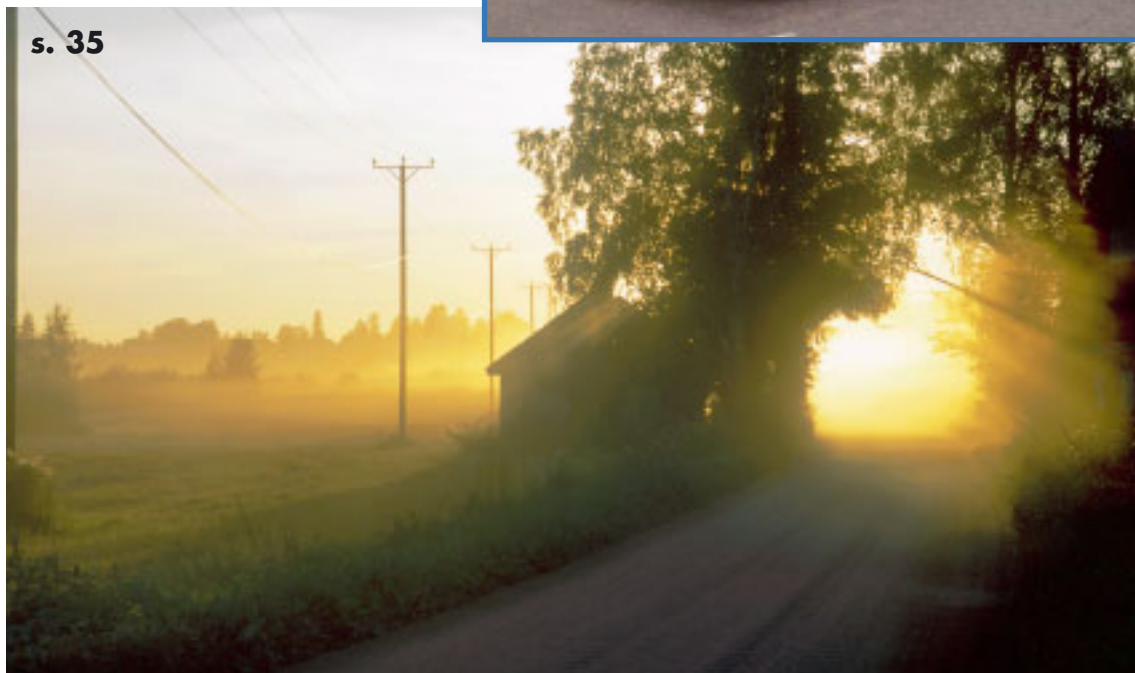
- 5** Pääkirjoitus - Eron ainakin vaarallisimmista tasoristeyksistä
- 25** Kolumni – Eero Lehtipuu: Käykää Somerolla
- 36** Yksityistietolaari - Kiperiä kysymyksiä Alueellisilla Yksityistiepäivillä
- 40** Toimitusjohtajalta lyhyesti
- 41** Uutisia
- 44** Nimityksiä
- 45** Liikehakemisto

Kannen kuva: Rodeo.fi / Juha Tuomi

s. 11



s. 35





Koko ala yhdessä näyttelyssä.



Yhdyskuntatekniikka Infratech 2009

Tampereen
Messu- ja Urheilukeskus
27.–29.5.2009

- Energiahuolto • Jätehuolto • Katu-, tie- ja liikennetekniikka • Konekalusto • Mittaustekniikka ja laboratoriopalvelut
- Satamat ja väylät • Informaatiotekniikka • Työmaavarusteet • Urheilu- ja virkistysalueet • Vesihuoltotekniikka
- Yhdyskuntasuunnittelu • Ympäristönsuojelu

Varaa osastosi heti syyskuussa 2008.

www.yhdyskuntatekniikka.fi

6.4.2009

Eroon ainakin vaarallisimmista tasoristeyksistä

Suomessa tapahtuu keskimäärin 50-60 tasoristeysonnettomuutta vuosittain. Niissä kuolee seitsemän henkilöä vuodessa ja loukkaantuu parisenkymmentä. Viime vuonna kuoli yhdeksän.

Merkille pantavaa on, että juna- ja autoliikenteen kohtaamisonnettomuudet tapahtuvat melko usein tiellä liikkujan kannalta tutussa paikassa, yleensä hyvällä säällä ja kokeneelle kuljettajalle.

Tunnettua on, että tapaturmia sattuu kodeissa, mutta näköjään myös kodin lähiympäristössä.

Yllättävää ei liene tieto, että yleensä onnettomuus tapahtuu joko puomittomassa tai kokonaan vartioimattomassa tasoristeyksessä. Tuttu ympäristö ja tasoristeys ilman hälytysääniä ja -valoja tuodittavat kuljettajan ilmeisesti puoliuuneen, että "tuskin junaa tulee, kun ei tullut eilenkään". Merkittävä riskitekijä on autoilijan huolimattomuuden ja peräti piittaamattomuuden ohella tietoinen riskinotto, kuten Stop-merkin noudattamatta jättäminen.

Vaarallisimpia tasoylikäytäviä ovat sellaiset, joissa tiellä liikkujalla on näkemäesteitä maaston tai jonkin muun syyn takia. Monesti vesakko tunkee tielle ulos metsästä. Erityisen hankalia ovat paikat, joissa puutuvat riittävän pitkät ja tasaiset odotustasanteet. Varsin usein edellä mainitut epäkohdat esiintyvät samassa tasoristeyksessä.

Tasoristeyksen korvaaminen sillalla maksaa noin miljoona euroa. Onnettomuuksia vähentävä puolipuumilaite maksaa siltaratkaisuun verrattuna murtoosan, ehkä noin 150 000 euroa yhtä tasoristeystä kohden. Muistettava kuitenkin, että puolipuumilaite ei onnettomuuksia täysin estä.

Tasoristeysturvallisuuden parantamisessa ongelmana on, että korjattavia kohteita on niin paljon. Pelkästään pääradoilla on vielä lähes 3 000 tasoristeystä - yksi joka toinen kilometri - ja niistä ilman varoituslaitteita peräti 2 350. Sivuradoilla on tämän lisäksi 400 risteystä. Pendolinojen reiteilläkin on vielä yli 300 tällaista vaarapaikkaa.

Vaakakupin toisella puolella ovat kustannukset, jotka aiheutuvat onnettomuuksista ja niiden jälkiseurauksista. On laskettu yhden tasoristeysonnettomuuden maksavan laskennallisesti vajaat 400 000

euroa. Jos siis tiedettäisiin tai arvattaisiin, missä onnettomuus seuraavan kerran tapahtuu, kannattaisi sinne kiiruusti laittaa puolipuumit, ellei peräti ali- tai ylikulkusilta.

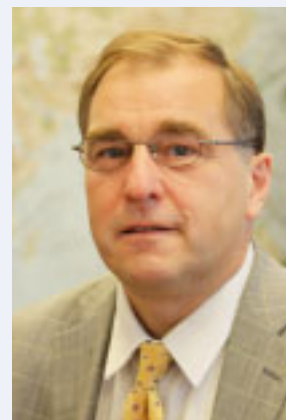
Onnettomuuksien vähentämiseksi ainakin nopeiden junien reiteillä olevat tasoylikäytävät on kyettävä korvaamaan eritasosilloilla. Siihen luulisi rahoituksen järjestävän jossakin säädyllisessä aikataulussa. Näin laman aikana tuollaisia urakoita kannattaisi teettää paitsi elvytysmielessä niin myös alentuneen hintatason takia.

Useimmat ylikäytävistä ovat radan ja vähäliikenteisen tien risteämiä. Niissä tulisi tienpitäjän ja radanpitäjän yhteistuumin aloittaa reippaat vesakkojen raivaustalkoot. Ei voi olla hyväksyttävää, että pientietä pitkin tullaan suoraan pusikon keskeltä junan alle. Tähän raivaustyöhön kannattaisi TE-keskusten ohjata EU-rahaakin.

Onnettomuudet tapahtuvat useimmiten kotipiirissä. Siksi erityisesti yksityisteiden käyttäjäkunnan keskuudessa tulisi aloittaa reipashenkinen viestintäkampanja asennemuutoksen aikaansaamiseksi.

KYMMENEN SANAA

Tasoristeysten vaaranpaikkoja tulee poistaa erityisesti nopean ja raskaan junaliikenteen osuuksilta.



Sitomattomien kerrosten urautumisen laskenta

Miksi tarvitaan kehittyneempiä tierakenteen mitoitus- ja laskentamenetelmiä?

Leena Korkiala-Tanttu
Pöyry Infra Oy

Sitomattomien kerrosten urautuminen on ongelma erityisesti raskaasti kuormitetuilla kentillä, piha-alueilla sekä alemmalla tieverkolla, jossa rakenteiden kantavuus on usein heikko. Urautumisen suuruuden arviointi on monimutkaista, eikä siihen aiemmin ole ollut menetelmiä tai työkaluja.

Tällä hetkellä rakennekerrosten mitoitus perustuu Tiehallinnon mitoitusohjeeseen vuodelta 2004, joka esittää standardisoidut rakennevaihtoehdot. Lisäksi ohjeessa sallitaan joko Ode-mark:n mitoitus- tai monikerrosmenetelmään perustuva väsymismitoitus. Kehittyneempiä mitoitusmenetelmiä, jotka sisältävät myös urautumismitoituksen, tarvitaan mm.:

- jotta voidaan kilpailla myös rakennevaihtoehdoilla eri urakkamuodoissa,
- toimivuusperusteisissa hankintamenettelyissä,
- tuotekehitystyössä ja vaihtoehtoisten materiaalien hyötykäytössä (mm. heikkolaatuiset ja uusiomateriaalit sekä lujitteet),
- raskaasti kuormitettujen kenttien ja pihojen suunnittelussa sekä
- arvioimaan muuttuvien pyöräkuormien ja olosuh-

teiden kuten ilmastonmuutos vaikutusta Suomen tiestöön.

Kansainvälisesti nyt on käynnissä useita projekteja, jossa pyritään kehittämään

tien rakennekerrosten sekä myös urautumisen mitoittamiseen soveltuvia työkaluja. Näistä esimerkkinä pohjoismainen VagFEM-projekti, mekanistis-empiirinen suunnitteluohje (MEPDG) ja sen työkaluohjelma Yhdysvalloista sekä CIRCLY-ohjelma Australiasta.

Menetelmän kehitystyön tavoitteet ja sisältö

Laskentamenetelmän kehitystyö taustalla olivat aiemmat tutkimukset, kuten

TPPT-tutkimus, jossa esitettiin päällysrakennekerrosten mitoitusmenettelyn periaatteet. TPPT:n mukaisesti tierakenteen suunnittelu koostuu väsymis-, urautumis-, ja routamitoituksesta sekä pohjamaan painumien arvioinnista.

Vuosituuhannen alussa VTT:llä tehtiin Tiehallinnon rahoituksella kolme täydennettävää koetiekonetisarjaa (ns. HVS =Heavy Vehicle Simulator kokeet), joiden tavoitteena oli etsiä keinoja nimenomaan tieraken-



Kuva 1. Urautunut ja reunakantavuudeltaan heikko tieosuus.

teen urautumisen hallintaan. Vuonna 2004 käynnistyi Tekefin INFRA-teknologiaohjelman 'Deformaatio'-projekti, jossa kehitettiin urautumisen laskentatyökalua perustuen HVS-kokeisiin että laboratoriokokeisiin. 'Deformaatio'-projektissa luodussa laskentatyökalussa vuosi jaetaan erimittaisiin ajanjaksoihin eli periodeihin, joissa jokaisessa määritetään erikseen sinä aikana muodostuvat pysyvät muodonmuutokset. Laskentatyökalu oli prototyypä, johon valittiin hyvin yksinkertainen materiaalmalli.

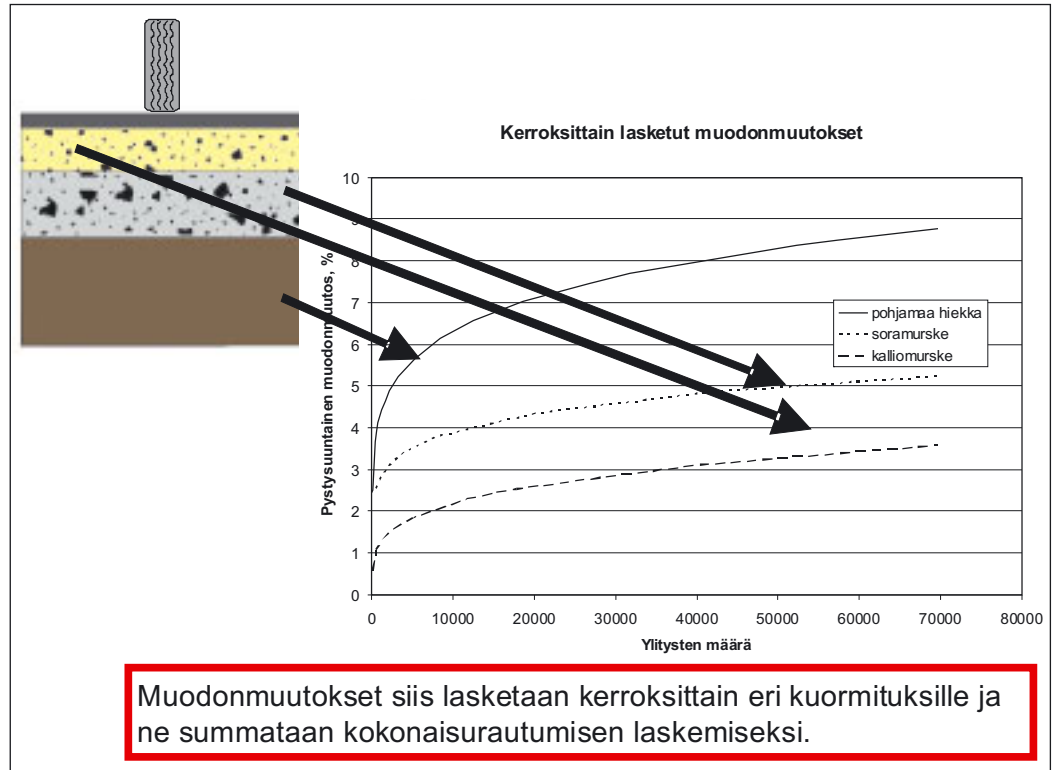
Tämän jälkeen laskentamenetelmän ja erityisesti materiaalmallin kehittäminen jatkui kirjoittajan väitöstyönä. Väitöstyössä tavoitteena oli kehittää sitomattomien rakennekerrosten pysyvien muodonmuutosten laskentaan suhteellisen yksinkertainen materiaalmalli, joka on analyttinen, epälineaarinen ja elastoplastinen. Työssä ei käsitelty nastarenkaiden aiheuttamaa päällysteiden kulumista.

Mitkä tekijät vaikuttavat urautumiseen?

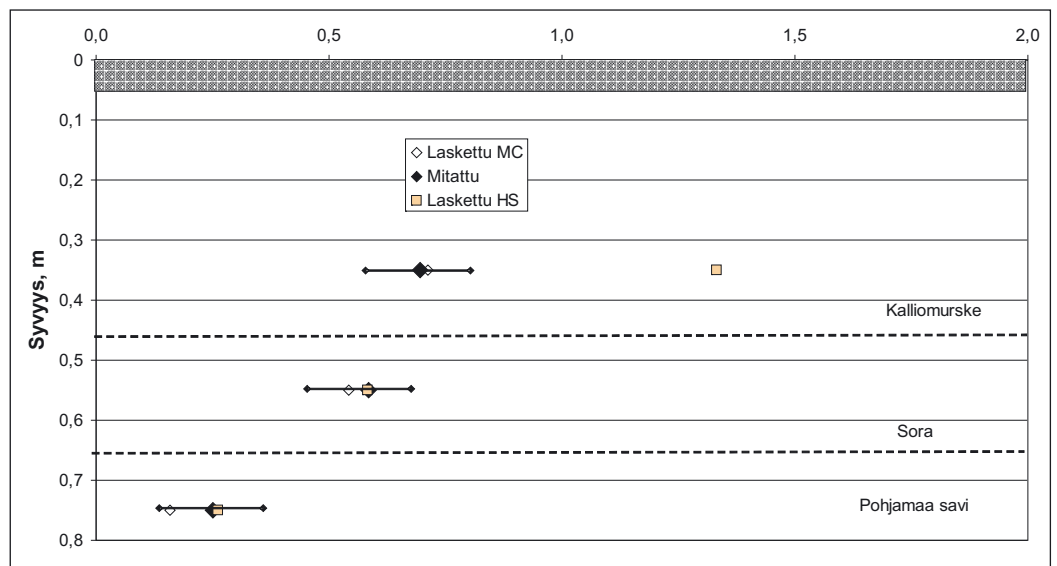
Tutkimuksessa selvitettiin myös, mitkä ovat tärkeimmät urautumiseen vaikuttavat tekijät, ja kuinka niiden vaikutus voitaisiin ottaa huomioon laskentamenetelmässä. Merkittävämmiin urautumiseen vaikuttavat materiaaliominaisuudet rakenteiden ohella ovat kerroksen tiiviys ja vesipitoisuus. Nämä tekijät otetaan huomioon laskennassa materiaaliparametrien kautta.

Muita tutkittuja tekijöitä olivat kuormitusnopeus, lämpötila, kuormitushistoria ja tierakenteen geometria.

Esimerkkilaskelmat osoittivat, että kuormitusnopeuden vaikutusta sitomattomiin kerroksien jännitystilaan voidaan parhaiten mallintaa muuttamalla päällystekerrosten muodonmuutosmoduulia (ns. jäännös-



Kuva 2. Kerroksittaisen laskennan periaate.



Kuva 3. HVS Kevytpäällystekoe. Lasketut ja mitatut pystysuuntaiset muodonmuutokset (%), kun $N=4100$ ja kuorma 30 kN. (materiaalien mallinnus HS= Hardening Soil, MC = Mohr-Coulomb)

duulia). Sen sijaan sitomattomien kerrosten omiin ominaisuuksiin kuormitusnopeus vaikuttaa melko vähän.

Täyden mittakaavan kokeiden perusteella urautuminen riippuu merkittävästi lämpötilasta. Urasyvyys kas-

vaa 10-15 %, kun lämpötila nousee +5 °C:sta 10 °C:een ja 20-25%, kun lämpötila on +25 °C. Kuormitushistorialla on sen sijaan selvästi vähäisempi vaikutus.

Menetelmä sisältää ns. geometriatekijän, jonka

avulla voidaan arvioida tien sivuluisikan läheisyyden ja kaltevuuden keskimääräistä vaikutusta urasyvyyteen. Käytännössä urautuminen nopeutuu, kun ajoura on alle metrin etäisyydellä luisikan reunasta (vrt. kuva 1).

Tien vaurioituminen joh-
tuu yleensä useiden tekijöi-
hin yhteisvaikutuksesta. Ku-
vassa 1 on esitetty tieosuus,
jossa on havaittavissa sekä
urautumista että reunakanta-
vuuden puutteita.

Liikennekuormitusta mal-
lennettiin elementtimenetel-
mällä. Laskelmien perusteel-
la osoittautui, että tien ra-
kennekerrosten jännitystila
pysyvien muodonmuutosten
laskentaa varten on tarpeen
mallintaa elasto-plastisilla
menetelmillä. Mikäli käyte-
tään puhtaita elastisia mene-
telmiä, sitomattomiin raken-
nekerroksiin muodostuu las-
kennallisesti - erityisesti kun
asfalttikerrokset ovat ohuita
- vetojännitystä, jota niissä ei
todellisuudessa voi olla juu-
ri lainkaan.

Tutkimuksen tulokset

Kehitetyllä menetelmällä
voidaan ottaa huomioon
kuormien suuruus, ylitysker-

tojen määrä, materiaalien
muodonmuutoskapasiteetti
ja jännitystila. Myös vuoden-
aikaisvaihtelut voidaan ottaa
huomioon periodi-periaat-
teella, muuttamalla mate-
riaaliominaisuuksia kuva-
maan eri vuodenaikojen
olosuhteita. Menetelmällä
lasketaan kerroksittain muo-
donmuutokset eri kuormi-
tuksille, joista voidaan edel-
leen summaamalla laskea
koko rakenteen urautuminen
(kuva 2).

Menetelmää testattiin
kahden ohutpäällysteisen
täydenmittakaavan kokeen
mittaustuloksiin. Testauksen
perusteella osoittautui, että
menetelmä antoi melko luot-
tettavia tuloksia suhteellisen
virheen ollessa ± 30 %, kun
kuormitustaso pysyi koh-
tuullisena (kuva 3) ottaen
huomioon muodonmuutos-
ten mittaustarkkuuden. Me-
netelmä antoi tätä luotetta-
vampia tuloksia suhteellisen
virheen ollessa ± 10 % ... ± 20

%, kun päällystekerrokset
olivat paksumpia ja siten
myös sitomattomien kerros-
ten jännitystila oli alhaisempi.

Kehitetty laskenta-
menetelmä on yksinkertais-
tettu lähestymistapa arvioida
pysyvän muodonmuutoksen
suuruutta. Toistaiseksi men-
etelmän parametrit on
määritetty vain kaikkein ta-
vallisimmille Suomessa käy-
tetyille rakennekerrosmate-
riaaleille muutamissa olo-
suhteissa. Menetelmän laa-
jempi soveltaminen edellyt-
tää materiaaliparametrien
määrittämistä useammille
olosuhteille ja materiaaleille.
Kuitenkin jo tässä muodossa
menetelmää voidaan sovel-
taa suhteellisen luotettavasti
arvioimaan eri rakennerat-
kaisujen urautumisherkkyyttä.

Lähteet:

Korkiala-Tanttu, Leena. Calcula-
tion method for permanent
deformation of unbound pave-
ment materials [Tierakenteen si-
tomattomien materiaalien pysy-
vien muodonmuutosten laskenta-
menetelmä]. Espoo 2008. VTT
Publications 702. 92 p. + app.
84 p. verkkoversio:
<http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2008/P702.pdf>

*Artikkeli perustuu kirjoit-
tajan väitöskirjaan 'Tierakenteen sitomattomien materiaalien pysyvien muodonmuutosten laskentamenetelmä'. Väitöstilaisuus pidettiin 30.1.2009 Teknillisessä Korkeakoulussa. Väitöskirja koostui seitsemästä artikkelista. Tutkimusta rahoittivat 'Deformaatio' projektin lisäksi myös Suomen Akatemia, VTT sekä SGY.*



Just sidottu



Tien pintakin vaatii jatkuvaa huolenpitoa.

Pölyn sitominen lisää liikenneturvallisuutta ja ympäristöhaitat vähenevät. TETRAn CC Road sitoo pölyn niin asfaltilla kuin sorapäällysteellä. Kalsiumkloridiliuos estää kuoppien ja kiharoiden muodostumisen sorateilla: tie pysyy hyvässä kunnossa. Ylä- ja alamässä.

TETRA Chemicals Europe Oy, PL 551, 67701 KOKKOLA, puh. (06) 8282 111.

Konenäöllä paljon mahdollisuuksia teiden ylläpidossa ja hoidossa

DI Seppo Ropponen, Intopii Oy
DI Keijo Pulkkinen, Tiehallinto

Tienpidossa ja koko infra-alalla konenäköä voidaan soveltaa moniin uusiin kohteisiin ja nykyisten käyttökohteiden suorituskykyä parantaa sekä käyttöä tehostaa. Infra-alan kannattaakin omaksua laajasti eri toimialoilla käytettyjä, toimivia teknologioita.

Konenäkö on koneen kykyä nähdä ja tulkita näkemäänsä - aivan kuten ihmisen näkökyky on ihmisen kykyä nähdä ja tulkita näkemäänsä. Konenäköjärjestelmä sisältää kameras, jolla muodostetaan kuva halutusta kohteesta, sekä tietokoneen tai muun laitteen, jossa suoritettavien algoritmien avulla kuvasta tehdään tarvittavat päätelmät. Lisäksi tarvitaan väylä kuvan siirtämiseksi kamerasta analyysin tekevään laitteeseen.

Konenäön mahdollisuuksia sovelletaan nykyisin moniin eri tarkoituksiin. Edelläkävijöinä ovat erityisesti olleet elektroniikka- ja metalliteollisuus sekä Suomessa paperi- ja sahateollisuus, joissa huomattava osa laaduntarkastuksista ja kokoonpanoon liittyvistä tehtävistä on toteutettu konenäköratkaisuilla.

Nykyisillä konenäköjärjestelmillä on yhä enemmän älyä ja oppimiskykyä ja niitä pidetään käyttökelpoisina useaan eri tehtävään erityisesti alan viimeaikaisen nopean teknisen kehityksen ansiosta. Konenäköä hyödynnetään kuitenkin vasta pienessä osassa mahdollisista sovelluskohteista.

Konenäkö helpottaa ihmistä rutiinitehtävissä

Konenäköjärjestelmiä käytetään tehtäviin, joissa optisen tarkastuksen pitää olla nopeaa, tarkkaa, ympärivuorokautista ja toistettavaa. Konenäöllä voidaan korvata ihmiselle rasittavia rutiinitehtäviä esimerkiksi liukuhihnalla tai suorittaa ihmisen näkökyvylle mahdottomia tehtäviä käyttämällä avuksi aallonpituuksia, joita ihmisen silmä ei pysty havaitsemaan. Monet tehtävät, esimerkiksi



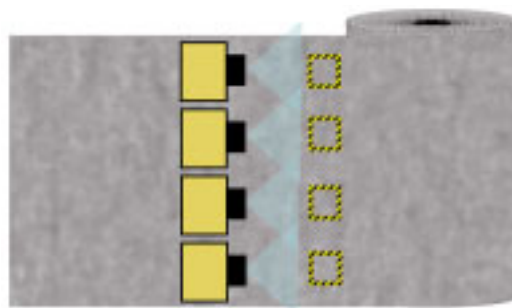
Yhdistetty tarkastusjärjestelmä (AVE&R Vision & Robotics).

paperiradan vianilmaisuus, vaativat niin suurta nopeutta, että niiden suorittaminen prosessin toimintanopeudella on ihmiselle mahdotonta.

