

TIE & Liikenne 5-6/2009

Suomen Tieyhdistyksen ammattilehti




Lounais-Sipoo toi Helsingin metsävastaavan Vesa Koskikallion vastuulle yksityisteitä sivu 29

Elohopealamppujen käyttökielto pakottaa tievalaistuksen saneeraukseen sivu 15

Infra-alan tuottavuus laskussa sivu 21

Ilmastonmuutos vaikuttaa tiestön hoitoon sivu 6



Yhteistyö ja Osaaminen johtaa parempaan tulokseen.

Nynas, bitumiasiantuntija

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



Julkaisija
Suomen Tieyhdistys
Kansainvälisen Tieliiton
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
Jaakko Rahja
020 786 1001
jaakko.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 Käla
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

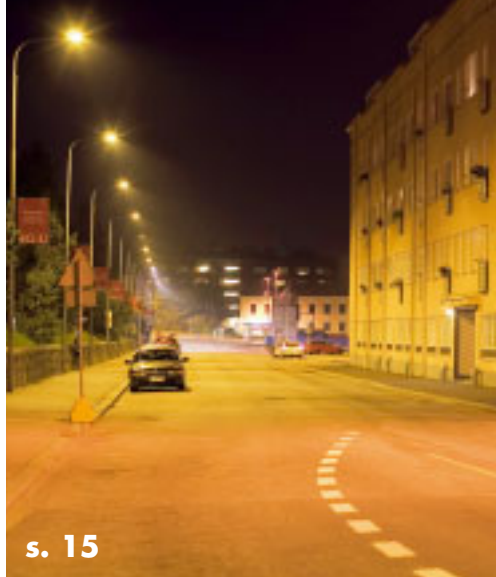
	Mv.	2-väri	4-väri
1/4 s.	450	650	1050
1/2 s.	650	850	1250
1/1 s.	1000	1200	1600
2/1 s.	1600	1800	2200

Liitehinnat
2-sivuinen 1000 e
4-sivuinen 1600 e

ISSN 0355-7855
79. vuosikerta

Ilmastomuutos ja väylät

- 6** Ilmastomuutoksen vaikutus tiestön hoitoon ja ylläpitoon
- 11** Energiaa säästävät uudet päällysteratkaisut
- 15** Neljäsosa Tiehallinnon tievalaistuksesta saneerattava
- 18** Tieliikenteen sopeuttaminen kestävään kehitykseen



Infra 2010

- 21** Mistä tulet - minne menet infra-ala
- 26** Infra-alan tuottavuus kasvuun

Yksityistiet

- 29** Helsinkiin lisää yksityisteitä

Palstat - kolumnit

- 5** Pääkirjoitus - Veronkierron tappiosuhde 1:30
- 30** Yksityistietolaari
- 31** Kolumni - Jorma Mäntynen: Tie 2010
- 32** Nimityksiä
- 34** Toimitusjohtajalta lyhyesti
- 35** Uutisia
- 37** Liikehakemisto

Kannen kuva: Rodeo.fi/Tero Sivula



Suomen Tieyhdistyksen julkaisuja



Esko Hämäläinen

Tiekunta ja tiesakas 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 €

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

11.5.2009

Veronkierron tappiosuhde 1:30

Huolestuttava uutinen on se, että Suomesta on tullut ulkomaalaisten tekemän pimeän työn veroparatiisi. Näin ainakin väitetään.

Harmaa talous on sellaista työtä ja toimintaa, josta ei makseta lainmukaisia sosiaali- ja muita maksuja eikä asianmukaista veroa. Ilmiön sanotaan koskevan eniten rakennusala ja kaikkein eniten talorakentamista.

Asiaa tuntevat, kuten Rakennusliitto, kertovat, että korkeintaan yksi kolmestakymmenestä Suomeen lähetetystä ulkomaalaisesta rakennustyöläisestä maksaa veroja tänne. Liiton mukaan rakennusosalalla tehtiin toissa vuonna 30 000 henkilötyövuotta ulkomaisella työvoimalla. Työntekijöiden määrä on tätä suurempi, koska monetkaan eivät ole Suomessa koko vuotta. Ja vain 1 000 henkilöä ilmoitettiin veronmaksajiksi.

Harmauden keskellä kaikkein pimeintä on ulkomainen vuokratyö. Jos työntekijöitä Suomeen lähetävällä yrityksellä ei ole maassa kiinteää toimipaikkaa, ovat yritys ja sen työntekijät kaiken verovälvontän ulkopuolella. Periaatteessa työntekijän olisi itse ilmoitauduttava verottajalle. Mutta harva tätä edes tietää ja jos tietääkin, ei valvonta ulotu tarpeeksi pitkälle.

Erityisesti ammattiyhdistysliike ja yrittäjäjärjestö ovat elämöineet esiin tulleesta epäkohdasta. Muutoksen vaatimiselle on todella aihettakin, sillä verotuloja jää saamatta toista miljardia euroa vuodessa. Tosin, tarkkaan ottaen, eivät verot valtiolta jää saamatta. Niiden maksumiehinä vaan ovat sellaiset lainmukaisella ja rehellisellä tavalla toimivat, jotka ovat veronkannon piirissä.

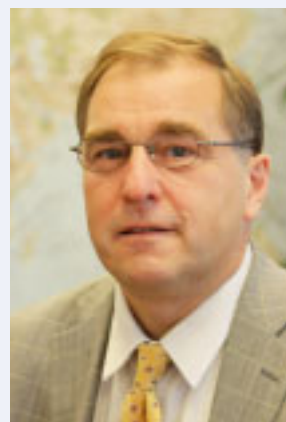
Olemme tilanteessa, jossa rakennusalan työttömyys kasvaa kohisten. Valtion rakennusosalalle suunnatuista elvytystoimista putoaa tehoa, jos urakat annetaan väärin tai moraalittomasti toimivalle yritykselle. Raha valuu talouden harmauteen ja sieltä edelleen rajojen taakse. Kilpailun tulee olla tervettä ja läpinäkyvää. Perusteetonta kilpailuetua ei saa hyväksyä.

Harmaa talous on kyettävä kitkemään pois koko rakennusosalalta, myös maarakentamisesta. Kyse varmaankin on kilpajuoksusta lainkiertäjien kanssa, sillä harmaan talouden pyörittämisessä on mukana myös järjestäytyneitä rikollisuutta. Liikkeelle on kuitenkin lähdettävä laajalla rintamalla ja kaikkien osapuolten yhteistoimilla.

Ainakin tulee lainsäädäntöä muuttaa siihen suuntaan, että maassa toimivalle yritykselle syntyy välittömästi kiinteä toimipaikka Suomeen. Tällöin yritys ja sen työ tulee myös verottajan tietoon. Myös tulee helpottaa ja selkeyttää ulkomaisen työntekijän verojen maksujärjestelmää ja sekä valvontaa.

KYMMENEN SANAA

Harmaan talouden poiskitkeminen on veroa maksavien yritysten ja palkansaajien etu.



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Pöyry'.

Ilmastonmuutoksen vaikutus tiestön hoitoon ja ylläpitoon

Dipl.ins. Olli Mäkelä, Destia Oy
FM Vesa Männistö, Tiehallinto
FT Ari Venäläinen, Ilmatieteen laitos
Valokuvat: Destia Oy:n kuva-arkisto

Ilmastonmuutoksella on suuria vaikutuksia tienpitoon. Nykyisin eteläisessä Suomessa yleiset käytännöt ja menetelmät siirtyvät vähitellen pohjoisemmaksi. Monelta osin hoito ja ylläpito muuttuvat kalliimmiksi. Alueellisesti muutosten vaikutukset saattavat olla erisuuntaisia.

Tulevia ilmastonmuutoksia arvioitaessa on ratkaisevaa, millaisiksi ihmiskunnan päätöt ja niistä seuraavat kasvihuonekaasujen pitoisuudet tulevaisuudessa kehittyvät. Tähän vaikuttavat mm. maapallon väestömäärän kehitys, maailmantalouden kehitys ja käytettävät energiantuotantotavat. Koska erilaiset kehityssuunnat ovat mahdollisia, ilmastonmuutoksen vaikutuksista on luotu useita skenaarioita. Haluessamme mahdollisimman luotettavan arvion Suomen tulevasta ilmastosta, tarvitaan arvion tekemiseen usean ilmastomallin tulokset.

Ilmastonmuutos Suomessa

Suomen ilmastoon keskilämpötilan arvioidaan nousevan vuoteen 2040 mennessä yli 2 °C ja sademäärän lisääntyvän 5-10 %. Sekä lämpötilan nousu että sademäärän lisäys ovat suurempia talvella kuin kesällä. Ter-

minen ja lumipeitteinen talvi lyhenee ja kesän hellepäivien määrä lisääntyy. Rouhdan tunkeutumissyvyys pienenee merkittävästi vuosisadan loppuun mennessä.

Muutokset Suomessa ovat voimakkaampia kuin maa-

pullolla keskimäärin. Maan eri osissa on eroja. Arvioiden mukaan vuoteen 2100 mennessä syksyn ensimmäinen pakkasen viivästyä 20-30 vrk ja kevään viimeinen pakkasen vastaavasti aikaisuu 20-30 vrk. Pakkaspäivien (lämpötilan vuorokausiminimi pakkasen puolella) kokonaismäärä vähenee linjan Kemi-Kajaani pohjoispuolella 50-60 vrk, eteläpuolella 60-70 vrk ja Perämeren rannikolla yli 70 vrk. Pakkaspäivät vähenevät eniten syksyllä ja keväällä, mutta pakkaspäivien vähenemi-

nen myös talvella johtaa nykyistä hajanaisempaan pakkaskauteen.

Vaikka talvisateiden odotetaan lisääntyvän, sekä sadepäivien että vuorokausimaksimien osalta, aiheuttaa lämpötilojen kohoaminen lumisateiden ja lumipeitteen vähenemistä erityisesti Suomen etelä- ja länsiosissa. Lumipeite saapuu myöhemmin ja se sulaa aikaisemmin. Kasvavien talvisademaksimien vuoksi voivat liikennettä suuresti haittaavat lumimyräkit voimistua. On mahdollista, että eteläranni-



Rabotista päällysteiden kunnostukseen ja paikkauksiin on lisätty viime vuosina, mutta tarpeen ennustetaan edelleen kasvavan voimakkaasti.

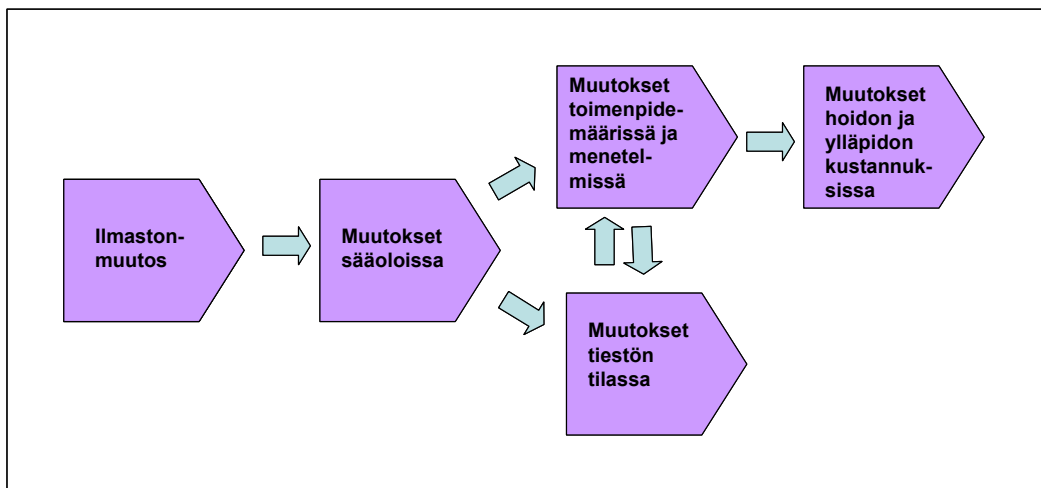
kolta tuttuja lämpimän meren ja kylmän ilman yhteisvaikutuksesta syntyviä sankkoja lumisateita alkaa esiintyä myös Suomen suurien järvien rannoilla, kun järvet jäähtyvät hitaammin ja pysyvät pitempään jäätöminä.

Talvihoidon kannalta hankalia jäätäviä sateita esiintyy nykyilmastossa koko Suomen keskiarvona noin 8 kertaa vuodessa. Tulevaisuudessa jäätävien sateiden odotetaan pääosin vähentyvän, mutta Suomen pohjoisosissa on odotettavissa jäätävien sateiden lievä lisääntymistä, kun lämpötilat nollassa tunteissa yleistyvät.

Talven pakkasten leudontuessa maan routaantuminen vähenee nykyisestä, tosin hupeneva lumipeite ei toisaalta hidasta sen muodostumista entiseen tapaan. Teiden alla roudan maksimipaksuuden odotetaan tippuvan Etelä- ja Keski-Suomessa nykyisestä 100-150 cm:stä vuosisadan lopulle tultaessa arvoon 50-100 cm. Pohjois-Suomen osalta vastaava muutos on nykyisestä 200-300 cm:stä arvoon 100-200 cm maaperän koostumuksesta riippuen.

Miten ilmastonmuutos heijastuu tienpitoon

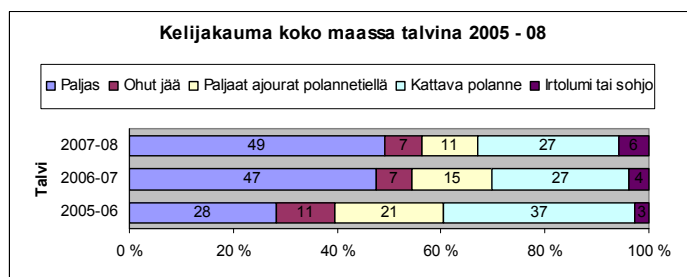
Teiden hoidossa sääolot vaikuttavat suoraan osaan hoitotoimenpiteistä. Esimerkiksi lumisade käynnistää aurauksen, jolloin lumisateiden määrä heijastuu suoraan aurauksen määrään ja kustan-



Kuva 1. Ilmastonmuutoksen vaikutusmekanismit tiestön hoitoon ja ylläpitoon ja niiden kustannuksiin.

nuksiin. Toisaalta osa hoitotoimenpiteistä, kuten polanteen poisto suolaamalla tai höyläämällä, käynnistyy tienpinnan tilan perusteella. Tienpinnan tilaan, kuten polanteisuuteen taas vaikuttavat toisaalta sääolot ja toisaalta edeltäneet hoitotoimenpiteet, joten tältä osin vaikutusmekanismit ovat monimutkaisempia (kuva 1).

Ylläpitoon sääolot heijastuvat yleensä siten, että ne aiheuttavat muutoksia tiestön tilassa ja sitä kautta toimenpiteiden tarpeessa. Esimerkiksi päällysteiden osalta märkien ja paljaiden tienpintojen yleistyminen edistää nastarengaskulutusta, mikä lisää päällysteiden korjaustarvetta. Kelirikkokorjausten tarpeen osalta vaikutusmekanismit ovat monimutkaisempia liittyen sademääriin, maan routaantumisaikaan, routaantumissy-



Kuva 2. Maanteiden talvikelien jakauma talvikausina 2005-2008 talvihoidon laatusurannan mukaan.

vyyteen vaikuttavaan talven pakkassummaan sekä roudan sulamisajan sääoloihin.

Talvihoito

Talvien leutonemisen myötä paljaiden teiden osuus lisääntyy. Lauhoina talvikausina 2006-08 paljaiden tai paljaan näköisten, mutta liukkaiden teiden osuus oli yli puolet tiestöstä, kun talvikautena 2005-06 tällaisia

teitä oli vain 39 %. Osittain tai kokonaan polanteisten teiden osuus on vastaavasti vähentynyt noin 60 %:sta noin 40 %:iin (kuva 2).

Tienpintojen kelijakautumassa on suuria eroja sekä alueellisesti että talvihoitoluokan mukaan. Uudenaan ja Turun tiepiireissä 70-80 % maanteistä on ollut talvina 2006-08 paljaita. Lapin tiepiirissä paljaiden teiden osuus on ollut 15-25 % pääosan teistä ollessa polanteisia. Talvihoitoluokkien Is ja I tiet ovat koko maassa pääosin paljaita. Talvihoitoon toimintapolitiikan kannalta on merkittävää paljaiden tienpintojen yleistymisen talvihoitoluokassa Ib, jossa niiden osuus lisääntyi talven 2006-07 32 %:sta 50-55 %:iin talvina 2006-08. Polanteiden ylläpito muuttuu entistä vaikeammaksi ja paine teiden paljaaksisuolaamiseen lisääntyy.

Keskeisiä ilmastonmuutoksen piirteitä Suomessa:

- muutos Suomessa voimakkaampi kuin maapallolla keskimäärin
- muutoksen nopeuteen vaikuttaa oleellisesti kasvihuonekaasupäästöjen määrä
- etenkin talvilämpötilat kohoavat ja talvisateet lisääntyvät
- hyvin alhaiset lämpötilat harvinaistuvat
- kesän hellejaksot yleistyvät
- lumipeiteaika lyhenee

Talvihoidon kustannuksista 90 % muodostuu lumenpoistosta ja liukkauden torjunnasta. Talvina 2006-08 aurasmäärät ovat vähentyneet aikaisempiin vuosiin verrattuna etelä- ja länsirannikolla, mutta muualla ei selkeitä muutoksia ole havaittavissa. Leutoina talvina 2006-08 suolausta on tarvittu aikaisempaa enemmän erityisesti sisämaassa ja pohjoisrannikolla, mutta etelä- ja länsirannikolla on selvitty aikaisemmilla suolausmäärillä. Talvina 2006-08 hiekoitusta on tarvittu aikaisempaa enemmän erityisesti Pohjois- ja Itä-Suomessa (kuva 3).

Talvihoidon osalta eteläisen Suomen olosuhteet ja käytännöt siirtyvät pohjoisemmaksi. Pääteiden suolauskynnys etenee pohjois-

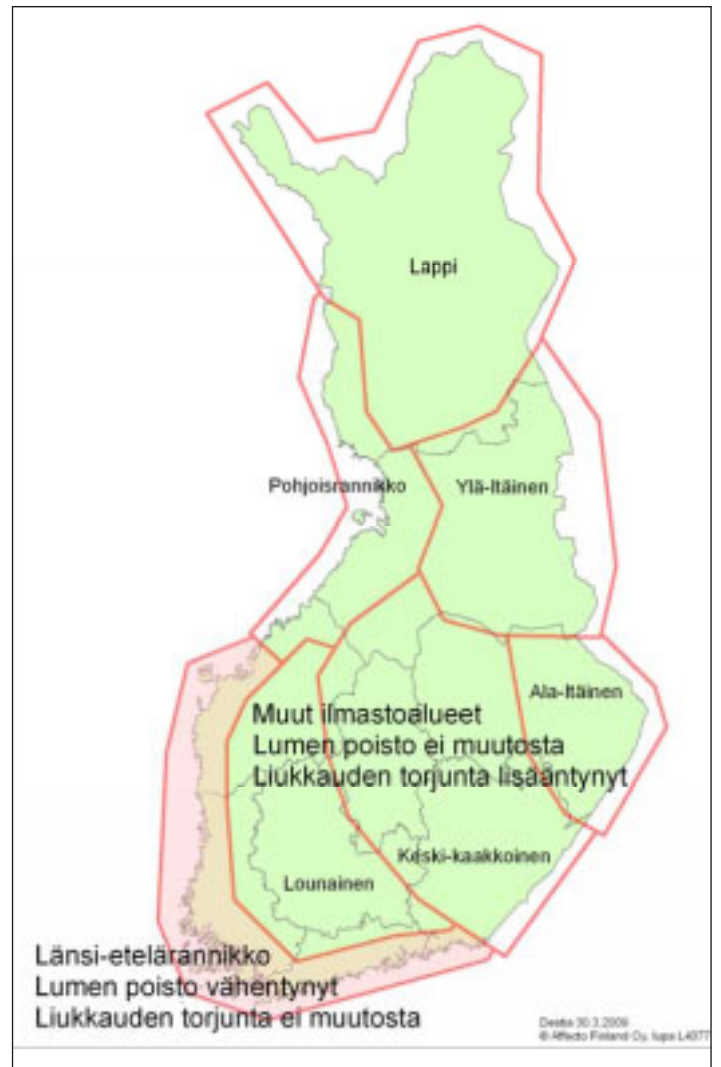
seen 10-15 km vuodessa. Talven suojasääjaksojen vuoksi polanteiden ylläpito hankaloituu yhä pohjoisempaan. Lounaisella rannikolla paljaiden sorateiden talvihoito on erityisen hankalaa. Talvihoidon asiantuntijoiden yleisnäkemyks on, että "aurauksen kanssa pärjätään, mutta liukkaudentorjunta vaikeutuu".

Päällystetyt tiet

Päällystettyjen teiden urautumista tutkittiin Tiehallinnon kuntorekisteriaineiston perusteella. Urautumisen todettiin vuosina 2003-07 lisääntyneen keskeisessä Suomessa ja rannikolla keskimäärin 30-45 %, mutta pysyneen itäisessä Suomessa ja Lapissa ennallaan. Päälly-



Leutoina talvina 2006-08 suolausta on tarvittu aikaisempaa enemmän erityisesti sisämaassa ja pohjoisrannikolla, mutta etelä- ja länsirannikolla on selvitty aikaisemmilla suolausmäärillä.



Kuva 3. Yhteenveto ilmastoalueittain talvien 2006-08 talvihoidon toimenpidemääristä verrattuna aikaisempiin talviin 2003-06. Lähde: Tiehallinnon AURA-järjestelmän tiedot.

teiden kulumista selvitetiin yhdistämällä kuntorekisteriaineisto ja Ilmatieteen laitoksen sääasematiedot. Aineistosta ei kuitenkaan saatu esiin selviä yhteyksiä sääolojen ja päällysteiden kulumisen välillä.

Lämpenevien ja vesisateisempien talvien myötä päällysteet ovat entistä pidempään märkiä ja paljaita, jolloin ne kuluvat nopeammin kuin kuivalla pakkasäällä ja varsinkin polanteisina. Lisääntyvät sulamis-jäätymissyklit rapauttavat päällysteitä ja nopeuttavat reikiintymistä. Erityisesti huonot päällysteet (vanhat öljysoratiet, SOP-tiet) ovat herkkiä reikiintymiselle. Roudan sulaminen ja pohja-

vedenpinnan tason nousu lisäävät tierakenteiden deformaatioita (pysyviä muodonmuutoksia), mikä näkyy erityisesti alemmalla tieverkolla päällysteen urautumisena ja ajourien välisen harjanteen lisääntymisenä.

Rahoitusta päällysteiden kunnostukseen ja paikkauksiin on lisätty viime vuosina, mutta tarpeen ennustetaan edelleen kasvavan voimakkaasti. Päällysteiden bitumipitoisuuksia on jo nostettu vaurioitumisen hidastamiseksi.

Soratiet

Sorateiden osalta ilmastonmuutoksella on suurimmat vaikutukset kelirikkoisu-

Taulukko. Tienpidon kustannukset tuotteittain ja arvio ilmastonmuutoksen vaikutuksista kustannuksiin. Kustannuslähde: Tiehallinnon toiminta- ja taloussuunnitelma 2009-2013, marraskuu 2008.

