

RAUTATIE- tekniikka

3-2013

Rautatiealan Teknisten Liitto RTL ry Rautatietekniikan johtava ammattijulkaisu



*Innovaatiot rautateillä
Uudet tukemiskoneet
Edo-vaunut kaupallisessa koeajossa
Putkisilta-asennus kiinnostaa
Pisararadan suunnittelutyö käyntiin
Japanin rautatiet*

Cobra TT:llä homma pysyy raiteillaan



Atlas Copcon Cobra TT on erityisesti suunniteltu ratapölkkyjen tukemiseen. Cobra TT on käytössä joustava ja sitä on helppo siirtää paikasta toiseen. Työmukavuuden takaa HAPS-tärinänvaimennusjärjestelmä, joka suojaa käsiä liialta tärinältä.

Oy Atlas Copco Louhintatekniikka Ab
Tuupakankuja 1, 01740 VANTAA
puh. 020 718 9300, fax 020 718 9301
louhinta@fi.atlascopco.com, www.atlascopco.fi

Sustainable Productivity

Atlas Copco



Toimitamme tuotteita jotka parantavat radan kunnossapitokoneiden toimintavarmuutta.

- Panssariteräket
- Kulutusteräket
- Kulutushitsauslisäaineet
- Korjaushitsauslisäaineet

somotec
- hallitsemme kulumista -
puh. 0207 969 240 | www.somotec.fi

Innovaatiot.

Tarjoamme täyden palvelun ratarakenteiden seurantaan

- Automaattiset siirtymä-, painuma-, pohjavesi-, huokospaine- ja ankkurivoimamittaukset.
- Saat automaattisesti hälytyksen raja-arvojen ylityksestä.

Lähetä yhteystietosi tekstiviestillä tai soita numeroon 040 715 3264, niin saat meiltä esittelypaketin palveluistamme.

FinMeas
valvomme puolestasi

p. 040 715 3264
info@finmeas.com
www.finmeas.com

www.vrtrack.fi

Infran iso nimi

VR TRACK

E POIKALA-PALVELUT OY

Välisuora 75, 46800 MYLLYKOSKI

Puh. 05 381 1024, 050 331 5612

fax 05 381 1109

esa.poikala@e-poikala.palvelut.inet.fi

RAUTATIE- tekniikka

Rautatietekniikan johtava ammattijulkaisu

Aikakauslehtien liiton jäsen

25. vsk I ISSN-L 1237-1513

ISSN 1237-1513 (painettu)

ISSN 2242-3893 (verkkojulkaisu)

Julkaisija:

Rautatiealan Teknisten Liitto RTL ry
[rautatietekniikka.posti\(at\)gmail.com](mailto:rautatietekniikka.posti(at)gmail.com)

Päätoimittaja:

Laura Järvinen
Puh. 040 866 4959
[laura.jarvinen\(at\)vr.fi](mailto:laura.jarvinen(at)vr.fi)

Tilaukset ja yhteystietojen muutokset:

www.rautatietekniikka.fi

Toimituskunta:

Erkki Helkiö
Juha Kansonen
Matti Maijala
Markku Nummelin
Markku Toukola
Janne Wuorenjuuri

Talous:

Erkki Kallio

Ilmoitukset:

Varparus Oy, Esko Vartiainen
Puh. (09) 682 3711
0400 508 450
[esko.vartiainen\(at\)varparus.fi](mailto:esko.vartiainen(at)varparus.fi)
Mäntytie 5, 00200 Helsinki

Taitto: Eero Laaksonen

Painopaikka: Forssa Print Oy,
Forssa 2013



Edo-ohjausvaunu on mitä merkityksellisin innovaatio kaluston kierron tehostamisen kannalta. IC2-juna Helsinkiin Salon kaakkoispuolella 9.8.2013.
Kuva Markku Nummelin

- Vaativat pohjarakennus- ja perustustyöt
 - Kunnallistekniikka
 - Tienrakennus
 - Ratatyöt ja alikulkutunnelit yms.
- Maanrakennusliike  www.empekkinen.fi

E.M. PEKKINEN OY

Juvan teollisuuskatu 17, 02920 Espoo
Puh. +358 9 849 4070, fax +358 9 852 1890



GEOPALVELUA kautta maan

- Pohjatutkimukset 10 kairavaunulla
- Maatutkimuslaboratorio, geosuunnittelu
- Pohjavesiputket ja muut asennukset
- Inklinometri- ja huokosvedenpainemittaukset
- Mittaukset, kartoitukset, maalaserkeilaukset

Geopalvelu Oy
Ristimäenkatu 2, 33310 Tampere
puh. (03) 2767 200, faksi (03) 2767 222

SKOL jäsen SGY jäsen

tamware
DOOR SOLUTIONS™



- Oviratkaisut
- Suunnittelu- ja konsultointipalvelut
- Säähuone komponenttien testaukseen -50...+80°C

Tel. +358 3 2831 111
sales@tamware.com
www.tamware.com

KETTERÄ KAIVUU OY

Vähäkyröntie 469 B
66520 Veikkaala

Puh. (06) 343 3093
matkapuh.
0500 663 697

Tässä numerossa

Pääkirjoitus	5
Innovaatioita	6
Maaallalla tapahtuu	10
Uudet tukemiskoneet	14
Edo-ohjausvaunut	18
Uutta vaunukalustoa	20
Japanin rautatiet	22
Vauhtitien sillan suunnittelukilpailu	28
TTY:n rautatierakenteiden tutkimusryhmä	32
VR:n ideat kehiin	35
Yhdistelmäopastimien käyttöönotto lähestyy	36
Kansalliset turvallisuussäännöt	39
Siltojen tarinoita – Merkkivuosi	40
Ratatekniikan messut Münsterissä	42
Putkisilta-asennus	46
Kouvolaan laskumäen raidejarrut	48
Rautatiesiltojen suunnitteluohjeet	50
Perinnejuona VALTTERI sai oman tallin	52
Luettuja kirjoja	56
Päälouottamusmiehen palsta	60
Puheenjohtajan palsta	62
Kolumni	63

Lumikko



Opastukseen, viitoitukseen, merkintään kaikki radan kilvet ammattitaidolla

- VR:n radan liikennemerkkit, - opasteet ja kilvet
- VR:n rautarakenteita mm. opastinmastot, jalustat, avaruussuojat, lumenohjaimet, suojaputket, kannattimet jne
- Pystytyspylväät, Betonijalustat
- Kilpikiinnittimet
- Liikenteen ohjaus- ja sulkulaitteet
- Kaiverrettavat muovikilvet
- Tarrakirjaimet, -tekstit ja -kuvat
- Heijastavat- ja tavalliset kalvot
- P-mittarit ja -lippuautomaatit

Laatua ja luotettavuutta

LAATUKILPI

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

Haasteena uusi näkökulma

Loma on onnistunut, jos ensimmäinen päivä menee miettiessä, että mitä sitä pitäisi tehdä. Tällä kertaa minulla meni viikko siihen. Vieläkin loman viimeiset aurinkoiset päivät lämmittävät muistoissa. Tavallaan on kuitenkin mukavaa palata onnistuneen loman jälkeen myös arkeen. Loman aikana on nimittäin helppo saada etäisyyttä töihin ja miettiä niitä uudella tavalla. Uusia ajatuksia oman työn järjestämiseksi on noussut esiin, nyt on vain itsestäni kiinni, kuinka otan ne käyttöön.

Tämä lehti tutustuttaa teidät innovaatioihin ja toivottavasti saa teidätkin miettimään, miten voitte omassa työssänne vaihtaa näkökulmaa. Kysykää ja kyseenalaistakaa, teettekö oikeita asioita. Opetelkaa uutta ja hakekaa haasteita. Eteenpäin pääsee miettimällä, mitä voisi tehdä vielä paremmin.

Rautateiden historian aikana on tehty lukemattomia innovaatioita, joilla on viety eteenpäin esimerkiksi tekniikkaa, menettelytapoja tai vaikka vain helpotettu omaa työtä. Tässä lehdessä esittelemme joitakin näistä innovaatioista, joista monet ovat tuttuja alan ammattilaisille. Maa ei ole kuitenkaan valmis, useita keksimättömiä mahdollisuuksia odottaa löytämistään. Tulemme jatkamaan teemaa myös RATA 2014 –seminaarissa, johon ilmoittautuminen on jo käynnissä. Toivottavasti näemme siellä.

Kesällä työmaahan tutustuessani osuin sattumalta juttelemaan erään ratatyöntekijän kanssa. Vaikutuksen teki hänen asenteensa työhön. Vaikka työ olisi vain vanhojen ratanaulojen poistamista, ylpeys omasta työstä ja osaamisesta näkyi silti. Poikkeuksellista kuitenkin oli asenne, että ongelmat on tehty ratkaistavaksi, ei murehdittaviksi.

Avointa mieltä ja onnistumisen elämyksiä kaikille!





Innovaatioita Rautatietekniikka-lehden ilmestymisen ajalta

Siirrettävä asetinlaite

VR- Rata Ab, sähköasennuskeskus (nykyinen VR Track Oy) kehitti lähinnä Kouvola- Luumäki ratalinjan perusparannustyön aikaista liikenteen turvaamista varten helposti siirrettävän ja etupäässä tilapäiseen käyttöön tarkoitetun asetinlaitteen.

Siirrettävän tilapäisen asetinlaitteen perusajatuksena on parantaa nykyisen turvalaitejärjestelmän turvallisuustasoa mit-tavan muutostyön perusparannustyöajan asetinlaitteilla, jotka ovat helposti ja nopeasti siirrettäviä asetinlaittekokonaisuuksia ja jotka on mahdollista liittää kauko-ohjaukseen erillisen käyttölii-tymän ohjaamina.

Asetinlaitteiden ulkolaitteet koostuvat akselinlaskijoista (rai-teen vapaa/varattu tieto) sekä ohjattavista valo-opastimista sekä kauko-ohjauksen edellyttämistä logiikkalaitteista.

Laitteiden suunnitteluperusteena on ollut turvallisuustaso SIL3/SIL4

Sisälaitteet, joiden pääkomponentit ovat virransyöttölaitteet, ohjelmoitavat logiikat sekä akselinlaskijatietokoneet sijoitetaan kontteihin. Tilapäiset asetinlaitteet varustetaan myös junanku-lunvalvonnan ratalaitteilla. Valmistunut järjestelmä mahdollistaa sujuvan junaliikenteen ja junatiheyden perusparannuksen rata-töiden aikana.

Tämä turvalaitejärjestelmä on alkuperäisen työnaikaisen käy-tön lisäksi käyttökelpoinen esimerkiksi teollisuusraiteiden ja teollisuuden ratapihojen turvalaitoksina perinteistä asetinlaite-ratkaisua alhaisempien kustannustensa takia.

Erkki Helkiö

Sillan siirto

Vuonna 1992 rakennettiin Hämeenlinnaan Vuorimiehen alikul-kusilta. Tämä silta oli alun perin suunniteltu tehtäväksi siihen aikaan melko tavallisesti väistöraiteella. Sillan kustannusarvio oli sen verran kallis tällä tavalla tehtynä, että VR:n siltamiehet Esko Matela ja Jorma Pesonen, apunaan Aaro Holopainen, ideoi-vat rakentamistavaksi siltakannen valmistamisen radan vieressä ja sen siirron raiteiden alle lyhyessä liikennekatkossa.

Matela oli laatinut rakentamistapasuunnitelman lyijykynäver-siona alkutalvella 1992, minkä perusteella Sito Oy laati lopulliset suunnitelmat. Urakoitsijana kesällä 1992 oli Kuljetus ja Kaivin Oy, joka oli hankkinut hieman aikaisemmin liu`utukseen perustuvan tunkkauskaluston Pakkarakenne Oy konepajalta. Tämä kalusto oli tehty alunperin raskaiden muuntajien sivusiirtoihin.

Tästä sillasta tuli ensimmäisestä pääradalla sillansiirtotekniik-kalla tehty siltakohde. Sittemmin kohteita on ollut arviolta 250 – 300, eli siirtotekniikalla on toteutettu yli puolet liikenneöityjen raiteiden alle rakennetuista silloista. Nopeimmillaan sillan siirto on toteutunut alle neljän tunnin liikennekatkossa, kun Parkanoon rakennettiin Niemenmaan alikulkusilta vuonna 1994. Siirtotek-niikalla tehdyistä silloista on vuonna 1999 Leppäkosken rata-silta. Sillan kokonaispituus oli lähes 110 metriä ja se siirrettiin vanhan terässillan paikalle välitukineen.

Rakentamistavassa on siirron lisäksi monta muutakin inno-vatiivista ratkaisua. Maailmalla siirretään hyvin isojaakin siltoja, mutta Suomessa silloissa tyypillisesti rakennetaan myös alus-rakenteet, yleensä paaluille. Kannen kiinnitys paaluihin on yksi merkittävistä innovaatioista, sillä kannen siirron jälkeen kansi on saatava kiinnitettyä paaluihin nopeasti ennen ensimmäistä sillan ylittävää junaa.

Siirtotekniikka on täysin Suomessa kehitetty ja jalostettu. Yleensä muissa maissa on mahdollista rakentaa silta osissa



Niemenmaan alikulkusilta Parkanossa on nopeimmin siirretty silta.



Vuorimiehen alikulkusilta Hämeenlinnassa on Suomen ensimmäinen siirrettävä silta.

moniraitaisuuden tai kiertomahdollisuuksien takia kun taas Suomessa suurin osa rataverkkoa on yksiraiteista. Myös suomalaiset pohjaolosuhteet sopivat näiden siltojen rakentamiseen, kun kallionpinta on esim. Keski-Eurooppaan verrattuna melko lähellä maan pintaa. Siirtotekniikka soveltuu myös sähköradan alla rakentamiseen, toisin kuin esim. nostot.

Sillan siirtotekniikka on tuonut radan omistajille valtavia säästöjä vuodesta 1992 lähtien. Jos käytetään laskelmissa, että sillan urakkahinnassa sillan siirron kustannussäästö on keskimäärin 100 000 – 200 000 € verrattuna vaihtoehtoihin rakentamistapoihin, voidaan varovasti arvioida, että reilussa 20 vuodessa säästöä on saatu ainakin 40 Milj.€. Tässä kustannussäästössä ei vielä ole mukana välilliset kustannukset, kuten poikkeusjärjestelyt ja myöhästymiset junaliikenteelle. Voidaan myös todeta, että moni kohde olisi jäänyt kokonaan toteutumatta ilman siirtomenetelmän tuomaa mahdollisuutta.