Sovelluksia kohteiden tunnistamiseen ja pintojen tarkastamiseen

Konenäöllä on runsaasti sovelluksia erityisesti teollisuudessa. Prosessiteollisuuden

sovelluksia ovat mm. sahataran laadun mittaaminen, paperirainan vianilmaisuus, metallinauhan vikojen ilmaisuus ja ominaisuuksien analysointi sekä erilaisten levyjen laaduntarkastus. Kappaletarvateollisuuden tyypillisiä sovelluksia ovat robottien ohjaus, koodien ja tekstien luku, dimensioiden, asen-



Metallinauban pinnan luokittelu tekstuurianalyysiä ja neuroverkkoiluokittelijaa käyttäen.

non ja pinnan laadun mittaaminen sekä kappaleiden lukumäärän laskeminen. Muiden alojen sovelluksia ovat esimerkiksi urheilupaikkojen käyttäjien laskenta, liikkuvien kohteiden seuranta ja kasvojen yhdennäköisyyden mittaaminen. Monista erityisesti teollisista sovelluksista saatavat hyödyt ja säästöt ovat mittavia.

Erikoisvalmisteisten kappaleiden tarkastusrobotti

Konenäköä käytetään usein tarkastamaan valmistettavien kappaleiden oikeellisuus. Mitattavia ominaisuuksia verrataan vaatimuksiin, mikä perusteella kappaleita voidaan hyväksyä tai hylätä jatkokäsittelystä. Esimerkiksi kuvan tarkastusjärjestelmään on yhdistetty pintavikojen ilmaisu, kirjaimien oikeellisuuden tarkastus ja dimensoiden mittaaminen.

Rainojen pintavikojen tarkastus

Paperin pintavikojen tarkastusjärjestelmässä paperirata kuvataan poikittaissuunnassa kameroilla ja rainasta muodostetaan jatkuva kuva, josta havaitaan laatu- ja pintavikat, kuten reiät, tahrat, repeämät, rypyt jne. Viimeaikaisista kehityksistä alalla edustaa vianilmaisu- ja ratakatkojärjestelmien integrointi yhdeksi kokonaisuudeksi. Metallinauhan vianilmaisu-



Kamerakuvasta voidaan rajata alue, josta ajoneuvoja lasketaan.

sujärjestelmät ovat teknisesti samantyyppisiä kuin paperiteollisuuden järjestelmät. Uusina sovelluskohteina ovat metallipinnan ominaisuuksien analysointi ja luokittelu selkeiden pintavikojen havainnoinnin lisäksi. Metallinauhan pinnasta otetaan näytekuvia, ja teksturi-analyysimenetelmällä kuvista erotetaan piirteitä, joiden perusteella pinta voidaan luokitella esimerkiksi karheuden tai ”pilvisyyden” mukaan. Luokittelussa käytetään neuroverkkoalgoritmeja

luokittelijaa. (Cognex, Intopii)

Liikennelaskenta

Viimeaikaiset konenäkösovellukset ja teiden varsiin sijoitettavat kamerat mahdollistavat tieosa- ja pistekohtaiset liikennelaskennat kameratekniikkaan perustuen. Kameroiden etuja ovat mm. helppo asennettavuus ja riippumattomuus päällystetöistä.

Tienpidon konenäköratkaisuja

Automaattinen päällystevaurioiden mittaaminen (APVM)

Myös tienpidossa on ensimmäisiä konenäköratkaisuja käytössä mm. päällysteiden ja tiemerkitöiden kunnan arviointiin liittyen. Tiehallinto otti vuonna 2006 käyttöön uuden automaattisen vaurioiden mittaustekniikan (APVM) tieverkkotason vaurioiden kartoittamiseen. Au-

tomaattisella mittauksella pystyttiin korvaamaan visuaaliseen havainnointiin perustuva vaurioinventointi, minkä seurauksena vauriotiedon tarkkuus ja mittausten toistettavuus paranee merkittävästi.

Suomessa on automaattisessa päällystevauriomittauksessa käytössä Ramboll RST:n järjestelmä. Taakse ylös sijoitetut neljä videokameraa kuvaavat keinovalolla valaistua tietä. Vauriotiedot kerätään ajamalla halutut tieosuudet, ja tulokset analysoidaan jälkikäteen.

Siirtyminen automaattisen vauriomittauksen täysimittaiseen hyväksikäyttöön ei ole ollut ongelmaton. Haasteena on mm. aiemman visuaalisen tarkastuksen ja automaattisen vauriomittauksen tulosten huono vertailukelpoisuus, mikä johtuu käytettävien vauriomuuttujien erilaisuudesta. APVM:n kyky erottaa eri vikatyyppejä ei kaikilta osin ole ollut täysin tyydyttävä. Erilaiset vauriotyypit ja niiden sijainti ajoradalla ovat tärkeitä tekijöitä määrittäessä vaurion vakavuutta ja korjaustoimenpiteiden tarvetta. Vakiintuneet käytännöt APVM-tietojen järjestelmällisestä hyväksikäytöstä ovat muotoutumassa.

Tiemerkintöjen kunnan mittaus, Tiku

Tiemerkintöjen kuntoa arvioidaan sen paluuehjästävyyden ja viisiportaisen kuntoluokka-arvion pohjalta. Kuntoarvio on aikaisemmin tehty visuaalisena havainnointina, mutta tulosten vaihtelusta syntyi tarve kehittää kunnan mittaukseen konenäköön perustuva automaattinen mittausjärjestelmä, Tiku.

Tikussa liikkuvaan ajoneuvoon sijoitettu digitaalkamera kuvaa tiemerkintää ja kannettava tietokone laskee kuvasta tunnistetun tiemerkinnän ominaisuustiedot sadan metrin osuiksittain. Menetelmä tuottaa 100 metrin jaksoil-



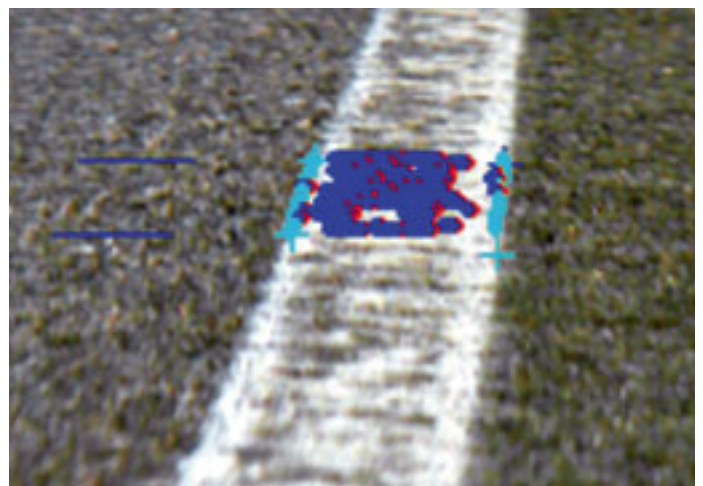
Ramboll Pavue -vauriomittausajoneuvo.

le viivoittain kuntoluokan asteikolla 1-5. GPS-paikannin huolehtii mittauksen paikannuksesta ja matkamittauksesta.

Muita infra-alan sovelluksia ja kokemuksia

Muita infra-alalla käytössä olevia konenäkösovelluksia ovat mm. rekisterikilpien tunnistus, nopeusvalvonnat, tieliikennelaskennat, liikennevaloristeyksien ohjaus ja valvonta sekä levähdysalueiden valvonta. Käytössä on myös monia kamerajärjestelmiä, joista uusimpia ovat matka-aikaseurannan järjestelmä sekä moottoritietunelien pysähdysenvalvontajärjestelmät. Ajoneuvoihin kehitetyt monet ajoa helpottavat apuvälineet, kuten liikennemerkkien tunnistus, kaistavahdit ja hirvivaroitimet perustuvat usein konenäköön.

Tienpidon ja yleensä infra-alan konenäkösovellukset ovat monessa suhteessa haastavia vaihtelevien sää-



Kameran kuvasta tulkitaan tiemerkinnän reunat ja ehjän merkinnän osuus.

olosuhteiden ja kohteiden (esim. tien pinta) epähomogeenisuuden takia. Päällystevauriomittauksessa ympäristöolosuhteiden vaikutusta pienennetään tienpintaa valaisevan keinovalon avulla. Tiemerkintöjen kuntomittaukset ja liikennemerkkien tunnistus on tehtävä ulkona

vallitsevissa olosuhteissa. Infirapunakameraa käytetään joissain tapauksissa olosuhteiden vaikutuksen vähentämiseksi.

Konenäkö on usein vain osa kokonaisuuden ratkaisua, johon liittyy paljon muita menetelmiä, mittauksia ja matemaattisia malleja. ➔

Tiemerkintöjen kuntomittaus on puhtaasti konenäköön perustuva mittaus, mutta esimerkiksi nykyisin käytössä olevassa vauriomittausmenetelmässä käytetään oleellisenä osana laseriin perustuvaa tekstuurimittausta.

Kehityksen perusedellytykset kunnossa

Konenäkötekniikka on viime vuosina kehittynyt nopeasti. Esimerkiksi kameroiden erottelukyky ja muut tekniset ominaisuudet ovat parantuneet huomattavasti. Valaistustekniikat ovat kehittyneet mm. LED-valaistuksen myötä. Kuvankäsittelymenetelmät, kuten tekstuurianalyysi, ovat aiempaa tehokkaampia ja tarjoavat uusia mahdollisuuksia pintavikojen ja tien pinnan vaurioiden havaitsemiseen ja ominaisuuksien analysointiin.

Konenäkösovelluksille tyypillinen suurien tietomäärien käsittely on tullut mahdolliseksi tietokoneiden halventuessa ja tehon kasvaessa. Tarkkoja digitaalisia kuvia pystytään nykyisin kaappaamaan, siirtämään ja prosessoimaan reaaliaikaisesti tavallisilla PC-koneilla. Kuvien laatua pystytään tarvittaessa parantamaan laskennallisesti. Seurauksena sovellusten kehittämiskynnys alentuu, ja niihin tulee tarjolla yhä enemmän valmiita osia.

Autoteollisuus kehittää voimakkain resurssein konenäköä hyväksi käytäviä laitteita ja sovelluksia helpottamaan ajoa, mobiililaittevalmistajat ideoivat massasovelluksia kamerakännyköihin, eri teollisuuden aloilla kehitetään uusia konenäkötekniikoita, Google laajentaa Street View:in kattavuutta ja infra-alan toimijat luovat uusia konenäkösovelluksia. Tekninen edistys ja eri alojen intensiivinen sovelluskehitys luovat hyvät perusedellytykset myös tienpidon konenäkösovellusten kehitykselle.

Tulevaisuuden mahdollisuuksista teiden hoidossa ja ylläpidossa

Tiehallinnon verkkojen asiantuntijoilta sekä monilta alan toimijoilta kerättiin paljon ajatuksia konenäön mahdollisista uusista sovelluksista ja tarpeista kehittää jo käytössä olevia sovelluksia. Teiden hoidossa ja ylläpidossa ja itse asiassa koko infra-alalla konenäköä voidaan soveltaa moniin uusiin kohteisiin ja nykyisten käyttökohteiden suorituskykyä parantaa sekä käyttöä tehostaa. Infra-alan kannattaakin omaksua laajasti eri toimialoilla käytettyjä, toimivia teknologioita.

Automaattisen päällysteiden vauriomittauksen jatkokehityksessä voidaan pyrkiä vikatyyppien entistä parempaan erotteluun uusia kuvankäsittelymenetelmiä käyttäen ja esimerkiksi soveltaen tekstuurianalyysiä tien pinnan lajittumien ja purkautumien analysointiin ja erotteluun. Tiestä otetun kuvan laatua voidaan parantaa esimerkiksi käyttäen viivakameraa videokameroiden sijasta.

Tien kuntotietoa voidaan tehokkaimmin hyödyntää sekä ylläpidossa että hanke-suunnittelussa käyttämällä samanaikaisesti tietoja päällystevauriomittauksesta ja teiden tasaisuusmittauksesta. Mittausten integrointi samaan ajoneuvoon voisi te-

hostaa tiedon keruuta ja hyväksikäyttöä. Samoin tiemerkintöjen kunto- ja paluuhajastusmittaus voisi olla hyödyllistä yhdistää samaan ajoneuvoon.

Sorateiden kunnan arviointi ajoneuvosta otetun kamerakuvan perusteella automaattisesti voisi tarjota tiemestareille ja urakoitsijoille tehokkaan työkalun sorateiden kunnan entistä tarkempaan valvontaan.

Tieverkon varusteiden ja laitteiden, kuten liikenne-merkkien, valaisinpylväiden ja tiemerkintöjen, inventointi ja kunnan arviointi ovat haasteellisia ja suuritöisiä tehtäviä. Liikkuvasta ajoneuvosta videokameroilla otetusta kuvasta voidaan tunnetuilla tekniikoilla tehdä ainakin varusteiden ja laitteiden inventointia ja jollain tarkkuudella myös kunnan arviointia, joten sovellusten tekniset edellytykset ovat hyvät.

Silloissa on merkittävänä ongelmana siltakannen vesieristyksen vaurion riittävän varhainen havaitseminen, minkä ongelman ratkaisussa konenäkö voi tarjota muiden menetelmien ohella hyödyllisiä keinoja. Muita kiinnostavia kohteita ovat konenäön hyväksikäyttö silttojen monitorointijärjestelmissä, sillan pintojen tarkastukset konenäöllä, liikunta- saumojen kunnan arviointi sekä sillan tarkastuksen tiedonkeruurobotti.

Kehitteillä oleva myös

tienpidon kannalta mielenkiintoinen sovellus on raskaan liikenteen valvontaan tarkoitettu ns. konesilmä, joka tarkkailee raskaan ajoneuvon etäisyyttä toiseen ajoneuvoon, kuorman korkeutta ja jarrujen kuntoa. Lisäksi kamerat voivat tulevaisuudessa lähettää tietoa ajokelistä ja esimerkiksi suolaustarpeesta tienpitäjälle. Järjestelmä käyttää tavallisen kameran lisäksi infrapuna-tekniikkaan perustuvaa lämpökameraa, jonka avulla erotetaan normaalisti toimivat, laahaavat ja toimimattomat jarrut. Hanke on kansainvälinen EU-rahoitteinen projekti, jossa VTT:llä on tärkeä osuus.



Kirjallisuutta:

Konenäön hyödyntämismahdollisuudet teiden ylläpidossa ja hoidossa.

Tiehallinnon selvityksiä 26/2008

Infra 2010 -ohjelmaan liittyen tehtiin pääosin vuoden 2008 aikana esiselvitys "Konenäön hyödyntämismahdollisuudet teiden hoidossa ja ylläpidossa". Projektissa arvioitiin käytössä olevia konenäkösovelluksia ja konenäön uusia sovellusmahdollisuuksia tienpidossa sekä pyrittiin laajentamaan alan toimijoiden tietämystä konenäön mahdollisuuksista. Tiehallinnon asiantuntijaverkoilta sekä monilta teiden ylläpito- ja hoitoalan toimijoilta kerättiin ajatuksia konenäön mahdollisista uusista sovelluksista ja tarpeista kehittää jo käytössä olevia sovelluksia. Esiselvityksen perusteella päädyttiin ehdottamaan useita konkreettisia jatkokehityshankkeita.

Pölyttömämpi kevät ja kesä

Jorma Pottala
TETRA Chemicals Europe Oy

Kevään tulo on jo pitkällä ja ajatukset suuntautuvat helposti kesään. Emme voi vaikuttaa siihen tuleeko kesästä lämmin vaiko viileä, ja sateinen. Sen sijaan siihen, tuleeko kesästä pölyinen, voidaan vaikuttaa.

Pölyttömyys ei suinkaan ole pelkkä mukavuusasia, vaan mitä suurimmassa määrin myös terveyteen liittyvä seikka.

Pöly on terveydelle ja ympäristölle haitallista

Pölyn hengittäminen vaikuttaa monin tavoin terveyteemme. Tunkeutumalla hengityselimien kautta keuhkoihin ja jopa verenkiertoon pöly aiheuttaa monenlaisia oireita, jopa useita kuolemantapauksia vuosittain.

Yleisesti voidaan sanoa, että mitä hienompaa pöly on, sitä vaarallisempaa se on terveydelle. Pölyltä voi suojautua joissakin tapauksissa, esimerkiksi hengityssuojaimilla, mutta Suomessa emme ole tottuneet liikkumaan ulkona suojain suun edessä.

Pöly hankaloittaa myös asumista, pilaa puutarhan satoa ja likaa rakennettua ympäristöä.

Pölylähteitä on lukematon määrä. Luonto itse synnyttää pölyä, esimerkiksi siitepölyä. Me ihmiset aiheutamme omalla toiminnallamme pölyä esimerkiksi liikenteessä.

Keväällä, katujen ja teiden kuivuessa, ilmaan nousee katupöly. Se syntyy hiekotushiekasta, renkaiden ja nastojen sekä päällysteen kulumisesta. Myös liikenteen pakokaasupäästöt aiheuttavat pölyä.

Liikenteen pölyhaitat voidaan torjua

Kaikkea pölyä ei saada pois, mutta niillä alueilla, missä se eniten häittää, sen määrään voidaan vaikuttaa pölynsidonnalla. Pölyä voidaan sitoa niin päällystetyillä pinnoilla kuin sorateilla.

Pölynsidonta tehdään yleensä kalsiumkloridilla, joka on hygroskooppinen suola. Kalsiumkloridi muodostaa pölyvälle pinnalle kostean kerroksen, joka estää pölyn pääsyn ilmaan. Katupölyn estämisessä ennen katujen harjausta ja pesua käytetään hyvin laimeaa liuosta estämään

pölyäminen. Liuos estää pölyn myös harjausvaiheessa.

Katupölyn sidonta voidaan, ja se tulisi tehdä mahdollisimman varhain, koska suolaliuos ei jäädy pikku pakkasilla eikä aiheuta liukautta kadulle. Samoin voidaan menetellä myös muilla päällystetyillä alueilla, kuten pysäköintialueilla ja pihoilla.

Soratiellä pölynsidonta suojaa tien rakenteita

Suomessa on paljon sorateita, jotka ovat osittain vilkkaassakin käytössä. Niiden pölyäminen on varmaan kaikille tuttu asia. Jokaista tienpätkää ei ole tarpeen ”suolata”, mutta siellä missä on asutusta ja liikennettä, pölynsidonta on tarpeen.

Sorateiden pölynsidontakäsittelyllä on terveys- ja viihtyvyystekijöiden lisäksi vaikutusta myös tien kuntoon. Mikäli tien hienoin aines

poistuu pölynä tien kulutuskerroksesta, jää jäljelle vain karkein aines, jota hieno aines ei enää sido. Tie alkaa purkautua, syntyy raiteita, nimismiehenkiharaa jne. Liikennöinti tapahtuu kuin laakereiden päällä, liikenneturvallisuus ja mukavuus vaarantuvat.

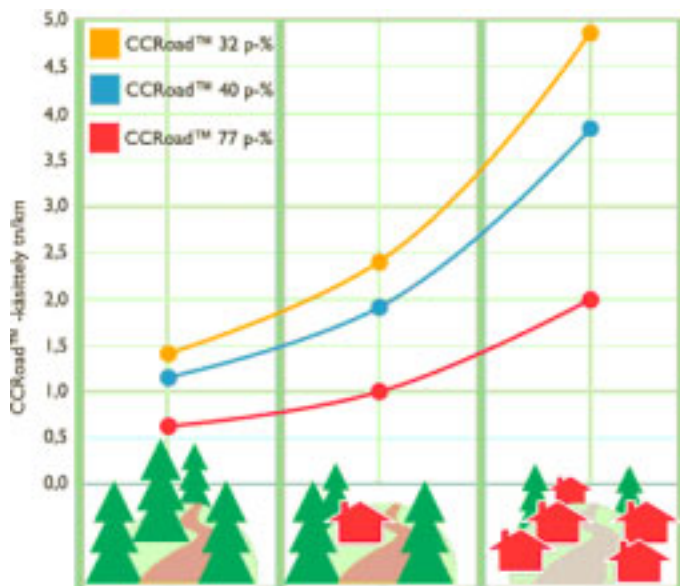
Pölynsidontakäsittely tehdään aikaisin keväällä höyläyksen tai lanauksen yhteydessä sekoittamalla kalsiumkloridia tien kulutuskerrokseen. Pölynsidonta on sekä edullinen että helppo tapa välttää terveysongelmia ja vähentää tien kunnossapitokustannuksia.

Kalsiumkloridin ympäristövaikutus

Pölynsidonnalla ei ole juuri vaikutusta ympäristöön, koska käyttömäärät ovat alhaisia. Levitysmäärät riippuvat olosuhteista, kuten asutuksen määrästä, liikennemäärästä, kosteusolosuhteista jne. Yleensä keväinen käsittely riittää koko kesäksi, tarvittaessa voidaan tehdä lisäkäsittely pölyvälle tien osalle.



Lisää informaatiota kalsiumkloridista ja sen käytöstä www.tetrachemicals.fi



Kuvasta voi arvioida tarvittavan kalsiumkloridin annostuksen (tonnia/tiekilometri). Annostukset ovat 32 % ja 40 % liuoksille ja 77 % biutaleelle.

Liikenneväylien päällysteiden kitkatason hallinta

Kyösti Laukkanen
VTT

Päällysteen kitkan arviointi silmämääräisesti on vaikeaa. Epävarmuus kitkan riittävydestä voidaan poistaa tekemällä kitkamittauksia luotettavasti asfalttinormien mukaisella mittaumenetelmällä. Kitkamittauksin voidaan siten hallita väyläverkon kitkaa ja ohjata sitä turvalliselle tasolle.

Asfalttinormeissa 2008 tarkistettiin uusien asfaltti-päällysteiden kitkavaatimukset ja täsmennettiin kitkanmittausten suoritusvaatimuksia. Päällysteen kitkanmittauksen PANK-menetelmäkuvaus uudistettiin ja lisäksi selvitettiin kitkanmittaukseen tarjolla olevien menetelmien ja laitteiden soveltuvuus uusien päällysteiden kitkanmittauksiin. Tehdyn kehitystyön avulla liikenneväylien kitkatason todentamiselle ja hallinnalle on aiempaa paremmat edellytykset.

Kitkan tarpeellisuutta ei usein tiedosteta

Ajoneuvon renkaan ja liikenneväylän pinnan välillä tulee olla riittävä kitka, jotta ajoneuvo pystyy lähtemään liikkeellä, on ohjattavissa, pystyy jarruttamaan ja pysähtymään. Kitka on päällysteen olennainen liikenneturvallisuuteen vaikuttava tekijä.

Kitkan tarpeellisuutta ei

kuitenkaan usein tiedosteta. Sen puute kyllä havaitaan ja riittämättömän kitkan jälkiseurauksia selvittelevät ja korjaavat useat eri viranomaiset. Riittävä kitka ei ole uutinen, riittämättömän kitkan seuraukset ylittävät uutiskynnyksen päivittäin.

Päällysteen pinnan ollessa kuiva, ei ajoneuvoilla ole yleensä kitkaongelmia tavanomaisilla ajonopeuksilla. Vesi päällysteen pinnalla alentaa ajoneuvon renkaiden pitoa. Päällysteen liukkausriski kasvaa sateisella säällä kesäolosuhteissakin, jos tien päällyste on uusi, sen pinta sileä ja ajoneuvon renkaat kuluneet.

Erityisesti määrän päällysteen pinnan kitkan huomattava, äkillinen vaihtelu ajolinjalla ja keliolosuhteisiin nähden liian korkea tilanopeus lisäävät riskiä ajoneuvon hallinnan menettämiseen. Kitkamuutoksen äkillisyys voi olla myötävaikeuttamassa liian suureen hetkelliseen tilanopeuteen.

Kitkaan vaikuttavat monet tekijät

Tieliikennelain mukaan ajoneuvon nopeus on sovittava sellaiseksi kuin liikenneturvallisuus edellyttää huomioon ottaen muun ohella tien kunto, sää, keli, näkyvyys, ajoneuvon kuormitus ja kuorman laatu sekä liikenneolosuhteet. Nopeus on pidettävä sellaisena, että kuljettaja säilyttää ajoneuvon hallinnan. Ajoneuvo on voitava pysäyttää edessä olevan ajoradan näkyvällä osalla ja kaikissa ennalta arvattavissa tilanteissa.

Tieliikennelaki kuvaa näin edellytyksiä ja monia osatekijöitä, jotka vaikuttavat ajoneuvon turvalliseen liikkumiseen liikenneväylällä. Renkaalla tulee olla riittävä pitokyky ajosuunnassa, jotta jarrutusmatkat pysyvät turvallisissa rajoissa. Renkaalla tulee olla myös riittävä pitokyky sivusuunnassa, jotta ajoneuvo on ohjattavissa.

Renkaan ja liikenneväylän välinen kitka riippuu monista renkaan ja päällysteen pinnan ominaisuuksista, ajonopeudesta, pyöräkuormasta ja ajoradan pinnalla olevan vesikerroksen paksuudesta.

Mittausmenetelmä vaikuttaa tulokseen

Kitkanmittaustuloksen yhteydessä tulee aina ilmoittaa mittaumenetelmä, koska

myös menetelmä ja mittauslaite vaikuttavat mittaustulokseen. Asfalttinormien mukaan uuden päällysteen kitkaa mitattaessa tulee noudattaa menetelmää PANK 5201. Sen mukaan päällysteen kitka mitataan sivukitkamenetelmällä määrältä pinnalta, kuviottomalla renkaalla ja ajonopeudella 60 km/h.