	Kustannukset v. 2009 milj. e/v		Ilmastonmuutoksen vaikutus	
		%	Suunta ¹	Perustelu
Tieverkon hoito	230,1	44 %		
- talvihoito	101,6	19 %	+	Lumenpoisto säilyy ennallaan, mutta liukkaudentorjunta vaikeutuu ja kallistuu.
- liikenneympäristön hoito	64,6	12 %	0	
- sorateiden hoito	28,7	5 %	++	Sorateiden hoitokausi pitenee erityisesti syksystä. Sorateiden kunnostus talvea varten hankaloituu. Kelirikon hoitotarve lisääntyy
- lauttaliikenne ja jäätiet	35,2	7 %	-	Lauttaliikenne helpottuu jäiden ohentuessa. Jäteiden poisjäänti lisää lauttaliikennettä.
Tieverkon ylläpito ja korvausinvestoinnit	235,4	45 %		
- päällysteiden uusiminen	68,3	13 %	++	Päällysteet enemmän märkiä, paljaita ja kulutukselle alttiita.
- päällysteiden paikkaus	65,5	12 %	++	Lisääntyvät jäätymis-sulamissyklit rapauttavat päällysteitä.
- tiemerkinnät	15,3	3 %	0	Merkintöjen kulumisen nopeutuu paljailla ja märillä päällysteillä. Lumenpoiston väheneminen vähentää merkintöjen kulumista.
- siltojen ylläpito	46,4	9 %	+	Lisääntyvä suolan käyttö ja lämpötilan nousu nopeuttavat korroosiota. Tulvat hankaloittavat siltojen ylläpitoa.
- kelirikkokorjaukset	15,4	3 %	+	Lisääntyvät sateet ja kohoava pohjaveden pinta pahentaa kelirikkoo ja lisää korjaustarvetta
- varusteiden ja laitteiden ylläpito	20,2	4 %	0	
- liikenneympäristön parantaminen	4,3	1 %	0	
Liikenteen operatiivinen ohjaus	7,4	1 %	0	Tarpeet jäätävien sateiden, talvimyrskyjen ja tulvien ennustamisessa lisääntyvät.
Perustienpidon uus- ja laajennusinvestoinnit	25,9	5 %		
Suunnittelu	29,5	6 %		
Perustienpito yhteensä	528,3	100 %	+	

1 muutossuunnat: ++ = kustannukset lisääntyvät huomattavasti, + = kustannukset lisääntyvät jonkin verran, - = kustannukset vähentyvät, 0 = ei muutosta

teen. Lisääntyvät sateet, kohoavat pohjaveden pinnat ja leudot talvet vaikeuttavat kelirikkoo.

Viime vuosina kelirikosta aiheutuvien painorajoitusten määrä on vähentynyt aina vuoteen 2008 saakka (kuva 4). Synä pitkään jatkuneeseen kelirikon vähenemiseen ovat tehdyt kelirikkokorjaukset, keskimääräistä

alemmalla tasolla olleet pohjavedet, suotuisat talvet ja erittäin aurinkoiset kevät.

Keväällä 2008 painorajoitusten määrä oli liki kolminkertainen edellisvuosiin verrattuna. Synä tähän ovat ennen kaikkea lisääntyneet sateet, kohonnut pohjavedenpinnat ja hidas routautuminen. Lisäksi roudan sulamisaikana sää oli normaali

toisin kuin muutamana aiempaan keväänä, jolloin aurinkoiset ja tuuliset säät lievensivät kelirikon vaikutuksia. Tämän vuoksi kevään 2008 kelirikko kuvastaa hyvin etenevän ilmastonmuutoksen aikaisten keväiden kelirikkoa. Kelirikon vaikeuteen vaikuttavat varsin monet toisistaan riippumattomat tekijät, minkä johdosta

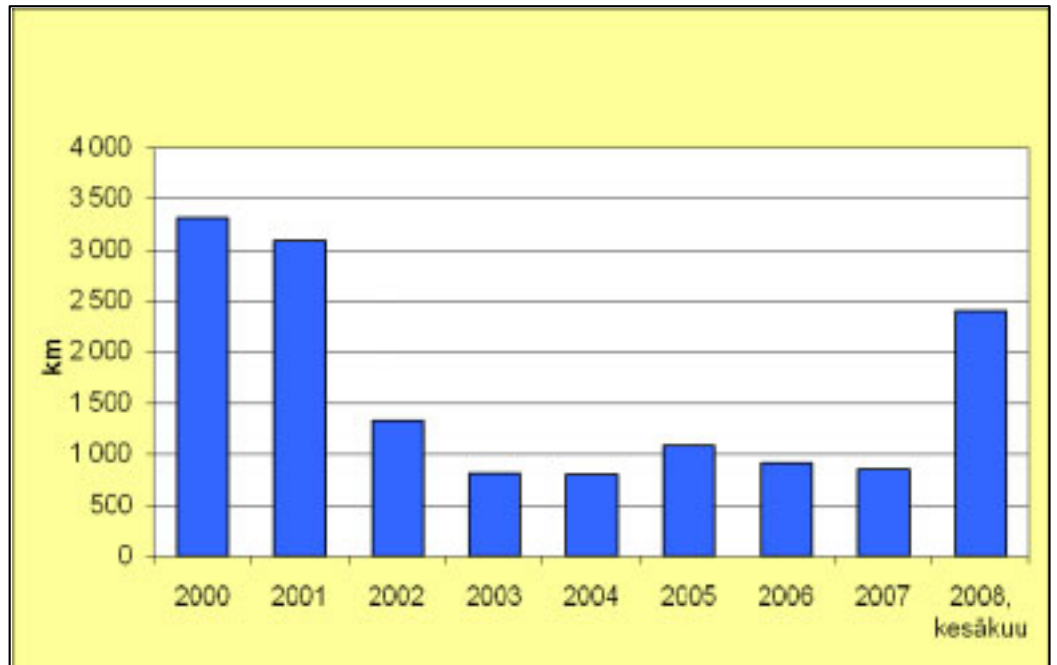
kelirikon vaikeuden vuosittaiset vaihtelut tulevat jatkossa olemaan suuria.

Vuosille 2006-08 oli luonteenomaista runsaiden sateiden aiheuttama syyskelirikon suuri määrä. Syksyllä 2006 asetettiin painorajoituksia noin 430 tiekilometrille, mikä on noin 50 % koko vuoden painorajoitusten määrästä. Syksyllä 2007 ja

tammikuussa 2008 painorajoitus määrättiin noin 190 tiekilometrille. Tavanomaisina vuosina syys- ja talvikelirikkoa on esiintynyt hyvin vähän. Ilmastonmuutoksen johdosta syyskelirikon arvioidaan yleistyvän. Syyskelirikon paheneminen on lisännyt myös kelirikon lievitämiseen tarvittavien murskeiden käyttöä.

Palvelutasomittausten mukaan huonokuntoisia sorateita on eniten kuivina kesinä. Tällöin irtoainespitoisuus kasvaa ja myös pölyävyys on keskimääräistä suurempaa. Ilmastonmuutoksen vuoksi kuumien kesäpäivien ennustetaan lisääntyvän, mikä hankaloittaa sorateiden kesähoitoa. Toisaalta kesäsaateet muuttuvat rankemmiksi, jolloin sorateiden syöpyminen saattaa lisääntyä.

Kesän säitä enemmän sorateiden hoitoon vaikuttaa kesähoitokauden pidentyminen keväällä ja varsinkin syksyllä. Talven ja roudan tulon viivästyessä sorateita on aikaisempaa vaikeampi saada pysymään hyväkuntoisina talven alle. Lämpökausien aikana paljaita sorateita joudutaan hoitamaan sorateina keskellä talvea.



Kuva 4. Kelirikosta aiheutuvien painorajoitusten määrä 2000-2008.

Muutokset toimintatavoissa ja kustannuksissa

Selvityksessä ei löydetty merkittäviä välittömiä muutostarpeita hoidon ja ylläpidon ohjeistukseen. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia on jo otettu huomioon toimintalinjoja uudistettaessa.

Asia on kuitenkin syytä muistaa, kun toimintaohjeita muista syistä uusitaan. Ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia on tarpeen seurata ja analysoida jatkuvasti.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta nykyisin eteläisessä Suomessa yleiset käytännöt ja menetelmät siirtyvät vähitellen pohjoisemmaksi. Monelta osin hoito ja

ylläpito muuttuvat kalliimmaksi ja vaativat lisärahoitusta. Osassa tuotteita tulee myös säästöjä. Euromääräisten arvioiden teko on vaikeaa ja riippuu tarkasteltavasta aikaperspektiivistä. Pitempiaikaiset muutossuunnat jäävät herkästi suurten vuosivaihteluiden alle. Alueellisesti muutosten vaikutukset saattavat olla erisuuntaisia.

Kirjallisuutta:

Ilmastonmuutoksen vaikutus tiestön hoitoon ja ylläpitoon. Tiehallinnon selvityksiä 8/2009.

Osana Tiehallinnon Liikennejärjestelmän taloudellisuus-tutkimusohjelmaa valmistunut selvitys. Erityisesti on tarkasteltu talvihoitoa, päällysteiden ylläpitoa sekä sorateita. Selvityksessä on arvioitu muutosten vaikutuksia tiestön tilaan ja kuntoon sekä toimintatapoihin ja kustannuksiin. Tulokset perustuvat kirjallisuusselvitykseen, kahden lämpimän talven 2006-07 ja 2007-08 vaikutusten analysointiin sekä asiantuntija-arvioihin. Selvityksen ovat tehneet Destia Oy ja Ilmatieteen laitos.

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen tienpidossa. Esiselvitys. Tiehallinnon selvityksiä 4/2007.

Muutamme ilmasto. Genimap Oy. 2008.



Talvina 2006-08 aurausmäärät ovat vähentyneet aikaisempiin vuosiin verrattuna etelä- ja länsirannikolla, mutta muualla ei selkeitä muutoksia ole havaittavissa.

soista termiä Warm Asphalt Mixtures, WAM.

Kuumamassat vs. lämpimät massat

Kuumamassat eli tavalliset tiebitumia sisältävät asfalttimassat valmistetaan tavallisesti yli 150 °C lämpötilassa kuivaamalla ensin kiviainesrummussa ja lisäämällä sitten kuuma bitumi asfalttiaseman sekoittimessa kiviaineksen joukkoon. Massan sekoituslämpötilan määrittävät käytetyn bitumin kovuus ja viskositeetti, koska bitumi on saatava tarpeeksi notkeaksi, jotta se peittää hyvin kiviainesrakeet ja muodostaa tasaisen ja tasapaksun kalvon kiviainesrakeiden ympärille sekä antaa hyvän tartunnan kiviainekseen.

Massan sekoituslämpötilaa siis nostetaan kun käytetään kovempaa bitumia ja sitä lasketaan kun käytetään pehmeämpää bitumia. Tällä menettelyllä taataan sama bitumin notkeus ja viskositeetti sekoituksessa käytetystä bitumilaadusta huolimatta. Lisäksi massan sekoituslämpötilan on oltava tarpeeksi korkea, jotta massa on työstettävää ja tiivistettävää levityskohteessa.

Lämpimät asfalttimassat voidaan valmistaa noin 20-55 °C alemmassa lämpötilassa kuin kuumamassat.

Koska bitumin viskositeetti ja jäykkyys kasvavat kun lämpötilaa lasketaan, sideaineen peittävä vaikutus ja tartunta huononevat, ja massan jäykkyyden kasvassa sen tiivistävyys heikkenee.

Hyvän sekoitustuloksen aikaansaamiseksi on siten keinotekoisesti alennettava bitumin viskositeettia kuumasekoitusta vastaavaksi. Lisäksi massassa voidaan käyttää pinta-aktiivisia lisäaineita tartunnan parantamiseksi. Alhaisemman viskositeetin ansiosta massa on myös työstettävämpää alhaisemmassa lämpötilassa (kuva 2).

Käytettävissä on nyt useita tekniikoita ja uusia lisäaineita, joilla bitumin ominaisuuksia voidaan muuttaa ja uusia tekniikoita patentoidaan enenevässä määrin.

Lämpimien massojen tuomat edut

Alhaisemmalla sekoituslämpötilalla saavutetaan useita etuja, joiden ansiosta voidaan puhua energiaa ja luontoa säästävistä päällysteistä. Päällystystyöhön liittyviä etuja ovat mm. massan tiivistävyuden paraneminen ja asfalttiaseman osien vähäisempi kuluminen. Päällystymäisinä kuitenkin ovat ihmisten terveyden sekä ympäristön puhtauteen ku-

ten parempaan ilman laatuun liittyvät tekijät:

- Alhaisemmat huurupitoisuudet asfalttiasemalla ja levityskohteessa
- Alhaisemmat hiilidioksidipäästöt
- Vähäisemmät hajuhaitat
- Alhaisempi energiankulutus (tarvitaan vähemmän polttoöljyä)
- Vähäisempi asfalttiaseman osien kuluminen
- Vähäisempi sideaineen vanheneminen sekoitusprosessissa
- Päällystetty kohde on liikennöitävissä aikaisemmin
- Päällystys mahdollista kylmemmässä säässä
- Auttaa vaikeasti tiivistettävien (jäykkien) massojen tiivistyksessä

Lyhyt historia ja kehitystä Euroopassa vauhdittaneet tekijät

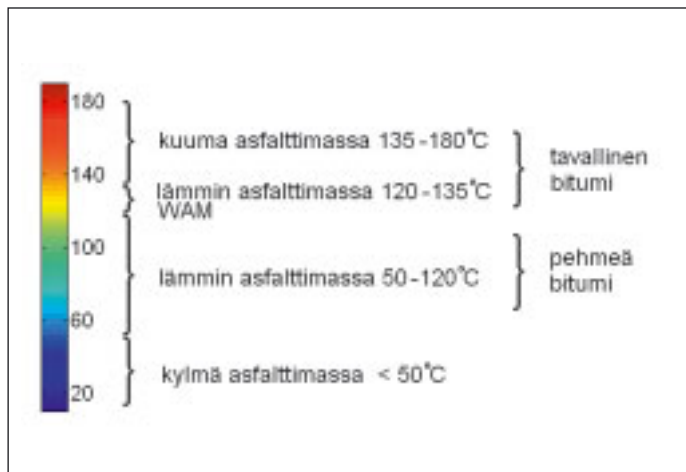
Lämpimän massan kokeilut aloitettiin Saksassa 1990-luvun puolivälissä ja 2000-luvulla tekniikka alkoi saada laajempaa mielenkiintoa. Uutta keksintöä esiteltiin 2nd Euroasphalt & Eurobitume Congressissa vuonna 2000 Barcelonassa. Kiinnostus heräsi myös Yhdysvalloissa ja tekniikkaa esiteltiin National Asphalt Paving Associationin (NAPA) vuosittaisessa kokouksessa San Diegossa vuonna 2002.

Joukko yhdysvaltalaisia urakoitsijoiden ja tielaitoksen edustajia sekä tutkijoita teki tutustumismatkan Eurooppaan ensin vuonna 2003 ja myöhemmin vuonna 2007. Vierailukohteet olivat ensikäynnillä Saksa ja Norja ja myöhemmin myös Ranska ja Belgia. Tutustumiskäynneillä pyrittiin selvittämään tekniikoita lämpimien massojen valmistamiseksi ja myöhemmin haluttiin tietää miten päällysteet olivat kestäneet eri kohteissa.

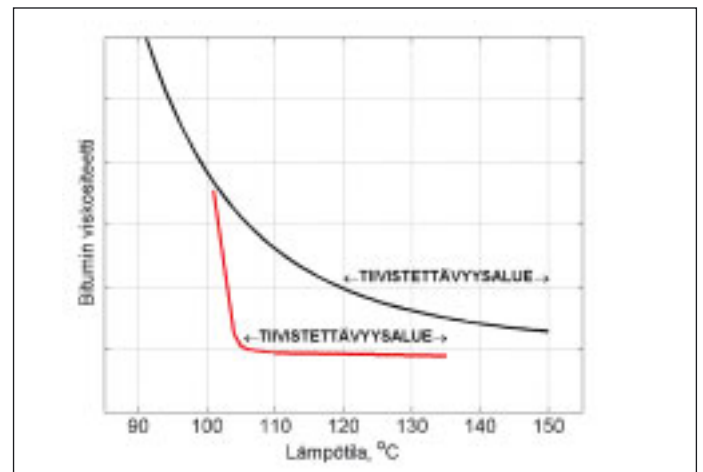
Ns. vihreä rakentaminen ja huoli ympäristön tilasta ovat olleet tärkeä kehitystä vauhdittava tekijä; on haluttu vähentää energiankulutusta sekä kasvihuonepäästöjä ja edistää työntekijöiden terveyttä. Varsinkin valuasfalttitoissa haitallisten höyryjen vähenemisellä on tärkeä merkitys.

Toinen tärkeä kehitystä vauhdittanut tekijä on ollut halu pidentää päällystyskauden pituutta. Tällöin tavoitteena on myös ollut massan tiivistävyuden parantaminen.

Vuosien myötä massan kuljetusmatkat ovat kasvaneet, koska liikkuvat asemat on enenevässä määrin korvattu harvemmillä kiinteillä tehdasmaisilla asemilla. Sama kehitys on ollut käynnissä myös Suomessa.



Kuva 1. Asfalttimassan sekoituslämpötilat.



Kuva 2. Bitumin viskositeetin vaikutus massan tiivistävytyteen.

Taulukko 1. Lämpimän asfalttimassan valmistuksessa käytettyjä tekniikoita.

Teknologiat	Tuotenimi	Yritys
Orgaaniset vahamaiset lisäaineet	Sasobit(r) AsphaltanB Fatty Acid Amides, Licomont S 100	Sasol International, Etelä-Afrikka Romanta GmbH, Saksa Clariant International Ltd., Sveitsi
Bitumin vaahdotusprosessit	Aspha-min zeolite Low Energy Asphalt (LEA) WAM Foam LEAB®	Eurovia Services GmbH, Saksa Fairco, Ranska KoloVeidekke, Noja/Shell/BP, UK BAM, Hollanti
Bitumin emulgointiprosessit	Evotherm(tm)	MeadWestvaco, Yhdysvallat

Tekniikat

Lämpimien massojen valmistukseen käytettyjen tekniikoiden kehittyminen kymmenen viime vuoden aikana on ollut hyvin nopeaa. Vuonna 2005 oli käytössä kolme eri tekniikkaa: orgaaniset vahamaiset lisäaineet, bitumin vaahdotusprosessit ja bitumin emulgointi, joita on esitelty taulukossa 1.

Vuonna 2008 oli käytössä jo 16 eri tekniikkaa, jotka perustuvat mm. kasviöljypohjaisiin uusiin sideaineisiin. Sasobit(r), AsphaltanB, Aspha-min zeolite ja WAM Foam ovat Euroopassa kehitettyjä teknologioita, joista on jo kenttäkokemukseen perustuvaa tietoa.

Sasobit®

Sasobit® on vahamainen lisäaine, jolla voidaan modifioida bitumin virtaamisominaisuuksia ja alentaa bitumin viskositeettia keinotekoisesti. Tuote sisältää pitkiä kiderakenteisia aliabaattisia hiilivetyjä, jotka on valmistettu kivihiilen kaasuuntumisprosessissa ns. Fischer-Tropsch (FT) -prosessilla.

Lisäaine on saatavana joko pelletteinä 2, 5, 20 ja 600 kg säikeissä (kuva 3) tai myös hiutalemaisena tai pulverimuodossa.

Tuote sisältää orgaanista PF-parafiinivahaa, jonka sulamispiste on 85-165 °C ja se liukenee täysin bitumiin yli 165 °C lämpötilassa. Valmistaja tähdentää, että FT-parafiinivaha on pitkäketjuisempaa kuin bitumeissa oleva

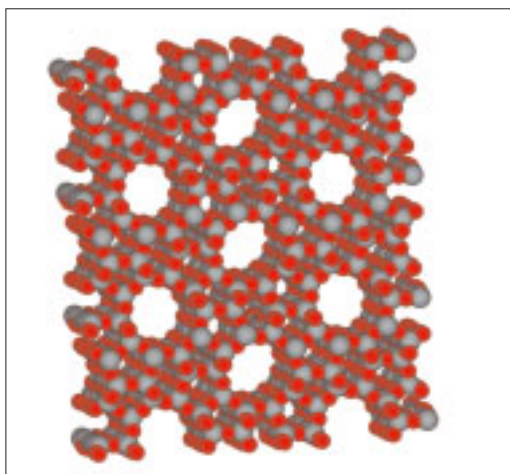
luonnonvaha, mikä antaa aineelle korkeamman pehmenemispisteen.

Kun lisäaine on neste-mäistä, se notkistaa bitumia, mikä mahdollistaa kivirakoiden liikkumisen massassa. Kun massa jäähtyy lämpötilan laskiessa, lisäaine kiinteytyy ja muodostaa yhtenäisen verkkorakenteen sideaineen kanssa.

Ainetta lisätään 3 % asfalttimassan painosta, mutta varoitetaan lisäämstä 4 % enempiä, koska se saattaa haitata bitumin kylmäominaisuuksia. Lisäksi kehoitetaan lisäämään aine suoraan bitumin sekaan eikä suoraan kiviaineksen joukkoon, koska jälkimmäisessä tapauksessa ei voida taata aineen sekoittumisesta kiviaineksen sekaan homogeenisesti.



Kuva 3. Sasobit®-pellettejä (Hurley & Prowell, 2005).



Kuva 4. Synteettinen zeoliitti suurennettuna (Wikipedia).

Aspha-min®, synteettinen zeoliitti

Aspha-min on synteettinen zeoliitti, joka on alumiinisilikaateista koostuva huokoinen mineraali. Silikaatilla on vapaita tiloja kiderakenteessa, jotka voivat sitoa vettä. Tämä vapaa tila muodostaa pitkiä kanavia, joissa vesi voi kulkea.

Sitoutunut vesi poistuu lämmittämällä. Zeoliitti voi sitoa itseensä 20 % vettä ja vapauttaa vettä ilman, että sen kiderakenne rikkoutuu. Sitä lisätään sekoittimeen 0,3 % massan painosta ja vesi vapautuu 85-182 °C lämpötilassa.

Veden vapautuminen aiheuttaa sideaineen tilavuuden kasvua, joka saa aikaan sideaineen vaahtoamisen, mikä alentaa viskositeettia ja parantaa kiviainesten peittävyttä. Valmistaja ilmoittaa, että on mahdollista käyttää jopa 30 °C alhaisempaa sekoituslämpötilaa, jolloin säästetään 30 % polttoainetta. Massassa voidaan käyttää normaalia tiebitumia tai modifioitua bitumia sekä asfalttirouhetta.

WAM-Foam®

Tuote on kehitetty Shellin and norjalaisen KoloVeidekkeen yhteistyössä tarkoitukseksi tuottaa asfalttimassoja alhaisemmissa sekoituslämpötiloissa. Sideaine lisätään sekoitusprosessissa kahdessa vaiheessa.

Ensin lisätään pehmeää bitumia sekoittimeen, minkä tarkoituksena on saada hyvä peittävyys kiviaineksen pinnalle. Tämän jälkeen esikäsitellyn kiviaineksen joukkoon lisätään kovempaa bitumia ja samalla lisätään kylmää vettä bitumin vaahtoamisen aikaansaamiseksi.

Prosessissa on tärkeää valita hyvin sekoitukseen soveltuvat bitumit ja peittää kiviaines hyvin ensimmäisessä sekoitusvaiheessa.



Menetelmä edellyttää asfalttiaseman muutostöitä ja arvioidut kustannukset ovat noin 50 0000 euroa. Shellin mukaan polttoöljyn kulutuksessa voidaan saavuttaa 30 % säästö, mikä vähentäisi 30 % hiilidioksidipäästöjä.

Evotherm®

Yhdysvalloissa kehitetty emulsiotekniikkaan perustuva prosessi sisältää pinta-aktiivisten lisäaineiden käytön yhdistettynä ”Dispersed Asphalt Technology” -prosessiin. Massan valmistuksessa kiviaineksen joukkoon lisätään normaalin bitumin asemasta bitumiemulsioita, jossa on Evotherm®-lisäaineita.

Lisäaineiden ja bitumiemulsion avulla saadaan hyvä kiviaineksen peitto, hyvä tarttuvuus ja hyvä massan työstettävyys. Valmistajan mukaan kenttäkokeissa sekoituslämpötilaa on voitu alentaa jopa 60-105 °C. Asfalttiasemaan ei tarvitse tehdä mitään muutoksia. Lisäksi raportoidaan 40-60 % vähennys hiilidioksidipäästöissä ja työpisteen haitalliset höyryt vähenevät 80-97 %.