Janne Wuorenjuuri



Leppäkosken ratasilta Janakkalassa on suurin siirretty silta.



Kuukävelijä

Kuukävelijä on suomalainen innovaatio, jota on tähän mennessä myyty ympäri maailmaa 17 eri maahan.

VR:lle valmistui ensimmäinen moderni vaihteenkuljetusvaunu 1991. Tällöin syntyi tarve mahdollisimman kätevään vaihteen nostoon vaunusta ja asennukseen raiteeseen. Parkanolainen Parkano Oy oli jo pitkään valmistanut rautatienostureita. Sen rinnalla toimiva insinööritoimisto Desec kehitti aivan uudentyyppisen vaihteenasennuskoneen. VR lähti mukaan kehitystyöhön. VR hankki samalla kaksi konetta, jotka molemmat valmistuivat Parkano Oy:n konepajassa toukokuussa 1993. Ensimmäinen vaihteenasennus oli Ratikylässä Parkanon radalla 15.5.1993. Kone sai saman tien lempinimen ”Kuukävelijä”. Nämä ensimmäiset koneet kykenevät nostamaan ja asentamaan 27 tonnin painoisen vaihde-elementin. Kuukävelijä liikkuu neljällä kumipinnoitetulla telalla kaikkiin suuntiin. Kone poistaa vanhan vaihteen radasta ja nostaa uuden vaihteen tilalle joko vaihteenkuljetusvaunusta tai radan sivusta, siirtää sen asennuspaikkaan ja asentaa mittatarkasti paikalleen. Nostojen ja siirron aikana kone pitää vaihteen suorassa runkoon vasten estäen vaihteen taipumisen. Kone siirretään työmaalta toiselle omalla kuljetusvaunullaan, mistä se nousee pois itse omin voimin.

Desec alkoi pian markkinoida koneita ympäri maailmaa ja tämä tuottikin hyvin tulosta. Erityisen hyvin koneita myytiin Kaakkois-Eurooppaan, missä oli paljon ratojen kunnostustarpeita. Tällä hetkellä niitä on käytössä 17 eri maassa. Koneiden oheiskauppana VR:n Pieksämäen konepaja rakensi vaihteenkuljetusvaunuja myös vientiin.

VR hankki 2009 uusinta kehitystä edustavan Desec Tracklayer TL 70 -koneen. Sen nostokyky on 36 tonnia.

Vuonna 2010 Desec -kuukävelijät siirtyivät saksalaisen Kirowin tuotteiksi. Kirow on hyvin tunnettu rautatienosturien valmistaja. Nykyään Desec toimii Saksassa ja koneet myös valmistetaan siellä. Siten merkittävä suomalainen innovaatio valloittaa edelleen maailmaa, mutta nyt ulkomaalaisessa omistuksessa.

Markku Nummelin

Siltojen uudet raiderakenteet

Useisiin siltoihin on viime vuosina kiinnitetty kiskot ilman rata-pölkkyjä. Aiemminkin on ollut pölkyttömiä ratasilta (esim. Saimaan kanavan ratasilta), mutta liikenteen vaatimusten kasvaessa on uutta kiintoraidetekniikkaa voitu käyttää hyväksi muuten vaativissa siltakohteissa aivan uudella tavalla. Vanhoja terässiltoja on pystytty parantamaan hyvin nykyaikaisiksi sekä ajettavuudeltaan että kunnossapito näkökohdin arvioituna.

Vanajaveden ratasillat olivat vuosina 1998-1999 ensimmäiset valtakunnan rataverkossa tällä tekniikalla tehtynä. Tässä kohteessa siltaan jäi vielä pölkkyt, mutta sillan raiderakenteiden kiinnitys siltaan tehtiin uudella tavalla. Korjaus toteutettiin valamalla joustomassa siltapölkyn ja pituuskannattajan väliin. Kiskon korkeus oli 1 mm:n toleranssilla oikeassa korkeudessa. Sillalla melutaso laski huomattavasti ja valetulla joustomassalla saatiin pienennettyä sysäyksiä terässillalla. Perinteiset koukukuplit korvattiin henkselirakenteilla. Samalla siltaan asennettiin SKL-U12 jousi, jonka läpivetoavustus n. 3,5 kN ja tämä mahdollisti liikuntalaitteen poiston sillalta. Tämäkin oli ensimmäinen kerta kun näin tehtiin. Sillan kunnossapitotarpeet ovat korjauksen jälkeen vähentyneet merkittävästi.



Paimion ratasillan korjaus.

Paimionjoen ratasillalla jouduttiin vuonna 2009 vaurioiden takia uusimaan kaikki muut osat sillan teräsrakenteista paitsi pääristikot. Kiskonkiinnitys tehtiin suoraan sillan uusiin pituuskannattajiin ja perinteisistä puupölkkyistä voitiin luopua. Aluslevyn ja kannen välissä on valmis kumilevy. Junan ylittäessä sillan, junankulku on tasainen, silta ei "ravista" ja melutaso on alhainen. Sillassa on hyödynnetty molempia kiskonkiinnitystapoja, normaalia ja liukuvaa. Kaksi keskimmäistä kantta on liukuvalla kiinnityksellä laakereiden sijainnin vuoksi. Tässäkin kohteessa kunnossapitotarve väheni oleellisesti. Joustomassalevyt on suunniteltu niin, että ne voidaan vaihtaa irrottamalla kiinnitykset.

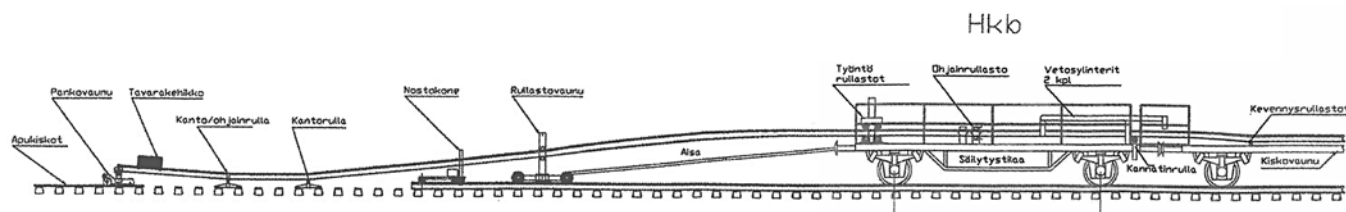
Osolankosken ratasillan kansi vaihdettiin elo-syyskuun vaihteessa tänä vuonna Kouvola – Kotka rataosalle. Uusi terässilta on tukikerrokseton. Tässä hyödynnettiin joustomassan valutekniikkaa. Kun sillalla ei ole pölkkyjä, tehtiin suojakiskolle omat kiinnitykset, tässä suojakiskona on teräsprofiilia. Rakenne on hyvin samanlainen kuin Paimionjoella ja vuonna 2012 valmistuneessa Tikkalansaaren ratasillassa. Asennusvaiheessa rata voitiin asemoida ja kiilata paikoilleen, jonka jälkeen muottien avulla kiinnitykset valettiin oikeaan asentoon. Sillassa on valmis kiskonkiinnitysjärjestelmä Vossloh 336. Kunnossapitoa varten rakenteessa on valmiina korkeus- ja sivuttaissäätömahdollisuus.

Tulevissa terässiltakohteissa joudutaan harkitsemaan myös kantavuuden parantamista suurten terässiltojen tultua käyttöikänsä päähän. Kiintoraideratkaistu yhdistettynä terässillaa vahvistavalla arinarakenteella voisi olla tähän hyvä ratkaisu. Tällaisia ratkaisuja on tutkittu mm. Seinäjoki – Oulu ja Oulu – Kontiomäki rataosien terässilloilla.

Myös betonisilloissa on käytetty viime vuosina kiintoraideratkaisuja ja tästä on nähtävissä monia hyötyjä. Sillankannen rakennepaksuutta saadaan pienennettyä. Raide pysyy sillan matkalla hyvin mittatarkkana ja sillalla raiteen kunnossapitotarpeet ovat vähäisiä. Toisaalta kiintoraiderakenne sopii paremmin pitkille silloille, koska sillan päädyissä rata jatkuu sepelöitynä. Tämän takia ne ovat mm. radan tukemisen kannalta epäjatkuvuuskohta ja vaativat näin erityishuolenpitoa.

Ilman uutta kiintoraidetekniikkaa toimenpiteet edellä mainituilla kohteilla olisivat olleet merkittävästi kalliimpia ja pitempiä liikennekatkoja vaativia. Osaa silloista ei olisi voinut perinteisillä tavoilla edes korjata. Korjauksen mittatarkkuus on aivan eri kertaluokkaa ja hinta/laatusuhde sekä silta- että ratatekniikan osalta on varmasti ollut edullinen. Säästöä tulee varmasti myös sillan kunnossapidossa.

*Raimo Hämäläinen
Janne Wuorenjuuri*



Kiskontyöntölaite

Kiskontyöntölaite on kehitetty helpottamaan kiskojen asentamista ratatöissä. Laitteella voidaan työntää rakennettavalle radalle kiskovaunusta UIC54 ja UIC60-kiskoja. Kiskontyöntölaitteen etuna on, että kiskot voidaan kuljettaa paikalle rataa pitkin, jolloin niiden käsittely helpottuu ja kiskoteräkselle haitallisia vääntymisiä pistemäisesti nostettaessa paikoilleen voidaan välttää. Kiskontyöntölaite on käytännössä välttämättömyys kiskojen asentamiseen vaativissa paikoissa kuten tunneleissa. Ensimmäinen kiskontyöntölaite on kehitetty Jämsänkoski-Jyväskylä-rataosuuden kiskotukseen 1970-luvun puolessa välissä. Oy VR-Rata Ab on kehittänyt menetelmää edelleen ja sille on saatu patentti vuonna 2003.

Asennettavan kiskon pituus saa olla enintään 150 metriä. Kiskojen alastyön aikana kiskovaunut, työvaunu, rullastovaunu ja nostokone ovat paikoillaan radalla. Ainoastaan alaslaskettavat kiskot ja kiskojen päitä ohjaava pankovaunu liikkuvat. Kiskojen laskunopeus on alle 0,5 km/h. Kun kiskot on laskettu alas vaunusta, nostokoneella poistetaan kannatinrullat ja laskeaan kiskot pölkkyjen (aluslevyjen) päälle. Kiskot liitetään edellisiin kiskoihin ja kiskokiinnitykset laitetaan kiinni, minkä jälkeen työvaunujono siirtyy kiskonmitan eteenpäin ja seuraavien kiskojen asentaminen voidaan aloittaa.

Laura Järvinen



Kuva Rauli Saarinen

LED-opastimet

LED-valoyksiköt ovat tulleet enenevässä määrin käyttöön myös rautateille. Niitä käytetään usein uusien turvalaitejärjestelmien opastimissa, mutta myös joihinkin vanhoihin asetinlaitteisiin liitettäviä sovellutuksia on kehitetty. LED-opastimien etuna on niiden pitkäikäisyys ja vähäinen huollon tarve. LED-valoyksiköt ovat pitkäikäisempiä kuin hehkulamput – valmistajien mukaan 10–25 vuotta. Hehkulamppuja vaihdetaan vikaantumisen tai varmuuden vuoksi vähintään kerran vuodessa. LED-valoyksikköjen avulla voidaan säästää kunnossapitokustannuksissa.

LED-valoyksikkö tuottaa aallonpituudeltaan kapeakaistaista valoa, jolloin valoteho keskittyy tietyille taajuuksille. Hehkulamput tuottama valo puolestaan sisältää laajan spektrin eri taajuuksia. Kun LED-valoyksiköt säädetään määritetyille valotehon tasoille, ne saattavat näyttää kirkkaammilta kuin vastaavat hehkulamput varustetut opastimet.

LED-valoyksikkö vaatii myös vähemmän energiaa kuin vastaavan valotehon tuottava hehkulamppu. Rautateillä tätä on kuitenkin hankala hyödyntää, koska lamppujen valvonnan ja JKV-kytkennän varmistamiseksi lamppuvirtapiiriin on tällöin kytkettävä lisävastus, jotta tehonkulutus olisi tarpeeksi suuri käytettäessä tehoa mittaavaa JKV-koodainta. LED-valoyksiköiden vikaantuminen voi tapahtua eri tavoilla, joten niiden valvontaan on kehitetty erilaisia menetelmiä, esimerkiksi valotehoa voidaan mitata optisesti. LED-valoyksikkö ei myöskään lämmitä lampua samalla tavalla kuten perinteinen hehkulamppu, joten tarpeesta varustaa linssi lämmitysvastuksella lumen sulattamiseksi on myös keskusteltu.

Erilaisten LED-valoyksiköiden teknisestä rakenteesta johtuen asetinlaitteen liityntä opastimeen voi olla toteutettu kaksilankaisena hehkulangan korvauskytkentänä, jolloin LED-valoyksikkö ottaa samansuuruisen tehon kuin vastaavaan tarkoitukseen käytettävä hehkulamppu, tai monilankaisena LED-valoyksikön virtapiirikytkentänä, jossa opasteen ohjaukseen ja valvontaan liittyvät turvakriittiset toiminnot valvotaan ja ohjataan osana asetinlaitteen toimintoja. Asetinlaitteessa opastimen hehkulampan korvaajana käytetyn LED-valoyksikön tulee olla varustettu turvakriittisellä ja luotettavalla sisäisellä diagnostiikalla, joka kytkee valoyksikön suuri-impedanssiseen tilaan vikatilanteessa. Tällaisen valoyksikön virtapiiriin voidaan myös kytkeä JKV-järjestelmän tehoa mittaava koodain vastaavasti kuin hehkulangan tapauksessa.

Laura Järvinen

Eurooppa

Unkari ja Espanja eivät täytä EU:n lain mukaisia velvollisuuksia

Unkari ja Espanja ovat epäonnistuneet täyttämään velvollisuutensa, jotka EU-lainsäädäntö asettaa rautatieliikenteen toimialalle. Toisaalta taas Itävalta ja Saksa täyttävät EU-lainsäädännön vaatimukset.