Uuden päällysteen sulan kelin kitkan tulee joka kohdassa täyttää Asfalttinormeissa esitetyt vaatimukset. Jos nopeusrajoitus on enintään 80 km/h, uuden päällysteen sivukitkakertoimen tulee olla vähintään 0,4. Jos nopeusrajoitus on yli 80 km/h, uuden päällysteen vastaava vaatimus on vähintään 0,5.

Päällysteen pinnassa ei saa olla liikenneturvallisuutta vaarantavia liukkaita kohtia. Vaarallisen liukkaat kohdat on korjattava. Kitkaa ei kuitenkaan mitata kaikista päällystyskohteista, vaan mittauksia tehdään tarvittaessa tai urakkasopimuksessa määritellyssä laajuudessa.

Kitkavaatimuksia tarkennettiin 2008

Asfalttinormien kitkavaatimuksia tarkennettiin vuoden 2008 normiuudistuksen yhteydessä. Jos kitka mitataan uuden päällysteen vaatimusten mukaisuuden osoittamiseksi, valitaan mittaajaksot mitattavan kohteen alueelta



Kuva 1. Kitkanmittausauto Kitka-Sisu (VTT).

otoksena, joka edustaa riittävän hyvin koko päällystyskohteen liukkaimmiksi arvioituja kohtia.

Mittausten avulla on tarkoitus paikallistaa kitkavaatimukset alittavien kohtien sijainti ja mitata näiden kohtien kitkataso. Kitkamittaukset pyritään tästä syystä kohdistamaan ensisijaisesti kohtiin, joissa:

* päällysteen pinnassa todetaan merkittävää bitumin pintaannosua,

* päällysteen pinta näyttää poikkeuksellisen sileältä,

* muihin kohtiin, joissa päällysteen pinta ulkonäön tai muiden havaintojen perusteella näyttää tai tuntuu liukkaalta.

Päällysteen kitka mitataan ajoradan poikkileikkauksen kohdasta, joka näyttää silmämääräisesti liukkaimmalta. Ura- tai saumapaikkauksen kitka mitataan paikkauksen päältä. Mittauskohdat kohteen pituussuunnassa

valitaan otoksena menetelmäkuvausten PANK 5201 ohjeiden perusteella.

Uuden päällysteen kitkamittaus tehdään 3-6 viikon kuluessa päällysteen valmistumisesta. Syksyllä valmistuvien päällystyskohteiden mittausajankohdan takaraja sovitaan tarvittaessa tapauskohtaisesti. Kitkanmittausluokset ilmoitetaan 1 m välein laskettuina keskiarvoina paikkatietoon sidottuina.

Kitkamittarit vertailussa

Ajoratapäällysteen uuden päällysteen sulan kelin kitka on mitattu 1980-luvulta lähtien VTT:n kitkanmittausautolla. Vuonna 2007 VTT toteutti Tiehallinnon toimeksiannosta yhdessä kahden muun palvelun tarjoajan kanssa vertailumittaukset, joilla pyrittiin selvittämään vaihtoehtoisten kitkanmittauslaitteiden tulosten vertailukelpoisuus ja kitkanmit-

tausvalmiudet päällysteen sulan kelin kitkanmittauksissa.

Päällysteen kitkanmittaus on järjestelmä, joka sisältää seuraavia osia:

- renkaan ja päällysteen rajapinnassa mitattujen kitkavoimien luotettava mittaaminen ja tallennus,
- kastelujärjestelmä, jonka avulla laite pystyy kastelemaan päällysteen pinnan vakioidulla tavalla ennen mittausta,
- paikannusjärjestelmä, joka tuottaa tiedon jokaisen yksittäisen raportoitavan kitkatuloksen sijainnista väyläverkolla (1 m matkalta lasketut kitkan keskiarvot)
- tulosten käsittelyjärjestelmä, jonka avulla raportoidaan paikkatietoon sidotut kitkatulokset laatuvaatimusten edellyttämässä muodossa.

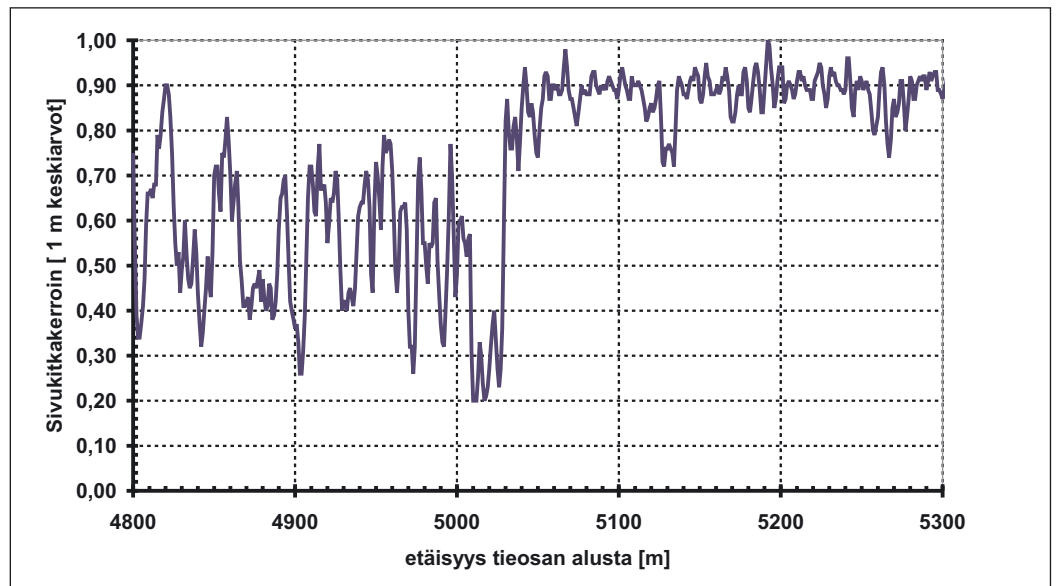
Laitetta tulee voida käyt-

tää turvallisesti useiden kilometrienkin mittaisilla mittausosuuksilla liikenteen joukossa.

Vertailumittausten perusteella valittiin Suomessa uuden päällysteen sulan kelin kitkamittauksissa käytettäväksi laitteeksi edelleen VTT:n Kitka-Sisu. Laitteella voidaan suorittaa sekä menetelmäkuvausten PANK 5201 mukaisia sivukitkamittauksen kelpoisuuskohteita että erityistarkoituksiin jarrutuskitkamittauksia, kaapeiden raitojen kitkamittauksia ja henkilöauton rengastutkimuksia ym.

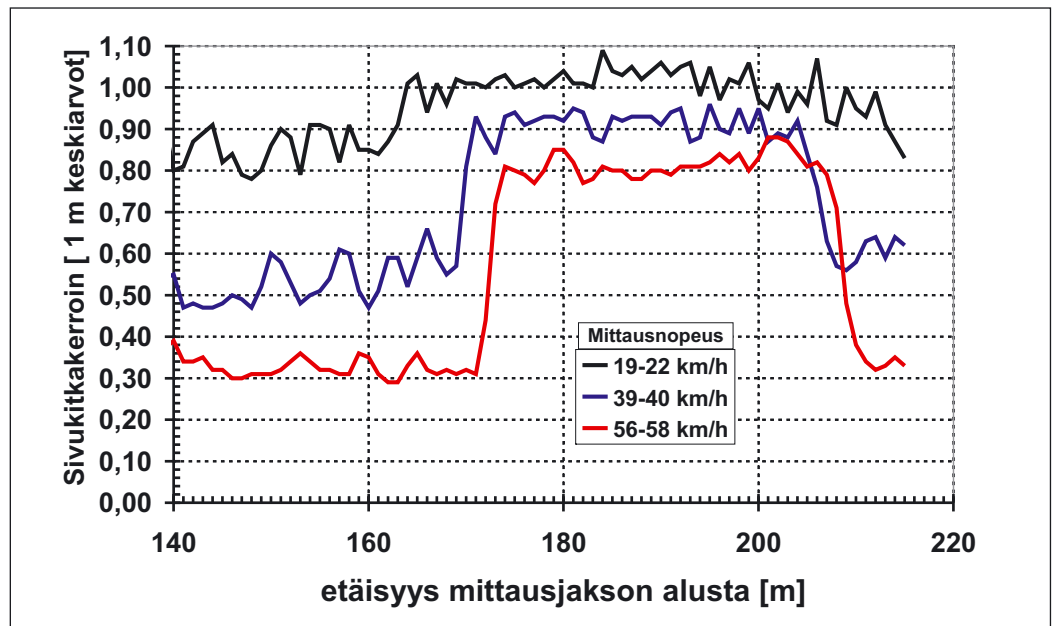
Eri kitkanmittauslaitteiden mittaus tulokset eivät olleet keskenään vertailukelpoisia. Tämä tulos on yhtenevä myös PIARC:in ja CEN:in kitkamittarien vertailujen kanssa. Niissä ei ole myöskään löydetty kunnollista korrelaatiota eri maissa käytettävien kitkamittarien mittaus tulosten välille.

Kuva 2. Kitkanmittaustulos uudelta SMA-päällysteeltä valtatiellä (välillä 4800-5030 m on bitumin pintaannousukobta, välillä 5030-5300 m virheetön pinta. Laatuvaatimus: kitkakerroin $\geq 0,5$).

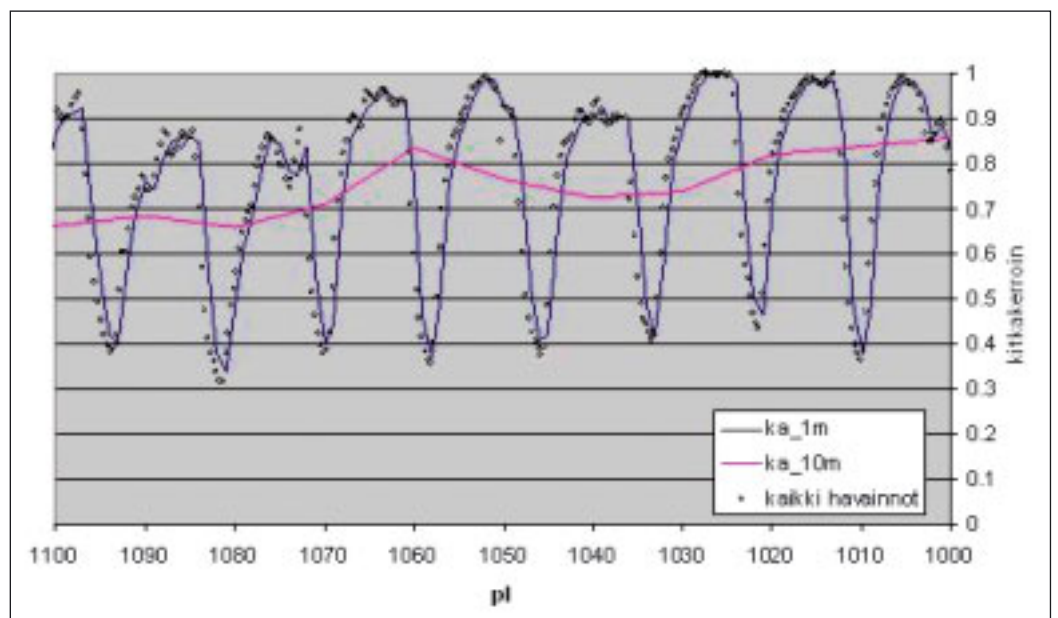


Kuva 3. Märän päällyste-pinnan kitkan riippuvuus ajonopeudesta.

- Valuasfalttipaikkauksella korjattu sileäpintainen kohta märkänä (väli 140-170 m)
- Saman tien paikkaamatton karkea asfalttibetonikohta märkänä (väli 175-205 m).



Kuva 4. Moottoritien keskisauman sivukitkatuloksia. Korkeammat kitka-arvot on mitattu karhennetun keskisaumapaikkauksen päältä ja alhaisemmat kitka-arvot tiemerkinäviivan päältä.



Mittaustuloksia

Kuvassa 2 on esitetty valta- tieltä mitatun uuden SMA16 päällysteen kitkamittaustuloksia. Kuvan vasemmassa reunassa on bitumin pintaannosukohta ja oikeassa reunassa virheetöntä pintaa. Kohteessa on Asfalttinnormien 2008 mukaan laatuvaatimukseksi sivukitakerroin $\geq 0,5$.

Bitumin pintaannosukohta voidaan usein todeta silmämääräisesti kiiltävältä näyttävänä pintana. Kitkamittauksen avulla voidaan todentaa, onko kiiltävältä näyttävä kohta vaarallisen liukas ja täyttääkö se laatuvaatimuksen kitkan osalta.

Kitkamittaus tehdään jatkuvana mittauksena ja mitaustulokset raportoidaan 1 m matkoilta laskettuina keskiarvoina. Perusteena lyhyen 1 m pituisen kitkakeskiarvon tulostusvälin valinnalle on tieto, että esim. moottoripyörä voi lähteä luisuun ja karata

käsistä jo hyvin lyhyillä liukkailla kohdilla.

Ajonopeus ei vaikuta merkittävästi kuivalta asfalttinpinnalta mitattuun kitkaan. Sen sijaan märältä sileäpintaaiselta päällysteeltä mitattuun kitkaan ajonopeus vaikuttaa merkittävästi (kuva 3). Tämän kuvan perusteella voidaan myös todeta, että liukkaaksi havaitussa tienkohdassa voidaan renkaan pitokykyä lisätä olennaisesti alentamalla nopeutta.

Kuvassa 4 on esitetty Kitka-Sisulla mitattu sivukitka moottoritien keskisauman karhennetun paikkauksen ja keskisauman tiemerkinän päällä. Mittausjakson ajolinjalla sivukitka vaihtelee erittäin paljon. Alhaisen ja korkean kitkan alueiden vaihtelu noudattaa tiemerkinän katkoviivojen ja niiden välien pituuksien mukaista vaihtelua. Korkea kitkataso oli tiemerkinöjen katkoviivojen välisillä paikkausmas-

san alueilla ja alhainen kitkataso tiemerkinöviivojen kohdilla.

Päällysteen kitkatason hallinta

Päällysteen kitka on ominaisuus, jonka tunnistaminen ja arviointi silmämääräisesti on vaikeaa. Paljain silmin voidaan havaita mahdollisesti liukkailla näyttäviä päällyste-kohtia, mutta ei sitä täyttävätkö nämä kohdat liikenneturvallisuuden tai rakentamisasiakirjojen edellyttämät vaatimukset.

Uusi päällyste voi olla saateella liukas, mutta yleensä nastarenkaat karkeuttavat pinnan seuraavana talvena. Sitä ennen mahdollisesti liukas pinta on kuitenkin liikenteen käytössä. Ajouradan pinnan kitka voi myös alentua ajan mittaan. Helteisinä kesäpäivinä ajoneuvojen pyörät voivat tasoittaa kuumaa asfaltin pintaa tai paik-

kauskohtien karkeutuski- viainesrakeet voivat painua päällysteeseen. Ajouratamerkinöjen pinnassa on uutena lasihelmiä, jotka voivat kulua pois talvella tai painua tiemerkinömassaan kesällä.

Mahdollinen epävarmuus kitkan riittävydestä voidaan poistaa tekemällä kitkamittauksia luotettavalla tavalla käyttäen asfalttinnormien mukaista mittausten menetelmää. Kitkamittauksin voidaan siten hallita väyläverkon kitkaa ja ohjata sitä turvalliselle tasolle.

Kitkamittauksia ei suinkaan tarvitse tehdä kaikissa päällystyskohteissa. Huomion kiinnittäminen kitkamittauksiin vaikuttaa todennäköisesti myös rakennusteknisiin ratkaisuihin siten, että väyläverkolle kehitetään ja valitaan myös kitkaominaisuudet huomioon ottavia turvallisia, kestäviä materiaaleja ja kunnostusmenetelmiä.

STOP

Työkalut kaikkiin tienhoidon mittauksiin

Trippi Oy:n mittalaitteet ovat jo yli 20 vuoden ajan olleet osa korkealaatuista Suomalaista tien kunnossapitoa. Ovatpa mittaustarpeesi mikä tahansa, Trippi Oy voi toimittaa sinulle juuri tarpeisiisi sopivan mittalaitteen, edullisesti ja vuosien tuomalla kokemuksella ja ammattitaidolla.



Kallistusmittari Eltrip-45sl

Tien rakennus sekä kunnon seuranta vaativat tien kallistuksen mittausta. Eltrip-45sl mittaa matkan ja ajonopeuden lisäksi tien pinnan kallistuksen 0.1 asteen tarkkuudella.



Ajopäiväkirja Eltrip-50

Työajojen erittely kynällä ja paperilla on hidasta ja virhealtista. Onneksi nykyään on parempiakin ratkaisuja - kuten Eltrip-50. Ajotiedot syötetään muutamassa sekunnissa Eltrip-50 hoitaa loput! Ja huomaa: Eltrip-50 ei kiinnosta myöskään varkaita.

Eltrip-45-sarjan kitkamittarit ja tarkkuustripit - kun mittatarkkuus ratkaisee.

Eltrip-45-tarkkuustripit soveltuvat moneen mittauskäyttöön, aina tarkasta matkan mittauksesta talvikunnossapidon vaativiin kitka- ja lämpötilamittauksiin.



Eltrip-7k - kitkan mittaus helposti.

Eltrip-7k-sarjan kitkamittarit perustuvat tarkkaan kolmiulotteiseen kiihtyvyyssanturiin, ja siten ne eivät vaadi kiinteää asennusta ajoneuvoon. Tällöin ne on mahdollista siirtää helposti ajoneuvosta toiseen aina tarvittaessa.



Tervetuloa tutustumaan näihin ja muihin tuotteisiimme osastollemme H9 Yhdyskuntatekniikka 2009-messuille Tampereelle 27. - 29.5.!

Trippi Oy
Hevossuontie 50, 87100 Kajaani
Pihakoinvuntie 9, 90630 Oulu
FINLAND

Puh: 044-5130 576
Puh: 08-6121 651
WWW: www.trippi.fi
email: toni.rasanen@trippi.fi

TRIPPI Oy

Inframodel - tiedonsiirron suunnittelusta käytännön pilotointiin

Johtaja Erkki Mäkinen ja
kehityspäällikkö Juha Kajanen
Tekla Oyj

Infra-alan tiedonhallinnan kehittämistyötä on tehty Suomessa pitkäjänteisesti usean vuosikymmenen ajan. Suomessa onkin saatu toteutettua eri suunnittelujärjestelmien väliseen suunnittelutiedon siirtämiseen kansainväliseen LandXML-standardiin perustuva ja sitä laajentava Inframodel-tiedonsiirtomenetelmä. Viimeisimpänä vaiheena kehitystyössä on pilotoitu Inframodel-tiedonsiirtomenetelmä todellisessa rakennuskohteessa.

Infra-alalla on tiedostettu jo pitkään ja laajasti tiedonsiirron ja -hallinnan menetelmien merkitys toimintaprosessien ja tuottavuuden parantamiseksi. Jo 1990-luvun alkupuolella valmistuneessa tiensuunnittelu-tiedon ATK-arkistointi-suosituksessa tuotiin esille, kuinka alalle kehitetyn tiedonsiirtostandardin avulla vähennetään työmääriä ja kustannuksia, jotka aiheutuvat tietojen muokkaamisesta eri suunnittelujärjestelmien vaatimiin muotoihin.

Tuolloisen siirtostandardisuosituksen mukaan tiedonsiirron lähtökohtana oli, että tieto saatiin kirjoitettua ulos ja sisään yksinkertaisista

tekstimuotoisista siirtotiedostoista (ascii-muoto) eri järjestelmiin. Tiedon sisältö kuvattiin nimeämällä siirtotiedostot kuvaavalla tavalla sisällön mukaan.

Kehitystyö on jatkunut Suomessa aktiivisesti ja 2000-luvulla kuvattiin Teke-sin Infra-teknologiaohjelmassa tehdyssä esiselvityksessä edelleen tiedonsiirtomenetelmien kehitystarpeita ja mahdollisuuksia infra-hankkeissa.

Näiden selvitysten pohjalta Suomeen on laadittu niin kutsuttu Inframodel-tiedonsiirtostandardi infra-alan suunnittelutiedon siirtoon eri suunnittelujärjestelmien välille. Infra2010 kehittämis-

ohjelmassa on Inframodel-menetelmä nyt myös pilotoitu todellisessa suunnittelu- ja rakennushankkeessa.

Mitä on XML

XML on lyhennetty sanoista eXtensible Markup Language. Se on rakenteisten dokumenttien merkintäkieli, joka toimii myös ns. metakielenä. XML:n avulla voidaan määrittellä rakenteellisia merkkauksikieliä sekä kuvata tietoa tiedosta. XML eroaa esimerkiksi HTML (HyperText Markup Language) kielestä siten, että XML:llä voidaan luoda HTML:n tapaisia merkkauksikieliä.

Rakenteisessa dokumentissa dokumentin rakenneosat on merkattu siten, että tieto on tunnistettavissa. Rakenteistaminen perustuu rakenteosien merkitsemiseen, jolloin tieto kirjoitetaan alku- ja lopputunnisteiden (tag) väliin.

Rakenteisuus lisää tiedon riippumattomuutta ja säilyvyyttä, koska ei tarvita erillistä tiedostoa tai ohjelmaa kertomaan, mistä tiedosta on kyse.

XML-dokumenttien voidaan sanoa olevan tietovarastoja, joita vastaavia toi-

minnallisuuksia löytyy myös esimerkiksi relaatiotietokannoista. XML-dokumentit sisältävät yhden tai useamman elementin, jotka voivat sisältää attribuutteja, toisia elementtejä tai tekstisisältöä.

XML-skeema taas määrittelee XML-dokumentin rakenteen. Näin myös XML-dokumenteille määritellään rakenne, tietotyypit ja käsitelysäännöt, kuten tietovarastoille yleensäkin.

Yhteenvetona voidaan sanoa, että XML:n avulla voidaan luoda sovellusriippumattomia tietoaaineistoja, jolloin voidaan vähentää sisältövirheitä, helpottaa tiedon hakemista, parantaa sisällön monikäyttöisyyttä ja parantaa monikanavajulkaisemista, automatisoida tiedon käsittelyvaiheita, helpottaa integraatioita ja vähentää ohjelmistoriippuvuutta.

Mitä ovat LandXML ja Inframodel

LandXML:llä tarkoitetaan yleisesti kansainvälistä määrittämisen ja -mittauksen alalle kehitettyä tiedonsiirtostandardia. Standardia ylläpitää LandXML-organisaatio, joka on julkaissut infra-alan eri tietokokonaisuuksia var-

ten LandXML-skeeman yli 200 elementille ja noin 160 tietotyyppille, joita infra-alan tiedonsiirtodokumenttien tulee noudattaa ollakseen standardin mukaisia.

LandXML-organisaatio on perustettu vuonna 2000 ja se on aatteellinen yhdistys, jonka toimintaa ohjaa alan toimijoista muodostettu kansainvälinen konsortio. LandXML:n skeemoista ja yhdistyksestä löytyy tarkempaa tietoa organisaation kotisivujen kautta osoitteesta <http://www.landxml.org>.

Tekesin Infra-teknologia-ohjelmassa kehitettiin alan ohjelmistotoimittajien yhteistyönä Suomessa vuosina 2003-2006 niin kutsuttu Inframodel-tiedonsiirtomenetelmä ja -formaatti kahdessa projektissa (Inframodel, Inframodel2). Niissä määriteltiin ja dokumentoitiin LandXML:n käyttö tiedonsiirrossa sekä eräät skeemaa laajentavat Inframodel-elementit erityisesti Suomessa käytetyille tiedoille. Projekteissa toteutettiin myös ohjelmistokohtaisesti prototyypit tiedonsiirron testaamisen mahdollistamiseksi käytössä olevien ohjelmistojen välillä.

Laajennettua Inframodel tiedonsiirtoformaattia on tarkoitus käyttää jatkossa maarakennusalan suunnittelujärjestelmien välisessä tiedonsiirrossa. Suurimmat alalla toimivat suomalaiset ohjelmistotalot ovat jo pääosin toteuttaneet Inframodel-formaatin kirjoitus- ja lukutoiminnallisuudet järjestelmiinsä.

Inframodel-tiedonsiirtomenetelmäprojektit olivat kansainvälisestikin eräitä merkittävimmistä LandXML:n käyttöä laajentavia ja kehittäviä hankkeita. Muita vastaavia kansallisia kehitysprojekteja ei ole tiedossa. Inframodel-projektin dokumentaatio on esitetty verkkojulkaisuna, ja se löytyy osoitteesta <http://cic.vtt.fi/projects/inframodel2/documentation/>.

LandXML-pohjainen Inframodel-tiedonsiirto

Inframodel-hankkeissa on määritelty, kehitetty ja testattu tiedonsiirtomenetelmää, joka mahdollistaa rajoitetun yhteistoiminnallisuuden yleisimpien Suomessa käytettyjen maarakennusalan suunnitteluohjelmistojen välillä. Tiedonsiirtotoiminnallisuutta on kehitetty ohjelmistoihin siinä laajuudessa, että tiedonsiirtomenetelmä ja LandXML-skeeman sopivuus on saatu testattua ohjelmistojen välillä ja toiminnallisuus on nyt käytettävissä infran suunnittelussa.

Julkinen LandXML-standardi on laaja ja sen dokumentaatio ei ole kaikilta osilta tarkka. Inframodel-projektissa on perehdytty standardiin ja sovellettu sitä suomalaisen käytäntöön. Tarvittavilta osin, kuitenkin LandXML-skeeman sallimisissa puitteissa, LandXML-skeemaan on lisätty Inframodel-laajennuksia. Ilman laajennuksiakin toteutettu menetelmä mahdollistaa LandXML-pohjaisen tiedonsiirron kansainvälisesti myös muiden LandXML:ää tukevien ohjelmien kanssa.