Eurooppalaiset kokemukset

Kuten yllä mainittiin, on kehitystyö ollut aktiivista Euroopassa ja vetäjinä ovat toimineet Ranska, Saksa, Hollanti ja Norja. Kehitystyö on johtanut moniin kokeiluihin ja kenttäkokeista on jo kolmen vuoden kokemukset saatavilla. Näiden perusteella on päätelty, että lämpimät massat ovat useimmiten toimineet samalla tavalla kuin normaalit kuumamassat. Ranska ja Saksa ovat myös kehittäneet ns. hyväksymismenettelyn, jolla uudet tuotteet saadaan nopeasti markkinoille.

Sekoituslämpötilan alentamista on kokeiltu hyvin erityyppisissä asfalttiasemissa, kuten asfalttibetonissa (AB), kivimastikiasfalttissa (SMA), avoimessa asfaltissa ja valuasfaltissa. Lisäksi

massoissa on käytetty asfalttirouhetta ja polymeerimodifioitua bitumia.

Massoja on myös levitetty mitä erilaisimpiin kohteisiin; bussipysäkeille, lentokentille ja sitä on käytetty satamissa, joissa on raskasta trukkiliikennettä. Myös konttien jalat aiheuttavat suuria piste-kuormia, mikä aiheuttaa painumia asfalttiasemaan. Frankfurtin lentokentällä päällystettiin kiitotie onnistuneesti WAM-tekniikalla vuonna 2001 ja toinen kiitotie päällystettiin vuonna 2003.

Huolenaiheet

Mitkä asiat sitten saattavat mennä vikaan kun otetaan käyttöön uusi tekniikka? Yhdysvalloissa tehdyissä kokeissa nostettiin esiin seuraavanlaisia huolenaiheita massojen jäykkyyteen liittyen.

Mahdollisesti asfalttiaseman deformaatio lisääntyy, koska bitumi ei vanhene ja jäykisty samalla tavalla sekoitusprosessissa kuten aiemmin. Ei tiedetä kuinka kauan vie aikaa saavuttaa tavanomaisessa kuumasekoitusprosessia vastaava massan jäykkyys levityskohteessa. Jos massa tehdään alle 120 °C lämpötilassa, voidaan tarvita sideaineen jäykkyyden nostoa taikka lisäaineita, jotta varmistetaan massan toimivuus heti levitystyön jälkeen.

Toinen huolenaihe on massojen vedenkestävyys, koska laboratoriotestit ovat ennustaneet huonompaa vedenkestävyyttä. Vedenkestävyyden mahdollisia puutteita voidaan ehkä kompensoida erilaisilla tartukkeilla.

Miten tästä eteenpäin?

Yhdysvalloissa on aloitettu voimakas tutkimuspanostus ja kenttäkokeita on tehty jo Coloradossa, Missourissa ja Yellowstonen kansallispuistossa. Yhdysvalloissa on myös julkaistu NAPA:n toi-

mesta ns. ”Best Practices Manual”, jossa kerrotaan lyhyesti eri tekniikoista ja tällä hetkellä tiedossa olevat parhaat menetelmät massojen teosta ja levittämisestä.

Euroopassa tekniikan eteenpäinviemiseksi vetovastuun ovat selkeästi ottaneet urakoitsijat ja lisäksi Ranskassa ja Saksassa tieviranomaisten panostus on ol-

lut merkittävää. Lisäksi Saksassa on julkaistu BAST:n (Bundesanstalt für Straßenwesen) toimesta ”Merkblatt”, jossa annetaan ohjeet massojen teosta. Suomessa ei vielä ole julkaistu tuloksia tehdyistä kokeiluista, vaikka kiinnostusta uutta tekniikkaa kohtaan varmaankin esiintyy.



Lähteet:

Hurley, G. & Prowell, B. *Evaluation of Sasobit(r) for use in Warm Mix Asphalts*, National Centre of Asphalt Technology, NCAT, Report 05-06, 2005.

D'Angelo, J et al. *Warm-Mix Asphalt: European Practice, Federal Highway Administration, Report No. FHWA-PL-08-007, 2008*

Warm Mix Asphalt Technologies and Research, <http://www.fbwa.dot.gov/pavement/asphalt/wma.cfm>

Wikipedia, File:Zeolite-ZSM-5-3D-vdW.png [viitattu 27.4.2009], <http://en.wikipedia.org/wiki/Zeolite>

Lisätietoja mm. näiltä web sivuilta:

www.fbwa.dot.gov/pavement/asphalt/wma.cfm

<http://www.warmmixasphalt.com/>

<http://www.hotmix.org/>

<http://www.asphaltinstitute.org/>

<http://www.eng.auburn.edu/center/ncat/>

Neljäsosa Tiehallinnon tievalaistuksesta on saneerattava

Kari Lehtonen, Tiehallinto

Tiehallinnon on korvattava elohopealamppuvalaisimet suurpainenatriumlamppuvalaisimilla ja purettava tarpeettomat valaistukset. Syynä on EU:n päätös kieltää elohopealamppujen myynti vuodesta 2015 alkaen ja EU:n tavoite vähentää julkishallinnon energiankulutusta noin 9 % nykyisestä. Saneerausohjelma koskee noin neljännessä. Tiehallinnon tievalaistuksesta ja se maksaa ensimmäisessä vaiheessa 23 miljoonaa euroa. Näin saavutetaan ainakin 10 % vähennys energiankulutukseen.

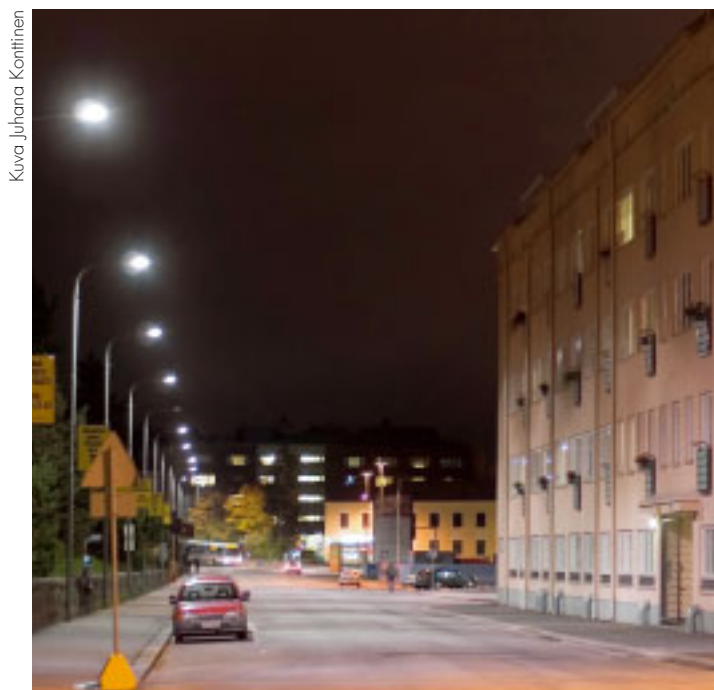
EU:n tavoitteena on pakottaa EU-kansalaiset ja -viranomaiset energian säästöön.

Keinot ovat seuraavat:

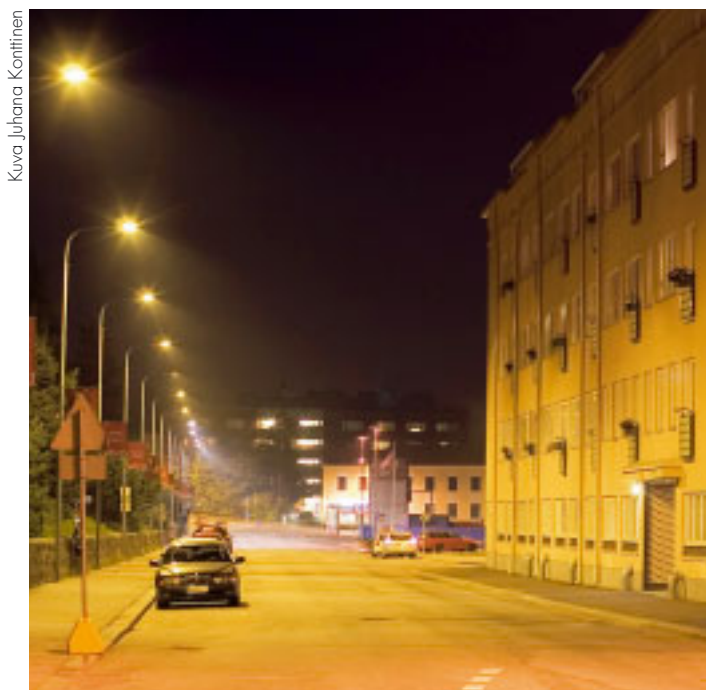
- Kielletään hehkulamput, jotka korvataan vähemmän sähköä kuluttavilla lamputta (vaikuttaa kansalaisten sisävalaistukseen)
- Kielletään elohopealamput, jotka korvataan vähemmän energiaa kuluttavilla lamputta (vaikuttaa teiden ja katujen valaistukseen)
- Vaaditaan viranomaisia säästämään 9 % sähkön

ym. energian kulutuksesta (vaikuttaa selvimmin tie- ja katuvalaistukseen).

Elohopealamput on tarkoitus korvata suurpainenatriumlampuilla, jotka kuluttavat 37 % vähemmän energiaa tuotettua valovirtaa kohti kuin elohopealamput. Elohopealamppujen valo on valkoista. Vaihdon yhteydessä valon väri muuttuu keltaiseksi. Keltainen valo ei toista värejä aivan oikein, minkä vuoksi sitä on perinteisesti vältetty taajamissa. Nyt niissäkin on tyydyttävä keltaiseen valoon. Toisaalta monet pitävät keltaista valoa



Kuva 1. Katunäkymä Jyväskylän Harjukadulta monimetallilampun valkoisessa valossa. Myös elohopealamput on valkoista.



Kuva 2. Katunäkymä Jyväskylän Harjukadulta suurpainenatriumlampun keltaisessa valossa.

lämpimämmän tuntuksena.

Aikaisemmin elohopealamppu korvattiin joskus niin sanotulla korvaavalla suurpainenatriumlampulla, joka toimi elohopealampulle suunnitellussa valaisimessa. Tällaiset korvaavat suurpainenatriumlamput eivät kuitenkaan täytä uusia valotehokkuusvaatimuksia. Siksi koko valaisin on vaihdettava suurpainenatriumlampulle tarkoitetuksi.

Elohopealamppuja ei korvata LED-valaisimilla, koska nykyiset LED-valaisimet kuluttavat tuotettua valovirtaa kohti yhtä paljon energiaa kuin elohopealamput. Energiansäästötavoite täyttyisi vain, jos valon määrästä ja tasaisuudesta tingittäisiin tuntuvasti. Se vaikeuttaisi näkemistä ja lisäksi onnettomuuksia.

Suomessa hallitus on siirtänyt EU:n energiansäästötavoitteen valtion virastojen ja kuntien toteutettavaksi.

Muita saneerausohjelmaan vaikuttavia asioita ovat:

- sähköverkkoyhtiöt lopettavat ulkovalaistuksen ohjaamisen sähköverkon kulkevilla verkkokäskyillä
- pienpainenatriumlampujen käyttöikä on lyhyt ja niiden kunnossapito tulee kalliiksi.

Tiehallinnon saneerausohjelma

Tiehallinnon ohjelma koskee Tiehallinnon omistamia valaistuksia, mutta ei kuntien omistamia maanteiden valaistuksia. Noin 25 % Tiehallinnon tievalaistuksista on toteutettu elohopealampuilla ja alle 5 % pienpainenatriumlampulla. Nämä valaistukset ovat keskimääräistä iäkkäämpiä.

Ohjelma koostuu seuraavista toimenpiteistä:

- Tien yläpuolisten opastusmerkkien (portaalien) elohopeavalaisimet puretaan ja opastusmerkkeihin vaihdetaan merkkikalvo, joka on luettavissa autojen ajovalojen valossa. Näin

on toteutettu kaikki uudet portaalit jo vuosien ajan, eikä merkkien lukemisessa ole ollut mitään ongelmia. Suurpainenatriumlampun valo ei soveltuisi merkkien valaisemiseen.

- Puretaan tarpeettomat tievalaistukset. Tällä hetkellä ei ole tiedossa selvästi tarpeettomia tievalaistuksia. Vähäliikenteisimpien teiden valaistukset ovat kuntien omistamia eikä niitä oteta tässä huomioon. Vilkasliikenteisellä tiellä purkamisen ei ole kannattavaa. Purkamisen lisäksi onnettomuuksia 10 %, runsaan kevyen liikenteen kohdalla enemmänkin.
- Korvataan elohopeavalaisimet suurpainenatriumvalaisimilla, jos valaistus on muuten nykyaikainen.
- Rakennetaan koko valaistus uudestaan pelkän valaisimen vaihdon sijasta, jos pylväät ovat niin vanhat tai pylväsväli niin lyhyt, että niihin ei kannata vaihtaa valaisinta. Yli 30 vuotta vanhat puupylväät alkavat olla niin lahoja, että niihin ei kannata vaihtaa valaisinta. Vanhoissa valaistuksissa on alle 40 metrin pylväsväli. Uusissa valaistuksissa käytetään yli 50 metrin pylväsväliä, mikä alentaa rakennus- ja kunnossapitokustannuksia.
- Varaudutaan rakentamaan uudestaan valaistukset, joiden pylväät tulevat uusimisikään myöhemmin, jos ei todeta valaistusta tarpeettomaksi.
- Korvataan pienpainenatriumvalaisimet suurpainenatriumvalaisimilla. Pienpainenatriumlamput ovat oranssia valoa antavia lampuja, joita on asennettu varsinkin 70-luvulla moottoriteille. Lamput kuluttavat vähemmän sähköä kuin muut lamputyypit, mutta lamput ovat lyhytikäisiä. Vaihtolamput ja valaisimet ovat kalliita.
- Varustetaan uudet tai uudelleen rakennetut valaistukset himmennysmahdollisuudella. Himmennystä

voidaan käyttää aamuyöllä ja lumisena aikana. Lumisena aikana tienkäyttäjät eivät huomaa himmennystä, koska tieympäristön ja tienpinnan osittainenkin lumisuus parantaa valoisuutta. Himmennys ei tällöin myöskään lisää onnettomuuksia. Himmennystä ei voi käyttää vanhemmissa valaistuksissa.

- Otetaan käyttöön verkkokäskyt korvaava valaistuksen ohjauspalvelu. Palvelusopimus tehdään 10 vuodeksi. Palveluntuottaja rakentaa tarvittavat ohjausjärjestelmät, joilla valaistusta voidaan syyttää ja sammuttaa, ohjata muutenkin sekä seurata.
 - Sammutetaan valaistus aamuyöksi (00-04) kohteissa, joissa sammutuksen avulla lisäävän onnettomuuksia vain vähän. Yleisöpalautteen ja onnettomuuskehityksen perusteella päätetään myöhemmin yösammutuksen laajuudesta.
 - Tarkennetaan valaistuksen syytysaikaa illalla ja sammutusaikaa aamulla. Vanhalla ohjaustekniikalla on ollut vaikea ohjata aikoja tarpeen mukaisesti.
- Eri toimenpiteiden laajuus (lamppumäärä), kustannukset, energian säästö, vuotuinen säästö sähkölaskussa ja takaisinmaksuaika on esitetty taulukossa 1.

Ohjelman kannattavuus

Taulukkoon 1 on merkitty toimenpiteiden takaisinmaksuaika. Useimmissa tapauksissa takaisinmaksuaika on alle 10 vuotta, kun laskelmissa otetaan huomioon myös kunnossapito- ja onnettomuuskuusannukset eikä pelkkää sähkön säästöä. Esimerkiksi yli-ikäisen elohopealamppuvalaistuksen uudelleenrakentamisen vaihtoehtona on sen purkamisen tai säilyttäminen elohopeavalaisuksena ilman toimivia lampuja. Purkamisen tai pysyvä pimentämisen lisäksi onnettomuuskuusannuksia 10 %.

Suluissa oleva takaisinmaksuaika on laskettu sähkölaskun pienenemisen ja hoitokustannusten pienemisen perusteella ottamatta huomioon onnettomuuskuusannuksia. Näin laskettu takaisinmaksuaika on vain muutamissa tapauksissa yli 20 vuotta.

Ohjelma on näin ollen kannattava. Tämän kirjoituksen alussa mainituista syistä ohjelma on lisäksi pakko toteuttaa. Ohjelmalla

- päästään pysyvästi eroon kielletyistä elohopealampuista
- päästään pysyvästi eroon kalliista ylläpidettävistä pienpainenatriumlampusta
- saadaan korvaava ohjausjärjestelmä loppuvan verkkokäskyn tilalle
- saavutetaan 15 % energiansäästö
- yli-ikäiset pylväät korvataan uusilla.

Haittapuolella ovat investointikustannukset ja yösammutustapauksissa onnettomuuksien lisääntyminen.

Ohjelman pitäisi toteuttaa mahdollisimman pian

Ohjelman investointiosuuden toteuttaminen pitäisi aloittaa jo vuoden 2009 keuhällä, koska talonrakentamisesta vapautuvilla sähköura-koitsijoilla on runsaasti vapaata kapasiteettia, ja jotta energiansäästö alkaisi vaikuttaa mahdollisimman aikaisin. Valaisimien vaihto ei edellytä aikaa vievää suunnittelua, vaan töihin päästäisiin nopeasti. Ohjelman investointiosuuden ensimmäinen vaihe maksaa 23 miljoonaa euroa, ja sillä saavutetaan 10 % energiansäästö (15,5 GWh vuodessa). Ensimmäisen vaiheen toteutus keuhäisi 3-5 vuotta, ja siihen kuuluisi taulukossa 1 kuvattu määrä valaisimien purkua, vaihtoa ja valaistuksen uudelleenrakentamista. Valitettavasti Tiehallinnolla ei ole tällä hetkellä mahdollisuutta osoittaa ohjelmaan rahoitusta.

Tiehallinto on jo aloittanut ohjauspalvelun hankin-

Taulukko 1. Tievalaistuksiin kohdistuvat toimenpiteet ja niiden kustannukset. Ensimmäinen vaihe pitäisi toteuttaa vuosina 2009-2014 ja toinen vaihe vuosina 2015-2020.

Toimenpide	Kpl	Investointi	Investointi	Säästö		Säästö		Takaisinmaksu-aika	Onn. kust. muutos
		1. vaiheessa	2. vaiheessa	1. vaiheessa	2. vaiheessa	1. vaiheessa	2. vaiheessa		
		€	€	GWh/v	€/v	GWh/v	€/v	v.	
1a Portaalivalaisimien purku	14468	5 551 000	0	6,32	700 000	x	x	8	0
1b Tievalaistuksen purku 1. vaiheessa	0 (?)	0	0	0	0	x	x	-	+
1c Yösammutus, purku 2. vaiheessa	0	0	0	x	x	0	0	-	+
2a Elohopealamppuvalaisimen vaihto	18200	6 928 000	0	5,71	493 000	x	x	2...9 (14) 2)	-
2b Elohopealamppuvalaistuksen uusiminen 1. vaiheessa	5928	7 476 000	0	3,00	343 000	x	x	3...13 (22) 2)	0
2c Elohopealamppuvalaistuksen uusiminen 2. vaiheessa	2541	0	3 204 000	x	x	1,28	147 000	3...13 (22) 2)	0
2d Pienpainenatriumvalaisimien vaihto	7460	2 950 000	0	0,40 3)	386 000 3)	x	x	2 (8) 2) 3)	+
2e Suurpainenatriumvalaistukset uusitaan	3280	0	5 580 000	0	0	0,67	100 000	4...22 (56) 2)	-
3a Ohjaujärjestelmän uusiminen	-	10 vuoden palvelu 4)	0						0
3b Aamuyön sammutus	20 %	sis. kohtaan 3a	0	7,70 1)	730 000 1) 5)	x	x		+
3c Lumisen ajan ym. himmennys	5928	sis. kohtiin 2a...2d	sis. kohtiin 2a...2d	0,19 1)	18 000 1)	x	x		0
3d Tarkempi sytytys ja sammutus	-	0	0	1)	1)	1)	1)		±
Yhteensä	51877	22 905 000	8 784 000	15,62	1 940 000	1,95	247 000	5...9 (15) 2)	

- 1) Toimenpiteillä saavutettavat säästöt selviävät myöhemmin.
- 2) Suluissa oleva luku ottaa huomioon vain energia- ja hoitokustannussäästön, mutta ei onnettomuuskustannussäästöjä.
- 3) Taulukon luvuissa on oletettu, että valaistus himmenee hiukan, jolloin energiankulutus ei kasva.
- 4) Tähän ei ole sisällytetty palvelusopimuksen hintaa, arviolta 1,5 miljoonaa euroa vuodessa.
- 5) Laskelmassa on otaksuttu, että 20 %:lla Tiehallinnon tievalaistusta sovellettaisiin 4 tunnin yösammutusta. Onnettomuuskustannusten kasvua ei ole huomioitu. Yösammutuksella saatavaa säästöä ei ole huomioitu taulukon alarivin kokonaissäästöissä eikä takaisinmaksuaikaa laskettaessa.

nan. Palvelu maksaa 1-2 miljoonaa euroa vuodessa, mihin on jo rahoitus. Uusi ohjaujärjestelmä mahdollistaa tarkemman ohjauksen ja yösammutuksen. Yösammutuksen osittaisella käyttöönotolla saavutetaan 5 % energiansäästö (7,7 GWh eli 0,7 milj. euroa vuodessa), jos sen piirissä on 20 % Tiehallinnon omistamasta tievalaistuksesta.

laistuksesta. Yösammutuksen laajuudesta päätetään kokemusten perusteella.

Kunnilla on sama ohjelma edessä

Kuntien katuvalaistuksesta ehkä noin 80 % on toteutettu elohopealampuilla. Jos lamppujen myynti loppuu vuonna 2015, ja lamput kes-

tävät 3-5 vuotta, viimeiset elohopealamput sammuvat vuonna 2020, jos valaisimien vaihtoa ei tehdä. Toinen vaihtoehto on odottaa, että joku kehittää uuden vanhoihin valaisimiin sopivan lampputyypin, joka täyttää EU:n uudet vaatimukset. Parhaassa tapauksessa uudesta lampusta saisi valkoista valoa. Jos uutta lamppu-

tyyppiä ei tulekaan, aika moni kunta on yhtä aikaa tilaamassa saneerauksiaan seuraavan nousukauden aikana.

Monet kunnat käyttävät jo nyt runsaasti yösammutusta.

Kirjoitus perustuu Pentti Hautalan ja Aleksanteri Eklaksen Tiehallinnolle laatimaan muistioon.

Tieliikenteen sopeuttaminen kestäväään kehitykseen

Nils-Olof Nylund, tutkimusprofessori VTT

Pitkällä aikavälillä autojen haitalliset lähipäästöt saadaan hallintaan uuden puhdistintekniikan ja kiristyvien päästömääräysten myötä. Myös uusiutuva energia tekee tuloaan niin CO₂-tehokkaiden biopolttoaineiden kuin uusiutuvan sähkön muodossa. Ydinkysymykseksi muodostuukin miten saada autokalusto uusiutumaan riittävän nopeasti.

Liikkuminen - niin henkilökohtainen liikkuminen kuin tavaroiden kuljettaminenkin - on nyky maailman keskeisiä kysymyksiä. Tällä hetkellä liikenteen osuus energian kokonaiskulutuksesta on noin 28 % (IEA 2008a). Liikennemuodoista hallitsemattomassa asemassa on maantieliikenne, joka on 96-prosenttisesti riippuvaista öljystä.

Pitkällä aikavälillä liikennepolttoaineiden kysyntä on kasvussa, mikä johtuu pääasiassa siitä, että ajoneuvojen määrä Kiinan ja Intian kaltaisissa maissa lisääntyy. Näin koko liikennejärjestelmä on herkkä mahdollisille öljyn toimitushäiriöille tai hinnannousuille.