EU:n rautatiesektorin vapauttamisen vuoksi jäsenvaltioita veloitetaan varmistamaan, että rautatieyritysten kohtelu on tasapuolista ja kaikkien on mahdollista päästä liikennöimään ilman toimijakohtaisia rajoituksia. Jäsenvaltioiden olennaisia rautatiekuljetuksia ei voi enää antaa jäsenvaltioiden omille perinteisille rautatieyrityksille. Avointen markkinoiden varmistamiseksi on jäsenvaltioiden varmistettava, että liikennöintilupia on mahdollista saada.

Unkarissa liikenteenohjaus on kahden rautatieyrityksen hallinnassa. Euroopan oikeuden päätöksen mukaan liikenteenohjausta ei kuitenkaan voida katsoa rautatiejärjestelmän olennaiseksi toiminnoksi. Oikeus kritisoi kuitenkin, että Unkarissa ei ole asetettu ehtoja rautatieyrityksille, pyritty vähentämään rataverkolle tulemisen maksuja tai varmistettu, että rataverkon käyttömaksut vastaavat todellisia käytön kustannuksia.

Espanjassa on epäonnistuttu rataverkon käyttömaksujen päättäväisellä säilyttämisessä infranhaltijoilla. Lisäksi Espanjassa olisi pitänyt luoda suunnitelma rataverkon häiriöiden vähentämiseksi ja käytettävyyden lisäämiseksi, mutta lainsäädännössä huomioon otetut parannustekijät eivät ole riittäviä. Espanjan lainsäädäntö oikeuttaa viranomaiset päättämään junien priorisoinnista, mutta oikeuden mukaan tämä on direktiivin 2001/14 vastaista. Direktiivin mukaan jäsenvaltiot saavat

asettaa erityiset säännöt kapasiteetinjaon perusteiksi ja infranhaltija voi ainoastaan tietyissä tapauksissa priorisoida tiettyjä palveluita. Espanjassa on lisäksi todettu, että direktiivin mukaista sopimusta rataverkolle varatun kapasiteettitarpeen pidentämisestä ei ole tehty rautatieyrityksen ja infranhaltijan kesken. Direktiivissä oletetaan, että varattu ratakapasiteetti voi pisimmillään olla yhden aikataulujakson verran, ellei erillistä sopimusta asiasta ole tehty.

Itävallassa ja Saksassa infranhaltija omistaa maassa liikennöivän rautatieyrityksen. Komissio esitti, että tämä on direktiivin vastaista, sillä infranhaltijan ja rautatieyrityksen on oltava riippumattomia toisistaan. Oikeus totesi kuitenkin päätöksensä, että riippumattomuus on riittävällä tasolla, koska molemmilla yrityksillä on oma henkilöstö, organisaatio ja resurssit. Lisäksi oikeuden mukaan direktiiveissä ei ole vaatimuksia lisäsopimuksille, joten Komissio ei jäsenmailta voi tällaista vaatia. Oikeus hylkäsi myös Komission väitteen siitä, että Saksa olisi epäonnistunut täyttämään vaatimuksen rataverkon käyttömaksujen kohtuullistamisesta tai vähentämään rataverkolle pääsyn maksuja.

Venäjä

Allegrolla miljoona matkustajaa

Venäjän rautatieyhtiö RZD ilmoitti, että he ovat myyneet miljoonan lipun Allegrolle, joka liikennöi Pietarin ja Helsingin välillä. Miljoonas matka on tehty syyskuussa 2013.

Allegro aloitti toimintansa 12.12.2010 ja sen matkanopeus on 220 km/h. Matka Helsingin ja Pietarin välillä kestää n. 3,5 h, kun se aikaisemmin kesti 5,5 h. Allegro on ollut menestys jo alusta lähtien. (Alstom)



Kuva Markku Nummelin

Baltia

Rail Baltic –yhteisyrityssojmus

Baltian maiden, Puolan ja Suomen liikenneministerit ovat päässeet sopimukseen yhteisyrityksen perustamisesta, jolla Rail Baltic-hanketta lähdetään ajamaan. Yritys on pääasiassa Baltian maiden hanke, mutta myös Suomella ja Puolalla on mahdollisuus päästää myöhemmin osakkaiksi. Viron valtiovarainministerin Juhan Partsin mukaan yhteisyritys tulee olemaan vahva osaamiskeskus, jossa on maailman parhaat asiantuntijat. Yhteisyrityksen pyrkimyksenä on saada hankkeen rahoitus 85-prosenttisesti Euroopan unionilta. Kansalliset rautatiet jäävät jokaisen maan omaan omistukseen.

(Yle)

Suomi

Pääkaupunkiseuden lähijunaliikenteen kilpailutus 2018 mennessä

Pääkaupunkiseudun lähijunaliikenne pyritään kilpailuttamaan vuoteen 2018 mennessä

Paikallisjunaliikenteen kilpailutuksen uskotaan kasvattavan joukkoliikenteen suosiota ja tuovan parempaa palvelua. Helsingin seudulla tavoite kilpailutuksen aikataulusta on selvillä. ”Meillä on nyt VR:n kanssa sopimus vuoden 2017 loppuun. Tavoite on, että siihen mennessä pääkaupunkiseudun lähijunaliikenne on kilpailutettu”, kertoo Helsingin seudun liikenteen toimitusjohtaja Suvi Rihtniemi.

Lappeenrannan teknillisen yliopiston tutkija Milla Laisin mukaan kilpailuttamisen merkittävimpiä ongelmia ovat junakalusto ja varikot. ”Sopimuskaudet eivät ole kovin pitkiä, joten kaluston hankinta ei ehkä kannata”, Laisi sanoo.

(Turun Sanomat)

Kehäradan liityntäpysäköintipaikat kysytyjä

Valtio ja Vantaan kaupungin vetämän Kehärata-hankkeen ensimmäisen vaiheen kustannukset ovat noin 740 miljoonaa euroa. Radan liikennöinnin uskotaan nostavan raidematkailun kustannuksia noin 7,4 miljoonalla eurolla vuodessa, mutta samalla busiliikenteessä säästetään 4,5 miljoonaa euroa vuosittain.

”Kehäradassa on ensivaiheessa kyseessä bussiliikenteen korvaaminen junilla ja bussien liityntälinjoilla. Ajoneuvojen kokonaismäärissä muutos on pieni, sillä rakennettavat asunnot ja työpaikat lisäävät liikennettä”, kertoo Vantaan liikennesuunnittelu-päällikkö Leena Viilo.

Hänen mukaansa liityntäpysäköintipaikat Tikkurilassa ja Vantaankoskella ovat jo nyt kysytyjä. Paikkoja on tulossa lisää, muttei kaikille uusille asemille. Paikkojen rakentamiseen vaikuttavat hinta, tilan saatavuus sekä aseman käyttötarkoitus.

Pysäköinnin hinnat tai valvonta ovat vielä auki, mutta Kansosen mukaan yksi mahdollisuus on yhdistää pysäköintioikeus julkisen liikenteen matkakorttiin. Asemien liikekeskuksiin tulee myös parkkipaikkoja markettien asiakkaille, jotka hinnoittelevat nämä paikat itse.

Liityntäpysäköityjä autoja on arvioitu olevan vuonna 2025 päivittäin noin 1 800, keskittyen Hämeenlinnanväylän varrella oleviin Kivistöön ja Vehkalaan sekä Tuusulanväylän alla sijaitsevalle Ruskeasannan asemalle.

Kivistön asemalle tulee aluksi 220 pysyvää ja 200 tilapäistä pysäköintipaikkaa ja kun Kivistössä toimivan Neste Oil -aseman vuokrasopimus päättyy vuonna 2017, saadaan aseman kupeeseen lisää pysyviä paikkoja.

”Hämeenlinnanväylälle rakennetaan telematiikka, joka kertoo autolle, mille Kehäradan pysäköintialueelle kannattaa ajaa. Se ilmoittaa vapaat paikat Kivistössä, Vehkalassa ja Vantaankoskella”, paljastaa Vantaan Kehäradan projektipäällikkö Harri Johansson.

Vehkalan asemalle aiotaan avata nopeutetulla aikataululla uusi 500 paikan pysäköintialue. Tuusulanväylää lähimmälle asemalle, Leinelän asuntoalueella tulee vain 110 lähialueen asukkaille tarkoitettua liityntäpaikkaa.

(Taloussanomat)

HSL haluaa jättää Käpylän, Ilmalan ja Tapanilan pois Kehäradan junilta

Helsingin seudun liikenne selvittää parhaillaan, millä asemilla uuden kehäradan junat pysähtyisivät. Helsingin kaupunki haluaisi junien pysähtyvän kaikilla asemilla, mutta HSL suunnittelee karsivansa kolme asemaa. HSL:n mukaan parin aseman ohittaminen nopeuttaisi koko kehän ajoaikaa 10 minuuttia ja säästäisi 400 000 euroa vuodessa. ”Kymmenen minuutin vähennyksellä tarvitaan yksi juna vähemmän. Yhdestäkin junasta tulevat pääomakustannukset ja kulut ovat valtavat”, kertoo HSL:n ryhmäpäällikkö Arttu Kuukankorpi.

Esimerkiksi Käpylän asukkaiden tulisi vaihtaa junaa Tikkurilassa päästäkseen lentoasemalle. ”Vaihdot ovat merkittävä rasite matkustajille ja tavallaan myös kynnys, joka vaikuttaa kulkumuodon valintaan. Siinä mielessä suorat yhteydet ovat tärkeitä”, Lehmuskoski huomauttaa.

Keravalla ollaan huolestuneita siitä, miten asia vaikuttaisi sinne kulkeviin N- ja K-juniin. Uusi rata tulisi viemään myös uusimmat Flirt-junamallit, joten Tikkurilasta pohjoiseen kulkisi yhä useammin vanhempi kalusto. ”Haluaisimme olla tasavertaisessa asemassa muiden kulkijoiden kanssa niin aikatauluissa kuin kalustossakin”, toteaa Keravan tekninen johtaja Seija Vanhanen.

(Helsingin Sanomat)

Jäämeren rata

Junayhteyttä Rovaniemeltä Jäämerelle pidetään välttämättömänä nyt myös Norjassa. Kysymys on noin kolmen miljardin euron rakennusurakasta. Pohjois-Norjassa valmistaudutaan Barentsin alueen energiariikkauksien hyödyntämiseen. Tämän uskotaan johtavan myös rautatien rakentamiseen Suomesta Jäämeren rantaan.

Radan toteutumiseen vaikuttaa suuresti Lapin uusien kaivosten rakentaminen, etenkin Sodankylän pohjoispuolella tutkittava Sakatti, joka on kooltaan huippuluokan nikkeli- ja kupariesiintymä. ”Jos Sakatin kaivos avataan, rata tulee Sodankylään jo tällä vuosikymmenellä”, arvioi Rovaniemen kaupunginjohtaja Esko Lotvonen.

Arktista rataa lobataan parhaillaan suomalaisella Arctic Corridor -nimisellä EU-hankkeella, jonka tehtävänä on tutkia miten Lapin kaivosten logistiikkaongelmat saisivat uuden reitin Jäämerelle ja yhä edelleen Koillisväylälle.

Arktinen rautatie kulkisi Rovaniemeltä Sodankylän kautta Ivaloon ja siitä kahta eri reittivaihtoehtoa Inarinjärven ympäri Kirkkoniemeeseen. Radan kokonaispituus tulisi olemaan noin 500 kilometriä. Radan kustannusarvioiden mukaan rakentaminen Sodankylään maksaisi 350 miljoonaa ja Kirkkoniemeeseen korkeintaan kolme miljardia euroa.

”Tavoitteena on että vuonna 2020 rata olisi käytössä Sodankylään ja 2030 sitten Kirkkoniemeeseen asti”, projektipäällikkö Jorma Pietiläinen arvioi.

”Rakentaminen kestäisi iäisyyden. Jäämeren radan rahoitukseen on etsittävä elinkaarimalleja, joista meillä on jo hyviä kokemuksia”.

Jäämeren rata tulisi muuttamaan liikennettä niin Pohjois-Suomessa kuin koko Barentsin alueella. Liikenne saattaisi muuttua radalla kaksisuuntaiseksi, jolloin malmijunat kulkisivat pohjoiseen ja kaasu- ja raajunat etelään.

(MTV3)

Rahoitus uusille ohjausvaunuille

VR varmisti hiljattain allekirjoitetulla lainajärjestelyllä rahoituksen 51:n kaksikerroksisen ohjausvaunun sekä kaksikerroksisen ravintolavaunun hankintaan. Pohjoismaiden Investointipankki (NIB) sekä SEB Leasing Oy solmivat 70 miljoonan euron lainasopimuksen uusien junavaunujen hankinnan rahoittamiseksi. Vaunut vuokrataan VR-Yhtymä Oy:lle. Vaunut valmistaa suomalainen Transtech Oy vuosien 2013-2015 aikana. Uudet ohjausvaunut toimivat niin vetureina kuin myös matkustajavaunuina, sillä niiden avulla junaa on mahdollista ohjata molemmista päistä ilman veturinvaihtoa.

(Verkko-uutiset)

**Yli 100 vuotta
nuori yksityinen
rautatieliikennöitsijä
Kotkasta**

***Karhulan-Sunilan
Rautatie Oy***



**Seinäjoen
Kiintorakenne Oy**

- sillat ja siltojen korjaukset
- betonirakentaminen ja -saneeraukset
- erikoisrakenteet

Tarjoamme luotettavuutta ja vankkaa ammattitaitoa kaikessa maa- ja vesirakentamisessa yli 20 vuoden kokemuksella.