Inframodel-hankkeen aikana on tehty aktiivista kansainvälistä yhteistyötä LandXML-organisaation kanssa ja tehty työ on vaikuttanut myös LandXML-standardin kehitykseen. Suomessa tuotettu Inframodel-tiedonsiirron dokumentaatio esittelee tehdyt rakennelaajennukset ja tiedot niistä on toimitettu myös LandXML-organisaatiolle.

Yhteistyön myötä kotimainen infrasuunnittelu voi vaikuttaa myös tulevaisuudessa aktiivisesti LandXML-standardin kehitystyöhön.

Inframodel on avoin, kaikkien infra-alan toimijoiden käytettävissä oleva menetelmä ensisijaisesti liikenneväylien suunnittelmatietojen siirtoon. Menetelmä perustuu kansainväliseen LandXML-standardiin, josta

Taulukko 1. Inframodel-projekteissa toteutetut osat (Inframodel2-projektidokumentaatio, 2006)

<p>SUUNNITELMAN YLEISTIEDOT</p> <ul style="list-style-type: none"> - projekti, suunnitelma, ohjelmisto, yksiköt, koordinaattijärjestelmät
<p>PERUSAINEISTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - maastomallin ja maaperämallin pinnat - pisteet ja viivat sekä näiden lajikoodaus - kolmiopinnat
<p>LIIKENNEVÄYLÄT (TIE, RATA, KATU, VESIVÄYLÄ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - geometrialinjat - rakenne taiteviivoina pinnoittain ryhmiteltyinä sekä kolmiopintoina - mitoitusparametritietoa soveltuvin osin informaationa
<p>VESIHUOLTOVERKOSTOT</p> <ul style="list-style-type: none"> - kaivot (laitteet) ja putket ominaisuuksineen - rummut
<p>POHJANVAHVISTUS, ALUESUUNNITTELU</p> <ul style="list-style-type: none"> - voidaan soveltaa pintamaisten rakenteiden tiedonsiirtoon (maisemoinnit, vastapenkereet, massanvaihdot jne.)
<p>POHJATUTKIMUKSET</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infra-formaatti (de facto Suomessa, ei kuulu LandXML:ään)

on toteutettu väyläsuunnitteluun tarvittavat elementit ja tietotyypit.

Skeemaa on lisäksi laajennettu Inframodel-elementeillä toteuttamalla 7 laajennusta, jotka todettiin tarpeellisiksi Suomessa tapahtuvaa käyttöä varten. Nämä laajennukset liittyvät käytössä oleviin mitauskohteiden lajikoodausjärjestelmiin, suunnittelmatietoihin, koneohjaustiedonsiirtoon, poikkileikkaustietoihin ja vesihuollon kohteiden ominaisuuksiin.

Kaikki rakennelaajennukset on toteutettu LandXML-standardin mukaisesti lisätietokenttänä. Inframodel sisältää lisäksi laajan web-pohjaisen dokumentoinnin LandXML:n käytöstä.

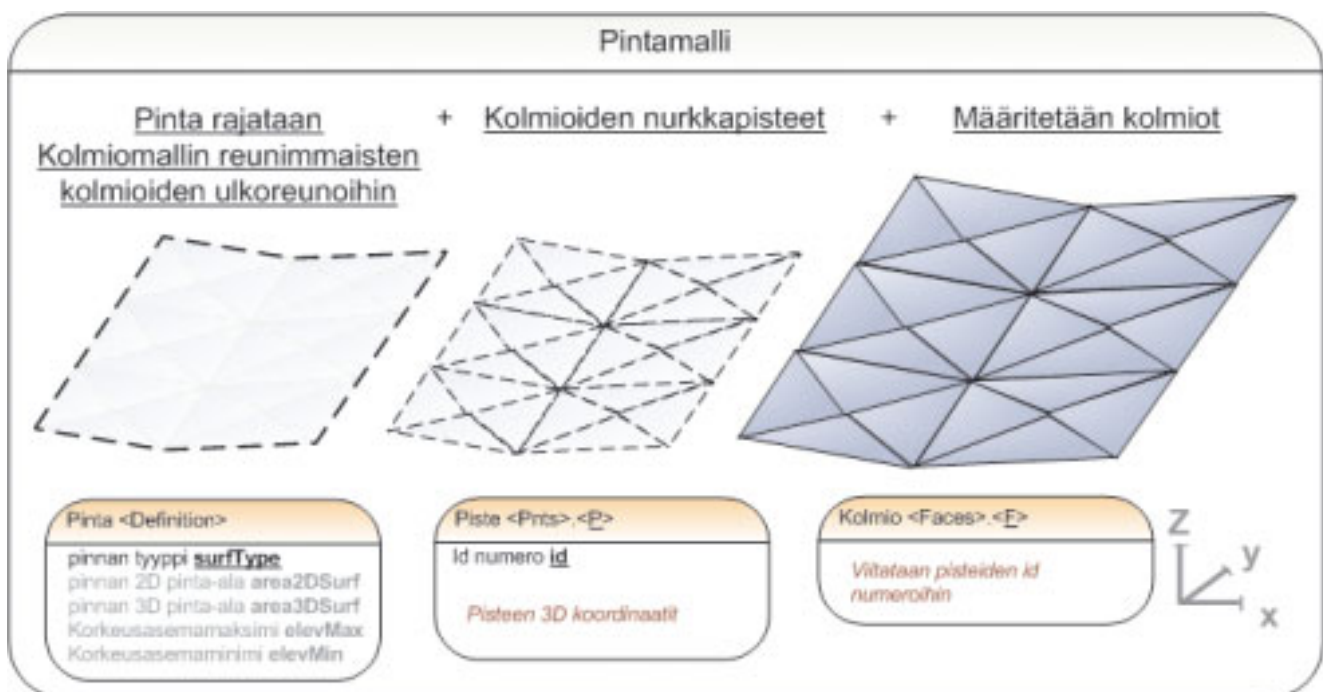
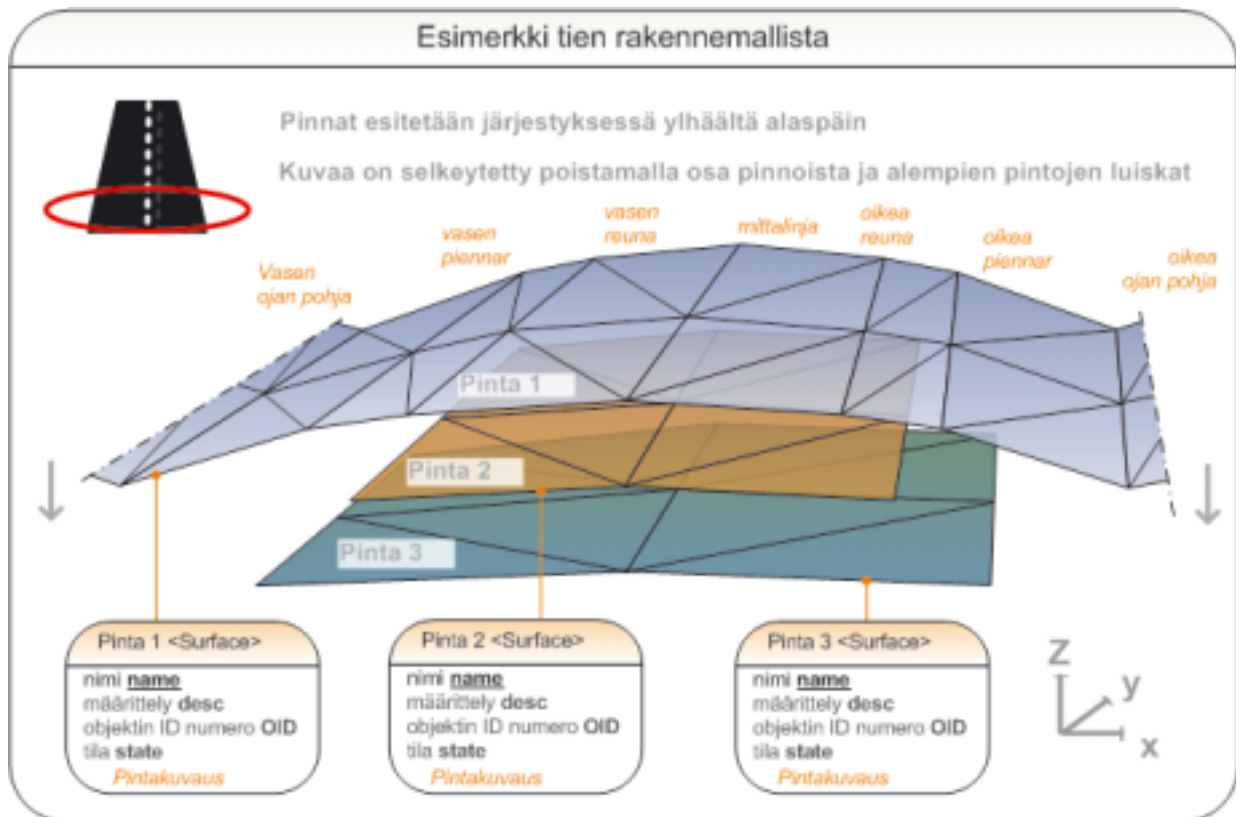
Kokonaisuutena Inframodel-standardissa on toteutettu infran suunnittelua koskevat osat.

Kuvissa 1a. ja 1b. on esi-

tetty joitakin esimerkkejä Inframodel-tiedonsiirron periaatteista tien rakennemallin ja pintamallin sekä vesihuollon rakenteiden (kaivo) osalta.

Standardoidun Inframodel-pohjaisen tiedonsiirron etuna on avoimuus suunnittelujärjestelmien välillä verrattuna järjestelmäkohtaisten tiedonsiirtomenetelmien jäykkyyteen. Menetelmän laajentaminen on helppoa tarpeen vaatiessa, mutta laajennukset täytyy tehdä hallitusti, jottei menetelmästä tule käyttöön useita erilaisia versioita.

Tällaiseen standardiin perustuva formalisoitu tiedonsiirtokäytäntö varmistaa näin myös tiedon oikeellisuuden ja helpottaa tiedonsiirron käytettävyyttä. Näin parannetaan ja helpotetaan myös tiedonsiirron käyttäjien asemaa suunnittelu- ja rakentamistyössä.



Kuva 1a. Esimerkkejä Inframodel-tiedonsiirron periaatteista (Inframodel2-dokumentaatio, 2006).

Inframodel-tiedonsiirron pilotointi

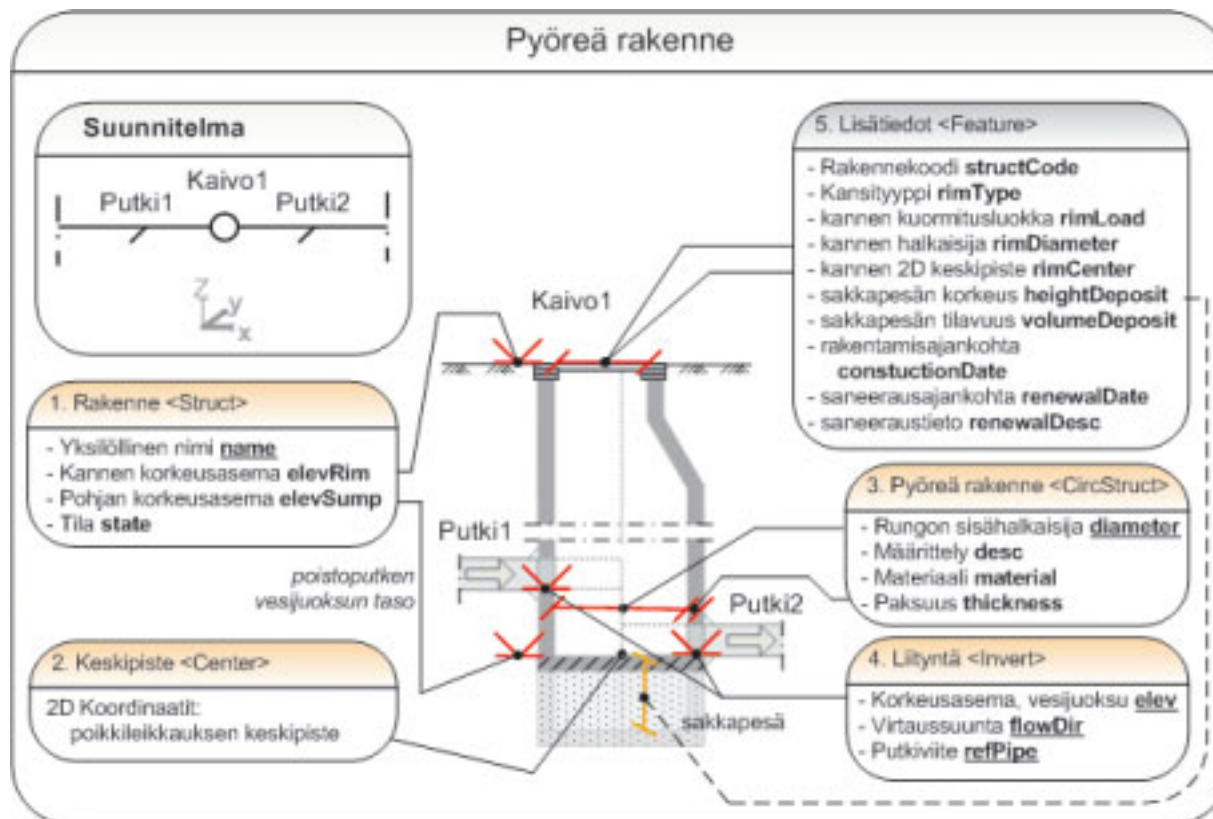
Inframodel-standardi pilotoitiin Infra2010 kehittämissuunnitelman puitteissa. Pilotoinnissa testattiin Inframodel-projektissa kehitettyä tiedonsiirtomenetelmää todellisessa rakennushank-

keessa (ST-hanke: Valtatien 18 parantaminen välillä Kiikku - Pultra, Seinäjoki) tarjouspyynnön valmisteluvaiheesta edelleen rakennussuunnitelman toimittamiseen.

Pilotoinnin aikana ei tehty enää muutoksia itse Inframodel-menetelmään, vaan

Inframodel-menetelmäkehitys ja skeematarkistukset katsottiin olevan osa tulevaa Inframodel-ylläpitoa eivätkä ne sisältyneet pilottiprojektiin.

Pilotointihankkeen tilaajina olivat Tiehallinto ja Ratahallintokeskus sekä ohjelmistotoimittajina Tekla Oyj,



Kuva 1b. Esimerkkejä Inframodel-tiedonsiirron periaatteista (Inframodel2-dokumentaatio, 2006).

Sito Oy ja Vianova Systems Finland Oy.

Tie- ja ratahankkeiden Inframodel-pilotin suunnittelukonsultit ja rakentajat olivat Destia, Pöyry Infra, Ramboll, Sito Oy ja Oy VR-Rata AB.

Tavoitteena oli testata Inframodel-muodossa toimitetun tiesuunnitelmatason lähtöaineiston käyttöä rakennussuunnittelussa ja edelleen rakennussuunnitelma-aineiston tuottamista ja siirtämistä järjestelmästä toiseen Inframodel-muodossa. Pilotointiin sisältyi menetelmää pilotoivien suunnittelijoiden kirjallinen raportointi menetelmän käyttökokeuksista, hyödyistä ja korjausehdotuksista sekä ohjelmistotoimittajien raportti formaatin teknisistä kehitystarpeista ja edelleenkehittämisestä. Pilotointiprojektin suunnittelu aloitettiin vuonna 2006 ja hanke toteutettiin vuonna 2007.

Projektiin osallistuneet suunnittelukonsultit rapo-

toivat kokemuksistaan mm. seuraavaa:

- Tiedostokoot ovat suuria ja tämä hankaloittaa aineistojen käsittelyä.

- Pelkkä Inframodel-tiedosto ei riitä suunnittelijalle, tarvitaan lisäksi tekstiseloste aineiston sisällöstä.

- Yhtenäisen nimikkeistön ja lajiluokituksen puute aiheuttaa Inframodelissäkin runsaasti selvitystyötä.

- Lähtöaineiston virheet ovat Inframodelissa yhtä ongelmallisia kuin perinteisissäkin formaateissa.

- Putkiverkostojen tietojen siirto on huomattava parannus aiempaan.

Ohjelmistotoimittajien raportti palautettujen rakennus-suunnitelmien pohjalta sisälsi seuraavia havaintoja:

- Aineistot tulisi jakaa pienempiin kokonaisuuksiin. Tietojen jakamisesta ja tiedostojen nimeämiskäytännöistä tulisi sopia tilaajien, suunnittelijoiden ja ohjelmistotoimittajien kesken, jotta alalle saataisiin kehitet-

tyä yhtenäinen käytäntö

- Yhtenäisen laji- ja nimikkeistöluokituksen puute aiheuttaa myös ohjelmistopuolella runsaasti lisätyötä, myös tämän osalta tarvitaan yhteiset pelisäännöt.

- Pilotointi palveli hyvin menetelmän testausta, tavoitteet toteutuivat, muutokset ja kehitysehdotuksia kirjattiin runsaasti.

- Inframodel-menetelmän ylläpito tulisi organisoida, jotta menetelmä pysyy kehittyvänä, käyttökelpoisena ja kehitysehdotukset tulisivat toteutettua.

Inframodel menetelmän ylläpito

Tietojärjestelmiin tehdyt investoinnit tulisi kyetä hyödyntämään tehokkaasti myös jatkossa. Koska tietotekniikka, käyttöjärjestelmät sekä ympäristöt muuttuvat ja yleiset tiedonsiirtoperustat (XML, LandXML) kehittyvät, tietojenkäsittely- ja tiedonsiirtomenetelmät ohjelmis-

toissa ja niiden välillä vanhenevat nopeasti. Menetelmien käytön myötä havaitaan usein muutos- ja lisätarpeita, koska työtavoissa ja välineissä tapahtuu kehitystä. Tämän takia tulisi aina varmistaa, että ohjelmistojen, formaatteja ja erilaisia rajapintoja kehitetään ja ylläpidetään jatkuvasti.

Myös Inframodel-formaatin ylläpito vaatii Suomessa kaikkien eri toimijoiden - ohjelmistokehittäjien, suunnittelijoiden, rakentajien ja rakennuttajien - välistä jatkuvaa yhteistä työtä menetelmän kehittämiseen, ylläpidon suunnitteluun ja hallintoihin sekä tekniseen toteuttamiseen ja testaukseen sekä monipuoliseen käyttöön liittyen.





Kelitiedottamisella säästetään ihmishenkiä

Tiehallinto uudistaa kelitiedottamistaan

Teksti Tieinsinööri Petri Antola, Tiehallinto, Turun tiepiiri
Kuvat Tiehallinto

Tiehallinnon kelitiedotusprosessi uudistuu lähivuosina. Tavoitteena on tuottaa aiempaa luotettavampia ja yhdenmukaisempia ennusteita tulevasta ajokelistä autoilijoille. Tuottavuuden parantaminen on myös uudistuksen takana.

Kelitiedotuksella tarkoitetaan tienkäyttäjille annettavaa tiedotusta vallitsevasta tai ennustetusta keliolosuhteesta. Kelitiedotuksen perusteella tienkäyttäjät voivat sovittaa matka-aikansa ja ajotapansa ajokelin mukaiseksi.

Tiehallinnon nykyisiä kelitiedotuspalveluja ovat mm. Tiehallinnon internet-palveluissa julkaistava kuuden tunnin keliennuste pääteille ja maakuntatasolle, sekä teksti-tv:ssä julkaistava suur-

alue-ennuste. Lisäksi tiesääntien ja liikennekameroiden tietoja julkaistaan Tiehallinnon internet-sivuilla.

Nykyisistä kelitiedotuspalveluista on tunnetuin eri viranomaisten yhteistyönä tuotettu Liikennesää-palvelu. Liikennesään tuottamiseen osallistuu Tiehallinnon lisäksi Ilmatieteen laitos. Tiehallinto osallistuu Liikennesään laadintaan antamalla kuuden tunnin keliennusteen Liikennesään lähtötiedoksi. Liikennesään laaditaan neljä kertaa vuorokaudessa

ja siihen on koottu tiedot tien pinnan keliolosuhteesta, ennustetusta säätilasta sekä tiedot tielle tehtävästä kunnossapidosta. Liikennesään ennuste ulottuu seuraavalle 24 tunnille ja se koskee vain pääteitä.

Kelitiedottamisella merkittäviä turvallisuusvaikutuksia

Suomalaisen tutkimuksen (Sihvola & Rämä 2008, Kuljettajien käsityksiä kelistä ja

kelitiedotuksesta) mukaan kelitiedotuksella arvioidaan olevan merkittävä liikenneturvallisuutta parantava vaikutus. Tutkimuksen mukaan kelitiedotus saa noin viidenneksen tienkäyttäjii muuttamaan ajokäyttäytymistään, siirtämään matkalle lähtöään, valitsemaan toisen reitin tai varaamaan lisää aikaa matkalle. Keliennusteilla autetaan tienkäyttäjii ennakoimaan odotettavissa olevaa matka-aikaa ja ajo-olosuhteita.

Ajokäyttäytymiseen pyritään vaikuttamaan matkan aikana annetulla ajantasaisella kelitiedotuksella. Reaaliaikaisen kelitiedotuksen todettiin yleisimmin vaikuttavan ajoetäisyyden kasvattamiseen edellä ajavaan, tarkkaavaisuuden kohdistamiseen tienpintaan ja ajo-olosuhteisiin sekä ohitusten välttämiseen ja ajonopeuden laskemiseen.

Uuteen kelitiedotusprosessiin haetaan ostopalveluna automatiikkaa

Tiehallinto on selvittänyt syksyllä 2008 valmistuneessa raportissa "Kelitiedotusprosessin uudistaminen" Tiehallinnon omien kelitiedotustuotteiden tuotantoprosessia ja kartoittanut niiden parannusmahdollisuuksia vuoteen 2011 mennessä. Selvityksen tavoitteena on ollut kelitiedotuksen tuotantoprosessin tehokkuuden kasvattaminen, uusien teknologioiden hyödyntäminen sekä Tiehallinnon liikennekeskuksen ja tienhoitourakoitsijoiden työmäärän pienentäminen. Myöskin kelitiedotuksen laatu pyritään säilyttämään vähintään nykytasoisena ja eri viranomaistahojen toiminnallista vastuuta pyritään selkeyttämään kelitiedotuksen toteutuksessa.

Raportin tuloksena saatiin joukko parannusehdotuksia, joista pääuudistus koskee

Tiehallinnon nykyistä kuuden tunnin keliennustetta. Tavoitetilassa kuuden tunnin keliennusteen tuottaminen tullaan ostamaan kokonaan markkinaehtoisilta palveluntuottajilta. Tällöin ennusteen laadinnan arvioidaan tavoitteen mukaisesti osittain automatisoituvan ja ennusteen tasalaatuisuuden paranevan.

Tiehallinnon liikennekeskuksen rooli aiemmasta keliennusteen tuottajasta

muuttuu ennusteen seuraajaksi ja loppukäyttäjäksi, jolloin liikennekeskus voi hyödyntää ennustetta omissa toiminnoissaan, kuten liikenteen tiedotuksessa ja muuttuvassa liikenteen ohjauksessa.

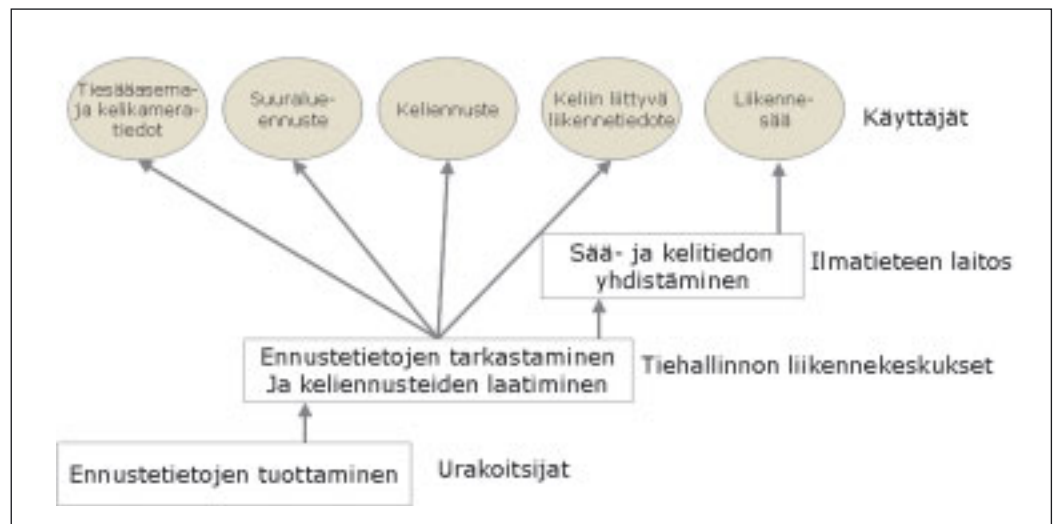
Keliennusteesta Tiejaksokeli-palvelu

Nykyisen kuuden tunnin keliennustepalvelun nimi tullaan muuttamaan ja uutena

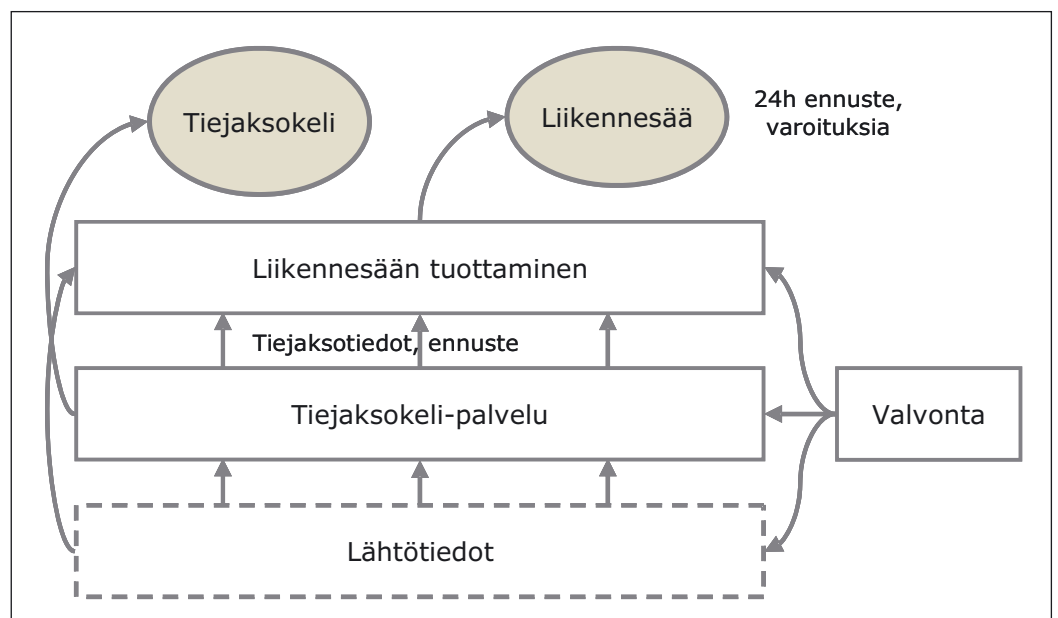
nimenä tullaan käyttämään Tiejaksokeli-palvelua.