Toinen näkökanta on se, että maantieliikenteen kasvihuonekaasupäästöistä sekä ympäristön alueellisesta ja paikallisesta likaantumisen aiheutuvat ympäristövaikutukset ovat valtavat. Maantiejoneuvoja on tällä hetkellä 900 miljoonaa, ja vuonna 2030 niitä saattaa ol-

la jo kaksi miljardia kappaletta (IEA 2007).

Liikenteen ympäristöhaasteet

Kansainvälinen energiajärjestö IEA on tiivistänyt energiaan liittyvät haasteet seuraavasti (IEA 2008b): ”Maailma on tienhaarassa. Nykyiset globaalit trendit energian tuotannossa ja käytössä ovat

ilmeisesti kestävämmällä pohjalla - niin ympäristömielessä, talousmielessä kuin yhteiskunnallisesti. Tähän voi ja pitää tulla muutos, voimme vielä muuttaa suuntaa. Ei ole liioiteltua sanoa, että ihmiskunnan tuleva hyvinvointi riippuu siitä miten hyvin onnistumme ratkaisemaan kaksi keskeistä energiahaastetta: luotettavan ja edullisen energian saannin ja miten siirrymme nopeasti vähähiiliseen, tehokkaaseen ja ympäristömyötäiseen energian tuotantoon.”

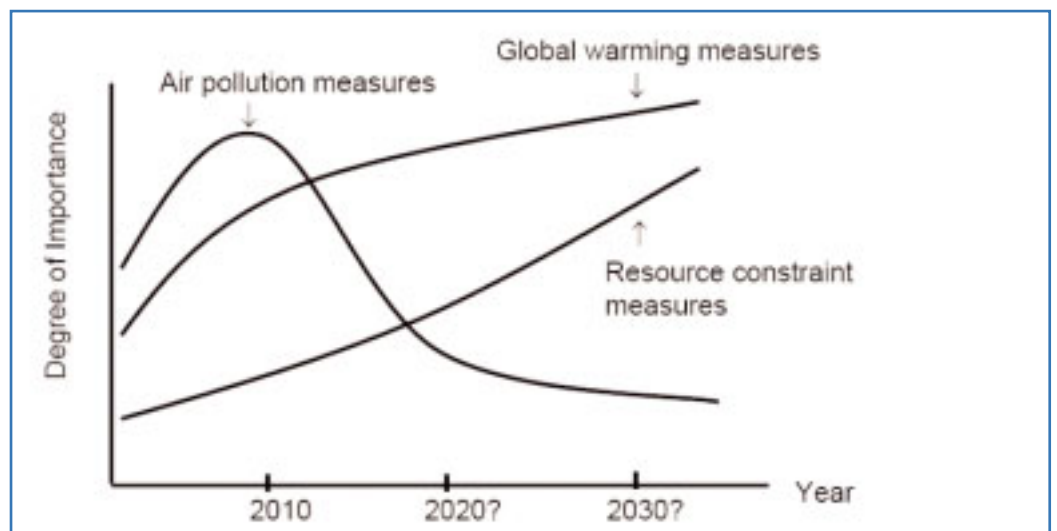
Talouselämyksen myötä öljyn hinta lähti voimakkaaseen laskuun syksyllä 2008. On kuitenkin varmaa, että öljyn kysyntä ja hinta ennemmin tai myöhemmin kääntyvät uuteen nousuun.

Kuvassa 1 esitetään lii-

kenteen energia- ja ympäristöhaasteiden muuttuminen suhteessa aikaan. Haasteet liittyvät paikalliseen ympäristön likaantumiseen, kasvihuonekaasupäästöihin ja energian riittävyyteen.

Ensimmäiset pakokaasupäästöjä koskevat määräykset, joilla pyrittiin vähentämään paikallista ympäristön likaantumista, astuivat voimaan Yhdysvalloissa 1960-luvulla. Euroopassa pakokaasumääräykset otettiin käyttöön 1970-luvulla. Kehittyneillä markkinoilla ilman saastumisen ongelmaa päästään lopulta kokonaan eroon tehokkaiden päästöjen jälkikäsitteilyjärjestelmien, pitkälle kehitettyjen moottorien ja korkealaatuisten polttoaineiden ansiosta.

Aiemmin paikallisten päästöjen vähentämiseksi



Kuva 1. Energiaan ja ympäristöön liittyviä avainkysymyksiä (Tabata 2005).

suositeltiin kaasumaisia polttoaineita, maakaasua ja nestekaasua. Nykyiset bensiinijoneuvot ovat niin puhaita, että polttoaineen vaihto bensiinistä kaasumaisiin polttoaineisiin ei juurikaan vähennä haitallisten epäpuhtauksien syntymistä. Toisaalta, maakaasukäyttöinen henkilöauto antaa dieselta soa olevan CO₂-päästön, mutta ilman dieselin haitallisia hiukkasia.

Kun raskaissa ajoneuvoissa siirrytään dieselistä maakaasuun, hiukkasia ja typen oksideja (NO_x) voidaan vähentää merkittävästi. Muita paikallisen ympäristön kannalta edullisia polttoaineita olisivat esimerkiksi parafiininen dieselpolttoaine, dimeetyylieetteri (DME) tai vety. Vetyä voidaan käyttää polttoaineena polttomootoreissa ja polttokennoissa, mutta vedyn laajamittainen soveltaminen liikennepolttoaineen on vielä kaukana tulevaisuudessa.

Kolmitoimikatalysaattorien ja lyijyttömän bensiinin käyttöönotto henkilöautoissa merkitsi suunnatonta

edistysaskelta päästöjen vähentämisessä. Sellaista tekniikkaa, joka voisi parantaa moottorien hyötysuhdetta ja näin vähentää samassa suhteessa hiilidioksidipäästöjä (CO₂) (tai kasvihuonekaasupäästöjä), ei ole olemassa. Tästä syystä polttomootorilla varustettujen maantieajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen vähentäminen on varsin haasteellista, ja edistys tapahtuu pienin askelin.

Eri polttoaineet tarjoavat erilaisia mahdollisuuksia kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Vedyn avulla voitaisiin saavuttaa kokonaan hiilidioksidivapaa polttoainekierto, parhaimpien biopolttoaineiden avulla hiilidioksidipäästöjä voidaan leikata jopa 90 %. Maakaasu (metaani) voi vähentää kasvihuonekaasupäästöjä noin 25 %, kun sillä korvataan bensiiniä, mutta dieseliä korvattaessa vähennysvaikutusta ei ole. Tämä johtuu kaasumootoreiden dieselmootoreita pienemmästä hyötysuhteesta. Biokaasutaas on kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen

kannalta erittäin hyvä vaihtoehto.

Kaikkien vaihtoehtoisten polttoaineiden, niin fossiilisiin kuin uusiutuviinkin raaka-aineisiin perustuvien, avulla voidaan vähentää riippuvuutta öljystä. Tämä koskee myös sähköä. Kaikki vaihtoehtoiset polttoaineet eivät kuitenkaan täytä kestäväälle kehitykselle asetettuja ehtoja. Esimerkiksi hiilestä tai öljyhiekasta saatavien nestemäisten polttoaineiden käyttö lisää hiilidioksidipäästöjen kokonaismäärää huomattavasti.

Liikennesuoritteiden (esimerkiksi kuljettujen kilometrien) määrän vähentäminen ja tehokkuuden lisääminen vastaisi kaikkiin kolmeen kuvassa 1 esitettyyn avainhaasteeseen. Tosiasiassa energian säästäminen on luultavasti polttoaineen vaihtamista tehokkaampi ja nopeampi tapa vähentää liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä.

Tästä huolimatta on tarpeen kehittää myös kasvihuonekaasujen suhteen tehokkaita vaihtoehtoisia polttoaineita.

EU on viitoittanut tien vuoteen 2020

Euroopan unionin osalta kaikki tärkeät päätökset, jotka vaikuttavat tilanteeseen vuonna 2020, on jo käytännössä tehty. EU:n komissio esitteli tammikuussa 2008 ilmasto- ja energiapaketin, jonka EU:n parlamentti hyväksyi lopullisesti joulukuussa 2008. EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan ylätason tavoitteina on, että vuoteen 2020 mennessä:

- kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään vähintään 20 prosenttia vuoden 1990 tasosta (30 %, jos muut kehittyneet maat sitoutuvat vastaaviin vähennyksiin),
 - uusiutuvien energialähteiden (kuten tuuli, aurinko, biomassa) käyttöä lisätään 20 prosenttiin energian kokonaistuotannosta (nykyisin noin 8,5 %),
 - energiankulutusta vähennetään 20 % prosentilla vuoden 2020 ennustetusta tasosta parantamalla energiatehokkuutta.
- Joulukuussa 2008 EU par-



Kuva 2. Geneven vuoden 2009 autonäyttelyn satoa.

lumentti vahvisti neljä tärkeää liikennesektoriin vaikuttavaa direktiiviä.

Uusiutuvaa energiaa koskevassa direktiivissä (RES) liikenteen osalle asetetaan 10 %:n sitova tavoite vuodelle 2020. Uusiutuva energia tarkoittaa tässä tapauksessa biopolttoaineita ja uusiutuvaa sähköä. Lisäksi tämä direktiivi sisältää mm. yleisiä vaatimuksia liikenteen biopolttoaineille, kestävyyskriteerejä ja tyypillisiä lukuja elinkaaren kasvihuonekaasuvähennyksille eri biopolttoainevaihtoehdoilla.

RES-direktiiviä täydentävä **polttoaineiden laatudirektiivi** (muutos direktiiviin 98/70/EY) sisältää vaatimuksen liikennepolttoaineiden hiili-intensiteetin vähentämisestä. Vähentämistavoite vuoteen 2020 mennessä on 10 %, josta pakollinen osuus, 6 %, toteutetaan mm. biokomponentteja käyttämällä ja jalostamoiden toimintaa tehostamalla.

Direktiivi määrittelee uudet maksimirajat tavantomaisten polttoaineiden biokomponenttipitoisuudelle. Jatkossa bensini saa sisältää enintään 10 % (til.) etanolia ja dieselpolttoaine 7 % (til.) perinteistä esteröityä biodieseliä (FAME tai RME). Uudentyyppisiä synteettisiä dieselin biokomponentteja (esim. Neste Oilin NExBTL) pitoisuusraja ei koske.

Aluksi EU:n komissio solmi vapaaehtoiset sopimukset uusien **henkilöautojen CO₂-päästöjen rajoittamiseksi** eurooppalaisen, japanilaisen ja korealaisen autoeteollisuuden kanssa. Asetettu keskimääräinen päästötavoite vuosille 2008-2009 oli 140 g CO₂/km. Koska tavoitteeseen ei päästy, tehtiin päätös sitovista päästörajoista.

Alun perin komissio esitti sitovaa 120 g/km tavoitetta vuodelle 2012. Lopputulos oli kompromissi, jossa tavoite on edelleen 120 g CO₂/km, mutta muodostuen siten, että itse auton osalta tavoite on 130 g/km ja lisätoimenpiteiden osuus (mm.

• Sähkö

- useita primaarienergian lähteitä
- tarvitaan uusia ajoneuvoja
- sähköautoille ei voi asettaa käyttövelvoitteita, tarvitaan kannustimia
- auton energian kulutus 0.15 kWh/km
- tarvittava sähkön syöttö 0.16 kWh/km
- elinkaaren CO₂ päästöt
 - 65 g/km (EU keskiarvo)
 - 16 g/km (Nord Pool)



• Biopolttoaineet

- parhaimmat biopolttoaineet sopivat nykyisiin ja tuleviin autoihin
- voidaan asettaa käyttövelvoitteita
- vaatii mittavia investointeja polttoaineiden tuotantoon
- raaka-aineen riittävyys?
- VW Polo BlueMotion 96 g/km (pakoputken päästä dieselillä)
- elinkaaren CO₂ päästöt
 - diesel 115 g/km (pakoputki * 1.2)
 - parhaat biopolttoaineet 12 g/km (BTL-diesel jätetuusta -95 % vähemmän elinkaaren kasvihuonekaasupäästöihin, BTL-diesel viljellystä puusta -93 % RES-direktiivin mukaan)

Kuva 3. Sähköauton ja biopolttoainetta käyttävän dieselauton vertailu.

biopolttoaineiden käyttö, energiatehokkaat renkaat jne.) on 10 g/km. Lisäksi määräykset tulevat voimaan vaiheittain 2012-2015. Sopimukseen sisältyy alustava 95 g/km tavoite vuodelle 2020.

Lisäksi joulukuussa 2008 tehtiin päätös raskaan kaluston **Euro VI -päästörajoista**. Määräykset tulevat voimaan nopeutetulla aikataululla uusille moottorityypeille jo joulukuussa 2012. Nykyisiin Euro V -rajoihin verrattuna (ETC-testi) hiukkaspäästöjä leikataan 67 % ja NO_x-päästöjä peräti 80 %.

Suunta on muuttunut

Autoteollisuuden päähuomio on nyt suunnattu energiatehokkuuteen ja hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. Tämä näkyi selvästi esim. Genevessä maaliskuussa 2009 pidetyssä autonäyttelyssä, jossa superautojen lisäksi esillä oli runsaasti vähäpäästöisiä autoja (kuva 2). Ilman hybridisointia mennään jo nyt alle 100 g/100 km, ja esim. Uuden Toyota Prius hybridin CO₂-arvo on 89 g/km. Tämä tarkoittaa siis sitä, että vuoden 2020 tavoitteen (95 g CO₂/km) mukaisia autoja on jo markkinoilla.

Genevessä oli esillä myös joukko akkusähköautoja ja verkosta ladattavia ns. plug-in hybridejä. Akkujen suorituskyvyn parantuessa ja hintojen laskiessa sähkön käyttö tulee lisääntymään. Sveitsissä ennustetaan, että siellä vuonna 2020 myytävistä uusista henkilöautoista lähes puolessa olisi verkosta ladattava akkupaketti.

Sähköauton hiilidioksidipäästöt määräytyvät sähkön tuotantotavan mukaan. Suomessa ja Pohjoismaissa on tarjolla "vähähiilistä" uusiutuvaa sähköä ja ydinsähköä, kun taas Euroopassa keskimäärin hiilen osuus sähkön tuotannossa on korkea. Itse asiassa parhaimmilla biopolttoaineilla toimiva dieselauto kilpailee tasaväisesti pohjoismaista sähköä käyttävän akkusähköauton kanssa (kuva 3). Lähipäästöjen

kannalta sähköauto on tietenkin dieselautoa parempi.

Tekniikkaa ja vaihtoehtoja on

Pitkällä aikavälillä henkilöautojen energian kulutus tippuu alle puoleen nykyisestä, ja raskaan kaluston polttoaineen kulutustakin voidaan vähentää noin 30 %. Haitalliset lähipäästöt saadaan hallintaan uuden puhdistintekniikan ja kiristyvien päästömääräysten myötä.

Uusiutuva energia tekee tuloaan niin CO₂-tehokkaiden biopolttoaineiden kuin uusiutuvan sähkön muodossa. Tekniikkaa ja vaihtoehtoja on tarjolla. Ydinkysymykseksi muodostuukin miten saada autokalusto uusiutumaan riittävän nopeasti.

Viihteet:

Tabata, Y. (2005). *Choice of Automotive Fuel Type in a Long Term. New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO), JARI China Round Table 2005 Automobile and Energy Issues in China, Beijing, Oct. 22, 2005.*

IEA (2007). *IEA World Energy Outlook 2007: China and India Insights.*

IEA (2008a). *Key world energy statistics 2008.* http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2008/key_stats_2008.pdf

IEA (2008b). *World Energy Outlook 2008.*

Mistä tulet - minne menet
infra-alan toimija ja kehittäjä!

INFRA 2010 -kehitys- ohjelman arviointia

Tarja Mäkeläinen, VTT
Heikki Jämsä, Rakennusteollisuus RT ry / Infra ry

Infra-alan suhdanteissa on nähtävissä hälyttävä viesti: vaikka yritysten liikevaihto on nousussa, ovat katteet laskussa. Samaan aikaan tutkimusresurssit ovat vähentyneet. Infra 2010 -hankkeen vaikeudet voidaan nähdä tämän ilmiön yhtenä esimerkkinä.

Liikenne- ja viestintäministeriön liikenneväyläneuvottelukunnan eli infrafoorumin päätöksestä käynnistettiin vuonna 2005 Infra 2010 -kehitysohjelma infra-alan tuottavuuden ja vetovoimaisuuden lisäämiseksi.

Hanke käynnistettiin perusteellisen esiselvityksen jälkeen ja sen tärkeimpiä tavoitteita oli tukea ja edistää uuden teknologian käyttöönottoa sekä luoda keinoja, joilla vauhditetaan uusien innovaatioiden saamista markkinoille.

Tutkimusten tulokset oli määrä saattaa nopeasti käytäntöön erilaisten pilottien avulla. Tällä pyrittiin saamaan esiin infra-alan yritysten todellinen kilpailuetu. Ohjelman käytännön toteutusta koordinoi Rakennusteollisuus RT ry.

Tulevaisuuden menestystemat kehitysohjelman painopisteiksi

Infra 2010 -kehitysohjelman

taustalla oli tarve jatkaa Tekekin Infra – rakentaminen ja palvelut 2001–2005 ohjelman kehitystyötä. Rakennusteollisuus RT ry:n johdolla tehtiin esiselvitys, jonka tavoitteena oli selvittää hankkeen fokusalueet perustuen alan asiantuntijoiden käsitykseen infra-alan kehittämistarpeista.

Esiselvityksen perusteella hanke jaettiin neljään teemaan:

Tuotemalli, tiedonsiirto ja koneautomaatio, jossa tavoitteeksi asetettiin rakennushankkeiden suunnittelun ja toteutuksen tehostaminen sekä parannuksia infrarakenteiden elinkaaren aikaiseen hallintaan.

Toimintamallit ja hankeprosessit, jossa tavoitteeksi asetettiin kehittää innovatiivisuuteen ja tuottavuuden parantamiseen kannustavia hankintamenetelmiä, mm. hyödyntämään elinkaaritietoa nykyistä tehokkaammin

Osaaminen ja innovaatiotoiminta, jossa tavoit-

teeksi asetettiin ammattitaitoisen työvoiman turvaaminen ja saanti infra-alalle, mm. parantamalla alan julkisuuskuva, välittämällä uutta tietoa alan toimijoille ja oppilaitoksille, lisäämällä alan houkuttelevuutta nuorten keskuudessa. Lisäksi haluttiin tiivistää alan eri toimijoiden keskinäistä yhteydenpitoa ja synnyttää uusia yhteistyötapoja.

Ekotehokkuus ja elinkaariosaaminen, jossa tavoitteeksi asetettiin tuotteiden käyttöiän ja elinkaaren huomioon ottavien hankintamallien kehittäminen sekä tuotehyväksyntämenettelyjen kehittäminen.

Näistä ekotehokkuus ja elinkaariosaaminen rajattiin ohjelman ulkopuolelle, koska teemaan liittyviä alan yhteisiä, kaikkia osapuolia kiinnostavia projekteja ja niiden rahoitusta ei löytynyt ohjelman käynnistyttyä.

Kehitysohjelma kutistettiin koordinaatioprojektiksi

Infra 2010 -kehitysohjelmaa ei voitu toteuttaa alkuperäisten suunnitelmien mukaisesti rahoitusresurssien puutteen takia. Alhaisen rahoitushalukkuuden vuoksi Infra 2010 -kehitysohjelma muuttui käytännössä sateenvarjohankkeeksi, jonka alle otettiin myös tutkimusteemoihin liittyviä projekteja, joiden rahoitus oli hoidettu kehitysohjelman ulkopuoli-

sella rahoituksella.

Muutoksen jälkeen Infra 2010 -kehitysohjelma jatkoi tutkimuksen koordinoimista ja tiedottamista järjestämällä mm. workshoppeja ja seminaareja sekä harjoittaen hankkeen yleistä viestintää mm. erityisillä uutiskirjeillä ja viestittämällä netissä ohjelman kotisivuilla (www.infra2010.fi).

Tulokselliset ja verkottuneet tutkimus- ja kehitysprojektit

Alkuperäisen suunnitelman muuttumisen seurauksena Infra 2010 -kehitysohjelman sateenvarjon alla toteutetut projektit olivat pääasiassa yksittäisiä hankkeita. Näiden avulla on ollut mahdollista saavuttaa vain osia alkuperäisen ohjelman tavoitteista. Hankkeessa toteutettiin yhteensä 12 tutkimus-/kehitysprojektiä. Näiden projektien yhteenlasketut budjetit olivat noin viidesosa alun perin Infra 2010 -kehityshankkeelle suunnitellusta rahoituksesta.

Tästä huolimatta Infra 2010 -koordinoitiprojektin alla suoritettujen erillisten projektien olleet menestyksellisiä ja ne ovat tuottaneet hyviä tuloksia valituilla painopistealueilla. Monissa projekteissa on tehty laajaa yhteistyötä muiden infra-alan toimijoiden kanssa. Näistä voidaan mainita esimerkiksi seuraavat projektit: ➔

- Inframodel 2 – tiedonsiirron pilotointi
- Infratietomalli ja InfraPDM – Infra-alan tuotetietomalliselvitys
- 5-D silta- ja silta- ja silta- ja silta-
- 3D -Road projekti: Case Vt 4
- Konenäön hyödyntämismahdollisuudet teiden hoidossa ja ylläpidossa
- INPRO - Infrahankkeen kokonaisprosessin ja tietotarpeiden mallintaminen
- Ylläpidon ja hoidon automaation kehittäminen, toimintamallin testaaminen yhteisalueurakassa; Case Kuusamon alueurakka
- SIMO - Siltojen monitorointiprojektin tuloksia
- Klusteritasoisen innovaatiojärjestelmän toimintamallin kehittämisen tulokset
- Tunnelin käyttöä hallinta: E18 liikennetunneleiden lämpötekninen monitorointi

Arvioinnin johtopäätöksiä: risuja ja ruusuja

Hankkeen suurimpana hyvänä puolena nähtiin sen toimiminen yhteisenä keskustelufoorumina yhteisesti kiinnostavista kehittämis-kohteista. Lisäksi julkisen sektorin rahoitushalukkuus nähtiin positiivisena seikkana.

Hankkeen visiota sekä tutkimuksen teema-aluevalintaa pidettiin kautta linjan oikeina. Tutkimus- ja kehitystyötä pitäisikin jatkaa niiden kaikkien neljän osalta. Myös ohjelman yhtä kantavaa perusajatusta, eli viedä tutkimustuloksia käytäntöön pilotoinnin kautta, pidettiin hyvänä.

Yhtenä keskeisimpänä tuloksena voidaan pitää tuotemallin teemaan liittyvien projektien toteutusta. Infra-alan tuotemallin kehittäminen on erittäin laaja ja haastava tehtävä, jota on lähdetty viemään eteenpäin omalla projektinaan Rakennustietosäätiön organisoimana Infra 2010 -ohjelman päättymisen jälkeen.

Kyselyssä nousi esiin alan yhteisiä kehityskohteita, jotka liittyivät hankeprosessin kehittämiseen, tuotemallintamiseen, infran elinkaarihallintaan, alan tuottavuuden kehittämiseen sekä hankintalainsäädäntöön perhetykseen.

Erityisesti pilotointiin ja osaamisen kehittämiseen haluttiin panostaa tosissaan.

Muita kehityskohteita voisivat haastattelutulosten perusteella olla: palvelun laadun arviointi ja huomioiminen toimittajaa valittaessa, eko- ja energiatehokkuus, yhteisten toimintamallien kehittäminen ja infra-alan markkinoiden ja toimivan kilpailun turvaaminen.

Substanssiteemoja voitaisiin kehittää joko osana laajempia alan kehittämissuunnitelmia - tietyiltä yhteisistä kannattavilta osin. Kehittämistä voitaisiin tehdä myös pilottihankkeiden ympäristössä konseptien validoinnissa ja testauksessa sekä erillisinä tarkennettuina ”täsmähankkeina”.

Rahoituksesta pullonkaula

Kehitysohjelman alkuperäiset tavoitteet eivät toteutuneet täysin suunnitelmien mukaisesti erityisesti rahoitusrakenteesta tapahtuneista muutoksista johtuen.