Seinäjoen Kiintorakenne Oy
Tuoltajantie 28 • 60100 SEINÄJOKI
puh. (06) 420 6800 fax (06) 420 6830
GSM Veli-Matti Poikela 0400- 854 235
email: veli-matti.poikela@kiintorakenne.fi • www.kiintorakenne.fi



Raidekaluston laatuotteet:



SPICER®
Gelenkwellenbau



GHH-VALDUNES
www.ghh-valdunes.com

holdsworth
a camira group company



Traditionally Innovative

VOITH
Engineered reliability.

www.unilink.fi



Telko Oy Lubricants
www.telko.com/voiteluaineet
lubricants@telko.com

Castrol ja Divinol

- Voiteluaineet
- Työstönesteet
- Pintakäsittely

The **ASPO** Company

MANKINEN

Mankisen Konepaja Oy:llä on laaja teknisten lisälaitteiden tuotevalikoima kaivinkoneisiin ja traktorikaivureihin: esimerkiksi lumiharjat, kiskonkäsittelylaitteet, tukemis-aggregaatit ja pölkynvaihtolaitteet. Toimitamme ratkaisut täydellisistä kiskopyörävarustuksista lähtien aina koneiden rautatietoimivuuden katsastukseen saakka.



Konepaja Mankinen Oy

Tehtaankatu 9, 11711 RIIHIMÄKI, p. 010 835 8900, www.mankinen.fi

www.algoltechnics.fi



OIKEAT JARRUT PITÄVÄT JUNAN LIIKKEESSÄ.

Kestäviä ja turvallisia rautatietekniikan tuotteita.



**SOITA JA
KYSY LISÄÄ!
09 509 9239**
Palvelemme
arkisin klo 8-16



**VARAOSAT
TEHTAAN VAIHTOMOOTTORIT
UUDET MOOTTORIT
HUOLTO**

Oy Grönblom Ab, Mekaanikonkatu 6a
PL 81, 00811 Helsinki
Puh. 010 286 8900
Sähköposti: deutz@gronblom.fi



Uudet tukemiskoneet helpottavat käyttäjänsä työtä

Suomeen on toimitettu reilun vuoden sisällä kolme tuliterää ratatyökoneita raiteiden ja vaihteiden tukemista varten. Kaikki ovat totuttuun tapaan itävaltalaisen Plasser & Theurerin valmistamia. Kolme uutta Plasseria vuodessa ei ole ennen näkemätön asia Suomessa, mutta tilanne, jossa kolme konetta on toimitettu

kolmelle eri urakoitsijalle, on uusi ja antaa viitettä toimiviksi kehittyvistä markkinoista ratainfra-alalla Suomessa. Erityisen huomion arvoista on, että konetrion suurimman ja kalleimman yksilön hankki valtion konserniyrityksen sijaan pieni pohjoissavolainen perheyryitys.

Tuentatyöt ovat radanpidon arkista puurtamista niin kunnossapito- kuin rakentamistöissä. Topparoikat aikanaan korvanneet tukemiskoneet tarttuvat raiteeseen ja nostavat sekä siirtävät sitä haluttuun asemaan. Tämän jälkeen kone upottaa sepeliin tukemishakut, joilla se puristaa sepeliä pölkkyjen alle. Nyt Suomeen hankituilla tukemiskoneilla työt tehdään pääpiirteittäin samalla tavalla kuin 1990-luvun koneilla ja koneisiin perehtymättömän silmään ne näyttävät varmasti vuosikymmenestä toiseen melkoisilta hirviöiltä. Keltaisen pinnan alla tapahtuu silti jatkuvaa kehitystä, josta hyötyvät ennen kaikkea koneiden käyttäjät ja viime kädessä rautateiden asiakkaat.

Plasser & Theurer:ia Suomessa edustavan Oy Condux Ab:n toimitusjohtaja Anders Moring luonnehtii Plasserin ”toppakoneiden” viimevuosien innovaatioita maltillisiksi, mutta työntekoa helpottaviksi.

-Sähkölaitteet kehittyvät ja niiden määrä koneissa lisääntyy jatkuvasti. Joka hytistä löytyvien prosessorien ja väyläohjauksen avulla korvataan perinteisempiä säätökomponentteja, kuten potentiometrejä, Moring kertoo. Viime vuosikymmeninä tapahtuneesta kehityksestä Moring nostaa esille myös koneiden koon ja suorituskyvyn kasvun.

Toista suurta tukemiskonevalmistajaa, sveitsiläistä MATISA:a Suomessa edustavan RATEK Oy:n toimitusjohtaja Teijo Saalasti puolestaan kertoo, että MATISA on satsannut paljon koneen ja sepelin välisen yhteyden parantamiseksi.

-Tukeminen itsessään ei tee hyvää sepelille, joten tukemiskertojen määrä raiteen tukirakenteen elinkaaren aikana kannattaisi pitää mahdollisimman pienenä, hän selventää, ja luettelee pitkän listan MATISA:n viime vuosina tekemiä uudistuksia tämän päämäärän saavuttamiseksi. Niistä merkittävimpiä ovat elliptinen tukemisliike, pidemmät tukemishakut sekä niiden tekemän liikkeen taajuuden nosto ja vähitellen lisääntyvä digitaalinen mittaus, joka on tarkempi kuin perinteinen optinen mittaustapa.

-Uusimpana parannuksena tukemiskoneisiin on kehitetty pölynvälin tiivistin. Jotta tukemisyälki on hyvää, tarvitaan tukemisen jälkeen raiteen stabilointia (tiivistystä). Perinteisesti tämä on tehty erillisellä stabilisaattorikoneella, joka ei kuitenkaan mittaa raidetta ja näin pääsee syntymään geometriavirheitä. Kun tiivistin on tukemiskoneessa ja kiinni sen mittakannassa, muutetaan raiteen geometriaa mahdollisimman vähän, Saalasti kertoo.

Hän peräänkuuluttaakin rataverkon haltijoita huomioimaan kilpailutettavien urakoiden kriteereissä tukemisnopeuden sijaan ajan, jonka raidegeometria pysyy samana yhden tukemiskerran jälkeen.



VR Trackin uunituore 3S työskenteli 18.7.2012 Helsingin metroradalla.



Raiteen- ja vaihteentukemiskone Plasser & Theurer Unimat Compact 08-16/3S, VR Track Oy

VR Trackille keväällä 2012 toimitettu ”vaihdetoppa” on ainutlaatuinen ja konekolmikron innovatiivisin yksilö, sillä se on mitatilaustyönä muunneltu versio Plasserin normaalista 3S-mallista. Koneen suunniteltua käyttöaluetta on valtion rataverkon lisäksi Helsingin metro, koska Helsingin kaupungin liikennelaitos on sitoutunut ostamaan tietyn osuuden koneen vuosittaisista työvuoroista. Metroradan suurin sallittu akselipaino on vain 13 tonnia ja liikkuvan kaluston ulottumaa rajoittaa merkittävästi alhaalla raiteen vieressä kulkeva virtakisko. Valmistaja joutuikin laihooduttamaan tavallista 3S-malliaan melkoisesti. Koneen rakennetta kevennettiin mm. materiaaleja vaihtamalla ja supistamalla tukemislaitteistoa hieman yksinkertaisemmaksi.

Metron ratamestari Jouko Halonen on tyytyväinen uuden koneen ominaisuuksiin.

-Akselipainorajan ja virtakiskon lisäksi aiemmin meillä työskennelleillä tukemiskoneilla on ollut haasteita jyrkkien kaarresäteiden kanssa, mittajärjestelmät eivät aina ole tahtoneet taipua niihin, Halonen selvittää.

-Uusi kone soveltuu metroradalle paremmin ja teho-painosuhte on kohdillaan, hän kehuu, mutta toteaa samalla, että vielä on innovaatiolle tarvetta.

-Tukemiskoneen sepeliharja pitäisi saada sopimaan metroradalle. Nyt se joudutaan irroittamaan ennen meille tuloa virtakiskon takia. Tukemistöitä joudutaan tekemään lumen tuloon saakka ja jos lunta lähdetään linkoamaan juuri tuetun harjaamattoman raiteen päältä meidän uudella 500 hevosvoimaisella lumilingolla, aiheuttavat lentävät sepelinmurikat suuren vaaran kaupunkiympäristössä ja metrovarikolla.

Lempinimen ”Pate” saanut Komsorin 4S testeissä Laajakankaan koeajokeskuksessa 11.6.2013

Raiteen- ja vaihteentukemiskone Plasser & Theurer Unimat 08-475/4S, Komsor Oy

Kesäkuussa 2013 Kotkan satamaan rantautui historiallinen topakone. Sonkajärveläinen Komsor Oy on ensimmäinen suomalainen yksityisomisteinen ratatyöurakoitsija, joka on ostanut tehdasuuden tukemiskoneen. Alku ei ole vaatimaton, sillä 115 tonnin painollaan ja 36 metrin pituudellaan 4S edustaa järeintä Suomessa käytettävää vaihteentukemiskonemallia.

Kookkaasta koneesta on etua kireissä työraoissa, koska suurimmatkin betonipölkkyvaihteet saadaan tuettua ripeästi. Kone pystyy yhdellä ajokerralla tukemaan vaihteen alueella myös erkanevaa raidetta ilman puolen metrin siirtelyitä eteen ja taakse. Varustukseen kuuluu lisäksi sepeliharja varastosiiloinen, joten ylimääräinen sepeli saadaan saman tien pois raiteelta ja toisaalta sepelin vajaukset täytettyä.

4S on ollut jo vuosien ajan tuttu näky Suomessa, sillä VR Trackilla samanlaisia koneita on viisi, joista yksi työskentelee tällä hetkellä Ruotsissa.

Raiteentukemiskone Plasser & Theurer 08-32 C, Destia Rail Oy

Niin ikään kesäkuussa 2013 Kotkaan saapui Destia Rail Oy:n 08-32 C, joka edustaa tämän kolmikon yksinkertaisinta mallia. Kone on tarkoitettu linja- ja ratapiharaiteiden tukemiseen ja kerallaan sen 32 tukemishakkua puristavat sepeliä kahden pölkyn alle. Kuten edellä esiteltyt koneet, myös 08-32 C tukee perinteisellä pysähtyvällä menetelmällä, jossa koko työkone pysähtyy jokaisen tukemistapahtuman ajaksi. Verrattuna jatkuvatoimisesti

tukeviin ”satelliittikoneisiin”, pysähtyvän koneen eduiksi voidaan lukea edullisempi hankintahinta ja vähäisempi rasittuminen suu- rissa työraiteen geometriavirheissä, esimerkiksi perusparannus- työmailla.

08-32 C on ollut lähivuosien myydyin malli Suomessa, sillä VR Track hankki taannoin kaksi samanlaista konetta, joista toinen työskentelee tällä hetkellä Ruotsissa.

Teksti ja kuvat Eero Heinonen



08-32 C oli 1.7.2013 koeajomatkalla Lapinlahdella vielä ilman Destian liiketunnuksia.



Johtavaa rautatie-
diagnostiikkaa
Suomessa ja
maailmalla

ROADSCANNERS www.roadscanners.com



BEYOND
THE
SURFACE

RATA 2014 Turun Logomossa 21.–22.1.2014 Ilmoittaudu nyt!

Liikennevirasto järjestää RATA -tapahtuman jo kahdeksatta kertaa. Ohjelmassa on tarjolla monipuolista ja ajankohtaista asiaa rautatiealalta. Avajaisseminaarin juontaa Baba Lybeck.

Kaksipäiväisessä tapahtumassa on näyttely, kaikille yhteinen avajaisseminaari, teemaseminaareja sekä iltatilaisuus ensimmäisen päivän päätteeksi. Teemaseminaarien aiheita ovat liikenteen hallinta sekä rautatieliikenne ja yhteiskunta, rautatietekniikka, turvallisuus ja riskien hallinta rautateillä sekä rautatieosaamisen varmistaminen.

Lisätiedot, ohjelma ja ilmoittautuminen:
www.liikennevirasto.fi/rata2014

Tule näytteilleasettajaksi!

Logomon pääsalin aulassa paraatipaikalla sijaitsevat osastot toimitetaan avaimet käteen -periaatteella. Valmiin 6 m²:n osaston hinta on 1200 € + alv. 24 %, ja niitä voi varata yhden tai useamman. Osastoja myös räätälöidään toiveiden mukaan. Varaa paikkasi pian osoitteesta www.liikennevirasto.fi/rata2014.

Lisätiedot: Tapahtumantekijät Oy, Arttu Kallio,
arttu.kallio@tapahtumantekijat.fi, p. 044 777 8262.

Seminaarin osallistumismaksut sis. tarjoilut

2 päivää 395 € + alv. 24 %

ti 21.1. 275 € + alv. 24 %

ke 22.1. 200 € + alv. 24 %

2 päivää, opiskelija 50 € sis. alv. 24 %



CELER

Sähköisiä ratkaisuja mittatilaustyönä

Rautateiden sähkö- ja turvalaitteet | Turvalaiteasennukset | Vahvavirta-asennukset | Kokonaistoimitukset | Prosessiautomaatio | Suunnittelu

CELER OY - Pomonkatu 2, 50150 Mikkeli - www.celer.fi



VR:n tilaamat Edo-ohjausvaunut jo kaupallisessa koeajossa

VR tilasi 12 ohjausvaunua Transtech Oy:ltä keväällä 2011. Lisäksi kauppaan sisältyy optio 13 ohjausvaunusta. Kaupallisessa koeajossa on nyt jo 6 ohjausvaunua. Edo - ohjausvaunussa yhdistyvät veturi ja matkustajavaunu. Ohjausvaunu on kaksikerroksinen ja siinä on noin sata istumapaikkaa. Sen valmistuksen kotimaisuusaste on noin 80 prosenttia.

Ohjausvaunu kytketään junan toiseen päähän ja toisessa päässä on Sr2 veturi.

Ohjausvaunullisessa IC2-junassa on asiakaspalautteen pohjalta uusittuja työskentelyhyttejä sekä erilliset allergiahytit. IC2-junien palveluihin kuuluvat myös matkatavaroiden kuljetus ja säilytys. Uuden ohjausvaunun myötä esimerkiksi pyöräpaikkojen määrä lisääntyy kahdella, joten niitä on IC2-junissa jatkossa viisi.

Faktatiedot

Paikkamäärä	101 paikkaa
Istuinjärjestys	2+2
Paikkavarustus	Tarjoilualusta Lukuvalo Säädettävä selkänoja
Matkatavara	2 isoa ja 6 pientä panttilukittavaa matkatavaralokeroa
Polkupyörän/ suksien kuljetus	2 polkupyöräpaikkaa alatasolla
Matkapuhelintila	Ylätasolla
Gsm-kuuluvuus	Koko vaunun alueella
VR-junaverkko (WLAN)	Koko vaunun alueella
Ilmastointi	On
WC-tilat	2 alipaine-wc:tä

Ohjausvaunussa on myös uudentyypinen led-valaistus sekä ilmastointijärjestelmä.