Uusi nimi viittaa ennustepalvelun luonteeseen, jossa päätiet on jaettu lyhyiksi tieosuuksiksi eli hiloiksi. Jokaiselle hilalle laaditaan oma lyhyen ajan keliennusteen. Lisäksi jokaiselle hilalle annetaan tietoa tieosuuden nykyisestä kelistä ja mahdollisista varoituksista.

Aikaisemmin vastaavaa automaattisen säämallin pohjalta laadittua ennusta-



Kuva 1. Yleiskuva nykyisestä kelitiedotusprosessista. Nykyisin tienkäyttäjille on tarjolla useita eri viranomaisvaroin tuotettuja keliennustetuotteita.



Kuva 2. Tiejaksokeli-palvelu bankitaan ostopalveluna. Tiehallinnon liikennekeskus seuraa palvelun toimintaa ja sen tuottamia tietoja. Liikennekeskus voi hyödyntää palvelua omassa toiminnassaan.

mista on kokeiltu valtatiellä 8 välillä Turku-Pori toteutuksessa liukkausriskiennustekokeilussa. Siinä tieosuus oli jaettu noin 20 km pituisiksi hiloiksi, joille kullekin laadittiin oma 2-6 tunnin keliennusteensa. Valtatien 8 liukkausriskiennustekokeilu on edelleen tuotannossa ja se on nähtävillä Tiehallinnon internet-sivuilla (<http://alk.tiehallinto.fi/alk/vt8/>).

Uuden Tiejaksokeli-palvelun määrittely tullaan tekemään vuoden 2009 aikana. Tiejaksokelin määrittelyprojektissa tullaan arvioimaan tienhoitotoimenpiteiden reaaliaikaisen tapahtumatiedon hyödyntämismahdollisuus ja sen vaikutus Tiehallinnon tulevaan keli-tiedottamiseen.

Hankaluutena voi olla tienhoitotoimenpiteen todellisen ja arvioidun vaikutuksen eroavaisuus vallitsevaan keliolosuhteeseen. Tämän vuoksi myös muut keinot

tienhoitotoimenpiteiden vaikutusten seurantaan tulisi arvioida, kuten esimerkiksi tiesäässemiin ja liikennekameroihin perustuva kelin seuranta. Tällöin arvio kelistä ei perustuisi tehtyyn tienhoitotoimenpiteeseen, vaan tienhoitotoimenpiteestä johtuvaan todelliseen kelivaihtukseen.

Uudistus selkeyttää keli-tiedotuksen vastuuta

Muita raportissa esitettyjä toimenpide-ehdotuksia ovat mm. tiesäässemiin uusien anturityyppien hyödyntäminen keliennusteiden laatimisen lähtötietona sekä Tiehallinnon tienhoitourakoitsijoiden nykyisen tiedontuottamisvelvoitteen vähentäminen keliennusteiden pohjaksi.


Kaiken kaikkiaan uudistuksen vaikutuksena julkisrahoitteisesti tuotettujen keli-tiedotuspalveluiden määrä hieman supistuu, mutta sa-



malla palveluiden jaottelu tienkäyttäjille selkeytyy. Suurimmat vaikutukset saavutetaan kuitenkin henkilötöiden vähenemisessä.

Selvityksessä arvioitiin, että uusi ostopalveluna hankittava Tiejaksokeli-palvelu tulee vähentämään keli-tiedotusten laadintaan käytettyä työaikaa vuodessa Tiehallinnon tienhoitourakoitsi-

joiden osalta noin 470 työpäivää ja Tiehallinnon liikennekeskuksen osalta noin 560 työpäivää.

Lisäksi keli-tiedotteiden tasalaatuisuus tulee paranemaan mahdollisen automaation lisääntymisen myötä sekä viranomaistoimijoiden vastuut keli-tiedotusten laatimisprosessissa tulevat entisestään selkeytymään. 

Tiehallinnon tiemestareista tuli aluevastaavia

Tiehallinto on organisoinut maastotyöt uudelleen paremman hoitotason ja asiakaspalvelun varmistamiseksi. Asiakkaiden odotuksiin halutaan vastata parhaalla mahdollisella tavalla.

Maastotyötä kehitettäessä nähtiin parhaaksi malli, jossa sekä hoito- että maastotehtävistä vastaa sama henkilö. Tehtävän sisällön muututtua myös nimikkeet muutettiin tiemestareista aluevastaaviksi.

Aluevastaavien tehtävänä on varmistaa alueellaan onnistunut tienpitotehtävien hoito, tuoda viranomaispäätöksiin alueellista näkökulmaa sekä tehdä alueellista sidosryhmäyhteistyötä.

Maastotehtäviä tekee 58 aluevastaavaa

Aluevastaava on alueensa

paras tuntija, joka työskentelee yhteistyössä muiden alueella toimivien Tiehallinnon toimijoiden ja palveluntuottajien kanssa.

Tiehallintoon on nimitetty yhteensä 58 aluevastaavaa. Aluevastaavan alue muodostuu 1-4 hoidon urakka-alueesta. Osassa Suomea aluevastaavan tehtäväkokonaisuudesta muodostuu niin laaja, että on katsottu järkevimmäksi jakaa tehtävät. Samalla alueella voi toimia kaksi aluevastaavaa, joista toinen keskittyy enemmän hoidon tehtäviin ja toinen viranomaispalvelutehtäviin.

Asiakaspalvelukeskus ja liikennekeskus hoitavat yhteydenotot

Asiakkaiden yhteydenotot, kuten erilaiset palautteet ja kyselyt sekä ilmoitukset tiestön kunnosta ja liikenteen ongelmista, hoidetaan Tie-

hallinnossa keskitetysti asiakaspalvelukeskuksessa ja liikennekeskuksessa. Näin asiakas saa aina yhteyden Tiehallintoon, ja asia hoituu välittömästi tai tieto välitetään eteenpäin oikeille henkilöille.

Tiehallinnon asiakaspalvelukanavat ovat:

0200 2100 Tienkäyttäjän linja
ilmoitukset tiestön kunnosta ja liikenteen ongelmista (24 h/vrk)

0206 90300 asiakaspalvelu (ma-pe klo 9-16)
asiakaspalvelu@tiehallinto.fi

0206 90301 kundservice (mā-fre 9-16)
kundservice@tiehallinto.fi

0206 90303 neuvonta yksityisteiden valtionavustuksissa (ma-pe klo 9-16)

Eero Lehtipuu

Käykää Somerolla!

Vanhat murheenkryynit, epätasaiset kaivonkannet muistuttavat edelleen olemassaolostaan taajamien ajoradoilla lähes kaikkialla Suomessa. Olennaista eroa ei aiheuta tien tai kadun luokka, ei myöskään se, onko väylä kaupungin tai kunnan vai tiehallinnon hoidossa.

Havaintojeni mukaan kansitöyssyt on perisuomalainen erikoisuus. Vastaavaa epätasaisuutta ei tapaa Tallinassa eikä Tukholmassa, Keski-Euroopan pienistä tai suurista kaupungeista puhumattakaan. Itäisen naapurimaan lukemattomat kadut sisältävät tasaisuudenkin osalta täydellisen kokonaisuuden laadun vaihtelua, mutta en usko, että meidän on sieltä asti täytyntä hakea mallia.

Kuinka paha häitä kansikuopan tai notkelman aiheuttama töyssäys on? Siivutan ihmisruumiin fysiologian ja sen aistiman epämukavuuden asteikot ja totean vain, että kyllä 2–3 senttimetrin kuoppa jysäyttää bussimatkustajaa melkoisesti. Paljon syvempiäkin tavataan. Yhden kaupunkibussimatkan 50 kuoppaa tietää 50 jysäystä yh-

Onko jokaisella valvojalla edes oikolautaa mukanaan?

delle ihmiselle. Jos pääkadulla liikkuu 300 bussivuoroa päivässä ja jokaisessa hyvä joukko matkustajia, töyssykokeuksia kertyy hurja lukumäärä – joka ainoa päivä.

Kulkuneuvo onkin olennainen puoli asiassa, ei siksi, ettekö linja-autoihin olisi jousia ja iskunvaimentimia, vaan siksi, että linja-autot eivät voi väistellä kaivonkohtia henkilöautojen tavoin. Syvimmät töyssyt sijaitsevat reunatuen vieressä, joita henkilö-

autosta tuskin huomaakaan, mutta bussimatkustajat kokevat ne sisuskaulujaan myöten. Bussikyydin tulisi kuitenkin olla myös kaupungissa kohtuullisen mukavaa.

Vaatimuksia ja ohjeita kaivonkansien tasaisuuden hyväksi on tehty lähes 40 vuotta (*Katujen tasaisuusnormit ilmestyivät 1973*). Kelluvat kannet lanseerattiin viimeistään 1980-luvun alkaessa. Uusimmat eli InfraRYL 2006-ohjekirjan vaatimukset ovat jo varsin tiukat. Esimerkiksi kelluvan umpikaniston poikkeama 3 metrin oikolaudasta saisi olla enintään 5 millimetriä ja reunatuen vieressäkin enintään 10 mm. Jos tällaisia vaatimuksia myös käytännössä noudatettaisiin, suomalainen katuteknikka kokisi huikkeen parannuksen.

Alan toimintakulttuuri vaatisi tekijöiltä samaa huolellisuutta ja tarkkuutta mitä asfaltin valmistuskin vaatii. Rakennuttajilta ja näiden valvojilta tarvitaan ryhdistäytymistä ja aktivoitumista pinnan tasaisuusmittauksiin myös kaivonkansien kohdalla. Onko jokaisella valvojalla edes oikolautaa mukanaan? Kannen kuoppa viisteineen tai ilman niitä heilauttaa matkustajaa ihan yhtä paljon kuin samansuuruinen töyssy kadun muissa kohdissa.

Kesällä 2008 palasin läntisestä Suomesta pääkaupunkiseudulle ajamalla Someron keskustan kautta. Pääkadussa oli jotakin kummallista. Kaivonkansia näkyi siellä täällä tavalliseen tapaan, mutta yksikään niistä ei jysäyttänyt. Käännyttiin kadun päässä ympäri ja ajettiin uudestaan. Kun oikein haki, 2–3 kannen kohtaa eli enintään joka kymmenes tuntui autossa, muut eivät. Tällaisia katuja lisää!

Seuraavan päivän yhteydenotto kaupungin tekniseen johtajaan **Hannu Edeliin** paljasti, että päällyste oli kaksi vuotta vanha AB, tehty syyskesällä 2006. Viemäröinti oli jo edellisyyksyn töitä, ja rakenteet kerkisivät tii-



vistymäänkin hyvin. Mutta päällystystyön huolellisuutta kansien kohdissa ei mikään muu seikka korvaa.

Suomessa löytyy automatkaajalle monenlaista nähtävää. Tasaista katua haikaileva voi käydä ainakin Somerolla. Onko liikaa toivoa, että näin yksinkertainen kuntatekninen nähtävyys yleistyy vihdoin viimein jokaisen kotitaajamassakin.

Kirjoittaja, tekn. tri Eero Lehtipuu on tie- ja katutekniikan konsultti. Häntä askarruttaa mm. liikenneväylien ja muun rakennetun ympäristön toiminnallinen ja esteettinen laatu.

Kiireellisen avun pääsy avuntarvitsijan luokse yksityistiellä

Palopäällikkö Markku Mäkelä
Etelä-Savon Pelastuslaitos

Kiireellisen avun saaminen ajoissa yksityistien varteen edellyttää oikeita osoitetietoja, ajo-ohjeita, merkittyä reittiä, käyttökelpoista tietä ja oikeaa toimintatapaa hätäilmoitusta tehtäessä.

Kohteessa/rakennuksessa tulee olla toimintaohjeet näkyvällä paikalla. Tärkeä tieto on kohteen osoite ja ajo-ohjeet.

Tien nimikylttejä pitää olla riittävästi eivätkä ne saa

olla lumivallin, puuston, oksien tai muun näkemäesteen takana.

Mikäli kiinteistöön erkanee tie osoitenimetyltä tieltä, niin tien liittymässä tulee olla kiinteistön osoitenumero. Ohjaava osoitenumeroilpi



Heijastava osoitenumero kiinteistön liittymässä näkyy myös pimeällä.

tulee olla jokaisessa tienhaarassa, jossa ilman ohjausta voi ajaa harhaan. Tien leveyden ja vapaan korkeuden on oltava riittävät paloautonkin kulkemiseen (oksat, puut, sillan kaiteet jne.).

Heijastava osoitenumero kiinteistön liittymässä näkyy myös pimeällä. On toivottavaa, että kiinteistön omistajat tai tiekunnat hankkivat riittävästi tiennimikylttejä ja opastavia osoitenumerokilpiä. Näin pidetään huolta omasta ja muiden turvallisuudesta.

Tien kantavuus

Tien pitää kantaa raskaskin ajoneuvo.

Pelastusajoneuvojen painoja

- Ambulanssit: noin 3000 kg
- Sammutus- ja pelastusautot: 16 000-18 000 kg
- Säiliöautot: 25 000-27 000 kg

Jos esimerkiksi sillan kantavuus on rajallinen, niin hätäilmoituksen yhteydessä tulee asia painokkaasti kertoa. Mikäli osa pelastusajoneuvoista on jätettävä etäälle, niin kaluston kantamisen takia tehokas apu viivästyy. Voi myös olla, että tällöin tarkoituksenmukaisinta pelastuskalustoa ei voida onnettomuuspaikalla käyttää lainkaan.

Tien esteet

Mikäli kulkureitti on suunniteltu kävellen kuljettavaksi tai tie ei ole ajoneuvojen käytettävissä, niin se tulee hätäilmoitusta tehtäessä kertoa.

Jos ajoneuvolla kulkeminen kiinteistölle on estetty esimerkiksi lukitulla puomilla tai tekemättömillä lumitöillä, niin esteet ja haitat viivästyttävät merkittävästi avun nopeaa paikalle pääsyä.

Paikalla olevien tulee avata puomin lukitus tai pelastushenkilöstö pyrkii lukituksen murtamaan. Esimer-



Kiinnitä toimintaohjeet näkyvälle paikalle.

TOIMINTAOHJEITA TULIPALON, MUUN ONNETTOMUUDEN TAI SAIRASKOHTAUKSEN TAPAHTUESSA

TÄMÄN KIINTEISTÖN OSOITE ON:

HÄTÄPUHELU

1. Soita numeroon 112 itse, jos voit
2. Kerro mitä on tapahtunut
3. Kerro tarkka osoite ja kunta
4. Vastaa sinulle esitettyihin kysymyksiin
5. Toimi annettujen ohjeiden mukaisesti
6. Lopeta puhelu vasta saatuasi siihen luvan
7. Opasta auttajat paikalle
8. Soita uudestaan mikäli tilanne muuttuu

JOS HAVAITSET TULIPALON

- Pelasta itsesi ja vaarassa olevat
- Älä hengitä myrkyllisiä savukaasuja
- Soita 112
- Sammuta lähimmällä alkusammuttimella
- Katkaise virta palavasta sähkölaitteesta
- Rajoita paloa sulkemalla ovet ja ikkunat
- Katkaise ilmastointi
- Opasta palokunta paikalle

SAIRASKOHTAUS / TAPATURMA

- Selvitä mitä on tapahtunut ja varoita muita vaarasta
- Onko potilas hereillä? Pidä hänet levossa
- Hengittääkö potilas? Käännä hengittävä kylkiasentoon
- Hälytä apua numerosta 112
- Poista vieras esine hengitysteistä
- Tuki verenvuoto
- Elvytä, jos potilas ei hengitä, 2 / 30
- Jäähdytä palovammaa
- Opasta auttajat paikalle, kerro mitä on tapahtunut

kiksi ambulanssien raivauskalusto ei riitä vankan lukon murtamiseen. Turvallisuus-, vastuu- ja käytettävyyssyistä johtuen pelastustoimi ei ota vastaan puomien avaimia

Toimiva naapuriapu kannattaa sopia mahdollisen onnettomuuden, muun vahingon tai sairaskohtauksen varalle.

Pääsy vesistön takana olevaan kiinteistöön

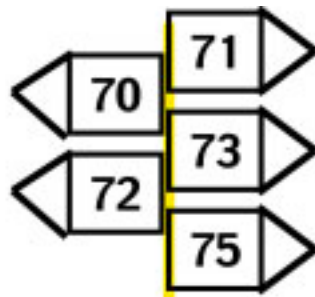
Jos kiinteistö on saarella tai reitin varrella on sula vesistöylitys myös talvella, niin hätäkeskukseen annettavissa osoitetiedoissa pitää olla lähin teitse saavutettava veneen laskupaikka ja sen tarkka osoite (tien nimi ja laskupaikan osoitenumero).

Saaren nousupaikka tulee merkitä näkyvillä merkkivaaloilla tai muilla selkeillä maamerkeillä. Tällöinkin toimiva naapuriapu voi olla arvokas opastuksen ja kuljetusavun antajana. Hakkaamaton pöllipino tai iso näre opastemerkinä on huono.

Talviaikana jäätiet ja niiden käytettävyys tulee ottaa huomioon.



Lähteet:
www.pelastustoimi.fi
www.espl.fi



Jos kiinteistöön erkanee tie osoitenimetyltä tieltä, niin liittymässä tulee olla kiinteistön osoitenumero.



Kiinteistön osoitenumeron tulee olla näkyvällä paikalla siten, että se näkyy myös pimeällä.

Tien nimikylttejä pitää olla riittävästi eivätkä ne saa olla näkemästeen takana.





Jos tie ei ole ajoneuvojen käytettävissä tai sillä on kantavuusrajoitus esim. sillalla, siitä tulee kertoa hätäilmoitusta tehtäessä.

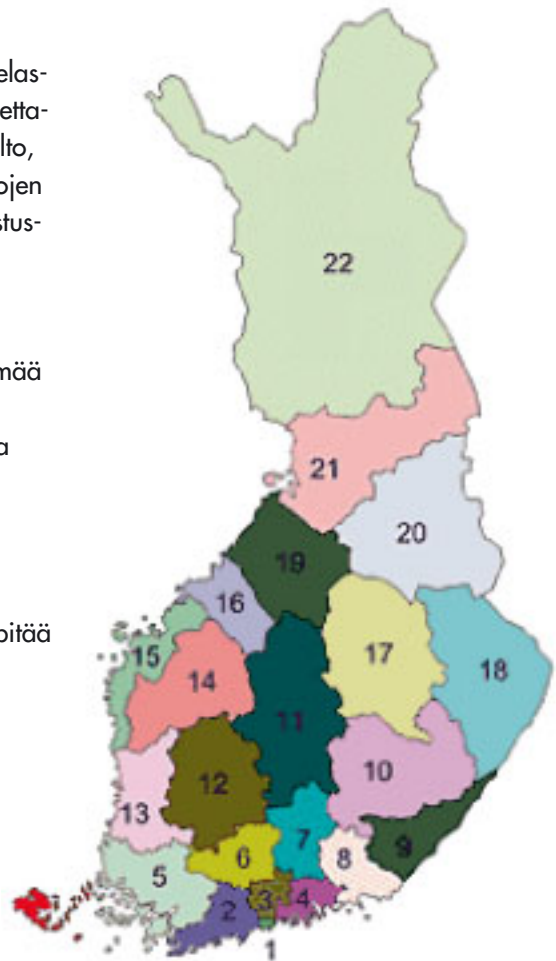


Jos reitillä on vesistöylitys, hätäkeskukseen pitää ilmoittaa lähin veneen laskupaikka.

Vuoden 2004 alussa yksittäisille kunnille aikaisemmin kuuluneet pelastustoimen tehtävät siirrettiin 22:n alueellisen pelastuslaitoksen hoidettavaksi. Kunnille jäi kuitenkin velvollisuus järjestää sammutusvesihuolto, yleisten väestönsuojien rakentaminen ja kunnan omien poikkeusolojen johtokeskusten rakentaminen ja ylläpito. Ahvenanmaalla on pelastustoimessa oma maakunnallinen lainsäädäntönsä.

Alueen pelastustoimen tehtäviin kuuluu:

- ylläpitää pelastustoimen tehtäviä varten pelastustoimen järjestelmää
- huolehtia pelastustoimen alaan kuuluvasta valistuksesta ja neuvonnasta sekä toimia asiantuntijana pelastustointa koskevilla asioissa
- huolehtia pelastusviranomaisille kuuluvasta onnettomuuksien ehkäisystä ja vahinkojen rajoittamisesta sekä palotarkastuksista
- huolehtia pelastustoimintaan kuuluvista tehtävistä
- huolehtia osaltaan väestönsuojeluun kuuluvista tehtävistä ja ylläpitää niiden edellyttämää valmiutta
- yhteensovittaa eri viranomaisten ja pelastustoimeen osallistuvien muiden tahojen toimintaa
- huolehtia osaltaan pelastustoimen henkilöstön kouluttamisesta.





Tien ballinnollinen luokka ei määräydy satunnaisesti, vaan perustuu tien merkitykseen osana liikenneverkkoa.

Maanteitä muutetaan yksityisiksi teiksi - mistä on kysymys?

Jukka Lehtinen, tieinsinööri
Tiehallinto, Keski-Suomen tiepiiri

Maantieverkkomme on syntynyt vähitellen pitkän ajan kuluessa erilaisissa olosuhteissa. Alue- ja elinkeinorakenteen muutoksesta johtuen aikoinaan yleisen liikenteen kannalta merkittäviä tieyhteyksiä on menettänyt yleisen luonteensa, eikä teiden hallinnollinen luokitus enää kaikilta osin vastaa nykytilannetta. Kuitenkin maanteiden lakkauttamisia on tehty varsin vähän ja yksittäistapauksittain.

Tieverkon hallinnollinen luokitus jakaa tiet ja niiden tienpidosta seuraavat oikeudet ja velvollisuudet tienpitäjille. Maanteiden tienpitäjä valtio, jonka tienpitoviranomaisena toimii Tiehallinto. Kadut ovat kaupunkien ja kuntien asema- ja käyttöoikeusalueisiin merkittyjä kulkuväyliä, joista kaupungit ja kunnat vastaavat. Muut kulkuväylät ovat yksityisiä teitä, joista vastaavat niitä käyttävät.

Tien merkitys määrää tieluokan

Tien hallinnollinen luokka ei määräydy satunnaisesti, vaan se perustuu tien merkitykseen osana liikenneverkkoa. Maantien ja yksityistien rajalla ollaan silloin, kun yleisen liikenteen palvelutehtävä muuttuu vain tien vaikutusalueen kiinteistöjen liikenteen palveluksi. Yleiselle liikenteelle on tunnus-

omaista esimerkiksi laaja ja rajoittamaton käyttäjäpiiri.

Maantiet ja kadut ovat siis yhteiskunnan ylläpitämiä väyliä, joiden kustannukset rahoitetaan verovaroin. Yksityistien tienpidosta taas vastaavat tiestä hyötyvät. Lisäksi valtio ja kunnat tukevat yksityistienpitoa avustuksin ja osin myös työnä.

2 000 kilometriä maanteitä yksityisteiksi

Maantielain mukaan maantieverkon laajuudesta päättää liikenne- ja viestintäministeriö. Ministeriö on viime vuosina patistellut maanteitä hallinnoivaa Tiehallintoa selvittämään maantieverkon laajuuden nykytilaa ja sen kehittämistarpeita.

Selvitysten perusteella Tiehallinto on todennut, että ensimmäisenä askeleena kohti tarkoituksenmukaista maantieverkkoa tulisi noin 2 000 kilometriä nykyisiä maanteitä lakkauttaa ja muuttaa yksityisiksi teiksi. Suunnilleen tämän laajuisen

tiejoukon lakkauttaminen lähivuosina on asetettu myös tavoitteeksi tiepiireille. Tyyppilliset lakkautettavat tiet ovat erittäin vähäliikenteisiä pistoteitä.

Käytännön toimet maatien lakkauttamisessa

Maatien lakkauttamiseksi Tiehallinto laatii tiesuunnitelman, jonka hyväksyessään liikenne- ja viestintäministeriö päättää maatien lakkauttamisesta.

Tiesuunnitelman laatimisen aikaan kaikille niille, joihin tiesuunnitelma saattaa vaikuttaa, varataan mahdollisuus osallistua suunnitelman valmisteluun, arvioida suunnitelman vaikutuksia ja lausua mielipiteensä asiasta. Käytännössä tämä tapahtuu esimerkiksi lakkauttamista koskevassa tiedotustilaisuudessa.