Yksityistä sektoria oli hyvin haasteellista sitouttaa rahoittamaan alkuperäisen suunnitelman mukaisia hankkeita. Yhtenä syynä tähän oli se, että kehitysohjelman eri teemojen tulokset ja niiden vaikuttavuus oli vaikea hahmottaa potentiaalisten liiketoimintahyötyjen näkökulmasta. Koettiin, että yksityissektorin toimija ei saa riittävästi hyötyä vastineeksi esitettyyn panokseen.

Ilman tuotto-odotuksia yritykset rahoittavat rajallisesti tutkimuksia varsinkin silloin, kun saadut tulokset ovat julkisia ja ne ovat koko alan käytettävissä. Hyötyä odotetaan suoraan yrityksen businekseen.

Toisaalta nykyisessä kehittämissuunnitelmassa ei välttämättä saada panoksista hyötyä suoraan omalle yritykselle ja näin herää pelko, että kilpailija vie edun, sillä hyvät innovaatiot kopioidaan nopeasti. Koettiin myös, että tilaaja määrit-

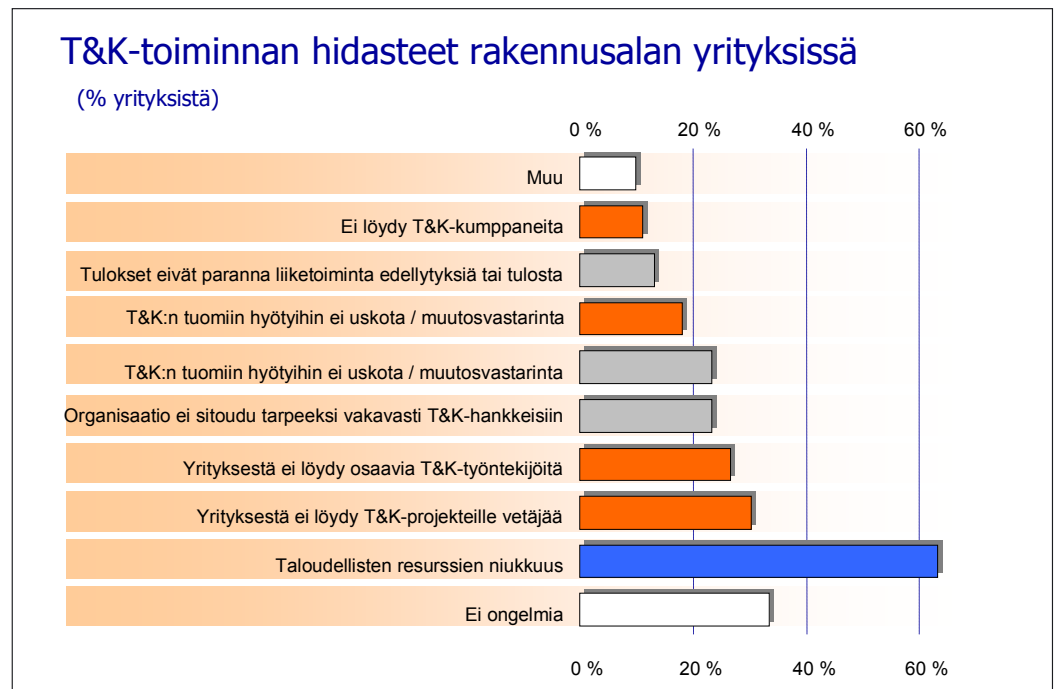
telee vahvasti palveluntarjoajien innovaatiotoimintaympäristön.

Jotta jatkossa voidaan varmistua yritysten halukkuudesta panostaa T&K-työhön, olisi oleellista selvittää T&K-työn tulosten merkitys ja pohtia mahdollista tulosten implementoinnin yhteydessä käyttöön otettavaa liiketoiminnan ansaintalogiikkaa. Eli pitäisi pystyä vastaamaan siihen, kuka hyötyy T&K-työn tuloksista pitkällä tähtäimellä. Tässä tilaajien rooli ja merkitys korostuu entisestään.

T&K-toiminnan rakenteelliset haasteet ja hidasteet ovat raivattavissa

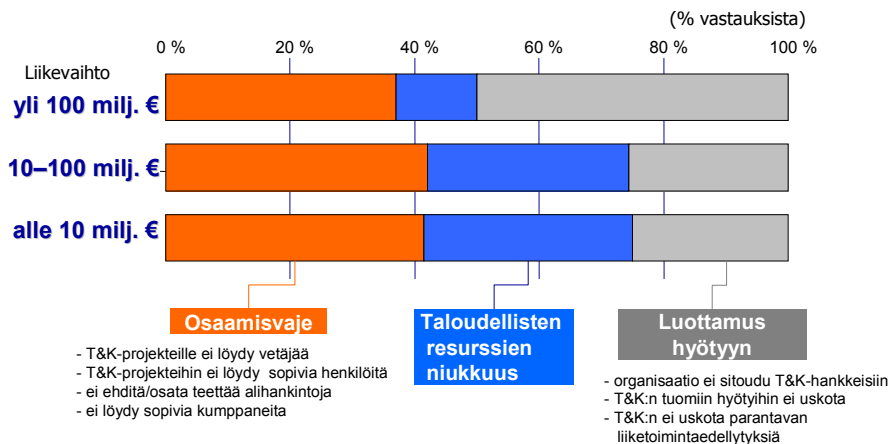
Infra 2010 -kehitysohjelmassa esille tulleita haasteita voidaan pitää tyypillisinä alan tutkimus- ja kehittämissuunnitelmien liittyvinä tekijöinä, jotka vaikuttavat hidastavasti T&K-toiminnan dynamiikkaan.

T&K-toiminnan hidasteet voidaan jäsentää kolmeen pääkategoriaan: osaamisvajate, taloudellisten resurssien niukkuus ja luottamus saavutettavaan hyötyyn. Tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotyöhön sitoutumisen esteitä voivat yrityksen nä-



Kuva 1. T&K-toiminnan hidasteita (ROTI-bankkeen taustaselvitys).

T&k-toiminnan hidasteet erikokoisissa rakennusalan yrityksissä



Kuva 2. T&K toiminnan hidasteita (ROTI-bankkeen taustaselvitys).

kökulmasta olla lisäksi huono ajoitus, henkilöresurssien puute, aihepiirin rajaus ja/tai tavoitteiden tai kehitettävän aihepiirin sekä toimijan tutkimusprofiilin kohtaamattomuus.

Hidasteista taloudellisten resurssien niukkuus on useimmin mainittu asia (kuva 1), mutta myös luottamus kehitys- ja tutkimustoiminnan tulosten hyötyyn on merkittävä hidaste (kuva 2).

Yritysten halukkuus lähteä mukaan yhteisrahoitteisiin hankkeisiin omalla panostuksellaan on huomattavasti korkeampi kuin halukkuus omaehtoiseen kehittämiseen. Tämä tuli esille arvioitaessa hyvin onnistunutta Tekesin Rakentaminen ja palvelut -ohjelmaa (2001–2005), kuva 3. Kohdan ”Olisimme toteuttaneet projektin myös ilman Teke-sin ohjelmaa” -tulokset viittaavat voimakkaasti yhteisrahoituksen tärkeyteen kehittämistoiminnassa.

Keskeinen kehittämiseen liittyvä kysymys on se, miksi alan toimijat eivät koe saavansa liiketaloudellista hyötyä panostaessaan kehittämistoimintaan. Miksi alan yritykset eivät usko T&K-toiminnan liiketoimintaedellytyksiä parantaviin vaikutuksiin ja kehittämisen hyötyihin?

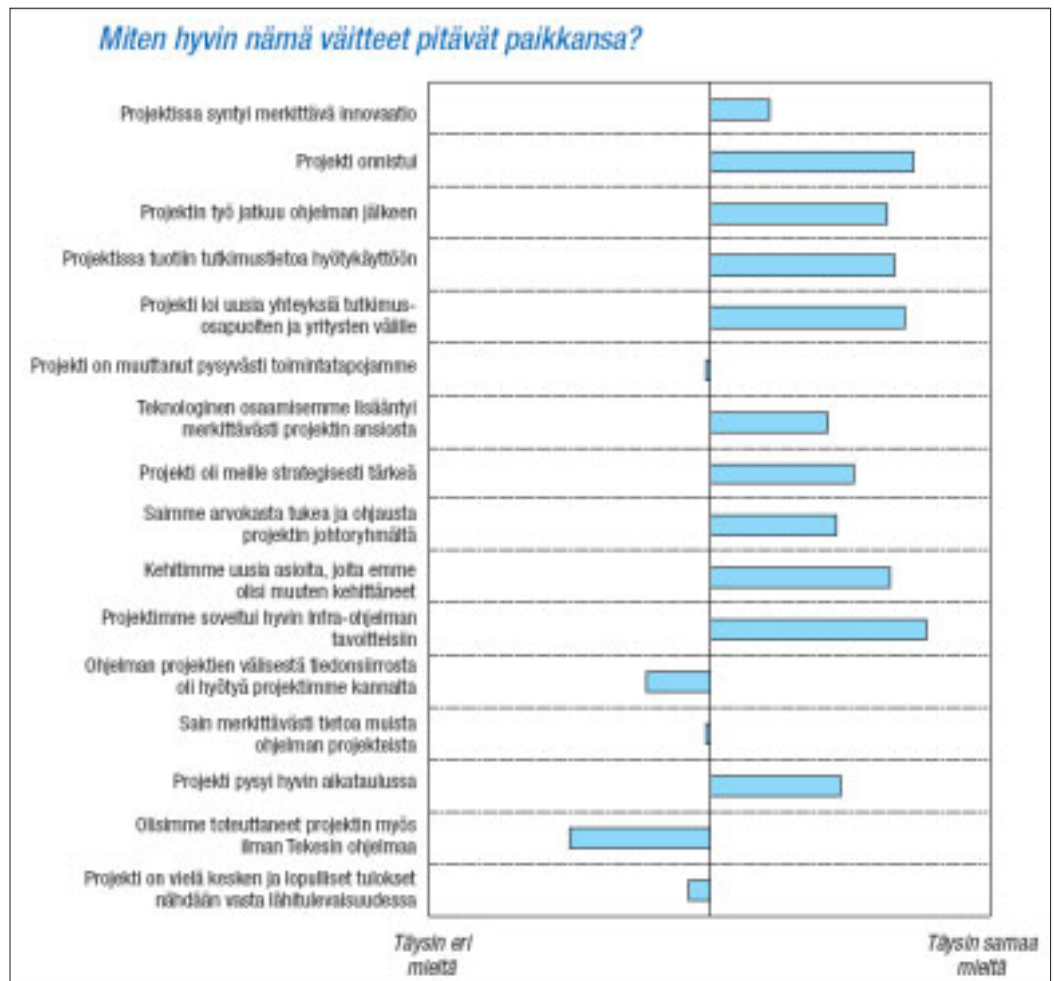
Tämä viittaa siihen, että

myös tilaajapuolella olisi kehitettävää hankintamenetelyissä, että ne kannustaisivat uusiin innovaatioihin ja palkitsisivat niistä. Esimerkkinä vakavan pohdinnan aihepiireistä voisivat olla mm. ny-

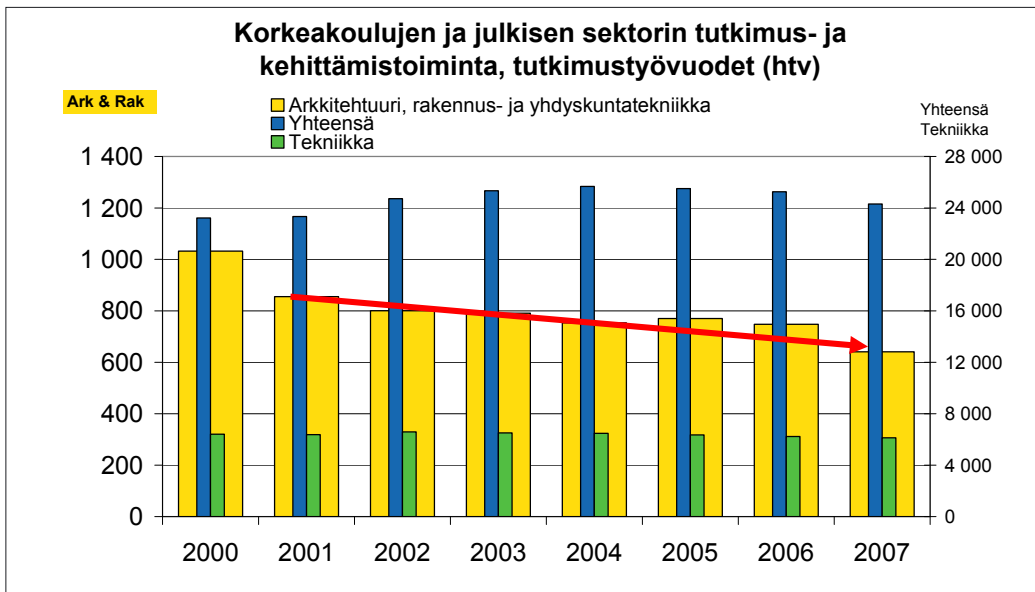
kyisten hankintamuotojen käyttö ja hintakilpailu. Onko nykyisissä hankintamuodoissa mahdollista tuoda esille innovaatioita? Kartoitusten mukaan mm. urakoitsijat eivät näe saavutettavaa

omaa hyötyä toteutetuista tuote- ja/tai palveluinnovaatioista.

Miksi näin on? Onko ongelma siinä että julkiset hankkijat kilpailuttavat pääsääntöisesti halvimmalla hinnalla, kenties siitä syystä, että hintakilpailu helpottaa tilaajan tehtävää ja samallaistaa tarjoukset. Halvimman hinnan periaate saattaa ohjata tarjoukset mahdollisimman lähelle minimivaatimukset täyttäviä tuotteita tai palveluja. Tämä minimihintaan pyrkiminen pakottaa palvelun tarjoajan leikkaamaan tuotteista tai palveluista kaiken tarpeettoman - ja joskus jotakin tarpeellistakin. Pitkäaikainen tiukka hintakilpailu puolestaan heikentää palveluntarjoajan mahdollisuuksia kehittää organisaatioidensa kykyjä, sillä liiketoiminnan voittoa/katetta syntyy heikosti ja tämä voi heijastua mm. kehityspä-



Kuva 3. T&K projektien arviointi, Tekesin infraohjelman arviointiraportti.



Kuva 4. Tutkimusvuosien vähentyminen arkkitehtuurin sekä rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkimuksessa.

Tavoitteena olisikin päästä uusiutuneeseen ja tehokkaaseen toimintakulttuuriin, jossa syntyy enemmän innovaatioita ja yhteistyötä tilaajan ja palveluntuottajan kesken toimitusketjun hallintaa ja hankintoja kehittämällä. Miten tämä saavutetaan?

Keinovalikoimaa voidaan listata mm. seuraavasti:

- avoimuuden ja vuorovaikutteisuuden lisääminen tilaajan ja palveluntuottajien kesken
- innovaation kehitystä edistävät tarjouspyynnöt ja sopimukset
- tilaajalla ja palveluntuottajalla yhteiset tavoitteet, jotka on kirjattu sopimukseen
- hankintojen sisältö kannustaa innovatiiviseen yhteistyöhön muiden kanssa
- hankintojen valintakriteerit kannustavat tuottajia osaamisen ja palveluiden kehittämiseen
- kannusteet ja niitä tukevat maksuperusteet sopimukseen
- riskien ja hyötyjen jakomallien käyttöönotto.

Tällä hetkellä alan yleisistä suhdannediagrammeista on jo nähtävissä hälyttävä viesti: vaikka yritysten liikevaihto on nousussa, ovat katteet laskussa. Samaan aikaan tutkimusresurssit ja tut-

kijat ovat vähentyneet. Syntymässä on negatiivinen noidankehä, joka johtaa alan uusiutumisen ja elinvoimaisuuden hiipumiseen, jolle sitä pystytään keskeyttämään. Infra 2010 -hankkeen vaikeudet voidaan nähdä tämän ilmiön yhtenä esimerkkinä.

Korkeakoulujen ja VTT:n organisaatiot ovat kärsineet tutkimusrahoituksen vähydestä jo useamman vuoden ajan, mikä on vähentänyt alan tutkimusresurssia merkittävästi. Rakennusalan tutkimus- ja kehitystoiminta on ollut julkisella sektorilla selvästi aktiivisempaa aiemmin. 2000-luvun aikana kehittämistoimintaan käytetyt henkilötyövuodet ovat tilastollisesti jatkuvasti vähentyneet (kuva 4).

Rohkeutta ja uusia rahoitusmekanismeja - kehittämisrahaston toimintamalli testaukseen

VTT:n arviointiraportin yksi keskeisistä suosituksista on lähteä tutkimaan toimialakohtaisen T&K-kehittämisrahaston perustamista potentiaalisenä mallina suomalaisen infra-alan yhteisen kehittämisen rahoittajana ja pitkäjänteisen innovaatioprosessin mahdollistajana.

Kehittämisrahaston käyttöönoton myötä tarvitaan enemmän sekä tutkimuksen tilaamisosaamista että yritysten omia kehittämis- ja tutkimusresurssia. Aikaisempien rahastomalliselvitysten mukaan toimivuutta on hyvä kokeilla ensin suppeasti. Yksityiskohdat sekä organisointi tulee sopia toimialalle sopivaksi. Rahastomalleista on olemassa toimivia esimerkkejä muilta aloilta, esimerkiksi työsuojelurahasto.

Toimintamalliehdotus liittyy avoimeen yhteiseen tutkimukseen myös konkreettisen lyhyen tähtäimen kehittämisen, jonka ympäristönä voivat toimia ns. demonstraatioprojektit eli rakennushankkeiden tai etukäteen tutkitut, kehitettävät uudet virtuaali- tai prosessimalli-caset (validointi mahdollista rakennushankkeessa). Nämä malli-caset voivat hyvin käsitellä yritysten omaa luottamuksellista tutkimustyötä, strategista kilpailukykyä kehittämistä.

Kuvassa 5 on esitetty kehittämisrahaston toimintamalliehdotus ja eri toimijoiden liittyminen innovaatioverkostoon. Toimijoina ovat tilaajat, tuottajat, tutkijat ja suunnittelijat. Rahaston rinnalla rahoittajatahoina ovat julkinen sektori ja ylei-

set kansalliset rahoitusinstrumentit, kuten Tekesin teknologiaohjelmat. Nämä ohjelmat mahdollistavat myös kehittämisen demonstraatioprojektien avulla.

Tilaaajan ylläpitämän kehitys- ja riskirahaston vastuisiin kuuluisi kehitys- ja riskivastuun määrittely ja kehitysrahoituksen jakaminen projekteille, joissa etsitään vastauksia tunnistetuille alan yhteisille haasteille. Tämä mahdollistaa tuottajainnovaatiot ja tutkimuksen tukipanoksen T&K-hankkeisiin.

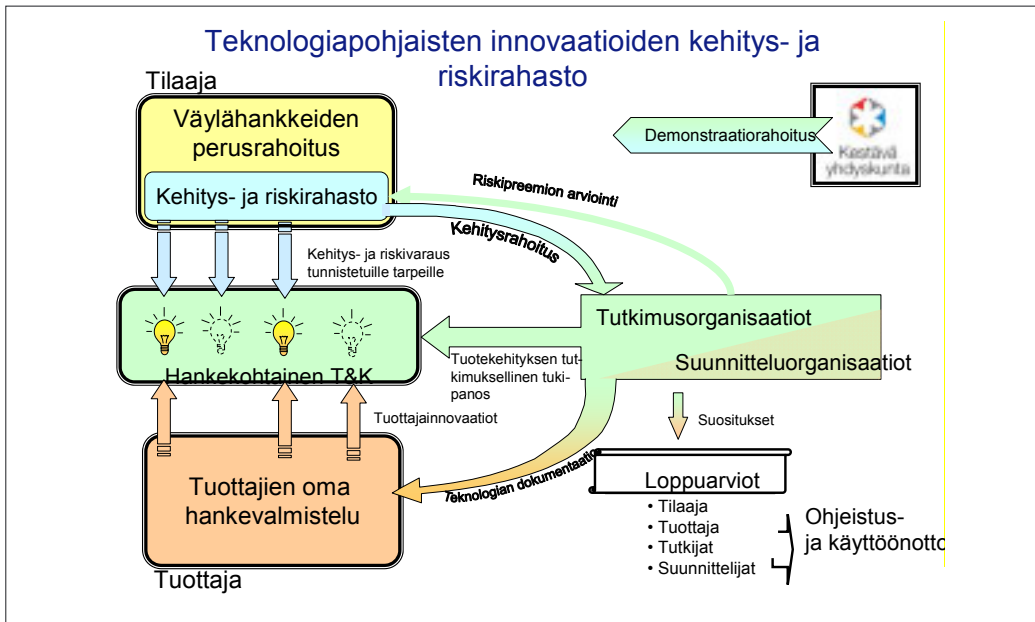
Kehitystarpeita ja riskipreemioita voidaan määrittellä ja jäsentää tutkimusorganisaatioissa. Suunnittelu- ja tutkimusorganisaatioiden yhteistyönä syntyvät niin teknologian dokumentaatio tuottajien oman hankevalmistelujen taustaksi kuin suositukset ja loppuarviot T&K-hankkeista. Loppuarviot ohjaavat toimijoita uuden innovaation käyttöönotto- vaiheeseen.

Tutkimuksen organisointi jatkossa ja huippujen kehittäminen

Kyselyjen perusteella T&K-työhön kaivattiin aivan uutta otetta ja lähtökohtia. VTT:n käsityksen mukaan vaihtoehtoisia tutkimuksen ja kehityksen organisointimahdollisuuksia ovat:

- laaja osallistuminen RYM-SHOK:een vahvalla sektori-ohjauksella
- Tekesin teknologiaohjelmat
- erilaiset rahastomallit
- EU EUREKA verkosto (Eurostars-ohjelma)
- EU puiteohjelman CIP - innovaatio-ohjelma
- edellisten yhdistelmät.

Rakennetun ympäristön strategisen huippuosaamisen keskittymän (RYM-SHOK) tutkimusstrategian muotoutuminen ja yritysten sitoutumisprosessi on ajan-kohtainen, ja käynnistyy- sään se luo yhden tavan rahoittaa infra-alan tutkimus- ja kehitystyötä, jos infra-alan



Kuva 5. Infra-alan kehitys- ja riskirahaston toimintamalliehdotus.

toimijat sitoutuvat mukaan verkostoon.

Tämän tutkimus- ja kehitystyön sisältö ohjautuu suoraan osallistuvien yritysten ja organisaatioiden omien tavoitteiden kautta. SHOK-yhtiön toimintaan sitoutu-

neet yritykset ja muut tahot varmistavat sitoutumisellaan myös ohjelmaan liittyvien projektien rahoituksen. Tämä on selvä edistysaskel ja edellytys menestyksellään tutkimustoiminnalle Infra 2010 -kehitysohjelmaan ver-

rattuna.

RYM-SHOK on merkittävä avaus ja mahdollisuus infra-alalle. Alan eri toimijoiden tulisivin kohdistaa kehittämisen voimavaran lähivuosiin RYM-SHOK-hankkeisiin, niin keskipit-

kän aikavälin tutkimushankkeisiin kuin yritysryhmien kehityshankkeisiin.

RYM-SHOK luo yhden rahoituskanavan infra-alan tutkimus- ja kehittämistoimintaan, mutta se ei välttämättä kata koko alan tarpeita ja teemoja riittävän laaja-alaisesti. Tämä vuoksi myös muita yllä mainittuja T&K-toiminnan organisointi- ja rahoitusmahdollisuuksia tulee aktiivisesti selvittää infra-alan kehittämistoiminnan aktivoimiseksi ja riittävän rahoituksen varmistamiseksi pitkäjänteisesti ja ennakoitavasti.