Ohjausvaunut parantavat täsmällisyyttä ja nopeuttavat junamatkaa

Ohjausvaunun avulla junaa voidaan ohjata molemmista päistä ilman veturinvaihtoa, mikä helpottaa junaliikennettä erityisesti Helsingin ja Tampereen ruuhkaisilla ratapihoilla. Ohjausvaunun käyttöönotto parantaa junaliikenteen täsmällisyyttä kaikkialla Suomessa.

Ohjausvaunuja käytetään ensivaiheessa nykyisissä IC2-junissa, jotka liikennöivät pääsääntöisesti Helsingistä Turkuun,

Tampereelle ja Kouvolaan sekä Poriin, Jyväskylään, Seinäjoelle ja Vaasaan.

Ohjausvaunuja on käytetty Keski - Euroopan junaliikenteessä jo vuosikymmeniä. Suomessa uudentyypisten vaunujen hankinta on ollut myös tuotekehitysprosessi, johon ovat osallistuneet sekä asiakkaat että VR:n henkilöstö. VR on edellyttänyt, että vaununvalmistajalla on kokemusta ja näyttöä suomalaisissa olosuhteissa käytettävän junakaluston valmistamisesta.

Teksti ja kuvat Markku Toukola



Ohjausvaunussa on ohjaamo, johon haettu mallia mm. Sr2 veturista, kovastihan ohjaamo siltä näyttääkin.

Sisätiloiltaan Edo-vaunut ovat toisen päädyn välitasoa lukuun ottamatta lähes identtisiä käytössä olevien Ed-vaunujen kanssa.





Uutta ja uusittua vaunukalustoa asiakkaiden tarpeisiin

**Tavaravaunukalustoa uusi-
taan Pieksämäen konepajan
toimesta – tällä hetkellä
pääosin metsäteollisuuden
kuljetuksiin – kahdella taval-
la, valmistamalla kokonaan
uusia vaunuja sekä sanee-
raamalla jo olemassa olevaa
vaunustoa.**

Merkittävin käynnissä oleva uusvalmistus-
hanke on Snps-raakapuuvaunujen uuden
sarjan valmistus. Vaunuja on ennestään jo
150 kpl ja nyt niitä tehdään kaikkiaan 220
kpl lisää uuden sarjan ollessa kokonai-
suudessaan valmis vuoden 2014 lopussa.
Uusien vaunujen avulla päästään raaka-

puukuljetuksissa eroon niissä vielä nyt
käytettävien ikääntyneiden ja tehottomien
2-akselisten Hkb-vaunujen käytöstä.

Uusien vaunujen runkorakenne on
suunniteltu mahdollisimman yksinker-
taiseksi ja siten mahdollisimman vähän
puun roskia ja talvisin lunta ja jätää



kerääväksi rakenteeksi, jonka ansiosta vältetään ylimääräisen painon kerääntymistä vaunuun ja siten edelleen voidaan pienentää vaunun ylikuormariskiä. Rungon rakenteen sekä myös pankkojen aiempaa pyöreämmän muotoilun ansiosta myös kuormien purkaminen isoilla haarukka- tai kahmarityyppisillä trukeilla käy aiempaa nopeammin ja varmemmin sekä myös pienentää riskiä vaunujen rakenteiden vaurioitumisista purkauksen yhteydessä.

Liikenneturvallisuuden parantamiseksi uudet vaunut on varustettu korkeilla ritilärakenteisilla päätyrakenteilla, jotka estävät yksittäisten puiden putoamiset vaunujen väliin tai radalle. Näin voidaan tarvittaessa luopua myös päätynippujen sitomistarpeista hihnoilla, joka toimenpide usein koetaan hankalaksi ja aikaa vieväksi eikä se kuitenkaan täysin varmasti poista puiden putoamisriskiä.

Samanaikaisesti jatketaan edelleen olemassa olevien Sp-vaunujen saneerauksia Sps-vaunuiksi noin 200 kpl:en vuosivauhdilla. Saneerauksen merkittävien tavoite on jatkaa vaunujen nykyistä arvioitua käyttöikää n. 10-15 vuodella vaunuille tehdyn kuntokartoituksen tulosten perusteella vahvistamalla vaunujen runkorakenteita tietyiltä osin sekä korjaamalla sieltä havaitut, kulunaikaisten väsymisien aiheuttamat viat. Vuoden 2014 loppuun mennessä tulee kaikki n. 2 000 käytössä olevaa Sp-vaunua käyneeiksi läpi nämä saneeraustoimenpiteet.

Myös pääosin paperin kuljetuksiin käytettäviä Gbln-t-vaunuja on saneerattu n. 200 kpl:een vuosivauhtia Gbls-vaunuiksi. Kaikki loputkin 800 käyttöön jäävää Gbls-vaunua tullaan saneeraamaan vielä tämän vuoden kuluessa. Käyttöiän pidentämisen lisäksi näiden vaunujen

saneerauksessa on pyritty myös vaunujen käytettävyyden parantamiseen, mm. parantamalla ovien tiivistyksiä, lisäämällä sidontahihnojen kiinnityskohtia sekä karhentamalla lattiat aiempaa vähemmän liukkaiksi.

Paperituotteiden kuljetuksiin on kehitetty myös uusi, aiempaa käyttökelpoisempi siirtoseinillä varustettu kateratkaisu, jonka toimivuudesta on kerätty jo kokemuksia asentamalla se olemassa olevan Sim-vaunun alustalle. Näin pyritään varmistamaan mahdollisimman varmasti uuden katteen toimivuus etenkin talviolosuhteissa jo ennen varsinaisen, kokonaan uuden vaunutyyppin valmistumista ja käyttöön ottoa. Uusi, katettu vaunutyyppikin on jo suunnitteilla ja ensi vuoden aikana on tarkoitus saada se kyseisellä katteella varustettuna aina sarjavalmistusvalmiiksi asti.

Myös metalliteollisuuden kuljetustarpeisiin on teräskelojen kuljetuksia varten valmistettu uutta vaunutyyppiä jo useamman vuoden aikana ja tavoitteena on vielä tämän vuoden aikana saada koko 160 kpl:en Shmms-tw-vaunusarja käyttöön.

Vaunutyyppin erikoisuutena on, että siihen voidaan kuormata teräskeloja kuuminä lähes suoraan valssaamon tuotantolinjalta ja siten oleellisesti lyhentää lastausaikaa sekä vähentää kelojen varastointitarpeita. Lastausvaiheessa voi kelan lämpötila olla maksimissaan +600°C.

Vaunuilla voi myös paluukuormissa kuljettaa teräskelojen kehtojen päällä kierrätysmetallilla kuormattuja erikoiskenteisiä kuormatiloja.

Vaunukaluston tulevaisuuden kehitysnäkymiä

Koska yhä vahvemmin näyttää siltä, että tulevaisuudessa muutoksia kuljetusmark-

kinoilla tapahtuu entistä nopeammin ja odottamattomammin vaunujen teknisen käyttöiän ollessa kuitenkin melko pitkä, tulee vaunukaluston kehityksessä jatkossa panostaa vaunujen nykyistä parempaan monikäyttöisyyteen sekä helppoon muunneltavuuteen kuljetustarpeista toisiin. Tähän voidaan päästä mm. pyrkimällä mahdollisimman vakiomuotoisiin vaunun rakenteisiin sekä pituuksiin. Tällöin voidaan myös tarvittaessa nykyistä paremmin varautua kokonaan irrallisten kuormatilojen kuljetuksiin, joita voidaan helpohkosti vaihtaa toisiin kuljetustarpeiden muuttuessa. Irrallisten kuormatilojen käyttöön on jo osin siirryttykin mm. rikasteiden ja muun vastaavan irtotavaran kuljetuksissa.

Myös VR Transpointin kokonaisvaunumäärää tultane edelleenkin vähentämään nykyisestä n. 9 400 vaunusta. Keinoja tähän on mm. vaunukaluston käytön tehostaminen edelleen, poistamalla vanhoja ja nykyiselle kuljetusjärjestelmälle jo hieman tehottomiksi osoittautuneita 2-akselisia vaunuja käytöstä ja keskittymällä uusvalmistuksessa 4-akseliseen kalustoon. Lisäksi lähes kaikki uudet vaunutyytit on myös jo valmistettu 25 tonnin akselipainon mukaisiksi, josta saatavan lisäkapasiteetin hyödyntäminen on tosin ollut toistaiseksi valitettavan vähäistä johdun rataverkon hitaahkosta uusiutumisesta kyseiselle akselipainolle.

Teksti ja kuvat Juha Mälkiä





Japanin rautatiet

Japanin rautatiejärjestelmässä on erityistä se, että ylivoimainen osuus maan rataverkosta on yksityistä. Vuoden 2012 heinäkuussa Japanissa oli rautateitä yhteensä 27 758,8 km, josta JR-kon-

sernille kuului 20 135,3 km. Lukuihin sisältyvät raitioteiden lisäksi esim. funikulaarit, monorailit sekä erilaiset epätavanomaiset järjestelmät. Rautatieyhtiöitä oli yhteensä 235 kappaletta.

Rautatieyhtiöiden jako ja hallinnointi

Nykyisenmuotoinen JR-konserni syntyi vuonna 1987, kun Japanese National Railways (JNR) pilkottiin seitsemäksi itsenäiseksi yhtiöksi (JR Hokkaido, JR East, JR Central, JR West, JR Shikoku, JR Kyushu ja JR Freight). Kuusi ensimmäistä matkustajaliikennettä hoitavaa yhtiötä omistavat käytännössä kokonaan valtiollisen rataverkon, jolla JR Freight harjoittaa tavaraliikennettä ja maksaa rataverkon haltijoille ratamaksua. Myös Shinkansen-radat kuuluvat matkustajaliikenneyhtiöille. Vaikka pilkkomisesta käytetään nimitystä yksityistäminen, vain JR Eastin, JR Centralin ja JR Westin osakkeet on myyty yksityisille. Muut yhtiöt ovat kokonaan valtio-omisteisia ja niitä hallinnoi Japan Railway Construction, Transport and Technology Agency (JRJT).

Tilastollisesti Japanin "yksityiset" rautatiet on jaettu kolmeen ryhmään: suuret, joita on tällä hetkellä 16, keskikokoiset ja pienet

sekä kunnalliset rautatiet. Kukin rautatieyhtiö omistaa ratansa, mutta joidenkin yhtiöiden välillä on raideyhteyksiä niin, että läpikulkevat junavuorot toisen yhtiön rataverkolle ovat mahdollisia. Yksityisten rautatieyhtiöiden määrä johtuu pääosin siitä, että yksityiset yhtiöt ovat jatkaneet liikennettä rataosilla, joilla JR on liikenteen jo lopettanut. Yksityisen rataverkon suuri pituus johtuu puolestaan siitä, että toisen maailmansodan jälkeen maan hallinto tuki uusien rautateiden rakentamista nopeamman jälleenrakentamisen toivossa. Uusia rautatielinjoja tarvittiin jo siitäkin syystä, että väestö alkoi siirtyä yhä enemmän maalta kaupunkiin. Viime aikoina lupia uusille yksityisrautateille ei ole enää myönnetty, vaan yksityisten operaattorien määrä on kasvanut lyhyiden rataosien liikenteen siirtyessä JR:ltä yksityiselle.

Valtion tuki on keskittynyt lähinnä kunnallisten metrolinjojen rakentamiseen, ja järjestelmää onkin kritisoitu siitä, että kaupun-

Shinkansen-radat on useimmiten rakennettu erilleen muusta liikenneverkosta joko sillalle tai penkereelle. Taustalla Kioton päärautatieasema.

kien väliseen liikenteeseen tai nopeaan lähiliikenteeseen ei tukea käytännössä saa. Nyttemmin järjestelmää on kehitetty vastaamaan paremmin tarvetta ja tukea saavat nykyään myös erilaiset kunnallisten ja yksityisten yritysten väliset yhteenliittymät.

Yksityisrautatiet Japanissa ovat yleensä melko lyhyitä rataosia ja ne toimivat pääosin kaupunkialueella, kun taas JR hoitaa lähiliikenteen lisäksi myös kaupunkien välistä liikennettä. JR on karsinut voimakkaasti tappiollisia maaseutulinjoja ja siirtänyt matkustajat junista linja-autoihin.

Japanin rautateiden hallinnoinnista vastaa Japanin maa-, infrastruktuuri-, liikenne- ja turismiministeriö (MLIT), joka säätää rautateitä koskevat lait sekä mm. laatii kaikkia rautateitä koskevat tekniset standardit ja määräykset. Se myös julkaisee rautatiealan tilastoja. JR-yhtiöitä hallinnoi JRJT, joka myös huolehtii uusien Shinkansen-ratojen ja lähiliikennelaitteiden rakentamisesta ja rautatieyhtiöiden sekä rakentamisaikaisesta että kehittämis- ja tuista. Lisäksi sillä on omaa tutkimus- ja kehitystoimintaa.

Matkalippujärjestelmä

Lippujärjestelmä Japanissa perustuu matkan ja junatyyppin yhdistelmään. Matkustajan kannalta on kätevää, kun sama matka maksaa samantyyppisellä junalla kuljettuna aina saman verran. Mitä nopeampi juna, yleensä sitä kalliimpi lippu. Kullakin yhtiöllä on oma hinnoittelunsa, jota kuitenkin valvoo MLIT. Kaikille taksumuutoksille tulee hakea lupa ministeriöltä ennen muutoksen voimaantuloa.

Koska Japanissa on suljettu rahastusjärjestelmä, tulee matkalippu hankkia ennen laiturille siirtymistä. Tätä varten on asemilla yleensä automaatteja ja tarvittaessa apua saa myös aseman henkilökunnalta. Mikäli matka onkin pidempi kuin on alun perin ajateltu, löytyy asemilta vielä ennen poistumisportteja hin- nankorjausautomaatteja. Junalippu leimataan asemalla ennen lähtöä ja vielä poistumisasemalla uudestaan. Kertalippu jää poistumisportille eikä sitä yleensä saa enää mukaansa.