Lakkauttamisen yhteydessä tie jää sen liikennettä tyydyttävään kuntoon, maantien teialue lakkaa ja se liitetään viereisiin kiinteistöihin.

Koska lakkautettavaa maantietä tarvitaan edelleen tietarkoituksiin, muodostetaan yksityistielle rasitteet ja tarpeen vaatiessa perustetaan yksityistiekunta. Kiinteistötekniset toimenpiteet tekee Maanmittauslaitos ja Tiehallinto maksaa tästä aiheutuneet kustannukset.

Maatien lakkauttamien ei ole kannanotto tien tarpeellisuudesta

Maatien lakkauttaminen on toimenpide, joka kerää kannattajia vain poikkeustapauksissa. Erityisesti tietä vakituisesti käyttävät ovat toimenpidettä vastaan. Lausunnonantajana olevilla kunnalla, maakuntaliitolla ja alueellisella ympäristökeskuksella ei pääsääntöisesti ole ollut huomautettavaa tien lakkauttamisesta tai Tiehallinnon sille esittämistä perusteluista. Tämä osoittaa, että arvioitaessa kysymystä laajemmin kuin yksittäisten kiinteistön omistajien tai muutoin tietä vakituisesti

käyttävien näkökulmasta, tehdyt lakkauttamistoimenpiteet koetaan perustelluiksi ja tarkoituksenmukaisiksi.

Maatien lakkauttamisen yhteydessä valtiota syytetään kustannusten siirtämisestä yksityisen tienpitäjän vastuulle. Kustannusten siirtymistä ei käy kieltäminen, mutta useimmissa tapauksissa valtio on perusteelta huolehtinut yksityistieluontoisesta tiestä useiden vuosien ajan. Voidaankin sanoa, että muihin yksityistienpitäjiin nähden uuden muodostettavan tienkunnan osakkaat ovat olleet etuoikeutetussa asemassa.



Tietoa maanteiden muuttamisesta yksityiseksi tieksi löytyy myös Tiehallinnon internet-sivuilla osoitteesta: www.tiehallinto.fi/maantie_yksityistieksi_tai_kulke-malla_etusivulta (www.tiehallinto.fi) polkua: Etusivu > Tietoa tienkäyttäjille > Tietoa teistä ja liikenteestä > Tieverkko > Maatien muuttaminen yksityiseksi tieksi

Luvassa keskivaikea kelirikkokeivät

Kevääksi on odotettavissa keskivaikea kelirikko. Pahiten sen arvioidaan haittaavan kuljetuksia Keski-Suomen, Savo-Karjalan, Vaasan ja Hämeen tiepiireissä. Raskaat kuljetukset onkin syytä pyrkiä hoitamaan ennen kelirikkokauden alkamista. Vähentäkseen tulevien vuosien ongelmia Tiehallinto korjaa tänä vuonna kelirikkoisia sorateitä tuntuvasti aiempia vuosia enemmän.

Kelirikko vaivaa sorateiden ohella vähäliikenteisiä päällystettyjä teitä. Osalle kelirikkoista tietä joudutaan asettamaan painorajoituksia. Teiden vaurioitumista vähennetään rajoittamalla raskasta liikennettä. Näin myös turvataan kulkukelpoiset tiet välttämättömille kuljetuksille, kuten esimerkiksi hälytysajoneuvoille, reittiliikenteen linja-autoille ja maidon sekä

teuraseläinten kuljetuksille.

Painorajoituksia on keväisin ollut viime vuosina noin 600–1 400 km. Edellinen kelirikkokeivät oli tämän vuosituhatosen pahin. Silloin painorajoituksia jouduttiin asettamaan 2 360 kilometrille.

Kevään säistä riippuen kelirikosta voi pahimmillaan tulla melko vaikea. Vaikka kevät olisi tavanomainenkin, painorajoituksia tulee yli 1 000 tiekilometrille.

Yöpakkaset sekä aurinkoiset ja tuuliset päivät helpottavat kelirikkoa huomattavasti; runsaat kevätsateet ja nopea roudan sulaminen sen sijaan vaikeuttavat tilannetta. Painorajoituksia voidaan joutua asettamaan ennustettua enemmän, etenkin jos raskaita ajoneuvoja kulkee poikkeuksellisen paljon.

Vähemmän kelirikko-ongelmia tulevaisuudessa

Eduskunta päätti viime vuonna turvata puuhoitoa vähentämällä kelirikko- ja painorajoitushkaa vuosina 2008–2012 yhteensä 137 miljoonan euron rahoituksella. Tästä rahoituksesta kohdistuu sorateille 80 miljoonaa euroa.

Tänä vuonna korjataan 40 miljoonalla eurolla kelirikosta kärsiviä tienkohtia noin

400 kilometriä kaikkiaan noin 2 300 kilometrillä tieverkkoa sekä 20 siltaa. Rahoituksen tarkoituksena on vahvistaa vähäliikenteistä tieverkkoa, jotta puutavarakuljetuksia haittaavia painorajoituksia tarvittaisiin aiempaa vähemmän. Tiepiirit ovat neuvotelleet rahoituksen kohdistamisesta metsäsektorin edustajien kanssa ja tältä pohjalta valinneet korjauskohteet.

Vaikka korjaukset tehdäänkin puukuljetusten näkökulmasta, ne hyödyttävät kaikkia soratiestöllä liikkuvia.

Tietoa painorajoitusuhan alaisista teistä ja kevään edistyessä voimassa olevista painorajoituksista saa osoitteesta:

www.tiehallinto.fi/painorajoitukset.

Alueelliset Yk kokosivat jälleen

Teksti ja kuvat Elina Kasteenpohja ja Liisi Vähätalo

Suomen Tieyhdistys järjestää joka toinen vuosi Alueelliset Yksityistiepäivät. Tänä vuonna tapahtuma kiersi helmi-maaliskuussa 15:lla paikkakunnalla eri puolilla Suomea. Tilaisuuksiin osallistui yhteensä noin 2 400 henkilöä. Osanottajamäärä vaihteli paikkakunnittain noin 70:stä lähes kolmeensataan.

Päivän ohjelma sisälsi tuttuun tapaan luentoja ajankohtaisista aiheista. Tieyhdistyksen omien yksityistiesiantuntijoiden **Elina Kasteenpohjan** ja **Jaakko Rahjan** lisäksi ääneen pääsivät paikalliset palo- ja pelastuslaitoksen, metsäkes-

kuksen ja tiepiirin edustajat. Luennot olivat vuorovaikutteisia, sillä aktiivinen kuulijakunta esitti runsaasti kysymyksiä. Päivän lopuksi oli lisäksi varattu aikaa varsinaiselle kyselytunnille.

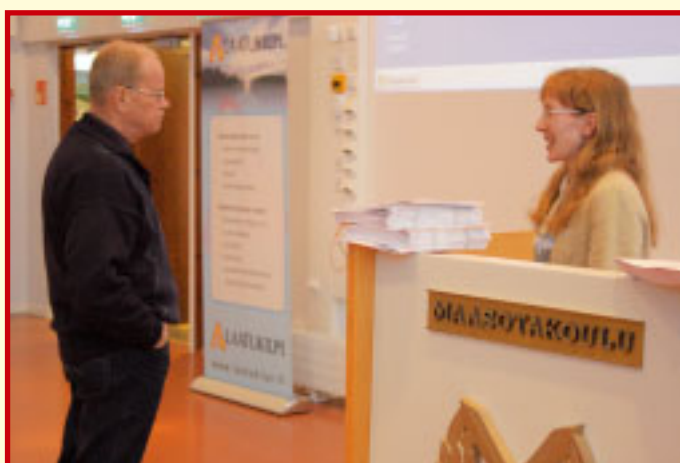
Vaikka ohjelma kulki kutakuinkin samojen nuottien mukaan kaikilla paikkakun-



Lappeenrannassa Maasotakoulun Kapteeni-rakennuksen edessä ei voimut erehtyä päivän teemasta.



Näyttelyssä sai tuntumaa tuotteisiin konkreettisesti.



Elina Kasteenpohjan juttusilla riitti kävijöitä.

nilla, niin alueelliset erot tulivat hyvin esiin esitelmöitsijöille esitetystä kysymyksistä: Itä-Suomessa puuhuolto-kysymykset olivat selkeästi esillä ja esimerkiksi Pohjan-

maalla taas maatalouteen liittyvät asiat laidasta laitaan.

Päivää rytmittivät kahvi- ja lounastauot, joiden aikana osanottajat saattoivat tutustua alan tuotteita ja palvelu-

sityistiepäivät runsaasti väkeä



Toimitusjohtaja Jaakko Rahja esitelmöi Ylivieskassa.



Palo- ja pelastustoimen edustaja Kari Leino puhui Mynämäellä.



Osanottajat asettumassa paikoilleen kuulemaan tieyksi-
köistä ja käyttömaksuista Lappeenrannassa.



Mynämäellä Mietoisten maamiesseuran emänniltä ei soppa loppunut kesken.

Firmojen edustajat ehtivät yleensä ensin soppajonoon (ehtiakseen sitten esittelytehtäviin). Ruokaa ottamassa Jita Oy:n, Road Consulting'in ja ViaPipen esittelijät.



Alueelliset Yksityistiepäivät ...

ja tarjoavien yritysten näyttelyyn, kerätä materiaalia ja kysellä yritysten asiantuntijoilta.

Kiertueen alusta loppuun läpikäyneet ja pääluennointivastuun kantaneet Tieyhdistyksen toimitusjohtaja ja yksityistieasiantuntijat pitivät kierteen vetämistä hyvin antoisana työnä - vaikkakin hyvää kuntoa vaativana.

- Kierroksen aikana pääsee tutustumaan paikallisiin oloihin ja voi tavata tieasioiden parissa työskenteleviä silmästä silmään. Samalla on mukava pohtia tiekunnan ihmisten kanssa sopivia ratkaisuja kiperiin tilanteisiin, Elina Kasteenpohja sanoo.

- Matkan aikana tulivat monet paikalliset toimijat tutuksi: muiden muassa tieisännöitsijät sekä palo- ja pelastustoimen edustajat. Paikallinen asioiden tuntemus on erittäin tärkeää!

Seuraavan kerran Alueelliset Yksityistiepäivät järjestetään alkuvuodesta 2011. Nähdään siellä!



Polvijärven kunnan rakennustarkastaja Olli Karttunen on myös tielautakunnan sihteeri ja kertoi osallistuvansa päiville viidettä kertaa.

Hän pitää päiviä hyödyllisinä, sillä esiin tulee uusia näkökantoja ja aina on paikallaan myös kerrata asioita. Luennot ja keskustelut olivat hänen mielestään hyviä.



Salon tilaisuudessa oli jo vähän ahdistakin.



Tieyhdistyksen kirjoja Tampereella myivät toimistosihiteeri Tarja Flander ja tiedotustoimittaja Kyösti Aalto.



Tauoilla oli tilaisuus tutustua näyttelyyn ja kerätä materiaalia tulevia tarpeita varten. Kuva Mikkelistä.

Tiekunnan kokouksessa haltijakin voi edustaa kiinteistöä.

Kiinteistön haltijan asema

Heikki Tabell / Kuvaario

Risto Tuori, Elina Kasteenpohja

Alueellisilla Yksityistiepäivillä 2009 nousi esiin kiperä kysymys koskien sitä, kumpi edustaa kiinteistöä tiekunnan kokouksessa: kiinteistön haltija vai omistaja? Koska asia ei ole täysin yksiselitteinen, sitä on syytä käydä hieman tarkemmin läpi.

Yksityistielain 2 §:n perusteella kiinteistön omistajan veroiseksi katsotaan haltija, jolla on pysyvä tai elinaikainen tai muuten määräämättömän ajan jatkuva oikeus hallita kiinteistöä. Tyypillisimmin tällainen tilanne syntyy, kun leski pidättää perintökaaren mukaisen oikeuden hallita asuin-kiinteistöä. Kiinteistön kaupan yhteydessä myyjä voi pidättää itselleen elinikäisen hallintaoikeuden ns. syyttingin tai kiinteistöeläkkeen kiinteistöön. Hallintaoikeus voi perustua myös testamenttiin. Määräaikainen vuokrasopimus ei oikeuta

eikä velvoita tiekunnan jäsenyyteen.

Mitä haltija on oikeutettu tekemään

Hallintaoikeus on henkilökohtainen eikä haltijalla siten ole oikeutta luovuttaa kiinteistön tai sen osan omistusoikeutta tai pysyvää hallintaoikeutta toiselle henkilölle. Haltija ei myöskään voi päättää asioista, jotka muuttavat kiinteistön ulottuvuutta. Toisaalta omistajakaan ei saa luovuttaa kiinteistöä tai sen osaa ilmoittamatta ostajalle kaupan kohdetta rasittavasta hallintaoikeudesta.

Kiinteistö käsittää siihen

kuuluvan alueen, osuudet yhteisiin alueisiin ja yhteisiin erityisiin etuuksiin sekä kiinteistölle kuuluvat rasiteoikeudet ja yksityiset erityiset etuudet (Kiinteistönmuodostamislaki 12.4.1995/554 2 § 1. mom). Maantielain 21 §:n ja yksityistielain 16 § 2. momentin perusteella haltijalla olisi oikeus antaa suostumus sekä maantietä että yksityistietä tarvittavaa tien oikaisemista, levittämistä tai muuta parantamista varten. Suhtaudumme tähän kuitenkin varauksellisesti, sillä tiukasti tulkiten säännökset loukkaavat perustuslaissa taattua omistusoikeuden suoja. Varminta on vaatia kaikkiin kiinteistöä koskeviin luovutustoimiin sekä omistajan että haltijan suostumus.

Kuinka tiekunnassa toimitaan

Tiekunta toimii pääasiassa kiinteistön lainhuutorekisteriin merkityn omistajan suuntaan. Kiinteistön haltija

tulee itse ilmoittaa tiekunnalle, mikäli hän on omistajaan verrattavissa oleva taho. Tämän lisäksi haltijan on esitettävä asiakirja, johon hallintaoikeus perustuu. Tällainen asiakirja voi olla siis perunkirja, testamentti tai kiinteistön kauppakirja.

Tiekunnan kokouksessa haltijakin voi edustaa kiinteistöä. Mikäli kiinteistöllä on useampi omistaja tai haltija, on suositeltavaa vaatia poissaolevilta valtakirja. Jos kokouksessa on useampi omistaja tai haltija, heidän on äänestettävä yksimielisesti, sillä kiinteistön äänimäärää ei voida jakaa. Valtakirjaa ei vakiintuneen käytännön mukaisesti yleensä tarvita aviopuolisoilta.

Haltija merkitään omistajan paikalle tiekunnan osakas- ja maksuunpanoluetteloon yms. ja hänelle määrätään tiestä saadun hyödyn perusteella tieyksiköt ja maksut.

STOP

Tällä palstalla Suomen Tieyhdistyksen yksityistie-asiantuntija Elina Kasteenpohja käsittelee vastaan tulleita yksityistieasioihin liittyviä kysymyksiä.

Alueelliset Yksityistiepäivät 2009 – kiperiä kysymyksiä



Elina Kasteenpohja

Alueellisilla Yksityistiepäivillä tuli paljon kysymyksiä, jotka useimmiten liittyivät yksiköintiin ja kokousmenettelyyn. Joukkoon sattui muutamia todella kiperiä tai hieman erikoisempiakin tapauksia. Käyn niitä nyt tässä läpi.

**Tieosakkaan tontti sijaitsee alueella, johon on vahvistettu ranta-
asemakaava. Tontin kaavan mukainen käyttötarkoitus on loma-
asutus. Onko kaavan mukainen käyttötarkoitus otettava huomioon yksiköinnissä?**

Yksityistielain 23 §:n mukaan tienpitovelvollisuus on tieosakkaiden kesken jaettava sen hyödyn mukaan, mikä tietä saadaan. Käytännössä tiestä saatavaa hyötyä mitataan tien käytön perusteella. Tältä pohjalta kaavan mukaisella käyttötarkoituksella ei ole merkitystä tieyksiköinnin suhteen.

Mikäli yksiköintiä tehdessä ei ole käytettävissä osakkaan itsensä ilmoittamia tien käyttömääriä tai liikennettä,

hoitokunta voi toki käyttää tällaista ranta-asemakaavaa hyödyksi painolukua arvioitaessa. Tieosakkaan velvollisuus on ilmoittaa hoitokunnalle, mikäli tieyksiköt eivät vastaa todellista liikennettä.

Tässä tapauksessa tieosakkaalle voidaan määrätä yksiköt vaikka pysyvän asutuksen mukaan, jos se on todellinen kiinteistön käyttötarkoitus.

Kuntaliitoksien myötä uuden kunnan tiennimiä on jouduttu muuttamaan. Ovatko samannimiset tiet nyt samaa tiekuntaa? Kuka laittaa uudet tienviitat?

Kuntien rajoilla saattaa tulla tilanteita, jossa vanhan kunnanrajan ylittävä tie saa koko pituudeltaan saman nimen. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että tiekunnat yhdistetään samalla! Samannimisen tien tienpidosta voi vastata useampikin tiekunta.

Kuten arvata saattaa, tästä seuraa useita käytännön ongelmia. Usein tällaisissa tilanteissa onkin järkevää yhdistää tiekunnat. Edellytyksenä on, että kunnossapito-

taso on sama ja yhdistämisen johdosta tienosien tieraistus ei saa kasvaa. Tiekuuntien yhdistäminen tapahtuu joko kunnan tielautakunnan tai maanmittaustoimiston tekemässä toimituksessa.

Uusien tienviittojen asentamisesta vastaa kunnan tekninen toimi. Kannattaa huomata, että jotkut kulkijat saattavat vedota siihen, että eivät tiedä tien olevan yksityistie ja siten kieltäytyvät käyttömaksun maksamisesta. Kannattaa siis harkita josko nimikyltin lisäksi pidetään vielä se mustapohjainen yksityistien viitta.

Eräs maanomistaja kulkee traktorilla suoraan yksiköitävän tien yli. Yksiköidääkö yksityistien ylitys?

Mikäli yksiköitävälle tielle ei aiheudu erityistä kunnossapitorasitusta ylityksen johdosta, ei varmaan kannata yksiköidä.

Jos tien ylitys tapahtuu liikenteellisesti hankalassa kohdassa ja ylityksen takia joudutaan esim. raivaamaan vesakoita tai jopa asentamaan liikennemerkkejä, niin

silloin tilanne on toki toinen.

Tieosakas on vuokrannut peltoja tien vaikutusalueen ulkopuolelta. Pitäkö tämä huomioida yksiköinnissä?

Tieosakkaan liikenne tien ulkopuolella oleville viljelyksille otetaan huomioon yksiköinnissä viljelmän sisäisenä liikenteenä (SLV).

Ulkoista liikennettä (ULV) määrätään riippuen siitä, miten siementen ja lannoitteiden tuonti sekä tuotetun viljan tms. vienti on järjestetty. Jos vuokrapelloille tarkoitettu siemenvilja ja lannoitteet menevät suoraan pellolle, eivätkä kierrä yksiköitävän tien kautta, ulkoista liikennettä ei synny. Jos siemenvilja ajatetaan talouskeskuksen kautta, SLV:n lisäksi tulee siis ULV:tä. Vastaavasti, jos tuotettu vilja tai peruna viedään suoraan pellolta muualle kuivuriin tai suoraan markkinoille, ULV:tä ei tule. Jos tuotteet, lähinnä vilja, tuodaan talouskeskuksen kuivuriin ja siiloon, silloin tulee ULV:tä.

Näin siis teoriassa. Käytännössä asioiden selvittely voi olla hyvinkin hankalaa, joten sopimalla voidaan asia saada helpommin järjestettyä.

Miten yksiköidään kun maanomistaja on vuokrannut peltonsa ulkopuoliselle?

Ulkopuolisen vuokraajan osalta pelloille tulee varmastikin viljelmän sisäistä liikennettä (SLV) ja ulkoista liikennettä (ULV). Yksikointi tapahtuu normaalisti tuotantosuunnan, pinta-alan ja käytetyn matkan perusteella.

Vuokralaisen viljelyliikenteen yksiköt määrätään pääsääntöisesti peltojen omistajalle, joka voi sitten sisällyttää tiemaksut pellon vuokrahintaan tai muuten sopia vuokralaisen kanssa maksuista. Mikäli kyseessä on pitkäaikainen vuokrasopimus ja siinä on mainittu vuokralaisen vastaavan tiemaksuista, lasku osoitetaan sitten hänelle. Yksityistielain 10 §:n perusteella vuokralainen voidaan ottaa myös elinkeinon harjoittajana tiesakkaaksi.

Sisältääkö kiinteistövero tiemaksun?

Vuodesta 1993 lähtien kunnat ovat perineet kiinteistönomistajilta katumaksun sijaan kiinteistövero. Kiinteistövero on kiinteistön arvon perusteella kunnalle vuosittain suoritettava vero. Verosta on säädetty kiinteistöverolaissa (20.7.1992/654). Kiinteistövero koskee kaikkia kiinteistöjä lukuun ottamatta metsiä ja maatalousmaita.

Kiinteistöveron taustasta – katumaksusta – johtuen monilla saattaa olla harhakäsitys, että kyseinen vero si-

sältäisi yksityistien varrella asuvien osalta myös tiemaksun. Näin ei kuitenkaan ole. Kunnalle maksettavan kiinteistöveron lisäksi tiekunta kerää tien kunnossapitoa ja perusparannusta varten tarvittavat varat tiemaksuina. Tiemaksun suuruus määräytyy sen mukaan, mikä on tien kunnossapitotasoa ym. sekä mitä perusparannushankkeita on tehty tai suunnitellaan tehtäväksi. Eli tiemaksu on aina tiekuntakohmainen.

Kiinteistöverosta tulee kunnalle tuloja, joita se sitten voi halutessaan ohjata tiekunnille kunnossapitoväestön muodossa.

Miten menetellään, kun pankki on perinyt tiekunnalta lähdeveroa useamman vuoden ajan?

Tiekunta on tuloverolain (30.12.1992/1535) 5 §:n mukainen yhteisö, jonka ei tarvitse maksaa lähdeveroa. Tiekunta voi tarvita pankkia varten todistuksen siitä, että on tiekunta. Tällaisen todistuksen saa, riippuen siitä missä yhteydessä tiekunta on perustettu, joko maanmittaustoimistosta tai kunnasta.

Jos tiekunta ei ole asiaa hoksannut ja pankki on perinyt lähdeveroa, tiekunta saa liikaa suoritettua määrän hakemuksesta takaisin lääninverovirastolta. Hakemus lääninverovirastolle on tehtävä veron suorittamista lähinnä seuraavien viiden kalenterivuoden aikana. (Laki korkotulon lähdeverosta 28.12.1990/1341, 14 § 2. momentti)

Sisältyykö kantojen ja oksien poisvienti metsän kokonaisliikenteen painolukuun?

Maanmittauslaitoksen ”Käsi-kirja yksityistien tienpidon osittelusta” uudistettiin vuonna 1995 ja samalla laskettiin metsän liikenteelle uudet painoluvut. Kyseiset painoluvut perustuvat silloisiin metsänkorjuumenetelmiin ja metsänhoidollisiin töihin. Vuosien varrella kirjaseen muita painolukuja on tarkistettu, mutta metsän osalta tällaista ei ole tehty.

Metsän kokonaisliikenne (ML) sisältää siis metsän ulkoisen (ULM) ja sisäisen liikenteen (SLM). Ulkoinen liikenne on puhtaasti puutavaran kuljetuksista aiheutuvaa liikennettä. Metsätöihin eli metsän sisäiseen liikenteeseen katsotaan kuuluvan mm. taimikon hoito, metsän lannoitus, metsäojitus, työajot, tarvikkeiden ja kaluston kuljetus sekä valvonta ja huoltoajot.

Kyseisiin painolukuihin ei siis sisälly kantojen ja oksien poisvienti vaan ne pitää yksiköidä erikseen erityisliikenteenä tai ottaa muulla tavalla ottaa huomioon, esim. korottamalla harkinnanvaraisesti metsän peruspainolukua.

Kunta on säästötoimissaan lopettanut tielautakunnan ja ilmoittaa, että toimituspuolen hoitaa maanmittaustoimisto ja valitukset tulee lähettää naapurikuntaan. Voiko kunta tehdä näin?

Yksityistielain 53 §:n mukaan kunnan tielautakunnalle kuuluu kyseisessä laissa määrätty tehtävät. Kunta päättää hal-

lionsa järjestämisestä kunnallaissa (17.3. 1995/365) säädettyllä tavalla. Hallinnon järjestämiseksi valtuusto hyväksyy tarpeelliset johtosäännöt, joissa määrätään kunnan eri viranomaisista sekä niiden toiminnasta, toimivallan jaosta ja tehtävistä. Näin ollen kunnasta riippuen tielautakunta voi toimia esim. teknisen lautakunnan alaisena.

Jos kunnan viranomainen on tehnyt tällaisen päätöksen, kuntalaisella on oikeus tehdä kirjallinen oikaisuvaatimus. Oikaisuvaatimuksen saa tehdä asianosainen eli se, johon päätös on kohdistettu tai jonka oikeuteen, velvollisuuteen tai etuun päätös välittömästi vaikuttaa. Oikaisuvaatimuksen tekijän pitää olla kunnan jäsen.

Oikaisuvaatimus on toimitettava päätöksen tehneelle elimelle ennen viraston aukioloajan päättymistä viimeistään neljäntenätoista (14) päivänä päätöksen tiedoksi-saannista lukien tiedoksi-saantipäivää lukuun ottamatta. Oikaisuvaatimus on kunnallisvalituksen pakollinen esivaihe.