Artikkelissa esitetty yhteenveto *Infra 2010 -kehitysohjelmasta* perustuu VTT:n tekemään analyysiin ohjelman tavoitteista, toteutuksesta ja saaduista tuloksista. Analyysissä on hyödynnetty mm. haastattelujen ja web-kyseilyn välityksellä saatuja alan asiantuntijoiden näkemyksiä infra-alan kehittämistoiminnasta ja niihin liittyvistä tarpeista. **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-45s

Tien rakennus sekä kunnon seuranta vaativat tien kallistuksen mittausta. Eltrip-45s 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 kolmiolotteiseen 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



Infra-alan tuottavuus kasvuun

Lauri Merikallio, partneri, DI, Vakeva Oy
 Jukka Yliherva, toimitusjohtaja, TkT, Innokonseptit Oy

Infra-alalla näkee harvoin tarjouspyyntöjä, joissa kilpailtaisiin nopeilla läpimenoajoilla ja työnaikaisilla liikennejärjestelyillä, jotka vähentäisivät loppukäyttäjän kustannuksia ja edistäisivät pitkäjänteisen yhteistyön syntymistä innovaatioiden saavuttamiseksi. Nopeilla läpimenoajoilla kilpailtaessa markkinoille saadaan dynamiikkaa, joka näkyy tuottavuuden parantumisena.

Infra-alalla on viime vuosina keskusteltu paljon rakennusalan tuottavuuden kehityksestä. ETLAn tutkimuksen mukaan rakennusalan tuottavuus onkin ollut selkeästi muita teollisuuden aloja heikompaa (kuva 1). Keskustelussa on usein epäilty, mitataanko rakennusalan tuottavuutta oikein suhteessa muihin toimialoihin. Jotta tuottavuuseroja voidaan tunnistaa, on porauduttava syvemmälle alan toimintalogiikkaan. Näin voidaan ohittaa myös väittely mittauksen oikeellisuuksista.

Infra-alan tilaus-toimitusketjussa on selkeitä tuottavuuden kehittymisen pullokauloja (kuva 2). Pitkässä tilaus-toimitusketjussa toiminta on aina kahdenvälistä, lyhytjänteistä ja toisten osapuolten katteisiin tuijottamista. Tilaajaorganisaatiolta puuttuu kykyä sellaisten toimintatapojen kehittämiseen, jotka alentavat pysyvästi kustannuksia koko toimitusketjussa.

Useilla toimialoilla on

tuottavuutta parannettu merkittävästi, kun on yhdistetty innovaatioihin kannustavia hankinta- ja yhteistyömalleja koko tilaus-toimitusketjuun. Tämä näkyy vertailtaessa eri aloilla osapuolille syntyvää hukkaa.

Kannustin- ja yhteistyömallien puute aiheuttaa ra-

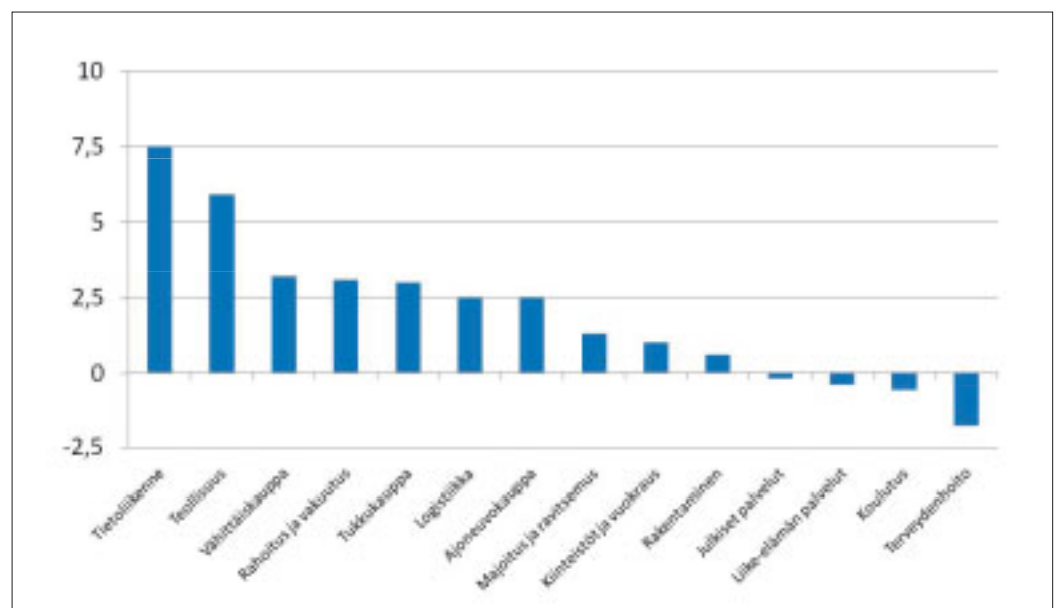
kennusallalla osaoptimointia, joka usein estää koko toimitusketjun tuottavuuden kehittymisen ja aiheuttaa runsaasti hukkaa. Esimerkkinä erilaisista hukcatekijöistä voidaan mainita turhat odottamiset, ylisuuret varastot, ylituotanto, turhat siirrot ja kuljetukset sekä virheiden korjaukset.

Tutkittua tietoa löytyy

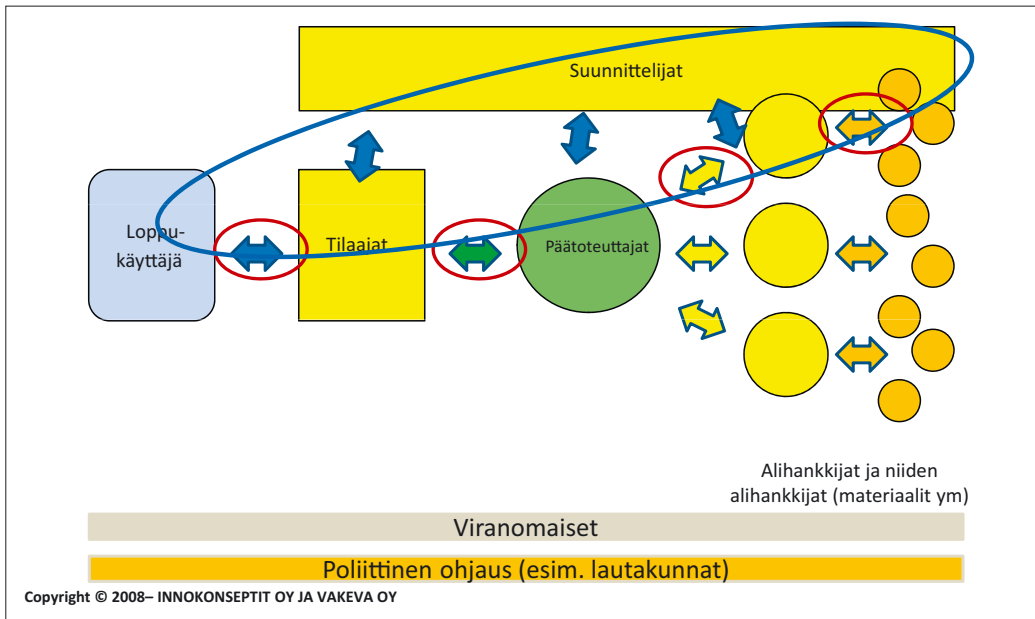
Tuottavuushankkeen yhteydessä on laadittu laaja analyysi alan hankinta-, verkosto- ja yhteistyötaidoista. Lisäksi nykytila-analyysissä arvioitiin osallistuvien organisaatioiden kykyä projektien suunnitelmalliseen läpiviintiin ja hukan eliminointiin projektitoimitusten aikana. Hukan vähentäminen on keskeinen tekijä tuottavuuden parantamisessa ja innovatiiviset hankinnat sekä verkostojen yhteistyö keskeisiä keinoja sen saavuttamisessa.

Nykytila-analyysien arviointeihin osallistui yli tuhat alan ammattilaista, ja analyysija tehtiin yli kahdestakymmenestä eri organisaatioista. Mukana hankkeessa on merkittävä määrä kuntia ja kaupunkeja, valtion väylävirastoja sekä alan yrityksiä. Tukefin-hankkeen valmennuksiin ovat osallistuneet tilaus-toimitusketjun kaikki osapuolet, yhteensä lähes sata henkilöä.

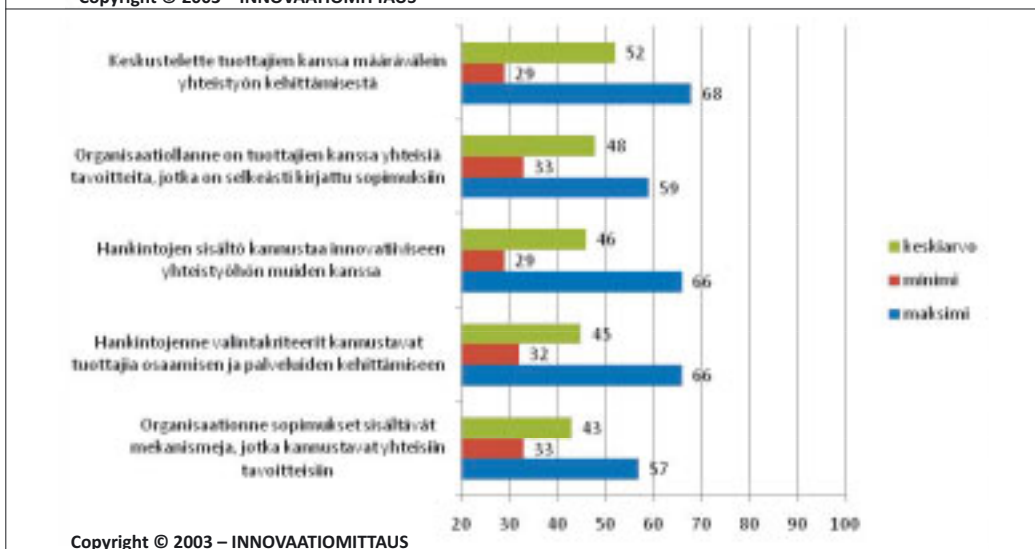
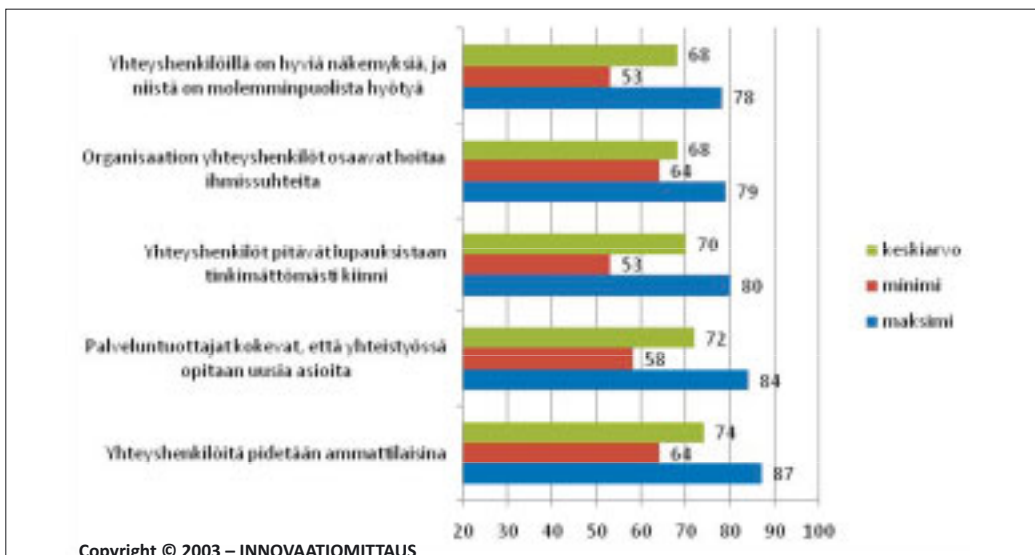
Analyyysin ja valmennuksen tulokset osoittavat, että tuottavuutta voidaan merkittävästi parantaa. Selkeitä vahvuuksia alalla ovat ammattitaito ja kyky toimia luottamusta herättävällä tavalla. Sellaisen osaamisen varaan on hyvä rakentaa.



Kuva 1. Tuottavuuden kehitys palvelualoittain vuosina 1980–2007 (prosenttia vuodessa).



Kuva 2. Infra-alan tilaus-toimitusketju.



Kuva 3. Heikkouksia ja vahvuuksia hankinta-, verkosto- ja yhteistyötaitoissa.

Merkittävimmät heikkoudet liittyvät hankintaan ja hankkeiden suunnitelmalliseen toteutukseen. Keskeisimmät havainnot ovat seuraavat:

1. Hankintojen sisältömääritelyt ja kilpailuttamisen valintakriteerit eivät kannusta riittäväällä tavalla tarjousvaiheessa innovatiivisuuteen eivätkä verkostojen yhteistyöhön.

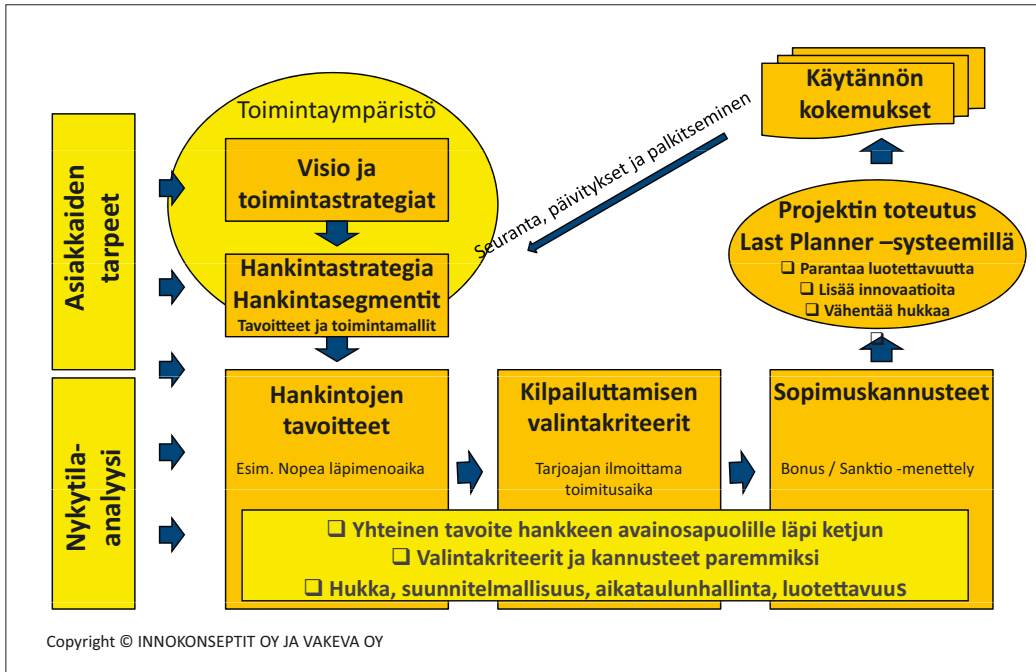
2. Projektit organisoituvat vastakkainasetteluiksi, koska yhteiset tavoitteet puuttuvat eivätkä hyödyt ja riskit tunnu jakautuvan oikeudenmukaisesti. Kommunikaatio tapahtuu dokumenttien välityksellä, ja aito yhteistyö on heikkoa. Lopputuotetta koskevat vaatimukset ymmärrettään heikosti vuorovaikutuksen puutteen ja pitkän toteutusketjun takia.

3. Yhteistyö organisaatioiden välillä on lyhytjänteistä, mikä aiheuttaa resurssien tyhjäkäyntiä projektien välillä myös hyvässä suhdannetilanteessa.

4. Tuotannon luotettavuus on heikko (mitattuna viikko-suunnitelman tehtävien toteutumisella).

Infra-ala ei siis kykene yhdistämään riittävästi koko toimitusketjua taloudellisempiin ratkaisuihin. Tuotavuuttaan merkittävästi parantavat toimialat optimoivat kustannuksia koko tilaus-toimitusketjussa. Infra-alan hankintakäytännöt taas pitävät yllä osa-optimointia, mikä aiheuttaa projektitoimituksiin tarpeetonta hukkaa. Alan palveluiden hinnoittelussa näkyy vahvasti kustannukset plus kate -ajattelu, joka tarkoittaa sitä, että myös hukasta johtuvat kustannukset kumuloituvat tilaajille. Liian usein mennään hankintalainsäädännön taakse, vaikka todellisuudessa puutteena on lain soveltaminen.





Kuva 4: Valmennuksissa käytettävä Tukefin-malli.

Hankinta- ja yhteistyöprosessin muutoksilla puhtia tuottavuuskehitykseen

Tutkimusten mukaan vain 10–20 prosenttia strategioista toteutuu käytännössä. Tukefin-ohjelmassa käytettävän mallin avulla organisaatiot pystyvät muuttamaan visiot ja strategiat käytännöiksi (kuva 4).

On tärkeää, että organisaatioissa on laadittu ja kommunikoitu konkreettinen hankinta- ja yhteistyöstrategia. Yhtä lailla tärkeää on, että yksittäiset hankinnat toteuttavat strategiaa, liittyvä se esimerkiksi loppukäyttäjän sujuvaan liikkumiseen tai työnaikaisen haitan minimointiin.

On organisaatioita, joissa hankinnan tavoitteet systemaattisesti tunnustetaan ja ne ovat selkeästi strategioista johdettuja. Siitä huolimatta vaarana näyttää olevan, että ne tahtovat unohtua suunniteltaessa kilpailuttamisen valintakriteereitä. Usein lähdetään kilpailuttamaan valintakriteereillä, jotka eivät käy-

tännössä toteuta hankinnan tavoitteita ja tällöin strategiat eivät voi jalkautua. Tässä on organisaatioissa kehittämisen paikka!

Aika harvoin näkee tarjouspyyntöjä, joissa kilpailutaisiin esimerkiksi nopeilla läpimenoajoilla ja työnaikaisilla liikennejärjestelyillä, jotka vähentäisivät loppukäyttäjän kustannuksia ja edistäisivät pitkäjänteisen yhteistyön syntymistä taloudellisempien ratkaisujen, innovaatioiden, saavuttamiseksi. Nykyään on aina aikaa koota erikseen toteutustiimiä eikä pitkäjänteisyyteen tarvitse siinä määrin panostaa. Organisaatiot kykenevät haastamaan toimittajamarkkinoiden luovuuden paremmin, jos ne onnistuvat sitomaan hankinnan tavoitteet ja kilpailutuksen valintakriteerit toisiinsa.

Kilpailtaessa nopeilla läpimenoajoilla saadaan markkinoille kaivattavaa dynamiikkaa, joka näkyy tuottavuuden parantumisena. Tällöin tulee tarve yhdistää näkemyksiä jo tarjousvaiheessa ja lähtökohdat hankkeen taloudellisille ratkai-

suille ja yhteistyöhakuiselle toteuttamiselle parantuvat. Tällaisia kannusteita käyttävät organisaatiot kykenevät haastamaan markkinoiden innovatiivisuuden ja samalla nopeuttavat tuottavuutta edistävien ratkaisujen syntyä. Laajentuessaan tällainen kysyntä muodostaisi alalle kaivattuja yhteistyöverkostoja, jotka puolestaan nähdään eri toimialoilla välttämättömänä välineenä tavoiteltaessa parempaa tuottavuutta.

On organisaatioita, jotka osaavat suunnitella hankintojen tavoitteet strategiansa pohjalta ja kykenevät jopa kilpailuttamaan ne tavoitteiden mukaisilla kriteereillä. Nämä ponnistelut menevät kuitenkin osittain hukkaan, jos sopimuskannusteet eivät varmista sitä, että asiat ovat tärkeitä myös toteutuksen aikana. Kun kannusteita käytetään aina alihankkijoita myöten, on hyvät edellytykset saavuttaa innovatiivisuuden ja tuottavuuden kehitys, joka muuttaa systeemin dynamiikkaa. Kannusteiden käyttöön onkin panostettava entistä enemmän sekä julki-

sen sektorin hankintayksiköissä että yrityksissä!

Mahdollisuudet tuottavuuden kehittämiseen ovat huikeat

Organisaation hankinta- ja yhteistyöstrategia, sieltä johdetut tavoitteet yksittäisille hankinnoille, kilpailuttamisen valintakriteerit ja sopimuskannusteet antavat hyvät lähtökohdat projektin aikaiselle toiminnalle, mutta ne eivät yksin riitä. Projektit pitäisi johtaa tavalla, joka varmistaa esimerkiksi nopeiden läpimenoaikojen toteutumisen.

Tukefin-konseptissa esillä oleva Last Planner -systemi on tähän erinomainen filosofia, jonka avulla tuotannon luotettavuutta ja jatkuvaa virtausta viedään eteenpäin. Konseptista saadut kokemukset ja alan ihmisten ammattitaitoisuus antavat huikeat mahdollisuudet tuottavuuden lisäämiselle, kun siihen yhdessä lähdetään panostamaan päättäväisesti.



Helsinkiin lisää yksityisteitä

Elina Kasteenpohja

Lounais-Sipoon liitoksen myötä Helsingin kaupunki sai huostaansa 15 tiekuntaa ja yhteensä noin 16 kilometriä yksityisteitä. Tähän mennessä Helsingin alueelta on tiedossa vain neljä yksityistietä, joten lisäys on merkittävä.

Lounais-Sipoon liitoksen myötä heräsi kysymys kenelle tiet sysätään. Helsingissä yksityistieasioiden hoito on jaettu rakennusviraston ja kiinteistöviraston välillä siten, että kiinteistövirasto hoitaa alueiden omistuksiin liittyvät asiat sekä edustaa kaupunkia tiekunnissa. Tien käytön perusteella joko rakennusvirasto- tai liikuntavirasto hallinnoi.

Metsävastaava **Vesa Koskikallio** Helsingin rakennusvirastosta oli jo aikaisemminkin hoitanut yksityistieihin, lähinnä metsäteihin, liittyviä käytännön asioita kaupungin omistamalla metsäalueilla. Niinpä hän sai hoitaakseen myös Sipoosta tulevat uudet yksityistiet. Vesa Koskikallio ottaa nyt vastaan teistä tulevat pyynnöt ja valitukset sekä harvat kiitokset. Itsekin siPOOLAINEN Koskikallio ymmärtää tiekuntien huolia.

Yleisesti ottaen Helsingin kaupungin osalta tilanne on ollut hämmentävä, koska nykyisestä muutamasta yksityistiestä ei juuri ole ollut harmia. Yleisten töiden lautakunta, joka samalla toimii tielautakuntana, ei ole myöntänyt avustuksia ja kaupungin alueella olevat yksityistiet on hoidettu

omien urakoitsijoiden avulla. Nyt kaupunki sai liitoksen myötä "oikeita" tiekuntaa ja yleisten töiden lautakunta joutuu aktivoimaan toimintaansa noin 20 vuoden hiljaiselon jälkeen.

Sipoon näkökulma

Liitosta vastustettiin rajusti - yli 90 % alueen väestöstä oli liitosta vastaan. Nyt tilanne on rauhoittunut ja liitoksesta halutaan etsiä myös positiivisia puolia. Liitoksen tapahtuttua osa alueen väestöstä vaati, että he ovat samantyyppisessä asemassa kuin muutkin helsinkiläiset ja alueen palvelut on oltava heti samalla tasolla kuin muualla. Pakkoliitoksen ollessa kyseessä ei voida kuitenkaan olettaa, että kaikki on kunnossa heti.

Pari alueen tiekunnista näki asian myös siten, että koska suuri ja varakas Helsinki tuli, niin nyt pitää saada asfaltointi, valaistus ja liityntäliikenne kuntoon. Jonkinlainen mallittamattomuutta on nähtävissä ja koetaan, että uuden isännän myötä pitää heti tapahtua!

Sipoosta siirtyy siis 15 tiekuntaa, ja yhteensä noin 16 kilometriä pääosin asfaltoitua yksityistietä. Sipoon myöntänyt tiekunnille avustuksia 200 €/km vuonna 2007 ja 320 €/km vuonna 2008 siltä osin, kun tien pituus ylittää 500 metriä.