Joka rautatieyhtiön oma hinnoittelujärjestelmä aiheuttaa matkustajalle hankaluuksia. Mikäli matkan aikana joutuu käyttämään useita eri rautatieyhtiöitä, pitää joka vaihdon yhteydessä hankkia uusi matkalippu. Minkäänlaisia Suomesta tuttuja seutulippuja vaihtoaikoihin ei ole olemassa. Tilanteen parantamiseksi on otettu käyttöön erilaisia etäluettavia matkakortteja, jotka toimivat käteisen korvikkeina ja joiden avulla voi välttää automaattilla asioinnin. Matkakortit kelpaavat yleensä ainakin yksityisyhtiöillä, joillakin alueilla myös JR:n junissa.

Liikenne

Rautatieliikenne on Japanissa hyvin pitkälti henkilöliikennettä. Henkilöliikennettä hoidetaan pääsääntöisesti moottorijunilla, sähköistetyillä radoilla tietysti sähkömoottorijunilla. Veturivetoisia henkilöjunia on vähän. Esimerkkinä mainittakoon Osakan ja Sapporon välinen makuuvaunujuna Twilight Express. Kalusto on lähes poikkeuksetta kotimaista, valmistajista mainittakoon sel-

Neliraiteista JR:n Tokaido Main Linea Kioton ja Osakan välillä. Keskimmäiset raiteet on tarkoitettu tiheästi pysähtyville paikallisjunille, kun taas nopeat Express- ja Limited Express -junat sekä tavarajunat käyttävät reunimmaisraiteita.





Modernia kiintoraidetta vaihteineen Keihan-yksityisrautatiellä Kioton ja Osakan välillä.



Kiskonliikuntalaite linjaraitteessa Kioton päärautatieaseman tienoilla.



N700-Shinkansenin yksihiilinen virroitin.

laiset pienyritykset kuin Toshiba, Hitachi ja Kawasaki. Suurimmat nopeudet ovat JR Eastin Shinkansen-junilla 320 km/h, JR Centralin Shinkanseneilla 270 km/h ja JR Westillä 300 km/h. Yleinen huippunopeus perinteisillä radoilla on 130 km/h.

Tavaraliikennettä hoitavista yrityksistä selvästi suurin on JR Freight, joka kuljetti vuonna 2009 31 miljoonaa tonnia rahtia n. 20 miljardilla tonnikipometrillä. Karkeasti kaksi kolmasosaa yhtiön kuljettamasta rahdista on kontteja ja neljäsosa öljyä. Tonneissa mitattuna JR Freight vastaa n. kahta kolmasosaa tavaraliikenteestä raiteilla. Tonnikipometrit huomioituna JR:n kuljetukset ovat n. 99 % Japanin rautateitse hoidetusta tavaraliikenteestä. Muiden tavaraliikennettä hoitavien yritysten toiminta onkin luonteeltaan varsin paikallista.

JR Freight ei omista käytännössä lainkaan rataa, vaan käyttää muiden JR-yhtiöiden rataverkkoa kuljetuksiinsa. Vuonna 2011

yhtiön käytössä oli 8292,7 km rataa. Tavarajunat kulkevat pääosin kahta valtaväylää: yhtäältä Tokiosta rannikon Tokaido- ja Sanyo-pääratoja pitkin Kansain alueen kautta itään ja toisaalta Tokion alueelta pohjoiseen Sapporoon asti Tohoku- ja Hokuriku-ratoja pitkin.

Tavaraliikenteen määrä on laskenut koko 2000-luvun. Yksi merkittävä syy on kuljetusten hitaus, vaikka JR Freight on pyrkinyt nopeuttamaan kuljetuksia. Hankaluuksia aiheuttaa se, että omaa rataverkkoa ei ole – tavaraliikenne kilpailee samasta kapasiteetista henkilöliikenteen kanssa ja prioriteetti on alhainen. Myös Shinkansen-ratojen rakentaminen on vaikuttanut tavaraliikenteeseen, kun nopean liikenteen linjojen vierekkäisiä ratoja on poistettu JR:ltä.

Japania pidetään yleisesti junaliikenteen täsmällisyyden mallimaana. Esimerkiksi JR Central mainostaa Shinkansen-juniensa vuotuisesti keskimääräiseksi myöhästymiseksi 0,6 minuuttia per juna. Päivittäin ajetaan 323 junavuoroa Tokaido-Shinkansen-radalla Tokion ja Shin-Osakan välillä. Yleisiä täsmällisyydelukuja on kuitenkin vaikea löytää. Junien aikataulut laaditaan kaupunkialueilla kymmenen sekunnin tarkkuudella.

Jo minuutinkin aikataulustaan myöhässä ollut juna laskeaan myöhästyneeksi. Myös matkustajat vaativat junaliikenteeltä suurta täsmällisyyttä, jotta monivaiheisten matkakettujen vaihtoyhteydet toimivat moitteetta. Myöhässä kulkevan junan konduktööri saattaa esittää matkustajille anteeksipyyntöä tai jopa antaa virallisen todistuksen junan myöhässäkulusta.

Japanilaisia ATS-baliiseja. Näillä valvotaan nopeutta juuri ennen päätepuskinta. Junan päädyssä oleva antenni on vain toisessa reunassa. Näin varmistetaan, että luetaan ainoastaan oikean suunnan baliiseja.



Ratatekniikka

Japanin rautatieverkoston pääasialliset raideleveydet ovat 1067 mm ja 1435 mm. Näiden lisäksi on käytössä yksittäisiä ratoja, joiden raideleveys on 760 mm tai 1372 mm. JR:n normaalin liikenteen verkostolla on käytössä 1067 mm:n raideleveys, Shinkansen-radoilla käytetään tuttua 1435 mm:n raideleveyttä. Yksityisillä rautateilla näkee molempia.

Ratapölkkyinä käytetään yhä enemmän betonipölkkyjä muun maailman tapaan. Ensimmäiset betonipölkkyt otettiin käyttöön jo 1950-luvulla. Käytössä olevat puupölkkyt ovat kyllästämätöntä kovapuuta. Vähäliikenteisillä radoilla, kuten myös sivuraiteilla, näkee betoni- ja puupölkkyjä sekaisin. Terässilloilla ja vaihteissa käytetään yleisesti polyuretaani-lasikuitu-komposiittipölkkyjä. Hitsaamattomien kiskonjatkosten kohdalla käytetään järeämpää puu- tai betoniratapölkkyä, ensin mainittua myös muuten betonipölkkytetyllä radalla.

Shinkansen-radoilla on pelkästään joko kiintoraidetta tai betonipölkkyrataa. Mielenkiintoinen ratkaisu on kiskojen kiinnittäminen pitkittäisiin 12 m pitkiin teräsbetonilaattoihin, jotka on muutamasta kohdasta yhdistetty toisiinsa poikittaisilla teräsputkilla. Ratkaisu tasaa junakuormat tasaisemmin ja vähentää näin tukikerroksen huoltoa. Kiintoraidetta käytetään yleisesti mm. silloilla ja tunneleissa sekä erityisesti Shinkansen-radoilla, joskin Tokaido Shinkansen Tokion ja Osakan välillä on rakennettu kokonaan perinteiselle sepelitukikerrokselle.

Kiskoprofiilit ovat itse kehitettyjä. Pääradat on kiskotettu joko 50- tai 60-kiloisilla kiskoilla, Shinkansen-junat ajavat 60-kiloisella kiskolla. Shinkansen-radat ja pääradat ovat jatkuvaksihittattuja; käytettävät päämenetelmät ovat termiittihitsaus, kaasuhitsaus ja leimuhitsaus. Kiskonliikuntalaitteita käytetään paljon tasaamaan kiskojen lämpölaajenemista. Suojakiskoja on käytössä siltojen lisäksi pienempisäteisissä kaarteissa. Japanilaisen rautatielainsäädännön mukaan se on jopa pakollista.

Japanissa on käytössä pääasiassa kolmea eri sähköistysjärjestelmää: 1500 V tasavirta, 20 kV vaihtovirta ja 25 kV vaihtovirta. Vaihtovirtaverkoissa käytetään taas kahta eri taajuutta (50 ja 60 Hz) johtuen Japanin voimansiirtoinfrastruktuurista. 25 kV:n järjestelmä on käytössä Shinkansen-radoilla, 1500 V:n järjestelmää

käytetään Honshun pääsaarella, kun taas 20 kV:n järjestelmä on levinnyt pienemmille saarille (Hokkaido ja Kyushu) ja Honshun pohjoisosiin. Yksityisrautateilla käytetään useimmiten 1500 V:n jännitettä.

Sähköratajärjestelmän rakenne on hyvin perinteinen: ajolanka on ripustettu ripustimin kannatinlankaan ja säännöllisin välein pylväisiin kääntöorsin. Kaksoisajolankaa ei näe tasavirtaverkoilla. Ajolanka on kuparia ja sen poikkileikkaus on samantyyppinen kuin esim. Suomessa. Kannatinlangoissa käytetään erilaisia materiaaleja kulloisestakin tarpeesta riippuen. Yleensä se on galvanioitua teräsköyhtä, joskin kuparia käytetään paikoissa, joissa tarvitaan suurta sähkönjohtokykyä ja alumiinia taas tarvittaessa kevyttä rakennetta. Ripustimet ovat galvanioitua terästä, eristimet posliinia. Viime aikoina on alettu käyttää myös polymeerieristimiä suuren eristyskykynsä vuoksi.

Shinkansen-verkolla sähköratarakenteessa on ylimääräinen kannatinlanka. Tämä vähentää virroittimen pystysuuntaista liikkettä ja parantaa sähkönsiirtokykyä. Haittapuolena on rakenteen monimutkaisuus verrattuna Euroopassa käytettyyn rakenteeseen.

Kiintoajojohdin on yleisesti käytössä metroissa sen pienemmän tilantarpeensa vuoksi. Rakenne on Japanissa suunniteltu ainoastaan 90 km/h nopeuksille lyhyiden asemavälien vuoksi. Suunnittelujännite on 1500 V.

Virroittimen ”hiili” on Japanissa ollut perinteisesti kupari-pohjaista metalliseosta. Hiiltä on karsastettu sen huonon sähkönjohtokykynsä ja heikon mekaanisen kestäväyytensä vuoksi. 1990-luvulta lähtien on kuitenkin hiilen käyttö kasvanut, koska havaittiin kuparisen virroittimen lisäävän ajolangan kunnossapitokustannuksia.

Shinkansen-ratojen kunnossapito tapahtuu pääasiassa yöaikaan, kun liikennettä ei ole lainkaan puolen yön ja aamukuuden välillä. Tällöin mm. huolletaan ajojohtoa ja tehdään muita tarvittavia toimenpiteitä. Suurempien asemien lähistölle ja linjan var-

N700-Shinkansen ohittaa taustalla sijaitsevaa Fuji-vuorta, joka valitettavasti tällä kertaa sattui olemaan pilven sisällä. Radan vieressä viljellään riisiä.



relle muutenkin on hajasijoitettu kunnossapitoajoneuvoja, jotka yöllisen totaaliakatkon aikana saadaan nopeasti tarvittavaan kohtaan rataa.

Myös tavallisella rataverkolla voidaan helposti hyödyntää yöllisen liikenteen vähyyttä. Käytännössä Japanissa lakkaa rautateiden henkilöliikenne puoliltaöin ja alkaa taas aamukuuden tienoilla. Koska tavaraliikennettä on melko vähän, on rataa helppo tarvittaessa huoltaa. Näidenkin ratojen varsille on hajasijoitettu materiaalia ja työkoneita, jolloin käyttöönotto on nopeaa.

Shinkansenia varten on kehitetty erillisiä suurnopeusradantarkastusjunia, jotka pääosin perustuvat tavalliseen Shinkansenkalustoon. Nämä on helppo erottaa tavallisista junista keltaisen värinsä vuoksi, mistä johtuu niiden saama lempinimi Dr. Yellow. JR Centralilla ja JR Westillä on yhteensä kaksi 700-sarjan juniin perustuvaa radantarkastusjunaa, jotka mittaavat rataverkon keskimäärin kymmenen päivän välein nopeudella 270 km/h. Raidegeometrian lisäksi junilla tarkastetaan samanaikaisesti ajojohto sekä opastin- ja kommunikaatiojärjestelmät.

Turvallitteet, opastimet

Perusturvallitejärjestelmä Japanissa on suojustus. Usein raiteet on useampiraiteisilla rataosilla suojustettu vain toiseen suuntaan eikä raiteita liikennöidä väärään suuntaan. Liikenne on vasemmanpuoleista. Opasteista on määrätty ministeriötason lailla ja ne ovat kaikilla rautateillä samat. Suojustusopastimet kertovat joissakin tapauksissa radan vapaanaolon lisäksi myös nopeusrajoituksia. Esiopastimia Japanissa ei käytetä.

Opastimien ohituksia valvotaan ATS-järjestelmällä, joka valvoo pistemäisesti nopeutta ennen seis-opastetta näyttävää opastinta. Mikäli nopeus on jäljellä olevaan jarrutusmatkaan verrattuna liian suuri, suoritetaan jarrutus. Muuten nopeusrajoituksia ei pääsääntöisesti valvota. Ratalaitteista näkyvimpiä ovat raitteen keskilinjasta sivussa olevat balisit, joita on sijoitettu ennen opastinta useita eri matkojen päähän. Järjestelmästä on myöhemmin kehitetty uudempia versioita, perustoimintaperiaate on kuitenkin sama.

Shinkansen-liikenteessä käytetään jatkuvaa ATC-järjestelmää, jossa raidevirtapiirien kautta välitetään radioteitse tietoa vapaana olevista raideosuuksista ja tulevista nopeusrajoituk-

sista. Järjestelmää on sittemmin jatkokehitetty ja uusi digitaalinen versio tukee myös liikkuvia suojustusosuuksia.

Tasoristeyksiä on Japanissa suuri määrä. Raiteen suurin nopeus tasoristeyksen kohdalla saa olla yleensä enintään 160 km/h, mutta joissakin erityistapauksissa jopa 200 km/h. Erityisesti taajama-alueella tasoristeyksiä saattaa olla jopa parinsadan metrin välein. Valtaosa tasoristeyksistä on varustettu puomein ja varoitusvaloin. Kuljettajalle tasoristeyksen varoituslaitteiden toiminnasta kerrotaan erityisin tasoristeysopastimin. Liikenteellisesti vilkkaimpien tasoristeysten vapaanaoloa valvotaan lisäksi valokennoin. Shinkansen-radoilla ei tasoristeyksiä ole lainkaan.