Oikaisuvaatimuksen johdosta annettuun päätökseen voi tehdä kunnallisvalituksen. Valituksen voi tehdä vain oikaisuvaatimuksen tekijä. Jos päätös on oikaisuvaatimuksen johdosta muutunut, saa päätökseen hakea muutosta kunnallisvalituksin myös muut asianosaiset. Valituksen saa tehdä sillä perusteella, että päätös on syntynyt virheellisessä järjestyksessä, päätöksen tehnyt viranomainen on ylittänyt toimivaltansa tai päätös on muuten lainvastainen.

Kunnallisvalitus on tehtävä 30 päivän kuluessa päätöksen tiedoksisaannista kirjallisella valituksella lähimmälle hallinto-oikeudelle.

Lisää asiasta:

www.kunnat.net

Yhdyskuntatekniikka (YT09) -näyttelyn yhteydessä

Kunnosta on kysymys

-seminaari teiden, katujen ja kiinteistöalueiden kunnossapidosta

Tampereen Messu- ja Urheilukeskus (Tähtien Sali)
27.-28.5.2009



Ohjelma

Ke 27.5.2009

- 11.30 Ilmoittautuminen
12.00 Lounas
13.00 Avaussanat: "Kunnosta on kysymys"
Jaakko Rahja, Suomen Tieyhdistys
Päivän puheenjohtaja Jaakko Rahja
13.15 **Hoitourakointi - riskit ja niiden hallinta**
• Pasi Patrikainen, Tiehallinto
• Timo Paavilainen, YIT Rakennus Oy
14.15 **Liikenneympäristönkin kunnosta on kysymys**
Liikennemerkkien kunto on ympäristö- ja turvallisuustekijä
• Matti Hasu, Suomen 3M Oy
Graffitit - liikenneympäristön kaunistus vai ympäristöhaitta?
• Kauko Nygren/Kauko Haantie, HKR
15.15 *Iltapäiväkahvi*
15.45 **Onko kunnossapito huomioitu suunnittelussa?**
Reunatuot ja erilaiset kuivatusratkaisut kunnossapidon kannalta
• Larissa Gustafsson, Pöyry Infra Oy
Kaiteet kunnossapidon näkökulmasta
• Jarkko Valtonen, TKK
16.45 Tutustuminen näyttelyyn
18.00 **YT-näyttelyn avajaiset**
Näytteilleasettajien ilta

"Kunnosta on kysymys" on liikenneväylien ja yleisten alueiden kunnossapidosta vastaaville ja näitä palveluja tilaaville räätälöity seminaari. Seminaareja on järjestetty parin vuoden välein, välillä YT-näyttelyn yhteydessä, välillä kylpyläympäristössä.

Seminaari on tarkoitettu:

- kuntien, kaupunkien ja Tiehallinnon liikenneväylien hoitoa hallinnoiville, sen tekemisestä vastaaville ja liikenneväylien ylläpitotyötä tekeville
- liikenneväylien hoidosta vastaaville urakoitsijoille
- kone-, laite- ja materiaalivalmistajille ja myyjille
- alan suunnittelijoille, tutkijoille, opettajille ja opiskelijoille

To 28.5.2009

- 9.00 *Päivän puheenjohtaja Tekn.tri Heikki Jämsä, Infra ry*
Teiden ja katujen päällysteet
Päällysteohjelmointi konsulttityönä
• Taina Rantanen, Sito Oy
Melua vaimentavien päällysteiden käyttö Helsingin katuverkolla
• Ville Alatyppö, HKR
Katujen ja kevyen liikenteen väylien kunnossapitoa ohjeistettu
• Timo Perälä, Navico Oy
10.30 *Aamupäiväkahvi*
11.00 **Sorateiden kunnossapito**
Sorateiden kantavuuden parantaminen
• Esko Hämäläinen, Suomen Yksityistiepalvelu Oy
Tien rungon vahvistaminen - uusi menetelmä
• Pasi Tirkkonen, Tmi Pasi Tirkkonen
Sorateiden pintakelirikko ja hoitotoimenpiteet
• Anne Valkonen, Tiehallinto Hämeen tiepiiri
Vähäliikenteisten teiden siltojen korjaustarpeet
• Sakari Seppälä, TI
13.00 *Päätjäislounas*
Tutustuminen näyttelyyn

Osanottomaksu

Suomen Tieyhdistyksen jäsenet	285 euroa (+ALV 22 %)
Ei-jäsenet	335 euroa (+ALV 22 %)

Maksuun sisältyy esitelmäaineisto ja ohjelmaan merkitty tarjoilu.

Seminaaripaikka

Seminaari järjestetään Yhdyskuntatekniikka (YT) -näyttelyn yhteydessä Tampereen Messu- ja Urheilukeskuksen (ent. Pirkkahalli) Tähtien Salissa. Tampereen keskustorilta on bussiyhteys linjoilla 1 ja 7 Messukeskukseen.

Tulosta netistä ilmainen pääsylippu ennakoon

Jotta sisäänpääsy messu/seminaarialueelle sujuisi mahdollisimman näppärästi, kannattaa käydä ennakorekisteröitymässä näyttelyn kotisivulla www.yhdyskuntatekniikka.fi ja tulostaa sieltä mukaan pääsylipuke. Portilla saat muovitas-

kun, johon lipukkeen voi sujauttaa. Muussa tapauksessa rekisteröityminen on tehtävä portilla.

Majoitus

Kunnosta on kysymys -seminaarin osanottajille on varattu majoitustilaa kahdesta hotellista 27.-28.5.2009 väliseksi yöksi:

- Cumulus Hämeenpuisto (osoite Hämeenpuisto 47, 33200 Tampere). **Varaukset 1.4.2009** mennessä e-mail: hameenpuisto.cumulus@restel.fi tai puh (03) 3862 281 (Kiintiötunnus STY2705)
- Scandic Rosendahl (osoite Pyynekintie 13, 33230 Tampere). **Varaukset 27.4.2009** mennessä e-mail: rosendahl@scandichotels.com tai puh. (03) 2441 111(vaihde) ja (03) 2441 2210 (myyntipalvelu) (Kiintiötunnus STY270509)

Jokainen tekee majoitusvarauksen suoraan hotellista (kiintiö Suomen Tieyhdistys). **Tehtävä majoitusvaraus viipymättä - YT-tapahtuman johdosta kiintiöstä joudutaan luopumaan huhtikuussa ja sen jälkeen majoitusta on hankala löytää. - Majoitus ei sisälly osanottomaksuun, hotellin lasku on maksettava itse.**

Ilmoittautuminen

Viimeistään **8.5.2009** (huom. hotellivaraukset jo paljon aiemmin, ks. edellinen kohta).

Ilmoittaudu joko:

- helppoiten online sivullamme www.tieyhdistys.fi tai
- lähetä nimet ja laskutustiedot sähköpostilla: toimisto@tieyhdistys.fi tai
- puhelimitse: 0207 861 000 tai faksaa 0207 861 009 tai
- postitse: Suomen Tieyhdistys, PL 55, 00441 HELSINKI

Lisätiedot

Suomen Tieyhdistys
Jouko Perkkio
PL 55, 00441 HELSINKI
jouko.perkkio@tieyhdistys.fi
puh. 040 548 0915

Suomen Tieyhdistyksen vuosikokous 3.6.2009

Suomen Tieyhdistys ry:n sääntömääräinen vuosikokous on keskiviikkona 3.6.2009 Hotelli Arthurin luentosalissa, osoitteessa Vuorikatu 19, Helsinki, klo 15.00 alkaen.

Aluksi on kahvitarjoilu, jonka jälkeen Tiehallinnon pääjohtaja **Jukka Hirvelä** tai johtaja **Aulis Nironen** esittelevät erittäin ajankohtaista väylävirastouudistusta ja mitä se tuo mukanaan keskus- ja aluehallinnolle – ja myös tienpidolle.

Ennen varsinaisia kokousasioita luovutetaan hallituksen 2009 myöntämät Suomen Tieyhdistyksen ansiomerkit.

Vuosikokouksessa:

- Käsitellään Suomen Tieyhdistyksen vuosi- ja tilikertomus vuodelta 2008.
- Vahvistetaan tilinpäätös ja päätetään vastuuvapauden myöntämisestä tili- ja vastuuvollisille.
- Käsitellään ja hyväksytään toimintasuunnitelma vuodelle 2010.
- Määrätään jäsenmaksujen suuruus tai niiden perusteet vuodelle 2010.
- Vahvistetaan talousarvio vuodelle 2010.
- Valitaan yhdistyksen puheenjohtaja vuodelle 2010 sekä hallituksen neljä jäsentä erovuoroisten tilalle kolmivuotiskaudeksi 2010–2012.
- Valitaan kaksi tilintarkastajaa ja kaksi varatilintarkastajaa tarkastamaan yhdistyksen tilit vuodelta 2010.
- Käsitellään muut esille tulevat asiat, jotka mikäli niistä kokouksessa päätetään, on esitettävä hallitukselle viikkoa ennen kokousta.

Kokousjärjestelyjen vuoksi toivotaan ilmoittautumista kokoukseen perjantaihin 29.5. mennessä: toimisto@tieyhdistys.fi tai puh. 0207 861 000.

Helsinki, 27.2.2009

SUOMEN TIEYHDISTYS ry
Hallitus

Viime vuosi meni suunnitelmien mukaisesti

Tieyhdistyksen hallitus kokousti 27.2. tilinpäätöksen merkeissä yhdistyksen toimitiloissa. Hallitus totesi, että vuoden 2008 tulos ja toiminta vastasivat varsin hyvin ennakkoarvioita. Viime vuoden päätapahtumat – Talvitiepäivät ja Väylät ja Liikenne -tapahtuma onnistuivat toiminnallistaloudellisesti hieman ennakoituakin paremmin, mikä näkyy taloudellisessa tuloksessa. Taloudellisesti vuosi oli ylijäämäinen.

Hallitus hyväksyi taseen 31.12.2008, tuloslaskelman 1.1.–31.12.2008 sekä vuoden 2008 toimintakertomuksen esitettäväksi vuosikokoukselle.

Seuraavan kerran hallitus kokoontuu 28.4.2009 klo 12.30 yhdistyksen toimistossa.

* * *

Yhdistyksen vuosikokous kesäkuun alussa

Tieyhdistyksen jäsenet kutsutaan vuosikokoukseen. Siinä käsitellään muun muassa viime vuoden tekemiset ja talousasiat sekä ensi vuoden toimintaan ja talouteen liittyvät suunnitelmat. Esillä ovat tietysti myös henkilöasiat eli hallituksen erovuoroisten jäsenten valinnat. Kokouksen aluksi jaetaan yhdistyksen tämän vuoden ansiomerkit, joiden saajat hallitus päättää seuraavassa kokouksessaan.

Kokous pidetään keskiviikkona 3.6. klo 15 hotelli Art hurin luentosalissa. Tarkemmat tiedot löytyvät kokouskutusta edellisellä sivulla.

* * *

Tie- ja liikennealan tapahtumia meillä ja muualla

XXVIIth International Baltic Road Conference 24–26 August 2009, Riga Latvia, www.lvceli.lv

28th Winter Road Congress in Finland 27–28 January 2010, Lahti Finland, www.tieyhdistys.fi

VIIIth PIARC Winter Road Congress 8–11 February 2010, Quebec Canada, World Road Association PIARC, www.aipcrquebec2010.org

XVI IRF World Road Meeting, 25–28th May 2010, Lisbon Portugal, International Road Federation IRF, www.irf2010.com

* * *

Uusia jäseniä runsaasti

Hallituksen kokouksessa eräänä asiakohtana oli uudet jäsenet. Hallitus hyväksyi uusiksi henkilöjäseniksi seuraavat henkilöt;

Hirvikoski Harri Matti
Holmström Lasse
Järvinen Irma
Karjalainen Markku
Kortteus Matti
Lehtonen Ritva

Mattila Reino
Niemi Kari
Savelainen Eero
Sillanpää Juha
Taskinen Pirjo

Uusin opiskelijajäsen on **Kaija Rytönen**.

Tieyhdistyksen uusia yhteisöjäseniä ovat Keuruun kaupunki, Metsäkeskus Etelä-Savo, Metsänhoitoyhdistys Kallavesi, Metsänhoitoyhdistys Posio, Metsänhoitoyhdistys Päijät-Häme, Metsänparannuspalvelut Seppäkoski Ky, NÄRE Metsäpalvelu tmi ja Sipoon kunta.

Uusimmat tiekuntajäsenet ovat;

Alaskylän yksityistiekunta
Arajärven yksityistie
Aspiskerin tiekunta
Enonlahden tiekunta
Harjuntien yksityistie
Hartunkorventiet tiekunta
Hemmingin tiekunta
Herralan tiekunta
Hurtanmaan yksityistie
Häikiän yksityistie
Ihalaisen tiekunta
Isoluodon tiekunta
Jokelantien tiekunta
Jokilahden yksityistie
Juvinniemen tiekunta
Järviösten yksityistie
Kalmankorven tiekunta
Karkuniementien tiekunta
Keskinen-Pohjannevan yksityistie
Kesäkyläntie tiekunta
Knuutilantien yksityistie
Konenien yksityistie
Kutumäen tien hoitokunta
Laurilan tiekunta
Matinharjun yksityistie

Matinmäen yksityistie
Metsäpuron tiehoitokunta
Miettisentie tiekunta
Narkilahden yksityistie
Nevala-Lyly tiekunta
Ollkärrintien yksityistie
Orsun tiekunta
Partilan tiekunta
Patalan yksityistie
Päisterpään yksityistien tiekunta
Pönölän yksityistie
Saariperän tiekunta
Saksila-Lepolan tiekunta
Sarantien tiekunta
Sotkajärven yksityistie
Syvälahden tiehoitokunta
Tekkalan tiekunta
Tiipiläntien tiekunta
Urjaisten-Untilan yksityistie
Vanhakosken tiekunta
Vannekiven tiekunta
Veraistentien tiehoitokunta
Vähä-Palojärven yksityistie
Välitien tiekunta

Tieyhdistyksellä on nyt jäseniä kaikkiaan 2 600, mikä on aika kunnioitettava määrä. Luku sisältää noin 1 200 henkilöjäsentä. Suomen Tieyhdistys on jäsenpohjaltaan ja varmaan myös määrältään suurin kansallinen tieyhdistys.

Pidä varasi lukiessasi lääkärikirjaa. Voit kuolla painovirheeseen.

Mark Twain

Turun ja Helsingin välinen moottoritie vihittiin käyttöön

Liisi Vähätalo

Turku–Helsinki-moottoritien viimeinen osuus Muurla–Lohja vihittiin käyttöön maaliskuun puolivälissä ja samalla juhlittiin sitä, että uuden ja vanhan pääkaupungin välillä vihdoinkin on yhtenäinen moottoritie. Samassa yhteydessä julkistettiin myös historiateos, joka käy ykköstien kehitystä läpi aina vuodesta 1932 tähän päivään.



Eduskunnan puhemies Sauli Niinistö, liikenneministeri Anu Vehviläinen, Euroopan investointipankin varapääjohtaja Eva Spejberg ja Turun tiepiirin tiejohtaja Pekka Jokela saivat omat palansa naubasta kameroiden edessä.

Tien vihki Eduskunnan puhemies **Sauli Niinistö**, joka juhlapuheessaan muisteli valtionvarainministerinä pihdanneensa tämänkin tien rahoja. Liikenneministeri **Olli-Pekka Heino** oli sitten vaihkeaa siirrellyt tierahojia hankkeelta toiselle. Lopputulokseen Niinistö oli kuitenkin hyvin tyytyväinen ja pitää tietä kerta kaikkiaan kauniina.

Muurla–Lohja -osuus toteutettiin elinkaarimallilla ja valmistui ennätysajassa, loppuvaiheen ongelmista huolimatta 10 kuukautta aiemmin kuin Tiehallinnon asiantuntijat olivat arvioineet. Hankkeen toteuttajaksi valitut Tiejhtiö Ykköstien kilpailijoiden tarjoukset olivat olleet 1–2 vuotta hitaammalla aikataululla.

Viime hetkillä ongelman muodostivat tunnelien turvallisuuteen ja liikenteen hallintaan liittyvät järjestelmät, jotka viivästyttivät viisi tunneliparia sisältävän osuuden käyttöönottoa runsaalla kahdella kuukaudella. Moottoritie otettiin käyttöön tammi-kuun lopulla, heti kun järjestelmien turvallisuustaso oli riittävä, mutta järjestelmien saattaminen täyteen toimintakuntoon johtaa edelleen liikenteen tila-

päisiin siirtämissiin vanhalle tielle.

E18 Venäjän rajalle vuoteen 2015 mennessä

Hallitusohjelman mukaan E18 toteutetaan Venäjän rajalle saakka moottoritietasoisena vuoteen 2015 mennessä. Tämän toteuttamiseksi tarvitaan vielä huomattava suunnittelu- ja rakentamispöytäkirja, joka sisältää neljä suurta väylähanketta:

- Kehä III:n parantamisen 2. vaihe
- Koskenkylä–Kotka
- Haminan ohikulkutie
- Hamina–Vaalimaa.

Haminan ohikulkutien rakentamisen toivotaan käynnistyvän jo vuonna 2010. Myös Koskenkylä–Kotka-yhteysvälin toteuttaminen elinkaarihankkeena edellyttäisi alustavine töineen alkurahoitusta jo 2010. Kehä III:n itäpäähän toimivuuden parantaminen on myös erittäin tärkeää Vuosaaren sataman toiminnalle. Hamina–Vaalimaan aika tulee myöhemmin. Hankkeiden yhteenlas-

ketut rakentamiskustannukset ovat 850 M€.

Suomen Ykköstien historia

Historioitsija **Turkka Myllykylän** kirjoittama historia-kirja ”Suomen Ykköstie – Valtatie-Moottoritie-Euroopatie” käsittelee paitsi ykköstien kehitystä 1930-luvulta tähän päivään, myös moottoriteiden historiaa, olihan joulukuussa 1962 liiken-

teelle avattu Tarvontie aikanaan Suomen ensimmäinen moottoritie. Myllykylän mukaan Tarvontietä tehtiin samaan aikaan kuin Britannian ensimmäistä moottoritietä ja suhteessa Pohjoismaihin oltiin varhain liikkeellä.

Kirjan pohjalta on tehty myös dokumenttiefokuva, joka on kirjan mukana cd-levyllä.



Runsaasti kuvitettu, tyylikäs kirja ykköstien vaiheista sisältää paljon kuvia myös tienrakentamisen varhaisista vaiheista.

Mikkelin satamasilta on Vuoden Silta 2009

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ja sen sillanrakennusjaosto on myöntänyt Vuoden silta 2009 -tunnustuspalkinnon Mikkelin satamasillalle.

Arvostelussaan tuomari kiinnitti huomiota siihen, että sillan kantava rakenne on mittasuhteiltaan sopu-suhtainen ja miljööseen sopiva teräsristikko. Sillan kansi ja etenkin sen puinen pinta on onnistunut ja tukeva ratkaisu. Silta on katettu ja sen sisäpinnan vaneriverhoilu luo sillan käyttäjälle ”lämpimän” tunteen. Sillan reunoilla on onnistuneesti käytetty lasipintoja, jotka elävöittävät siltaa ja vinosta

suunnasta katsottuna toimivat heijastavina pintoina. Hissikuilun ja tukirakenteiden betonipinnat todettiin paikan päällä ulkonäöltään laadukkaiksi. Ulkoportaiden kattamisessa käytetyt teräksiset putkimaiset ritiläkatteet olivat myös onnistuneita ja ympäristöön sopivia. Materiaalien yhdistelyä (teräs, puu, betoni ja lasi) on kohteessa käytetty monipuolisesti ja mielenkiintoisesti.

Satamasilta on osa matkakeskusta, johon sijoittuvan liikerakennuksen kiinteänä osana silta toimii. Satamasilta yhdistää rautatien ylittävänä siltana satama-alueen ja keskustan toisiinsa kevyen



liikenteen osalta. Silta palvelee samalla myös junamatkustajia eri laitureille siirtymisessä.

Sillan suunnittelusta vas-

tasivat WSP Finland Oy ja Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy, urakoinnista YIT Rakennus Oy Infrapalvelut ja Naaraharju Oy.

Kehäradan peruskivi murattiin Vantaalla

Pääradalta Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta Vantaankoskelle rakennettavan Kehäradan peruskivi murattiin maaliskuun alussa Vantaan Ilolassa. Radan varsinainen rakentaminen alkaa työmaatunneleiden loushinnalla huhtikuussa, ja rata valmistuu vuonna 2014.

”Valmistavia töitä, kuten maastomittauksia ja pohjatutkimuksia on tehty viime vuoden syyskuusta lähtien ja ne valmistuvat kuluvana keväänä. Tunnelisuunnittelua on tehty viime elokuusta lähtien, ja avoratasuunnittelu käynnistyy tänä keväänä. Ajotunneleiden loushinta alkaa huhtikuun lopussa”. Kehärata-projektin vetäjänä toimiva projektipäällikkö **Maija Salonen** Ratahallintokeskuksesta kertoo.

Odotettu raideyhteys lentoasemalle

Kehärata on 18 kilometriä pitkä, poikittainen raideyhteys, joka yhdistää Vantaankosken radan lentoaseman kautta pääraataan Vantaan Hiekkaharjussa. Se on samalla raideyhteys Helsinki-Vantaan lentoasemalle sekä tärkeä kaupunkirata, joka tuo joukkoliikenteen potentiaalisiksi päivittäisiksi käyttäjiksi 200 000 asukasta ja 200 000 työmatkaajaa.

Radan toteutukseen sisältyvät rata ja siihen liittyvät asemat katu-, liityntäpysäköinti- ja tiejärjestelyineen, Tikkurilan matkakeskus sekä Kehäradan edellyttämät tiejärjestelyt, joista suurin on Hämeenlinnanväylän (vt 3) kehittäminen Marja-Vantaan ydinalueella Kivistössä.

Radalle tulee ensimmäisessä vaiheessa neljä uutta asemaa. Myöhemmin toteutettavia asemavaroja on myös neljä.

Kehärata kulkee tunnelissa seitsemän kilometrin matkan alittaen lentoaseman alueen.

Kehäradalla liikennöivät junat ovat kaupunkiliikenteeseen tarkoitettuja uusia matalalattiajunia. Ne kulkevat ruuhka-aikoina 10 minuutin vuorovälillä molempiin suuntiin py-

Liisi Vähätalo



Rataballintokeskuksen ylijobtaja Ossi Niemimuukko rullaa peruskiveen murattavaa aineistoa lieriöön sopivaksi. Projektipäällikkö Maija Salonen, liikenneministeri Anu Vehviläinen ja Vantaan kaupunginvaltuuston puheenjohtaja Antti Lindtman antavat sivustatukea.

sähtyen kaikilla asemilla. Nopein matka-aika Helsingistä lentoasemalle on noin 30 minuuttia.

Pohjoisen suunnan lentomatkat vaihtavat kaukojunista Kehäradan juniin Tikkurilassa, josta matka-aika lentoasemalle on kahdeksan minuuttia.

Kehärata-projektin kokonaiskustannusarvio on 590 miljoonaa euroa. Rahoitus jaetaan valtion (404 milj. euroa) ja Vantaan kaupungin (186 milj. euroa) kesken. Projekti saa EU-tukea yhteensä 17,76 milj. euroa.

Kehärata-projekti toteutetaan Ratahallintokeskuksen johdolla. Muita sopimusosapuolia ovat Vantaan kaupunki, Tiehallinto ja Finavia.

Uusi tie saatiin - mitä tapahtui sen jälkeen?

Liisi Vähätalo

Väylähankkeiden tärkeydestä ja toteutuksen priorisoinnista käydään aika ajoin keskustelua, tehdäänkö tämä tie, tuo rautatie vai se kanava. Uusiväylä saatiin, mutta mikä oli hyöty? Hankkeen valmistumisen jälkeen vähemmälle huomiolle jäivät kysymykset tehtiinkö oikea valinta ja mitä on tapahtunut esimerkiksi maankäytön ja elinkeinoelämän suhteen.

Väylien merkitystä pohdittiin maaliskuun lopulla Tampereella, jonne Auto- ja Tieforum oli koonnut yhteiskunnallisia vaikuttajia keskustelemaan aiheesta. Erityisesti tarkastelun kohteena oli kolmostie ja sen rakentaminen moottoritieksi.

Kolmostien historian ja vaikutukset hyvin tunteva Riihimäen kaupunginjohtaja **Seppo Keskiruokanen** muisteli, että moottoritien rakentaminen oli iso edunvalvonta-asia ja sitä lobattiin, koska se koettiin tärkeäksi. Onnekkaisesti se saatiin rakenteille juuri ennen lamaa. Moottoritie Helsingistä Hämeenlinnaan valmistui 1992.

Yritykset haluavat näkyä moottoritiele

Elinkeinoelämän kannalta sijainti ja saavutettavuus ovat olennaisia, mutta myös näkyvyys. Riihimäellä tiedetään, että yritykset haluavat tontin moottoritien läheltä ja firman pitää näkyä moottoritiele. Tontti 10 km päässä tiestä ei kiinnosta.

- Moottoritien varten kannattaa sijoittaa kaupallista toimintaa. Kaupallisia hankkeita on eniten liikkeellä kärkihankkeina, sitten tulevat logistiikka- ja muut liikennettä hyödyntävät hankkeet. Elinkeinopuolen edustajia on hyvä olla mukana tiehankkeen suunnitteluvaiheessa, Keskiruokanen sanoo ja huomauttaa, että kunnat tuijottavat liikaa toi-

mintakuluihin, ja tuloperustan vahvistaminen jää liian vähälle huomiolle.

Tyypillinen ongelma pääväylien hankkeissa on Keskiruokasen mukaan se, että alempi tieverkko ei ole synkronissa. Jälkeenpäin joudutaan sitten tekemään keinotekoisia ratkaisuja.