Jotain on jo tehty

Lounais-Sipoon yksityisteiden kanssa on nyt lähdeyrittelyä yhteistyötä ja Vesa Koskikallio piti yhdessä Tiehallinnon **Hilkka Härmäläisen** kanssa ensimmäisen informaatiotilaisuuden tiekunnille 24.3.



Liisi Vähätalo

HKR:n metsävastaava Vesa Koskikallio sai Lounais-Sipoon liitoksen myötä vastuulle runsaasti lisää yksityistieasioita.

Vesa Koskikallion mukaan tilaisuus meni hyvin ja välillä oli kipakkaakin keskustelua. Tilaisuudessa selvitettiin tulevaisuudennäkymiä ja mahdollisuutta hakea kaupungin kunnossapitoavustusta.

Itäsalmen alueen tiekuntien on mahdollista hakea kunnossapitoavustusta huh-tikuun loppuun mennessä. Mitään erityisiä kriteereitä tuen saamiseksi ei ole. Tie-kunnilta tarvitaan tiedot budjetista ja tien pituus. Tie-kunta täytyy olla perustettu. Tarkoitus on, että kaikki hakijat saavat tukea.

Helsingin kaupungin tulee myöntämään tukea koko tien pituudelta eli vanha "omavastuuosuus" 500 metriä mahdollisesti poistuu. Tämä vaatii vielä lautakunnan hyväksynnän.

Yhdeltä tiekunnalta on tullut myös hakemus perusrannushankkeen rahoituksesta, mutta tukea haetaan myös Tiehallinnolta. Jatkossa selvinnee toteutetaanko hanke esim. yhteisrahoituksen kanssa. Kyseinen tie joudutaan asfaltoimaan, jotta linjalii-kenne saadaan toimimaan alueelle.

Tulevaisuus

Informaatiotilaisuuden yhteydessä Lounais-Sipoon suunnitteluprojektia johtava arkkitehti **Matti Visanti** Helsingin kaupunkisuunnitteluvirastosta esitteli alueen tulevaisuudenvisioita. Alueelle suunnitellaan noin 30 000 asukkaan asuin-alueita, pikaraitiotietä, metroa ja jopa HELI-rataa.

Alueen asukkaan ovat olleet tyytyväisiä saamaansa informaatioon ja sen myötä liitoksen vastustus on laimentunut. Sinänsä alue on mielenkiintoinen: Sipoon näkökulmasta alue on syrjässä, mutta Helsingin suunnasta katsottuna se sijaitsee vain 10 kilometriä Itäkeskuksesta.

Jatkossa kaupunki jatkaa tiekuntien asioiden hoitoa ja mahdollisten erimielisyyksien sovittelua. Toukokuun loppuun mennessä pyritään ilmoittamaan avustukset tiekunnille.

Myöhemmin, osayleiskaavoituksen tai asemakaavoituksen valmistuttua ja lunastuksien myötä, yksityistiet siirtyvät sitten vähitellen kaupungin ylläpitoon ja lakkaavat yksityisteinä.



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

Kimurantteja kysymyksiä

Viivästyskorosta
Tiekunta oli saanut urakoitsijalta laskun ja viivästyskoroksi oli merkitty 16 %. Toimitsijamiestä arvelutti voidaanko tiekunnalta periä suurempaa viivästyskorkoa kuin yksityiseltä?

Korkolain (20.8.1982/ 633) mukaan yksityisten välillä suurin viivästyskorko oli vuonna 2008 11,5 % ja vuonna 2009 se on 9,5 %. Korko on Euroopan keskuspankin viimeisimpään perusrahoitusoperaatioon ennen kunkin puolivuotiskauden ensimmäistä kalenteripäivää soveltama korko pyöristettynä ylöspäin lähimpään seuraavaan puoleen prosenttiyksikköön.

Korkolain mukaista korkoprosenttia käytetään viivästyskorkona silloin, kun muuta ei ole sovittu tai vaikiintuneesta kauppatastavasta johdu.

Tiekunnat rinnastetaan yrityksiin ja silloin viitekorko voi olla suurempi kuin korkolain mukainen maksimikorko. Tällöin korko perustuu sopimukseen. Urakatarjouksessa tai yleisissä sopimusehdoissa voi olla mainittuna korkeampi viivästyskorko. Mikäli asiakas on jo aiemmin maksanut laskun, josta näkyy myös viivästyskoron määrä, katsotaan, että hän on sen samalla hyväksynyt.

Valitusosoituksesta
Tielautakunnan toimituksesta lähetetään asianosaiselle päätöstä koskeva pöytäkirjanote käsitellystä asiasta riippuen joko oikaisuvaatimusohjeineen tai valitusosoituksineen erikseen tiedoksi. Mitä valitusosoituksesta tarkkaan ottaen tulisi selvitä?

Hallintolainkäyttölain 3. luku 14 § mukaan valitusosoituksesta tulee selvittää:

- 1) valitusviranomainen;
- 2) viranomainen, jolle valituskirjelmä on toimitettava; sekä
- 3) valitusaika ja mistä se lasketaan.

Valitusosoituksessa on selostettava säännökset valituskirjelmän sisällöstä ja liitteistä sekä valituksen perille toimittamisesta.

Jos asiassa tarvitaan valituslupa, valitusosoituksessa on mainittava myös siitä sekä valituslupaa koskeva lainkohta ja perusteet, joilla valituslupa voidaan myöntää.

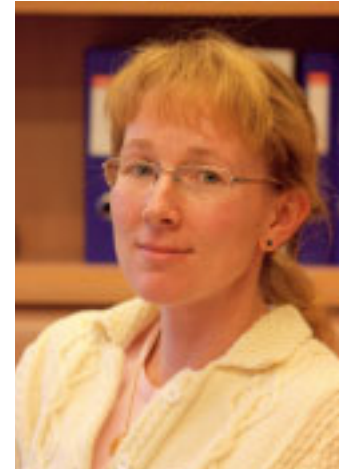
Yleensä kaksi ensimmäistä kohtaa ovat tiedossa ja eniten kysymyksiä aiheuttaa valitusaika ja sen laskeminen. Tielautakunnan päätöksestä valitusaika on yksityistielain 55 §:n mukaan 30 päivää. Valitusaika lähtee juoksemaan siitä kun tielautakunta tekee päätöksen. Poikkeustapauksissa tielautakunnan päätös on annettava erikseen asianosaiselle.

Tällöin valitusaika lähtee siitä, kun hän on saanut asiasta tiedon. Saantitodistusmenettelyä käytettäessä tiedoksisääntöilä ilmenee ao. tiedoksisääntöilä. Jos kyseessä on sijaistiedoksianto, päätös katsotaan saadun tiedoksi, ellei muuta näytetä, kolmantena päivänä tiedoksiantotodistuksen osoittamasta päivästä. Tavallisena kirjeenä toimitetun tiedoksiannon osalta vastaanottajan katsotaan saaneen asiasta tiedon seitsemäntenä päivänä kirjeen lähettämisestä, jollei muuta näytetä. Viranomaisen katsotaan kuitenkin saaneen tiedon kirjeestä saapumispäivänä. Kuntalaisen katsotaan saaneen päätöksestä tiedon, kun pöytäkirja on asetettu yleisesti nähtäville.

Valitusaikaa laskettaessa tiedoksisääntöilä ei oteta lukuun. Jos valitusajan viimeinen päivä on pyhäpäivä, lauantai, itsenäisyyspäivä, vapunpäivä, jouluaatto tai juhannusaatto, valitusaika jatkuu vielä seuraavana arkipäivänä.

Äänestyksestä
Kevätkokousten lähestyessä äänestyksestä on kysely vilkkaasti.

Tiekunnan kokouksessa asiat ratkaistaan aina enemmistöpäätöksin. Mikäli jostakin asiasta joudutaan äänestämään, tulee noudattaa yksityistielain 66 §:n säännöksiä. Kenenkään osakkaan äänimäärä ei saa ylittää 30 % kokouksessa edustettuina



Elina Kasteenpohja

olevista kiinteistöjen tieyksikkömäärästä. Äänimäärät lasketaan siis aina kiinteistökohtaisesti ja äänimäärä on sama kuin tieyksikkömäärä.

Esimerkiksi näin:

Mäkelä: 56 yksikköä

Mutkala: 178 yksikköä

Takaperä: 77 yksikköä

Osakkailla on yhteensä 311 yksikköä, josta 30 % on 93 yksikköä. Eli tässä esimerkissä Mutkalan äänimäärä leikataan 93:een ääneen. Muilla äänimäärä on sama kuin yksikkömäärä: Mäkelällä 56 ääntä ja Takaperällä 77 ääntä.

Kokouksessa joku pitää kirjaa edustetuista kiinteistöistä ja huolehtii siitä, että äänestystilanteessa käytetään tarvittaessa äänimääräleikkuria.

Valtakirjojen avulla joku voi saada äänienemmistön ja sanella päätökset. Äänimääräleikkuria ei käytetä valtakirjalla saatuihin ääniin. Jos yksittäinen valtakirjalla edustettu kiinteistö ylittää 30 prosenttia kokouksessa edustettuina olevista äänistä, niin silloin tuki leikkuria käytetään. Äänimääräleikkuria ei saa käyttää siten, että valtakirjalla saatujen kiinteistöjen äänet lasketaan yhteen ja äänimäärä leikataan.

Professori Jorma Mäntynen

TIE 2010

Sedimentejä selaillessa löytyi pari kiinnostavaa ja värikästä teosta. Ensimmäinen oli Isoon Taloon Anka – Roope-tarinoita Etelä-Pohjanmaan murteella. Toinen oli TIE 2010. Keski-tyt jälkimmäiseen, vaikka edellinenkin sisältää suuria hankkeita ja mikä tärkeintä, kitsaan talousajattelun perusteet. TIE 2010 on Tiehallituksen vuonna 1991 julkaisema linjaus tienpidon suuntaviivoista vuoteen 2010. Kiinnostaa katsoa, miten parikymmentä vuotta sitten ajateltiin. Mitä on toteutunut, mitä jäänyt haaveeksi, mikä oli utopiaa.

Silloinen tielaitoksen pääjohtaja **Loikkanen** totesi esipuheessaan mm. näin: ”Tätä asiakirjaa voidaan pitää tielaitoksen ja laajalti myös muun yhteiskunnan käsityksenä siitä, miten Suomen maantiestöä parin seuraavan vuosikymmenen aikana olisi kehitettävä, kunnossapidettava ja hoidettava, että me voisimme taata liikenteen sujumisen ja liikennekustannusten kehittymisen puolesta maamme elinkeinoelämälle ja Suomen kansalaisille menestymisen selvästi tiukentuvassa kansainvälisessä kanssakäymisessä. Mitä kauempana jokin maa on tärkeistä markkina-alueista, sitä paremmassa kunnossa sen pääliikenneväylästä, Suomen maantiestön, on oltava.” Jykevää sanaa, totta tänäänkin. Kansainvälinen kilpailu on käynyt toteen, jopa enemmän kuin osattiin ajatella. Mikä on tiestön tila?

TIE 2010:n hengessä moottoriväyliä on rakennettu Helsingistä Tampereelle ja Heinolaan asti, jopa niiden ohikin, samoin Oulun seudulle ja pohjoisempaan. Ja viimein Helsingistä Turkuun. Keskeimmällä Suomea kehitys ei ole toteutunut siinä laajuudessa

kuin suunniteltiin, miksiöhän ei? Mm. ysitien piti ulottua moottoriväylänä Jyväskylästä Jämsän tienoille, nelostien Jyväskylästä Äänekoskelle ja kolmostien Hämeenkyröön. Kolmostietä on Tampereen ja Vaasan välillä mahdotonta tunnistaa valtakunnalliseksi saati kansainväliseksi pääväyläksi tien standardista. Vuonna 2010 se sopii lähinnä suomalaisen tiensuunnittelun vaiheita kuvaavaksi museotieksi.

TIE 2010 -linjauksiin on kirjattu kestävä kehityksen periaatteen omaksuminen liikenteessä, liikenneturvallisuuden parantaminen, kansalaisten liikkumisoikeuden turvaaminen ja liikenteen kansainvälisen kilpailukyvyyn turvaaminen. Parikymmentä vuotta vanhat periaatteet ovat edelleen käyttökelpoisia. Kestävä kehityksen merkitys on noussut, liikenne-

”Kolmostietä on Tampereen ja Vaasan välillä mahdotonta tunnistaa valtakunnalliseksi saati kansainväliseksi pääväyläksi tien standardista.”

neturvallisuus vaatii aina vain työtä, kansainvälisyydestä tuli vielä tärkeämpää kuin luultiin.

Tulevaisuuden tie -teemassa telematiikkaa ei vielä mainita, mutta puhutaan autoelektronikan kehityksestä, informaatiopalveluista, reitinopastusjärjestelmistä ja jopa automaattisesta liikennöinnistä. Muuttuvien opasteiden katsottiin lisäävän tien välityskykyä ja turvallisuutta. Uusien pitkäikäisten tierakenteiden ja päällystämateriaalien arvioitiin vähentävän ylläpitokustannuksia. Sopii kysyä, onko tietekniikan kehitykseen satsattu riittävästi näiden tavoitteiden saavuttami-



seksi. Korkeatasoisten palveluasemien visioitiin tarjoavan tienkäyttäjille ajanvietettä ja elämyksiä sekä informaatiopalveluja kelistä, tietöistä ja matkailukohteista. Valtaosan teistä arvioitiin olevan valaistuja.

Visio on monelta osin toteutunut. Teknologiausko oli horjumatonta. Emme silti vielä voi ohjelmoida autoamme kulkemaan automaattisesti Isoon Taloon Ankan finanssitavarataloon. Sitä odotellessa on aika luoda suuria tulevaisuuden visioita. Suomi ei sittenkään taida tulla valmiiksi vielä vuonna 2010. Ja investoihan Roopekin aina välillä, vaikka kipeää tekee ja säästämisestä vähän isetarkoitus on tullutkin.

A-insinöörit yhtiöryhmä

DI MBA *Seppo Mäkinen* on nimitetty AI-yhtiö Oy:n varatoimitusjohtajaksi. Aiemmin Seppo Mäkinen on toiminut toimitusjohtajana yhtiöryhmään kuuluvassa A-Rakennuttajat Oy:ssä.



Seppo Mäkinen



Antti Varpe

DI *Antti Varpe* on nimitetty A-Rakennuttajat Oy:n toimitusjohtajaksi. Antti Varpe siirtyy tehtävään A-Rakennuttajat Oy:n johtajan paikalta.



Marko Penttilä

Tradenomi *Maria Systä* on nimitetty henkilöstöassistentiksi AI-yhtiö Oy:öön. Hänen vastualueenaan on henkilöstöasioiden yhteyshenkilönä toimiminen ja palkanlaskennan tehtävät A-Insinöörit yhtiöryhmässä.

DI *Marko Penttilä* on nimitetty projektipäälliköksi A-Rakennuttajat Oy:n Helsingin yksikköön.

Ramboll Finland Oy



Aimo Mustamäki



Mauri Möttönen



Sanna Supponen



Anne Leivo



Harri Perkkiö



Atte Leppänen

Aimo Mustamäki on nimitetty Design Leaderiksi Espoon Energiayksikköön 1.3.2009 alkaen.

DI *Mauri Möttönen* on nimitetty projektipäälliköksi Kansainväliset toiminnot -yksikköön Espooseen 1.4.2009 alkaen.

DI *Sanna Supponen* on nimitetty rakennuttajainsinööriksi Espoon Rakennuttamispalvelut-yksikössä 1.4.2009 alkaen.

DI *Anne Leivo* on nimitetty suunnittelijaksi Espoon Geosuunnittelu-yksikössä 1.4.2009 alkaen.



Terttu Kurttila

TkT, dosentti *Jarmo Hukka* on nimitetty Senior Consul-tiksi Ramboll Finnconsultiin 1.4.2009 alkaen.

DI *Harri Perkkiö* on nimitetty suunnittelijaksi Helsingin Geosuunnittelu-yksikössä 1.4.2009 alkaen.

DI *Atte Leppänen* on nimitetty 1.4.2009 alkaen Tampereen Taloyksikön päälliköksi. Leppänen palaa tehtävään Ramboll Whitbybirdin Dubain toimistosta.

maisema-arkkitehti *Terttu Kurttila* on nimitetty johtavaksi konsultiksi Oulun Infrayksikköön sekä Espoon Maisemayksikköön 14.4.2009 alkaen. Hänen toimipaikkanaan on Oulu.

Veho Group Oy Ab

Veho Autotalot Oy:n toimitusjohtajaksi on nimitetty aikaisemmin Vehon Baltian maiden toiminnosta vastannut *Timo Seppä* (39).



Timo Seppä



Lasse Ablstedt

Baltian liike-toimintojen vetäjäksi siirtyy Auto-Bon Oy:n nykyinen toimitusjohtaja *Lasse Ablstedt* (42).

Auto-Bonin toimitusjohtajan tehtävät ottaa vastaan *Klaus Pohjala* (41), joka jatkaa myös Vemic Auto Oy Ab:n toimitusjohtajana.

Kaikki nimitykset astuivat voimaan 1.4.2009. *Timo Seppä*, *Lasse Ablstedt* ja *Klaus Pohjala* jatkavat kaikki Veho Groupin johtoryhmässä.



Klaus Pohjala

Wihuri Oy Autola

Autoinsinööri *Jukka Korbonen* on nimitetty Wihuri Oy Autolan logistiikkapäälliköksi 27.4.09 alkaen. Hän on aiemmin toiminut myynti-insinöörinä ajoneuvolämmitinosastolla.

Jukan päätehtäviin kuuluu Autolan varaston työnjohdon ohella varaston kierron, varastoinnin ja rahtipalvelujen kehittäminen yhdessä myyntiosastojen kanssa.



Jukka Korbonen

Autoalan Keskusliitto ry

Autoalan Keskusliitto ry:n vuosikokous valitsi 19.3.2009 hallituksen uudeksi puheenjohtajaksi Passeli Auto Oy:n toimitusjohtaja *Pekka Helanderin* Salosta. Varapuheenjohtajiksi valittiin toimitusjohtaja *Eila Yrjölä* Joensuuista ja toimitusjohtaja *Lasse Ablstedt* Espoosta.



Pekka Helander

Autotuoajat ry

Autotuoajat ry:lle valittiin uusi hallitus yhdistyksen sääntömääräisessä vuosikokouksessa 23.3.2009. Puheenjohtajaksi valittiin Volvo Auto Oy Ab:n toimitusjohtaja *Pekka Tefke*. Varapuheenjohtajaksi valittiin VV-Auto Group Oy:n toimitusjohtaja *Pekka Lahti*.



Pekka Tefke

Rakli

Diplomi-insinööri *Ilpo Peltonen* on nimetty Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLIn tekniseksi johtajaksi. Hän aloitti työt RAKLI:ssa 4.5.2009 ja ottaa teknisen johtajan tehtävät vastaan 1.8.2009 alkaen, jolloin toimen nykyinen haltija Raimo Seppälä jää eläkkeelle.



Ilpo Peltonen

Peltonen on toiminut aikaisemmin Elisa Oyj:n teletilapalvelujen osastopäällikkönä/johtajana sekä Ecosite Oy:n toimitusjohtajana.

Ennen Elisaa hän on työskennellyt muun muassa Lemcon Networks Oy:ssä televerkkorakentamisen projekti- ja johtotehtävissä sekä YIT-Yhtymän Venäjän vientitoiminnan projektinjohtotehtävissä.

Timo Kohtamäki on vuoden 2009 rakennusalan diplomi-insinööri

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL on valinnut vuoden 2009 rakennusalan diplomi-insinööriksi Lemminkäinen Oyj:n toimitusjohtaja *Timo Kohtamäen*. Tämänvuotisessa valinnassaan RIL painotti vastuuta kestävästä elinympäristöstä laadukkaana insinööriosuuden, suunnittelun merkityksen edistämisen ja henkilön esimerkillisyyden lisäksi.



Timo Kohtamäki on 45-vuotias Kurikasta kotoisin oleva tekniikan lisensiaatti. Hän aloitti Lemminkäinen Oyj:n toimitusjohtajana tämän vuoden alussa. Kohtamäki toimi aiemmin konsernin infrarakentamistoimialan johtajana ja Lemminkäinen Infra Oy:n toimitusjohtajana.

Timo Kohtamäen tunnustettuja vahvuuksia ovat erinomaiset vuorovaikutus- ja johtamistaidot. Hänet tunnetaan erinomaisena strategiana sekä avoimena ja suoraviivaisena henkilönä.

Timo Kohtamäki on vuodesta 2007 lähtien ollut Infra ry:n hallituksen puheenjohtaja. Rakennusteollisuus RT:n hallituksen jäsen Timo Kohtamäki on ollut vuoden 2008 alusta.



Just sidottu



Tien pintakin vaatii jatkuvaa huolenpitoa.

Pölyn sitominen lisää liikenneturvallisuutta ja ympäristöhaitat vähenevät. TETRAn CC Road sitoo pölyn niin asfaltilla kuin sorapäälysteellä. 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.

Hallitus hyväksyi uusia jäseniä

Hallituksen kokouksessa 28. huhtikuuta käsiteltiin ensi vuoden toimintaa eli toimintasuunnitelmaa ja talousarviota. Ne käsitellään ja päätetään lopulliseen muotoon myöhemmin yhdistyksen vuosikokouksessa kesäkuun alussa.

Yhtenä asialistan kohtana oli uusien jäsenten hyväksyminen. Hallitus hyväksyi uusiksi henkilöjäseniksi seuraavat henkilöt;

Anttila Armi	Lasonen Johanna
Arrajoki Aarre	Maaninka Kaarlo
Hanhijärvi Uolevi	Mäenpää Marko
Heinonen Sirkku	Mäkipuu Eeva-Liisa
Häkkinen Kyösti	Mäntylä Raili
Kittamaa Jaakko	Tiilikainen Pekka
Lankinen Kalle	

Tieyhdistyksen uusia yhteisöjäseniä ovat Kemiönsaaren kunta, Metsänhoitoyhdistys Länsimetsä sekä Rakennusliittory.

Uusimmat tiekuntajäsenet ovat;

Angesselän yksityistie	Rekivaaran yksityistien
Honkajärven yksityistie	hoitokunta
Kallion tiekunta	Rukansuun yksityistie
Korpinmäen yksityistie	Torhola-Karkali yksityistie
Lainiojoen yksityistie	Torren yksityistien tiekunta
Lapin yksityistiekunta	Urunniemen yksityistie
Leiklahden-Viirikän tiekunta	Vaajasalon tiekunta
Liukonniemen metsätie	Vantakorven tiekunta
Lököperän yksityistiekunta	Velluan yksityistie
Mansikkaojan tiekunta	Wredebyn yksityistie
Pammontien tiekunta	
Petäjärven yksityistie	
hoitokunta	

Yhdistyksen vuosikokous kesäkuun alussa

Suomen Tieyhdistyksen sääntömääräinen vuosikokous pidetään keskiviikkona 3.6.2009 klo 15 Helsingissä Hotelli Arhurin Luentosalissa osoitteessa Vuorikatu 19.

Ennen kokousta Tiehallinnon pääjohtaja Jukka Hirvelä tai johtaja Aulis Nironen esittelee tulevaa Väylävirastoa ja meneillään olevaa valtion aluehallinnon uudistamista sekä niiden vaikutusta tienpidolle.

Yhdistyksen hallituksen myöntämien ansiomerkkien luovutus tapahtuu kokouksen aluksi.

Vuosikokouksessa normaalisti käsitellään vuosi- ja tili-kertomus sekä vahvistetaan tilinpäätös vuodelta. Samoin käsitellään ja hyväksytään toimintasuunnitelma talousarvio ensi vuodelle.

Kokouksessa valitaan yhdistyksen puheenjohtaja vuodelle 2010 sekä hallituksen neljä jäsentä erovuoroisten tilalle vuosiksi 2010–2012. Erovuoroisia ovat **Jorma Pottala** Tetra Chemicals Finland, **Matti-Pekka Rasilainen** Helsingin kaupunki, **Harri Rumpunen** Metsäteollisuus ja **Jarkko Valtonen** TKK.