Tutkimus ja kehitys, JRJT, JR East lähteinä

Rautateihin liittyvä tutkimustoiminta on Japanissa hyvin aktiivista. Englanninkielisiä teemajulkaisuja julkaisevat ainakin JR East ja JR:n Railway Technical Research Institute (RTRI), kummatkin neljännesvuosittain. Teemat vaihtelevat rata- ja kalustotekniikasta liikennesuunnitteluun ja matkustajavirtojen analysointiin.

RTRI on JR-yhtiöiden omistama tutkimusinstituutti, joka saa rahoituksensa pääosin näiltä yhtiöiltä ja lisäksi valtiolta sekä yksityisiltä rautatieyrityksiltä ostopalvelun kautta. Tutkimuksen lisäksi se valmistelee japanilaisia raideliikennestandardeja ja osallistuu kansainväliseen standardointityöhön. Sillä on käytössään erilaisia testikeskuksia, mm. tuulitunneli, lumitestikeskus ja keskus ratainfraan tutkimukseen. Lisäksi se tutkii Maglev-tekniikkaa yhdessä JR Centralin kanssa Yamanashin testiradalla.

Eräs mielenkiintoisimmista kehitysprojekteista on RTRI:n ja JR Centralin Maglev-tekniikan testirata Yamanashissa. Tutkimus tämän tekniikan parissa alkoi jo 1962, ja nykyisellä testiradalla koeliikenne aloitettiin 1999. Alkuperäinen 18 km:n testiradan laajennus 42,3 km:n mittaiseksi valmistui kesäkuussa 2013. Uusin prototyyppijuna koeajaa rataa nopeudella 500 km/h. JR Central ilmoitti elokuun lopussa, että Tokion ja Nagoyan välisen 286 km pitkän radan rakentaminen alkaa 2014. Rata kulkee 90-prosenttisesti tunnelissa ja kustantaneen n. 40 miljardia euroa. Rata valmistuu 2027 ja jatkon Nagoyasta Osakaan on tarkoitus valmistua 2045. Ensimmäisen osuuden valmistuttua Tokion ja Nagoyan välinen matka-aika putoaa 40 minuuttiin (nyt n. tunti) ja Osakaan asti olisi tarkoitus päästä tunnissa ja seitsemässä minuutissa (nyt n. puolitoista tuntia).

Tulevaisuus

Japanin rautatieliikenteen tulevaisuus näyttää siinä mielessä valoisalta, että kaikkien suurten kaupunkien joukkoliikenne

Turvavaihte JR:n Naran-linjalla. Vaihteessa on vain yksi normaali kielisovitus, ja taaemman kielen yläpinta nousee tukikiskon päälle vaihdetta sivulle (turvaraitteen suuntaan) käännettäessä. Suoralla raiteella kiskot jatkuvat yhtenäisenä koko vaihteen läpi. Turvaraitteen suuntaan ajettaessa pyörät nousevat tukikiskon päälle niin, että laippa kulkee ongelmitta tukikiskon yli. Myös risteyksessä poikkeavan raitteen suuntaan ajaessa pyörän laippa ylittää suoran raitteen kiskon. Ratkaisun ansiosta vaihteessa ei ole kuluvia kielisovituksia ja risteyksessä ei tule mahdollisesti häiritseviä kolahduksia.





tukeutuu pitkälti raskaaseen raideliikenteeseen, jonka korvaaminen on hankalaa. Haasteina ovat kasvavat matkustajamäärät ja mahdollisesti tarvittavien uusien rautatielinjojen sovittaminen olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen. Shinkansen-linjojen kilpaillessa maan sisäisen lentoliikenteen kanssa tarvitaan nopeita yhteyksiä kaupunkien välillä. Näyttää siltä, että nopeimmat yhteydet Japanin sisällä tulevat perustumaan Maglev-tekniikkaan, joskin varsinaisen liikenteen aloittamiseen kuluu vielä pitkä aika. Myös tavaraliikenteessä tulisi yhteyksiä nopeuttaa, jotta kuljetuksia saataisiin enemmän raiteille.

Teksti ja kuvat Simo Toikkanen

Tasoristeys Kiotossa Eizan-yksityisrautatiellä.

Lisälukemistoa:

Railway Operators in Japan, East Japan Railway Culture Foundation 2009, Japanin rautatieliikenteestä ja rautatie-yhtiöistä alueittain
http://www.mlit.go.jp/english/2006/h_railway_bureau/Laws_concerning/14.pdf
 japanilainen tekninen rautatielainsäädäntö
 Railway Technology Today, http://www.jrtr.net/technology/index_technology.html, ratatekniikkaa

Perustietoja Japanin rautateistä

	km, 2012	matkustajat, tuhatta, 2010	näistä kuukausilipulla	kertalipulla
JR	20 135,3	8 818 311	5 493 510	3 324 801
josta Shinkansen	2 901,8	339 941		
Yksityisyhtiöt	7 623,5	13 850 688	7 653 079	6 197 609
josta tärkeimmät yksityisyhtiöt, 16 kpl	2 859,7	9 432 867	5 524 581	3 908 286
Yhteensä	27 758,8	22 668 999	13 146 589	9 522 410

Lähde: Japanin rautatietilasto, julkaisija MLIT



Keihan-rautatien normaalaraitainen Plasser&Theurerin 08-16-tukemiskone.



Tokaido-Shinkansenin työkoneita Kioton päärautatieaseman laiturin päädyssä. Ajoneuvot saadaan öisen liikennekatkon alkaessa helposti ja nopeasti nostettua kiskoille.

Kutsukilpailu Vauhtitien alueesta käynnisti Pisararadan suunnittelutyön

Maisemasuunnittelu tärkeä osa hanketta

Helsingin keskustan alla lenkin kiertävä, kaupunkijunille tarkoitettu Pisararata on edennyt tarkan ratasuunnittelun vaiheeseen. Lähtölaukauksena sille toimi Vauhtitien alikulkusil-
lan suunnittelukilpailu, johon osallistui neljä suomalaista toimistoa. Mukaan haettiin osallistujia avoimella ilmoituksella, jonka jälkeen lähetettiin kutsut ilmoittautuneille.

Liikennevirasto hyväksyi Pisararadan yleissuunnitelman helmikuussa 2012. Vaikka Pisararadassa on kyse pääasiassa tunne-
lihankeesta, tärkeä osa sitä on myös Vauhtitien ylittävä silta. Kyseessä on kaikille Helsinkiin suuntaaville junamatkustajille hyvin näkyvä paikka.

- Tällä on erityinen merkitys, kun matkustaja muodostavat junanikkunasta mielikuvia alueesta. Myös kevyen liikenteen ja autoilijoiden kannalta on kurjaa, jos ratasilta on kolho tai pelottava, kuvailee Pisararadan projektipäällikkö Jussi Lindberg Liikennevirastosta.



Suunnittelukilpailun voittajatyön nimi Chicaner pohjautuu siihen, että Vauhtitien linjaaminen mutkalle "shikaaniksi" luo silta-alueelle vahvan luonteen ja alentaa ajonopeuksia.



Vauhtitien alitus on avara ja nykyinen suora näkymä säilyy.

- Toisaalta Pisararata vaikuttaa positiivisesti koko maan juna-liikenteen sujuvuuteen, joten sopii hyvin, että sen sukeltaminen kallion sisään myös näkyy mukavalla tavalla.

Edellisestä Liikenneviraston järjestämästä siltakilpailusta on aikaa: Mäntyharjulla sijaitseva Vihantasalmen puurakenteinen silta otettiin käyttöön jo vuonna 1999.

Näyttävä, toimiva ja perinteikäs

Kilpailun osanottajilta vaadittiin paljon: tarvittiin asiantunte-musta siltasuunnittelusta, arkkitehtuurista, ympäristö-, katu- ja geoteknisestä suunnittelusta sekä erityisosaamista ratasilloista.

Kilpailutehtävään kuului Vauhtitien ylittävän sillan ja lähellä sijaitsevan ratatunnelin suuaukon suunnitteleminen sekä katu- ja pysäköintialueiden, urheilukentän liikenneyhteyksien, ulkoilutei-den ja viherympäristön suunnitteleminen.

Yhdeksänhenkisessä tuomaristossa oli edustajia Liikennevi-rastosta, Helsingin kaupungin rakennusvirastosta ja kaupunki-suunnitteluvirastosta, Aalto-yliopistosta sekä H-L-P Arkkitehti-toimistosta. Ulkopuolisia asiantuntijoita kuultiin VR Trackilta ja Sweco PM:ltä.

Sillasta haluttiin näyttävä ja toimiva rakennelma, joka tekee vaikutuksen myös ulkoisen ilmeensä puolesta. Lisäksi sillan ympäristöineen tulee sopia hyvin Eläintarhan alueen perinteik-käisiin maisemiin. Kustannustehokkuus on toki tärkeä kriteeri sek in.

Kilpailu järjestettiin Suomen Rakennusinsinöörien eli RIL ry:n määrittelemiä insinööritaitokilpailujen sääntöjä noudattaen. Lopputulokseen pääsi osaltaan vaikuttamaan myös suuri yleisö. Työt esiteltiin maaliskuussa Helsingin kaupungin Laituri-näyttelytilassa sekä verkossa. Suosikkinsa sai merkitä Pisarara-dan näyttelyssä Laiturilla ja kaikkia kommentoita sekä näytte-lyssä että hankkeen Facebook-sivuilla. Yleisöpalaute toimitettiin tuomariston tiedoksi.

Yleisön suosikki Chicaner voitti

Kilpailuun osallistuneet suunnittelutoimistot olivat WSP, Ram-boll, Sito ja Pöry. Kaikissa kilpailutöissä tuomaristo näki selkeitä vahvuuksia ja onnistuneita ratkaisuita. Voittajaksi valikoitui eni-ten yleisöäänäkin kerännyt Pöry Finland Oy:n työryhmän Chi-caner.

Pisararata lyhyesti:

- kaupunkirata, jolle ohjataan lähiliikenteen junia
- kaksi erillistä tunneliraidetta, junat kiertävät kahteen suuntaan
- kolme uutta asemaa ovat Töölö, Helsinki keskusta ja Hakaniemi
- tunneliaukot Vauhtitiellä ja Tivolitien eteläpuolella
- asemakaavaluonnos valmistuu tänä syksynä ja tarkka ratasuunnitelma ensi vuonna
- kustannusarvio on 740 miljoonaa euroa, josta Vauhtien sillan osuus on noin 8,7 miljoonaa euroa.
- lisätietoa www.liikennevirasto.fi/pisararata ja www.facebook.com/pisararata

- Ehdotus koostuu voimakkaista ideoista: sillan muotoilusta ja ympäristörakenteista sekä aluetta elävöittävistä alueratkai-suista. Nämä kaikki täydentävät hienolla tavalla toisiaan ja lop-putuloksena suunnitelmassa esitetty arkkitehtoninen ratkaisu on komea ympäristöön sopiva kaupunkisilta, tuomaristo kiit-teli.

Chicanerin ratkaisu perustui selkeään toiminnalliseen ja esteettiseen kokonaisajatukseen. Sitä kiiteltiin veistoksel-lisuudesta ja siitä, että muotoa ei ole rikottu sillalle sijoite-tuilla ratajohtopylväillä, vaan ne on sijoitettu sillan molempiin päihin.

Ehdotus esittää, että Vauhtitie linjataan sillan kohdalta uudestaan. Shikaani eli hidastusmutka alentaa ajonopeuksia. Alueen paikoitus on ratkaistu sijoittamalla paikoitusalueet sekä radan varteen että sillan eteläpuolelle, jolloin Eläintarhan urhei-lukentän edusta on saatu autottomaksi.

Itse Pisararata on vielä suunnitteluvaiheessa ja eduskunta tekee päätöksen rakentamisesta aikaisintaan 2014. Jos hank-keelle annetaan vihreää valoa, itse rakentaminen kestää noin viisi vuotta.



Sillan maavallin kupeeseen muodostuu paikka uudelle toiminnalle, puistotasku, jonne ehdotetaan BMX-pyörärataa.

Pisarakirata on valtakunnallinen hanke

Pisarakirata on Liikenneviraston ja Helsingin kaupungin yhdessä suunnittelema kaupunkiratahanke. Tavoitteena on tuoda kipeästi kaivattua tilaa junaliikenteen pullonkaulaan eli Helsinki-Pasila -välille. Tämä jouhevoittaa koko maan junaliikennettä, kun pienet ongelmat eivät niin helposti leviä seurauksiltaan valtakunnalliseksi.

Hankkeen perusteluna on tieto siitä, että Helsingin seudun asukasmäärä kasvaa jatkuvasti hyvin voimakkaasti. Nyt asukkaita on lähes 1,4 miljoonaa. Määrän ennustetaan lisääntyvän 40 000 hengellä vielä tämän vuosikymmenen aikana ja yli 400 000:lla lähivuosikymmenien aikana.

Pisarakiradalla on kolme asemaa: Hakaniemi, Helsingin keskusta ja Töölö. Rata on suunniteltu muodostamaan tehokas joukkoliikennekokonaisuus yhdessä metron, bussien ja raitiovaunujen kanssa. Lisäksi se tulee helpottamaan eri tapahtumiin kulkemista. Pisarakirata kasvavine matkustajavirtoineen luo myös kysyntää erilaisille palveluille ja asemarakennelmiin tulee uusia liiketiloja.

*Teksti Maija Hakala ja Jukka-Pekka Hares
Kuvat Pisarakirata*



Vauhtitiealueen nykykäytössä painottuvat parkkipaikat.

Vauhtitiealueen suunnittelukilpailun alue on junamatkustajille tuttu näkymä.



ELEKTRO-TUKKU OY

Laaduntuojat

⓪ **Vaihdelämmittimet**

⓪ **Mittalaitteet**

⓪ **Hälytyslaitteet**

- useita valmistajia

⓪ **Ohjaus ja säätölaitteet**

- useita valmistajia



Puh. (09) 350 5500, Fax. (09) 351 3271
www.elektrotukku.fi, e-mail: myynti@elektrotukku.fi

Ympäristösi tekijä.