Keskiruokanen ennustaa, että jakautuva aluekehitys on megatrendi, jossa vahvat edelleen vahvistuvat, metropoli, maakunnalliset keskukset ja korkeakoulupaikkakunnat.

Kanava oli pettymys

Rakennusteollisuus ry:n toimitusjohtajalla **Tarmo Pipatilla** on myös runsaasti kunnallista kokemusta. Hän muistaa, että Janakkalassa lähdettiin kaavoittamaan, kun saatiin moottoritiepäätös. Ankkuriyrityksenä Turunkiin rantautui Lidlin ensimmäinen keskusvarasto Suomessa.

Keiteleen kanava sen sijaan oli Pipatin mukaan pettymys. Sille odotettiin paljon, erityisesti virkistyskäyttöä, mutta liikenteen lisäys oli mitätön investoinnin määrään nähden.

Isojen infrahankkeiden hyöty tulee ajan kanssa

Lahteen moottoritie oli jo ennen Pipatin kaupunginjohtajakautta rakennettu, mutta silloin alkoi valtava lobbaus nopean radan saamiseksi. Radan varaan las-



Harri Kallberg, Tiehallinnon tiepalvelupäällikkö Matti Höyssä, Tarmo Pipatti, Seppo Keskiruokanen ja Jussi Rantanen tieasioita pohtimassa paikan päällä.

kettiin ja lasketaan edelleen paljon. Pipatin mielestä oikoradan vaikutuksesta pääkaupunkiseutu on ulottunut Lahden seudulle saakka. Moottoritien ja oikoradan valmistumisen jälkeen Lahden seudun väkiluku kääntyi kasvuun.

- Kun tehdään perusinvestointi, muut palvelut tulevat perässä, Pipatti sanoo. Isojen infrahankkeiden hyödyntäminen vie aikaa, mikä sopii huonosti yhteen kunnallisen päätöksenteon lyhyen jätteen kanssa. 10-15 vuotta on hyötyjen saamiseksi lyhyt aika, kuten Riihimäellä on nähty.

- Rakennusteollisuuden näkökulmasta infrahankkeiden tila on suhteellisen hyvä. Vuonna 2009 volyyymi tippuu 7-10 %, mutta 2010 lähtee isoja hankkeita liikkeelle. Ainoa hyvä puoli lamassa on infrahankkeiden merkityksen tajuaminen. Infraan sijoitettu euro jää Suomeen ja tuo hyvinvointia, Pipatti sanoo.

Tulevasta kehityksestä Pipatin näkemys on, että alueellisiin keskuksiin mennään suurella nopeudella. Tämän asian merkitystä fyysiselle

infralle tulisi pohtia. -Väylien priorisointi on tärkeä asia, hän toteaa.

Tiet hoidetaan halvalla

Harri Rumpunen Metsäteollisuus ry:stä on laskenut, että tienpito kansalaista kohden vuodessa maksaa 100 euroa, mikä vastaa noin 8 euron kännykkälaskua kuukaudessa eli halpaa on. Hänen mukaansa tienpidon rahoituksessa pitäisi ottaa huomioon, että uuden tien valmistuttua on pidettävä huolta kahdesta tiestä. Kun uusi tie tehdään, ei vanhaakaan jää tarpeettomaksi rinnakkaisväyläksi.

Myös Lemminkäinen Infra Oy:n **Jussi Rantanen** on huolissaan siitä, että olemassa olevan tieverkon ylläpito on unohtunut, päällystämisen välit ovat liian pitkät, käytetään liian ohuita kerroksia jne.

Professori **Harri Kallberg** muistuttaa, että tieliikenne on kansantaloudessa maa- ja metsätalouteen verrattavissa oleva sektori, mutta subventioiden vaatimisen sijasta se tuottaa valtiolle ylijäämää.

Autodesk

Pete Baxter on nimitetty Autodeskin Pohjois-Euroopan toimintojen johtajaksi. Alueeseen lukeutuvat Iso-Britannia, Iranti, Benelux- ja Pohjoismaat. Arkkitehtikoulutuksen saanut Baxter on ollut Autodeskin palveluksessa neljä vuotta. Aiemmin hänen vastuullaan olivat Autodeskin rakennusalan, paikkatiedon sekä median ja viihteen suunnitteluohjelmistojen myynti Pohjois-Euroopassa.

Pöyry Infra Oy

Kalliorakennus- ja tunnelisuunnitteluun on nimitetty DI *Panu Kaukinen* kalliorakennussuunnittelijaksi 01/2009 sekä rakennusarkkitehti *Arja Korvanen* suunnittelijaksi 01/2009.

Rata- ja geotekniseen suunnitteluun on nimitetty DI *Marko Kelho* suunnittelijaksi 01/2009 sekä TkT *Leena Korkiala-Tanttu* asiantuntijaksi 10/2008.

Liikenteen konsultointiin on nimitetty DI *Heli Konttinen* konsultiksi 01/2009

Tie-, katu- ja aluesuunnitteluun Porvoon toimipisteeseen on nimitetty insinööriksi valmistuva *Tero Nurmi* suunnittelijaksi 01/2009, suunnitteluassistentti *Joonas Perokorpi* suunnitteluavustajaksi 01/2009 sekä Jyväskylän toimipisteeseen ins. *Anssi Heikkilä* projektipäälliköksi 08/2008 ja ins. AMK *Antti Levänen* suunnittelijaksi 09/2008.

M.Sc. *Thomas Gut* siirtyi Pöyry Infra AG:ltä Sveitsistä Business Development Manageriksi 01/2009.

Ramboll Finland Oy

DI *Laura Kastarinen* on nimitetty suunnittelijaksi Helsingin Vesihuolto-yksikköön 5.1.2009 alkaen.

FM *Janne Kekkonen* on nimitetty ympäristösuunnittelijaksi Vesi ja ympäristö -toimialalle Hollolaan 5.1.2009 alkaen.

Ins. AMK *Toni Hynninen* on nimitetty Ympäristökonsultointiyksikössä Hollolassa tutkimusinsinööriksi 1.1.2009 alkaen.

RI *Jukka Merviö* on nimitetty projektipäälliköksi Tampereen Taloyksikköön 12.1.2009 alkaen.

Ins. AMK *Martti Lammin-Soila* on nimitetty mittaustyönjohtajaksi Porin Infrayksikköön 12.1.2009 alkaen.



Laura Kastarinen



Janne Kekkonen



Toni Hynninen



Jukka Merviö



Martti Lammin-Soila



Janne Pakarinen



Olli Oosi



Jukka Ristikartano



Vesa Raimesalo



Jukka Rusila



Petra Tammisto



Liisa Poussa



Tomi Lahti



Elina Männikkö



Jussi Korpinen

Ins. AMK *Janne Pakarinen* on nimitetty Sisä-Suomen alueyksikössä Kuopiossa TKA-suunnittelijaksi 7.1.2009 alkaen.

YM *Olli Oosi* on nimitetty Espoossa konsultiksi Ramboll Management Consultingiin 2.2.2009 alkaen.

DI *Jukka Ristikartano* on nimitetty projektipäälliköksi Infra Itä -toimialalle Espooseen 1.2.2009 alkaen.

Ins. AMK *Vesa Raimesalo* on nimitetty suunnittelijaksi Espoon Liikenneväylät-yksikköön 1.2.2009 alkaen.

DI *Jukka Rusila* on nimitetty Helsingin Infrayksikön päälliköksi 1.3.2009 alkaen. Rusila jatkaa myös Espoon Sillat-yksikön päällikkönä.

Maisema-arkkitehti MARK *Petra Tammisto* on nimitetty projektipäälliköksi Espoon Maisemasuunnittelu-yksikköön 1.2.2009 alkaen toimipaikkanaan Helsinki.

Ins AMK, tekn. yo *Liisa Poussa* on nimitetty suunnittelijaksi Infran Hallinta -yksikköön Tampereelle 5.2.2009 alkaen.

DI *Tomi Lahti* on nimitetty projektipäälliköksi Hollolan Vesihuolto-yksikköön 2.2.2009

Ins. AMK *Elina Männikkö* on nimitetty suunnittelijaksi Pohjanmaan alueyksikköön Seinäjoelle 1.3.2009 alkaen.

DI *Jussi Korpinen* on nimitetty projektipäälliköksi Jyväskylän Taloyksikköön 1.2.2009.

Ramboll Analytics Oy

Laboratorioanalytiikka AMK *Samuli Rantanen* on nimitetty päästömittaajaksi Vantaalle 1.1.2009 alkaen.

Liikenneturvalaitteita Ajoratamerkintää

Opastukseen, viitoitukseen,
merkintään kilpiä ammattitaidolla



- Liikennemerkit ja - opasteet, kilvet
- Matkailijoiden opastusmerkit
- Kaiverrettavat muovikilvet
- Tarrakirjaimet, -tekstit ja -kuvat
- Heijastavat- ja tavalliset kalvot
- Kilpikiinnittimet
- Pystytyspylväät
- Betonijalustat
- Kokonaisurakointi
- Liikenteen ohjaus- ja sulkulaitteet
- Rautarakenteet
- P-mittarit ja -lippuautomaatit

Laatua ja luotettavuutta

LAATUKILPI

Opastie 10 62375 Ylihärnä
Puh 06- 4822 200 Fax 06- 4822 210
info@laatukilpi.fi www.laatukilpi.fi

STOP TRAFIIKKI
LIIKENTEENOHJAUSLAITTEET

- Liikennemerkit ja opasteet
- Kuvalliset ja sanalliset lisäkilvet
- Heijastavat tarrakalvot ja tekstit
- Pystytystarvikkeet
- Sulku- ja varoituslaitteet



Satakunnan Vankila

Köyliön osasto
Vankilantie 515, 27750 Köyliö
Puh. 010 3684 300, fax 010 3684 402
www.satakunnanvankila.fi

**Kaikki liikenteen
varoitus- ja
turvalaitteet
ja kadun-
kalusteet**

ELPAC **ELPAC OY**
Manttaalitie 7 D
01530 Vantaa
p. 09 - 870 1144
f. 09 - 870 1201
www.elpac.fi

Älykkäät liikenteen ohjaus-
ja valvontajärjestelmät

swarco



www.swarco.fi

**KAIKKI
LIIKENNE-
MERKIT
MEILTÄ!**

- opasteet • vesitiemerkit
- kilvet • pystytystarvikkeet

Puh. 014-720 354, fax. 014-720 044
www.merkkimiehet.fi
MERKKIMIEHET
Ylihontie 5, 42700 Keuruu



CLEANOSOL

Kumitehtaankatu 5, 04260 Kerava
info@cleanosol.fi
www.cleanosol.com

Liikehakemisto-
ilmoittajamme
edustavat
alansa
korkeaa
asiantuntemusta

Pysäköinti- järjestelmiä

**KATTAVAT RATKAISUT
PYSÄKÖINNIN
HALLINTAAN JA
KULUN OHJAUKSEEN**



FINNPARK
Tekniikka

Åkerlundinkatu 3, 33100 Tampere
myynti@finnpark.fi, www.finnpark.fi

Konsultointipalveluja

FINNMAP Infra

Yhdyskuntatekniikan
asiantuntija

www.finnmap-infra.fi
Ratapihdenkatu 11, PL 114, 00521 Helsinki
Puh. 09 8565 3800, Fax 09 8565 3850
Lohjan toimisto: fax 015 312 744

STRAFICA

Strategista liikenteen
suunnittelua ja tutkimusta

Strafica Oy
Pasilankatu 2
00240 Helsinki
www.strafica.fi
puh. (09) 350 8120
fax (09) 3508 1210

A-INSINÖÖRIT

Infrasuunnittelu

- Tiet ja kadut
- Sillat ja taitorakenteet
- Liikenne ja ympäristö
- Projektinjohtopalvelut

Satakunnankatu 23 A • 33210 Tampere
Puh. 0207 911 777 • www.ainsi.fi

Konsultointipalveluja

FCG - Hyvän elämän tekijät

Suunnittelemme hyvää infrastruktuuria, ympäristöä ja yhdyskuntaa

FCG Planeko Oy
www.fcg.fi

SITO

Sitoutuminen kannattaa.

Palvelutarjontamme kattaa infran konsultoinnin, suunnittelun, rakennuttamisen, kunnossapidon ja tietotekniikan.

Puhelin 020 747 6000 Espoo • Kouvola • Kuopio
Lappeenranta • Rovaniemi • Tampere

www.sito.fi

VIANOVA

Infrastructure Life Cycle Management

- Novapoint
- Autodesk
- Koulutus
- Visualisointi
- Konsultointi

Vianova Systems Finland Oy
Piispantilankuja 4, 02240 Espoo
Puh. (09) 2313 2100
sales@vianova.fi, www.vianova.fi

ENGINEERING FOR LIFE

www.ramboll.fi

RAMBOLL

trafix

Liikennesuunnittelu, liikenteen hallinta ja liikennejärjestelmän toimivuus

Upseerinkatu 1, Espoo
www.trafix.fi

TL-SUUNNITTELU OY
TL-INFRA OY

Tiet Kadut Ympäristö
Hankintapalvelut

www.tloy.com
Svinhufvudinkatu 23 A 15110 Lahti puh. (03) 890 740

TRAFICON

LIIKENNESUUNNITTELUN ERIKOISTOIMISTO

Länsiportti 4 • 09-804 1922
02210 Espoo • www.traficon.fi

LIIKENNEJÄRJESTELMÄ
LIIKENTEEN HALLINTA
LIKENNETURVALLISUUS
JOUKKOLIIKENNE
LOGISTIIKKA
PROJEKTINJOHTO

INSINÖRITOIMISTO
LIIDEA OY

LAADUKASTA OSAAMISTA
YHTEISTYÖKYKYISESTI

www.liidea.fi
08-8810300

- LIIKENNESUUNNITTELU
- HANKINTAPALVELUT
- TIE- JA KATUSUUNNITTELU
- ALUESUUNNITTELU
- YMPÄRISTÖSUUNNITTELU

Plaana

Hallituskatu 36 A, 90100 Oulu
Pasilanraitti 9, 00240 Helsinki
www.plaana.fi

PÖYRY

Pöyry Infra Oy
PL 500 (Jaakonkatu 3) • 01621 Vantaa • Puh. 010 3311
e-mail: etunimi.sukunimi@poyry.com • www.infra.poyry.fi

**YKSITYISTIEASIOIDEN
NEUVONTAPUHELIN
0200 345 20**

Arkisin 9-18
0,92 euroa/min + pvm

SUOMEN **TIE**YHDISTYS

Suomen Tieyhdistyksen julkaisuja

Esko Hämäläinen
Tiekunta ja tieosakas 2007
Yksityisteiden hallinnon ja kunnossapidon perusteet
Liitteenä yksityistielaki
ISBN 978-952-99824-0-0
152 s., 28 €
Tieyhdistyksen jäsenille 20 €

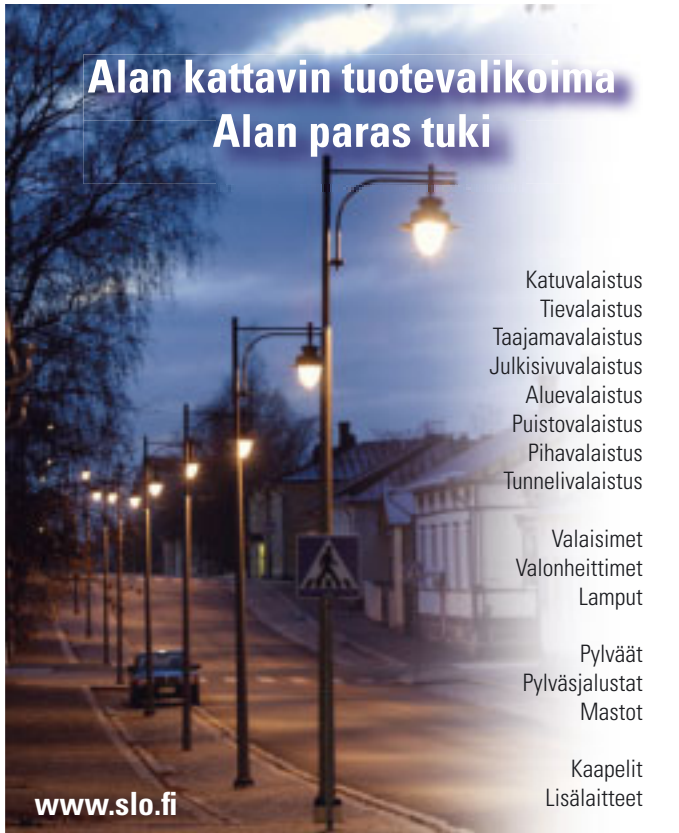
Tie- ja liikennesanasto
Väg- och trafikordlista
Road and Traffic Vocabulary
Strassen- und Verkehrsfachwörter
ISBN 951-95122-7-6
540 s., 35 €
Tieyhdistyksen jäsenille 28 €

Kimmo Levä
Lumiaura
Snöplogen
Koneellisen talvikunnossapidon historia
Det maskinella vinterunderhållets historia
ISBN 951-95123-5-7
174 s., 17 €

Suomen teiden historia I
Pakanuudenajalta Suomen itsenäistymiseen
Tie- ja vesirakennushallitus ja Suomen Tieyhdistys
ISBN 951-46-0802-X
310 s., 15 €
Tieyhdistyksen jäsenille 12 €



Tie- ja katuvalaistusta



Alan kattavin tuotevalikoima
Alan paras tuki

Katuvalaistus
Tievalaistus
Taajamavalaisuus
Julkisivuvalaisuus
Aluevalaisuus
Puistovalaisuus
Pihavalaisuus
Tunnelivalaisuus

Valaisimet
Valonheittimet
Lamput

Pylväät
Pylväsjalustat
Mastot

Kaapelit
Lisälaitteet

www.slo.fi

SLO
AMMATTILAISTEN SÄHKÖTUOKKU

Suomen teiden historia II

Suomen itsenäistymisestä 1970-luvulle
Tie- ja vesirakennushallitus ja Suomen Tieyhdistys
ISBN 951-46-0803-8
584 s., 25 €
Tieyhdistyksen jäsenille 20 €

Hinnat sisältävät arvonlisäveron. Postikulut lisätään hintaan.

Tilaukset kätevästi suoraan Tieyhdistyksestä:

Suomen Tieyhdistys
PL 55, 00441 Helsinki
Puhelin 020 786 1006
Faksi 020 786 1009
Sähköposti toimisto@tieyhdistys.fi

16th World Road Meeting

The 16th IRF World Road Meeting is organised jointly by all IRF Programme Centres (Brussels / Geneva / Washington) and will be held in Lisbon, Portugal from 25 to 28 May 2010.

You are invited to share your expertise by proposing a paper on one of the five Congress topics:

- Mobility Transport Infrastructure
- Road Safety & Security
- Sustainable Roads
- Road finances & Management
- Techiques & Innovations

Deadline for submitting abstracts is 30 May 2009.
contact@irf2010.com, www.irf2010.com



Tieveteraanit tiedottavat

Tieveteraanit ry piti vuosikokouksensa 9.3.2009. Kokouksessa hyväksyttiin edellisen vuoden toiminta ja kuluvan vuoden suunnitelmat, lähinnä valtakunnalliset tapahtumat; retki Pohjanmaalle 15.-17.6. ja virkistysviikko Kalajoella hotelli Rantakallassa 31.8.-5.9.

Pohjanmaan retken teemana on "Sodan ja Rauhan tie". Ilma-joella tutustutaan Nuijasodan muistoihin ja Isonkyrön Napuella opas esittelee 1714 taistelutantereeseen. Oravaisten taistelutanteella Pohjanmaan Rykmentti järjestää sotänäytöksenkin. Tutustumme myös Isonkyrön vanhaan kirkkoon, Raippaluodon siltaan, Juhani Palmun taidenäyttelyyn sekä Isontalon Antin kotitilaan. Käymme myös kiertoajelut Vaasassa ja Seinäjoella.

Rantakallassa vietämme vuoden monipuolisen ohjelman mukaisesti puolihoitolla 2-h huoneissa hintaan 120 /hlö.

Eri yhdistykset järjestävät omia tapahtumia vuoden aikana. Näihin voivat naapuriyhdistyksien jäsenet osallistua.

Jos kiinnostuit toiminnastamme, entinen TVH- tai tielaitoslainen, ota yhteyttä alla oleviin hallituksen jäseniin tai lähimmän yhdistyksen puheenjohtajaan.

Meitä on jo yli tuhat pitämässä yhdessä hauskaa ja useat ovat myös Tieyhdistyksen jäseniä.

Hallitus:

Väinö Pitkälä, Tieveteraanit ry:n puh.joht. Oulu, 040 702 4461, vaino.pitkala@luukku.com

Anna-Liisa Rantala, Tiesenioreiden, (Uudenmaan alue), pj.

040 726 1443, anna-liisa.rantala@pp.inet.fi

Eeva Lähteenmäki, Hämeen pj. 050 588 7930,

mirja.lehti@kolumbus.fi

Ulla Ylitalo, Seinäjoki, 050 304 9444, ulla.ylitalo@neti.fi

Antti Yli-Paunu, Turun pj. 0400 233 525, anttipaunu@pp.nic.fi

Raimo Autonen, Konginkangas, 0400 966 754,

raimo.autonen@luukku.com

Kalevi Aho, Mikkeli, 0400 200 552, kalevi.aho@surffi.fi

Varajäsenet:

Kaj-Håkan Gullans, Pohjanmaan pj. 040 550 0119,

khgullans@gmail.com

Antti Salminen, Helsinki, 0400 542 121,

salminen.antti@kolumbus.fi

Urpo J. Pynnönen, Mikkeli, 0400 499 830,

urpojpyynnönen@luukku.com

Matti Kaperi, Tampere, 041 5021037

Tieveteraanit ry:n sihteeri:

Kyösti Pesonen, Oulu, 040 573 0970,

kyosti.pesonen@luukku.com

Yhdistyksien muut puheenjohtajat:

Jorma Lähetkangas, Kuopio, 044 037 9939,

jorma.lahetkangas@dnainternet.net

Veli Eskelinen, Mikkeli, 040 514 4011

Unto Turunen, Joensuu, 0400 272 743,

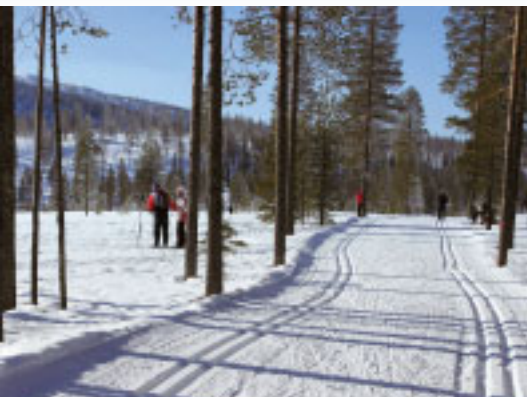
unto.turunen@luukku.com

Voitto Hänninen, Haapaniemi, voitto1@windowsline.com

Keski-Suomen yhdistyksen posti kulkee Raija Leppäsen kautta, 040 705 2700, raija.leppanen@luukku.com.

Kaamoksen sini, talven kuulaus ja kevään hohtavat hanget – aina on syytä lähteä Levin Pitkospuuhun!

Yhdistyksen jäsenet: tulkaa viihtymään komeissa Lapin maisemissa kehittyvän Levin hiihtokeskuksessa, varatkaa yhdistyksen mökki hiihto-, kesä- tai ruskalomaksi – jäsenhintaan. Jos olet kiinnostunut varaamaan Pitkospuun ja haluat pelata golfia, ota yhteys Jaakko Rahjaan niin käydään läpi menettely. Ja muista: ensi talven ja kevään lomaviikkoja varataan jo täyttä päätä.



Suomen Tiejhdistyksen paritalomökki Pitkospuu I-II sijaitsee noin 3 1/2 kilometrin päässä Levikeskuksesta, Rakkavaaran alueella osoitteessa Isorakka 24.

Paikalle on helppo osata – ainutlaatuisena maamerkinä on mökin kohdalla tielaitoksen piirinsinöörin lahjoittama kivinen kilometripaalu.

Höylähirsinen paritalo sijaitsee valaistun ladun (”Valorakka”) varrella.

Pitkospuu I (PP1): 91 m² + parvi 30 m², takkatupa-tupakeittiö, 2 mh, 2 wc, sauna. Sopiva 7-10 hengelle.

Pitkospuu II (PP2): 53 m² + parvi 10 m², takkatupa-tupakeittiö, 1 mh, erillinen wc, sauna. Sopivan kokoinen 3-6 hengelle.

Varustus: kaapeli-tv, radio/cd-soitin, videot, mikro, astian- ja pyykinpesukone, keskuspölynimuri, vaatteidenkuivaushuone, autopistokkeet. I:ssa myös piirtoheitin ja valkokangas.

Majoitushinnat 2009

Kausi	€/vko	€/vkl	€/vrk
-------	-------	-------	-------

A	820-1250		
---	----------	--	--

B	560-830	250-360	125-180
---	---------	---------	---------

C	360-490	170-240	85-120
---	---------	---------	--------

A sesonki	14.2.-19.4.09	19.12.09-9.1.10
-----------	---------------	-----------------

B sesonki	19.4.-3.5.09	30.8.-26.9.09	1.11.-19.12.09
-----------	--------------	---------------	----------------

C sesonki	3.5.-29.8.09	27.9.-31.10.09
-----------	--------------	----------------

Näistä hinnoista Suomen Tiejhdistyksen jäsenet saavat 15 % alennuksen!
Ilmoita jäsennumerosi varausta tehdessäsi.

Jäsenet: varatkaa mökki Suomen Tiejhdistyksen toimistosta, 020 786 1005

Mökkejä vuokraa myös Levin Matkailu, puh. 016-639 3300, fax. 016-643 469

www.levi.fi sähköposti: levin.matkailu@levi.fi