Kokousjärjestelyjen vuoksi toivotaan ilmoittautumista kokoukseen viimeistään perjantaina 29.5., puh. 0207 861 000, toimisto@tieyhdistys.fi

IRFn World Road Meeting Lissabonissa, Call for Papers

16th IRF (International Road Federation) World Road Meeting pidetään Lissabonissa 25.–28. toukokuuta 2010.

Meneillään on Call for Papers. Tieyhdistyksen rohkaisu on laittaa esitelmähdotus. Se pitäisi tehdä niin-kin pian kuin toukokuun loppuun mennessä.

Kongresssin pääteemoja ovat Mobility Transport Infrastructure (Benefits and costs of roads, Mobility and vehicles concept), Road Safety & Security (Road engineering & network operations, Accidentology & impact assessments, Road Security), Sustainable Roads (Environment, Energy, Resources), Road Finances & Management (Design, Production systems), Techniques & Innovations (Innovation in road construction & preservation, Innovation in road safety)

Lisätietoa ym. löytyy sivulta www.irf2010.com.

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

Hminen, jonka on ehdottomasti oltava määrätyspä paikassa täsmälleen kello viisi, pilaa sen takia koko iltapäivänsä kello yhdestä lähtien.

Lin Jutang

”Muista aina liikenteessä...”

Mobilian Koulutiellä-näyttely

Erkki Lilja

Auto- ja tiemuseo Mobilian vuoden 2009 teemanäyttelyn aiheena on ”Koulutiellä”. Näyttely avattiin maaliskuun lopulla ja on esillä joulukuun saakka.

Koulutiellä-näyttelyssä on koululaiskuljetuksissa käytettyjä kuluneuvoja pororeesta koulubussiin. Lisäksi museon tiloihin on rakennettu kolme koululuokkaa eri ajanjaksoilta. Kävijät voivat tutustua vanhoihin aapisiin ja opetusvälineistön kehitykseen. Selkeät kuvataulut kertovat koululaitoksen kehityksestä vuosien saatossa. Perinnetietokeräyksen tuloksena näyttelyssä voi tutustua nostalgisiin koulumatkamuisteluksiin.

Koululaiskuljetusten tärkeä merkitys

– Koulukyytien lisääntyminen on muuttanut myös kuljettajien roolia. Heistä on

parhaimmillaan tullut tärkeitä liikennekasvattajia. Heidän sanansa ja tekonsa ovat lasten jatkuvan seurannan kohteena. Asenteet ja ajattelutapa rekisteröityvät tarkasti. Jokainen matka liikenteessä on oppimistilanne, joka antaa haasteita kuljettajalle ja virikkeitä matkustajille. Tätä oheiskasvattajan roolia on pyritty korostamaan koululaiskuljettajille tarjolla olevassa koulutuksessa, mainitsi Liikenneturvan toimitusjohtaja **Matti Järvinen** Koulutiellä-näyttelyn avajaisissa pitämässään juhlapuheessa. Hän painotti myös koulujen merkitystä liikennekasvattajina.

– Liikenneturvalle näyttely antaa luontevan ympäristön juhlistaa Mobilian kanssa yhdessä kootulla aineistolla Liikenneturvan toiminnan 70. juhluvuotta, jonka teemana on lasten turvallisuus.

Mobilia on myös liikennekasvattaja

– Mobilian Koulutiellä-näyttelyn yksi keskeisistä teemoista on koululaisten lii-

kennekasvatus ja sen historia, kertoo museonjohtaja **Kimmo Levä**.

– Liikennekasvatuksen juuret ulottuvat 1950-luvulle, jolloin koulut, poliisi ja nykyinen liikenneturva aloittivat koululaisten valistamisen lisääntyvän autoliikenteen vaaroista. Keskeisiä keinoja olivat opaskirjaset ja liikennekilpailut.

– Liikennevalistamisen keinot ovat vuosien mittaan muuttuneet, mutta tarve on säilynyt. Tämä on huomioitu myös Mobiliasa, jonka Liikennepuistossa lapset voivat

opetella oikeaa liikenneasennetta.

– Lisäksi Mobiliasa on laadittu koululaisohjelma, jossa liikennekasvatus on yksi aihekokonaisuus. (Lisätietoja <http://www.mobilia.fi/fi/koulut.html>.)

Koulupäivä Mobiliasa

Mobilian museoamanuenssi **Kirsti Lehtomäki** kertoo Mobiliasa aloitetuista lasten koulupäivävierailuista:

– Vierailevat koululuokat voivat viettää Mobiliasa



Pororeki, jolla koululaiset ja opettajat ovat taittaneet koulutaipaleensa Pohjois-Inarilla vielä 1950-luvulla. Reki on ollut myös TVH:n käytössä talviteitä merkittäessä ja se on Lapin tiepiirin tiemuseoesine, jota säilytetään Mobilian kokoelmissa.

”Muista aina liikenteessä...”

Koulutiellä-näyttelyn avajaisissa kajahti reippaasti lähi-seudun oppilaskuoron esittämänä **Asser Tervamäen** sanoittama ja **Georg Malmsténin** säveltämä Lasten liikennelaulu. Tämänkaltaiset liikennekulttuuria edistävät laulelmat ovat saamassa mielenkiintoisen lisäyksen.

Liikenneturva teki syksyllä aloitteen Ipanapa Record-sille uusien lasten liikennelaulujen tuottamisesta. Yhteistyön tuloksena julkaistaan 3.6. viisi uutta lasten liikennelaulua. Ipanapa liikenteessä -levyn kappaleet käsittelevät muun muassa pyöräilykypärän ja heijastimen käytön tarpeellisuutta ja turvallista liikkumista sekä muistutatavat, että lasten turvallinen liikkuminen on aina vanhempien vastuulla.

koulupäivän, joka on osoitautunut todella mieluisaksi oppilaille. On huomattu, että lapselle on tärkeää, että museossa pääsee tekemään itse asioita, jolloin hän kokee konkreettisia elämyksiä. Koulupäivän museossa voimme suunnitella yhdessä opettajien kanssa kullekin luokalle sopivaksi. Voi esimerkiksi harrastaa digi-kuvausta ja saada ohjausta omien esineitten museointiin.

– Museon pihapiirissä on myös viime kesänä avattu lasten keskuudessa suuren suosion saavuttanut liikennepuisto, jossa lapset saavat polkuautoilun yhteydessä opastusta liikennesääntöihin. Myös Tieyhdistyksellä on liikennepuistossa nimikkoautonsa.



Kuusamon seudun postiauto kolmisenkymmentä vuotta sitten. Auto kuuluu nykyisin Mobilian kokoelmiin.

Kesän kynnyksellä ilmestyy museonjohtaja Kimmo Levän ja amanuenssi Kirsti

Lehtomäen toimittamana mittava näyttelyjulkaisu, joka valottaa näyttelyn sisältöä

ja teemoja sekä sisältää nostalgisia koulumuistoja.

Kampanja: Nopeusrajoitukset kunniaan

Lähes kaikki kuljettajat kertovat ajavansa joskus ylinopeutta. Liikenneturvan kyselyssä vain neljä prosenttia suomalaiskuljettajista ilmoitti ajavansa aina nopeusrajoitusten mukaisesti. Tiehallinnon mukaan erityisesti 80 km/h alueella keskinopeus on usein yli rajoituksen.

Huolestuttavaa on se, että kuljettajat pitävät omaa ylinopeuttaan melko harmittona tekona. Lisäksi lievä ylinopeus voidaan tuntea jopa turvallisiksi, etenkin kun ajetaan muun liikenteen mukana.

Näistä syistä Valppain mielin -liikenneturvallisuus-kampanjan teemana on tänä vuonna nopeusrajoitusten noudattaminen.

Nopeusrajoitukset ovat käytössä sekä liikenteen turvallisuuden että sujuvuuden lisäämiseksi. Tasaisella nopeudella kulkeva liikenne vähentää ohitustarvetta, helpottaa poikittaisliikenteen sujumista ja edesauttaa tilan-



teiden ennakkointia.

Pienikin ylinopeus voi olla riski. Jo 5-10 km/h rajoituksen ylitys johtaa turhiin ohituksiin ja aiheuttaa ajotapavirheitä (VTT).

Ylinopeutta perustellaan usein ajan säästöllä. Ajattaessa kymmenen kilometrin matka 100 km/h nopeuden sijaan 80 km/h, menetetään aikaa kuitenkin vain puoli-toista minuuttia. Nopeusrajoitusten noudattaminen vähentää myös polttoaineen kulutusta ja päästöjä sekä säästää rahaa.

Valppain mielin -yhteiskampanjassa ovat mukana liikenne- ja viestintäministeriö, Liikenneturva, Tiehallinto, Ajoneuvohallintokeskus AKE, Poliisi, Liikennevakuutuskeskus, Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL, Taksiliitto ja Linja-autoliitto.

YVA-palkinto Kaakkois-Suomen tiepiirille

YVA ry on myöntänyt vuoden 2009 YVA-palkinnon Tiehallinnon Kaakkois-Suomen tiepiirille sen tekemästä ympäristövaikutusten arvioinnista valtatie 7 parantamiseksi moottoritieksi välimällä Hamina-Vaalimaa.

Hamina-Vaalimaa -hankkeen YVA-prosessi on kokonaisuudessaan onnistunut, erityisesti huomioiden hankkeen kansainvälisen (E18 tie) merkityksen sekä alueen maankäytön monipuoliset haasteet, kuten rajaliikenteen lisääntyminen ja ongelmat.

Erityisesti vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen on toteutettu hankkeessa erinomaisesti. Moottoritien suunnittelussa vaihtoehdot sekä niiden työstäminen on tehty avoimesti ja vuorovaikutteisesti koko prosessin ajan ja vaikutusten arviointi on kytketty tiiviisti osaksi moottoritien yleissuunnittelua. YVAN yhteydessä on

myös tehty useita vaikutusten arviointia palvelevia erillisselvityksiä, kuten liikenteen päästöjen leviämismallinnus (Ilmatieteenlaitos), kiinteistövaikutusten arviointi (Maanmittaustoimisto) sekä YVA-prosessin vuorovaikutuksen vaikuttavuus selvitys (kyselytutkimus). Perusviesti kansalaisilta on ollut myönteinen koko prosessin ajan.

Kaikkiaan Kaakkois-Suomen tiepiiri on paneutunut moottoritiehankkeen vaikutusten arviointiin vakavasti ja käyttänyt sitä myönteisesti ja laajasti apuna suunnittelussa.

Hankkeen yhteysviranomaisena on toiminut Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Ympäristövaikutusten arviointityöstä on vastannut Ramboll Finland Oy.

Liikenneturvalaitteita Ajoratamerkintää

Opastukseen, viitoitukseen,
merkintään kilpiä ammattitaidolla



- Liikennemerkkit 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

- Liikennemerkkit 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 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

Ratapihanta 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.ains.fi

Konsultointipalveluja

FCG FCG – Hyvän elämän tekijät

Suunnitteleme 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) 880 740

TRAFICON

LIIKENNESUUNNITTELUN ERIKOISTOIMISTO

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

LIIKENNEJÄRJESTELMÄ
LIIKENTEEN HALLINTA
LIIKENNETURVALLISUUS
JOUKKOLIIKENNE
LOGISTIIKKA
PROJEKTINJOHTO

INSINÖÖRITOIMISTO
LIIDEA OY

LAADUKASTA OSAAMISTA
YHTEISTYÖKYKYISESTI

www.liidea.fi
08-8810300

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

Plaana

Hallituskatu 36 A, 90100 Oulu
Pasilanraitto 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 TIEYHDISTYS

Tiehallinto kilpailutti 15 hoidon ja ylläpidon alueurakkaa

Kilpailutetut alueurakat ovat viisi- ja seitsenvuotisia. Destia Oy voitti kuusi urakkaa: Vantaan, Forssan, Kankaanpään, Karstulan, Pietarsaaren ja Raahe-Ylivieskan. Näistä Pietarsaarta hoiti ennen YIT Rakennus Oy ja Kankaanpäättä NCC Roads viimeisen vuoden ajan As Tehon jälkeen. Muut urakat olivat jo aiemmin Destian hoidossa.

NCC Roads voitti kolme urakkaa - Imatran, Lappeenrannan ja Joensuun - ja YIT Rakennus Oy sekä Koillistie Määttä kummatkin kaksi. Joensuu oli jo aiemmin NCC Roadsin hoidossa, Imatraa puolestaan hoiti YIT Rakennus Oy ja Lappeenrantaa Destia. Koillistie

Määttä piti aikaisemmin hoitamansa Kuusamon urakan ja voitti lisäksi Destialla aiemmin olleen Ivalon urakan. YIT Rakennus Oy voitti Kemin alueurakan NCC Roadsilta ja piti Espoon alueurakan itsellään.

Savon Kuljetus voitti Destialta Kuopion alueurakan ja Kuljetus- ja vihertyö Tapio Pahkakangas Oy Vetelin urakan - Destia oli hoitanut sitä vuoden ajan As Tehon jälkeen.

Uusien urakoiden käynnistyessä 1. lokakuuta Destian markkinaosuus on 66 prosenttia, YIT Rakennus Oy:n 19, NCC Roads Oy:n 7, Koillistie Määttän 4, Savon Kuljetuksen 3 ja Kuljetus- ja vi-

hertyö Tapio Pahkakangas Oy:n prosentti.

Kaikkien urakoiden yhteishinnaksi muodostui 208 miljoonaa euroa, mikä alitti tilaajan laskeman kustannusarvion noin 13 prosentilla (viime vuonna 16:lla). Tämä tarkoittaa noin viittä miljoonaa euroa suunniteltua vähemmän kustannuksia vuodessa, kun kustannustason nousua ei oteta huomioon.

Urakoitsijoita kannustetaan tienkäyttäjien parempaan palveluun asiakastytyväisyysbonuksella. Uudenlaisessa toimintamallissa bonusta maksetaan vain toteutuneesta hyvästä laadusta tai palvelutasosta.

Alan kattavin tuotevalikoima Alan paras tuki

Katuvalaistus
Tievalaistus
Taajamavalistus
Julkisivuvalistus
Aluevalaistus
Puistovalistus
Pihavalistus
Tunnelivalistus

Valaisimet
Valonheittimet
Lamput

Pylväät
Pylväsjalustat
Mastot

Kaapelit
Lisälaitteet

www.slo.fi

SLO

AMMATTILAISTEN SÄHKÖTUOKKU

Vanhan auton kierrätys pankkitunnuksilla

Vanhan auton voi nyt poistaa lopullisesti rekisteristä pankkitunnuksia käyttämällä. Palvelun www.roumuauto.fi on toteuttanut Stena Metall Oy.

Tilauksen jälkeen auto noudetaan veloituksetta kotia ja lain vaatima romutustodistus toimitetaan auton viimeiselle omistajalle postitse. Auto kierrätetään ympäristöystävällisesti ja kaikki auton viimeiseen omistajaan kohdistuvat vastuut lakkaavat.

Suomessa poistuu käytöstä vuosittain reilut 100 000 henkilö- ja pakettiautoa. Noin puolet niistä poistetaan virallisella romutustodistuksella.

Autoilijoilla on yleinen käsitys, että auton liikenteestä poisto lopettaa myös omistajan vastuut. Liikennekäytöstä poistettuja autoja jää kiinni liikenteestä keskimäärin 3 joka päivä. Viranomaiset perivät epäselvästi poistetuilta autoilta kertaveron, joka on vähintään 1000 euroa.

Ajoneuvojen siirtämistä koskeva lainsäädäntö muuttui huhtikuun alussa. Kadunvarteen varastoitu auto voidaan nyt siirtää nopeasti pois kadulta ja toimittaa kierrätykseen kaupungin tai kunnan toimesta omistajan laskuun.

Ansioitalit tieliikenteen ammattilaisille

Vuoden 2009 Moottoriliikenteen ansioitalit myönnettiin 16 ansiokkaasti tieliikenteen toimintaa edistäneelle henkilölle. Liikenneministeri Anu Vehviläinen jakoi mitalit 8. toukokuuta.

Mitalin saivat:

Toimitusjohtaja **Saara Remes**, Bussialan kehittämisspalvelut Oy
Koulutuspäällikkö **Eino Simonen**, Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry
Toimitusjohtaja **Pentti Rantala**, Autoalan Keskusliitto ry
Hallituksen puheenjohtaja, autokouluyritystä **Antero Peiponen**, Suomen Autokoululiitto ry
Hallituksen puheenjohtaja, taksiyritystä **Eero Keinänen**, Helsingin Taksi-Data Oy
Pääjohtaja **Jukka Hirvelä**, Tiehallinto
Yksikön päällikkö **Ari Herrala**, Ajoneuvohallintokeskus
Hallitusneuvos **Anna-Liisa Tärvinen**, LVM
Toimitusjohtaja, diplomi-insinööri **Mikko Ojajarvi**, Lacus Oy
Liikennesuunnittelupäällikkö **Olli-Pekka Poutanen**, Helsingin kaupunki
Insinööri **Kari Mylly**, Suomen Autoteknillinen Liitto ry
Järjestöpäällikkö **Matti Sinervä**, Autoliitto ry
Majuri evp. **Otto Nurmela**, Autoliitto ry/Tampere
Kunniapuheenjohtaja **Pentti Häkkinen**, Autoliitto ry/Järvenpää
Komisario evp. **Kalervo Kuusela**, Autoliitto ry /Turku
Kansliapäällikkö **Harri Pursiainen**, LVM

Liikenneministeri myöntää mitalin Moottoriliikenteen Keskusjärjestö ry:n hallituksen asettaman mitalitoimikunnan esityksen perusteella. Mitaleja on myönnetty vuodesta 1993 lähtien kaiken kaikkiaan 139 kappaletta. Moottoriliikenteen Keskusjärjestö ry on seitsemän tieliikennejärjestön yhteistyöelin.

Myös ajoneuvon melua voisi mitata katsastuksen yhteydessä

Tulevaisuudessa melun mittaaminen voisi olla säännöllinen osa ajoneuvojen määräaikaiskatsastusta, selviää Ajoneuvohallintokeskus AKE:n tutkimuksesta. Melumittaus tulisi kuitenkin suorittaa moottorin korotetulla joutokäyntinopeudella ajoneuvon ollessa paikallaan, sillä ohiajomitauksen suorittaminen olisi tilankäytöllisesti hankalaa.

Ajoneuvojen melua on pyritty 1970-luvusta lähtien rajoittamaan ajoneuvojen tyyppihyväksyntämääräyksiin sisältyvien melupäästönormien avulla. Käytännön ongelmana on kuitenkin usein ollut, ettei käytössä olevien ajoneuvojen meluun ole juurikaan kyetty puuttumaan nyky-muotoisella katsastuksella eikä valvonnalla.

Ajoneuvojen melupäästö voidaan mitata periaatteessa kahdella eri tavalla: joko liikkuvalla tai paikallaan olevalle ajoneuvolle. Jos mittaus tehdään liikkuvalla ajoneuvolle, mittaus tulos sisältää kaiken ajoneuvon tuottaman melun. Jos mittaus tehdään sen sijaan paikallaan olevalle ajoneuvolle, renkaiden ja tienpinnan kosketuksesta aiheutuva vierintämelu jää mittauksesta pois.

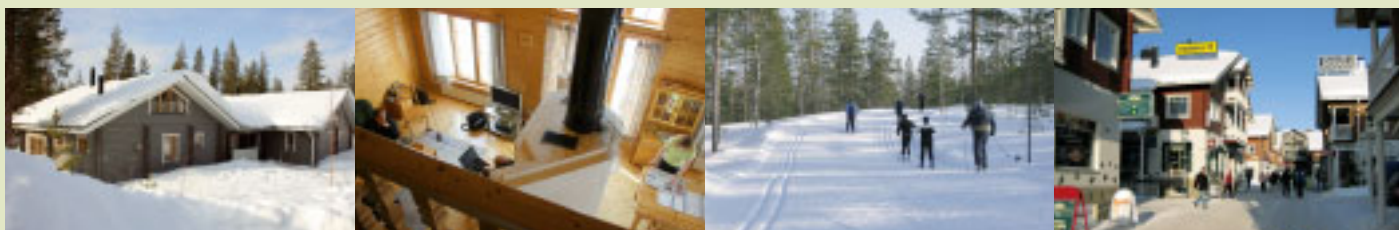
Tutkimuksessa laaditun mittausmenetelmän avulla ajoneuvojen ns. paikallaanolomelua on mahdollista mitata hyvällä tarkkuudella. Analysoinneissa havaittiin, että paikallaanolomelu riippui melko suoraan ajoneuvon tehosta, vuosimallista ja ajatus kilometrimäärästä. Tällä hetkellä ei ole vireillä säädösmuutoksia, jotka koskisivat ajoneuvojen melun mittausta määräaikaiskatsastuksessa.

Tutkimuksen ovat toteuttaneet tutkijat **Raimo Eurasto** ja **Denis Siponen** VTT:ltä ja se löytyy osoitteesta www.ake.fi/tutkimukset2008.

Lomaile Levillä Tieyhdistyksen mökillä



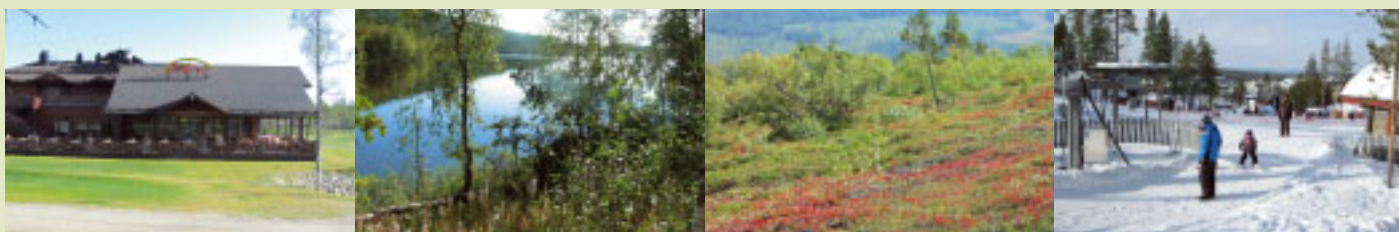
Suomen Tieyhdistyksen paritalomökki Pitkospuu I-II sijaitsee Rakkavaaran alueella, valaistun ladun varrella. Matkaa Levikeskukseen 3,5 km ja rinteeseen 2,3 km.



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

Pitkospuu II: 53 m² + parvi 10 m², takkatupa-tupakeittiö, 1 mh, wc, sauna. Sopiva 3–6 hengelle.

Mökkien varustus: kaapeli-tv, radio/cd-soitin, videot, mikro, astian- ja pyykinpesukone, keskuksipölyimuri, vaatteidenkuivaushuone, autopistokkeet. Pitkospuu I:ssä myös piirtoheitin ja valkokangas.



Aina on syytä lähteä Levin Pitkospuuhun! Varaa mökki kesä-, ruska- tai hiihtolomaksi.

Jos haluat pelata golfia Pitkospuu-lomallasi, ota yhteys Jaakko Rahjaan, p. 020 786 1001.

Majoitushinnat

Kausi	Viikot	€/vko (II/I)	€/vkl (II/I)	€/vrk (II/I)
A Korkea sesonki	8–16, 52–53 (2009), 51–52 (2010)	840 / 1280		
B Lumiaika ja ruska	1–7, 17–18, 36–39 (2009), 35–38 (2010), 45–51 (2009), 44–50 (2010)	570 / 850	255 / 370	130 / 185
C Alennettu hintakausi	19–35 (2009), 19–34 (2010), 40–44 (2009), 39–43 (2010)	370 / 500	175 / 245	90 / 130

Mökkejä vuokraa Levin Matkailu, p. (016) 639 3300, levin.matkailu@levi.fi, www.levi.fi.

Tieyhdistyksen jäsenet saavat majoitushinnasta 15 % alennuksen!

Jäsenet: varatkaa mökki Suomen Tieyhdistyksen toimistosta, p. 020 786 1005.