Sito on infran, liikenteen ja ympäristön moniosaajista koostuva yritys, joka tarjoaa maan parasta palvelua sekä korkealaatuista luovaa suunnittelua. Palvelumme kattaa asiakasprosessin kaikki vaiheet konsultoinnista projektin kunnossapitoon. Meidän kanssamme suuretkin hankkeet onnistuvat.

» www.sito.fi



RAIDELIIKENNE- TEOLLISUUDEN RATKAISUTOIMITTAJA

Meiltä saat palvelut suunnittelusta valmistukseen ja elinkaari-palveluihin.



Suunnittelu- ja valmistus-ohjelmaamme kuuluvat mm. junien, vaunujen ja vetureiden

- sähkökeskukset
- ohjauspöydät
- kotelarakenteet
- pääkäytön taajuusmuuntajat sähkövetureihin
- junien sisätilaratkaisut

PROMECO.FI

Maanrakennus M. Anttila

Soukkiontie 203 04740 Sälinkää
0400 942 259

www.maanrakennusmanttila.fi

Maanrakennus Ari Koivunen

Siurontie 2, 37200 Siuro p. 0400 733 398
maanrakennus.ari.koivunen@pp.inet.fi



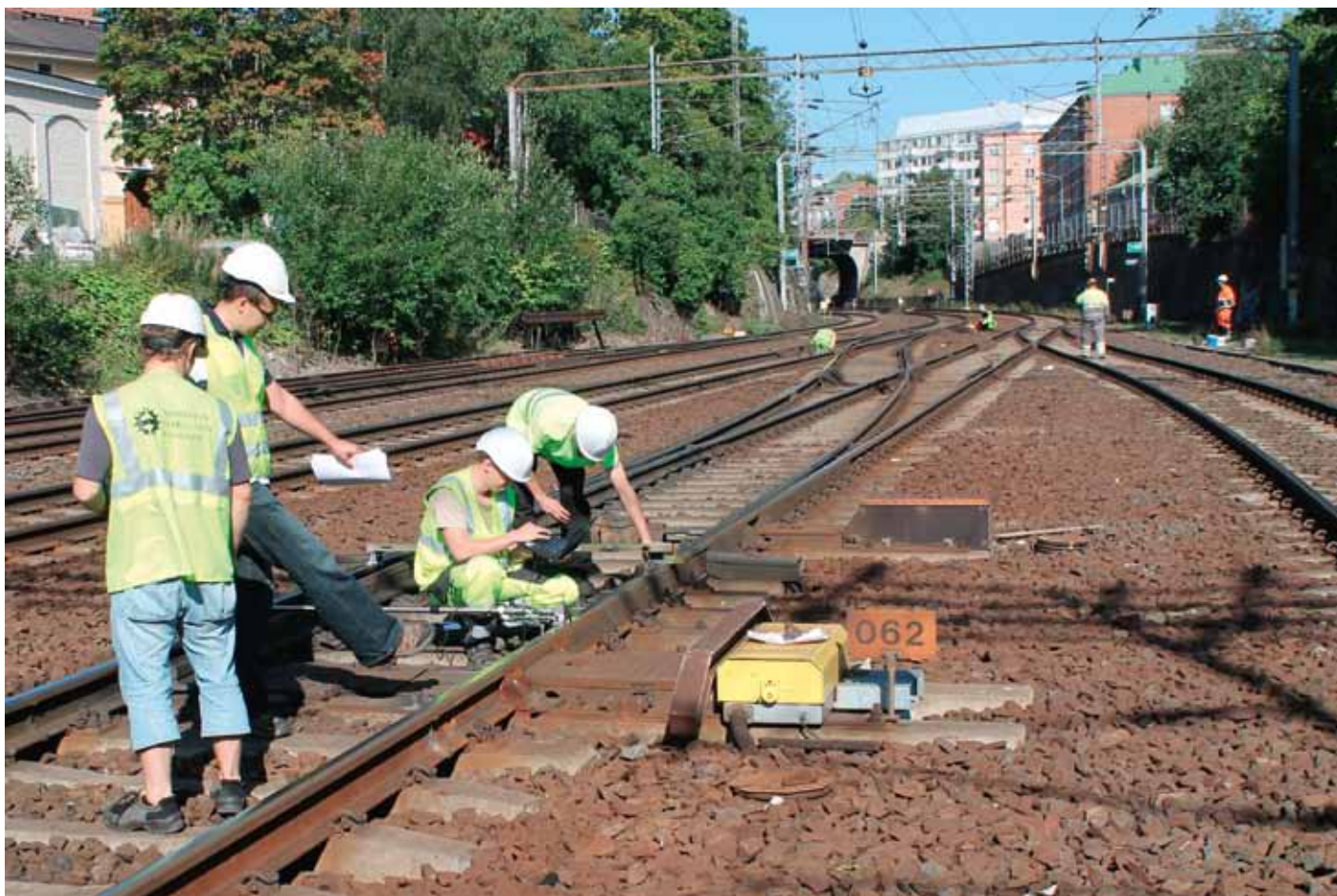
Rautatiejärjestelmän ohjauksen ja toiminnallisen turvallisuuden ammattilainen

Akkreditoitu tarkastuslaitos I033. FINAS

Riippumattomasta turvallisuusarvioinnista vastaava laitos. TRAFI

Standardin SFS-EN 50129 mukainen lupa toimia turvallisuustason hyväksyjänä. TRAFI

Safety Advisor Oy - www.safetyadvisor.fi - Tel. +358 44 5301230 - matti.katajala@safetyadvisor.fi



Rautatierakenteiden tutkimusryhmä luo innovoinnin pohjaa TTY:llä

Tampereen teknillisen yliopiston rautatierakenteiden tutkimus edustaa alan kansainvälistä kärkeä. Vuosituhannen vaihteessa ratageotekniikan parissa alkanut tutkimusyhteistyö Ratahallintokeskuksen kanssa on laajentunut kattamaan koko ratarakenteen toiminnan. Merkittävä tutkimusryhmän kasvun vaihe koettiin vuonna 2009 Liikenneviraston kanssa käynnistetyssä Elinkaaritehokas rata-tutkimusohjelmassa (TERA). Sen toinen nelivuotiskausi vuosille 2013-2016 tarjoaa yhä innovointihaasteita laajalle tutkimusryhmälle.

Rautatierakenteiden tutkimusryhmä sijoittuu Rakennustekniikan laitokselle (kuva). Kymmenestä tutkimusalueesta muodostuu neljä osakokonaisuutta, jotka ovat raide, ratapenger, pohjamaa ja sillat. Näillä kullakin toimii 3-5 tyypillisesti samalla väitöskirjaa työstävää tutkijaa tiiviissä keskinäisessä vuorovaikutuksessa. Tutkimusryhmää täydentää laajempien hankkeiden osakokonaisuuksien parissa työskentelevät diplomityöntekijät.

TERA II-vaiheen (2013-2016) tutkimusalueet:

1. Kalusto-raide-vuorovaikutus: rataan kohdistuva rasitus
2. Ratakiskot: vaurioitumismekanismit ja käyttöiän hallinta
3. Rautatievaihteet: turvallisuus ja vaurioitumismekanismit
4. Ratapölkkyt ja raide: raide-penger-vuorovaikutus ja raiteen stabiliteetti
5. Tukikerros: vaurioituminen ja raiteen tasaisuuden hallinta
6. Routa: routimismekanismi ja routasuojausratkaisut
7. Ratapenger: kuormituskestävyys ja tasaisuuden hallinta
8. Pohjamaa: stabiliteetin hallinta ja pohjarakentamiskorjaukset
9. Sillat: kantavuuslaskenta ja kunnan arviointi
10. Kokonaistaloudellisuus: elinkaarikustannusten arviointi

TTY:n rautatietutkimusryhmää selvittämässä vaihdealueen ongelmien syy-seuraussuhteita. Kuva: Riku Varis

Rautatierakenteiden tutkimusryhmän toiminnan ydin rakentuu Liikennevirastoa palvelevaan käytännönläheiseen tutkimukseen, jossa keskiössä ovat ongelman määrittely ja sen riittävän laaja-alainen lähestyminen. Keskeisenä tavoitteena on tuottaa tarkasteltavilla tutkimusalueilla ratainfrastruktuuria koskevien valintojen elinkaaritaloudellisuutta kasvattavaa lisätietoa. Toiminnan lähtökohtana on, että tutkimukset ovat tarkoin suunniteltuja ja kaikella tutkimuksella on sovellutus. Liikennevirastoyhteistyön lisäksi ryhmä toimii laajoissa kansainvälisissä yhteistyöverkostoissa ja tarjoaa tutkimuspalveluja alan yrityksille.

Innovaation synty on tyypillisesti pitkä prosessi, jonka alkuvaiheissa tarvitaan syvällistä tietoa, laaja-alaista osaamista ja kykyä yhdistellä asioita uudella tavalla. Perusteista lähtevä pitkäjänteinen tutkimus luo näitä innovaatioiden synnyttämisen keskeisiä edellytyksiä.

TTY:n ratatutkimusryhmä on tarkastellut tutkimusalueitaan varsin monipuolisesti ja ryhmän osaaminen niillä on korkeatasoista. Käytäntöjä ja uskomuksia mullistavia sekä uusia innovaatiomahdollisuuksia luovia tutkimustuloksia on saavutettu muun muassa betoniratapölkkyjen, tukikerroksen ja routimisongelmien tutkimuksissa, radan kunnon monitoroinnissa sekä ratapenkeereen stabiliteetin ja siltojen kantavuuden laskennassa. Tämän lisäksi ryhmä on kustannustehokkaasti maahantuonut osaamista

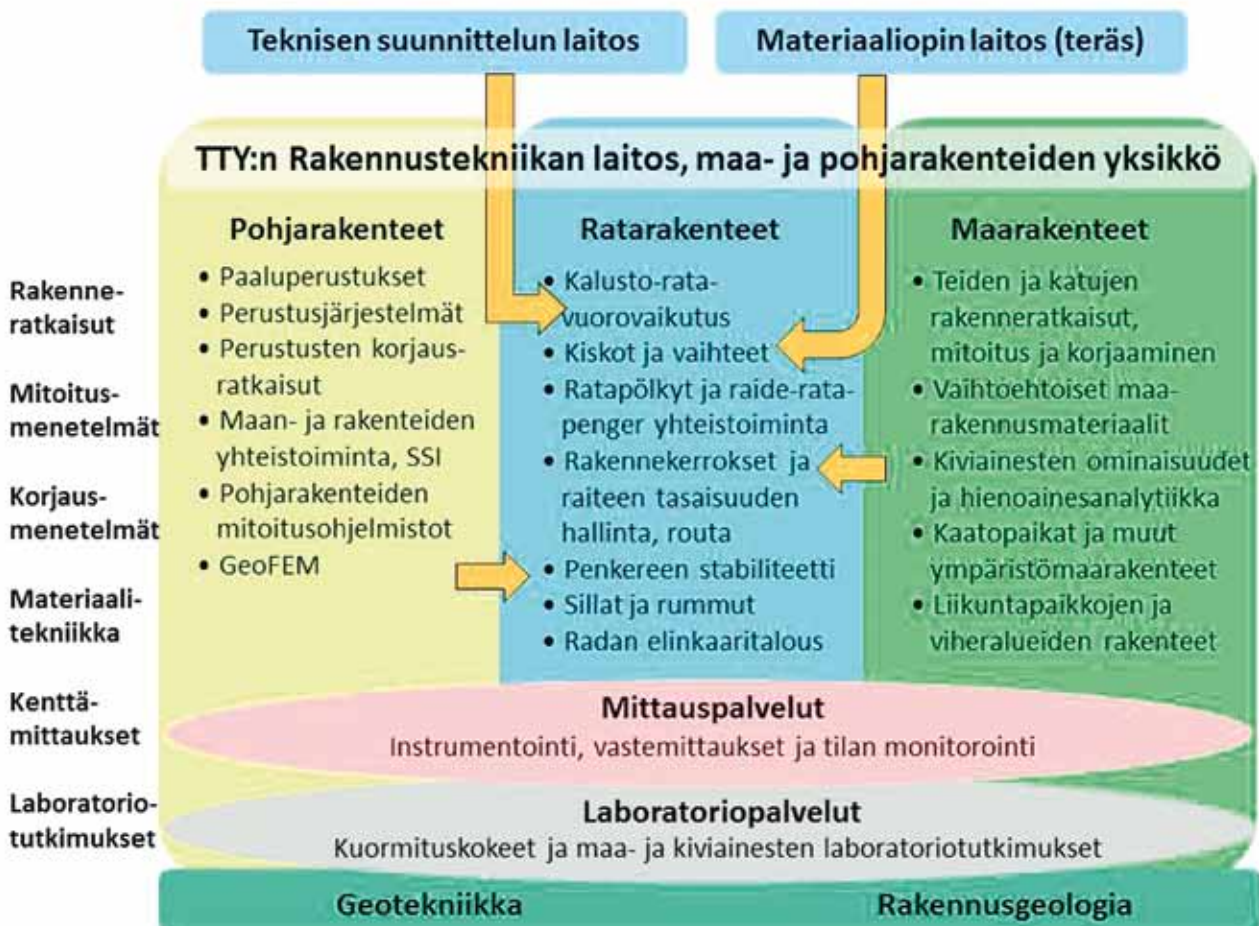
laajoista kansainvälistä tutkimuksista erityisesti ratakiskoja ja kalusto-raide-vuorovaikutusta koskien.

Suomessa ryhmän tutkimukset on julkaistu Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä -sarjassa ja aiemmin Ratahallintokeskuksen A-julkaisusarjassa. Laajempien tutkimushankkeiden osina vuosina 2009-2012 TTY:llä valmistui 12 ratarakenteita koskevaa diplomityötä. Väitöskirjoja on tutkimusryhmässä työn alla toistakymmentä, ja myös ryhmän kansainvälinen julkaisu-toiminta on vilkasta. TTY:llä toteutetussa tutkimuksen ulkopuolisessa arvioinnissa korkeatasoinen kansainvälinen asiantuntijapaneeli arvioi rautatierakenteiden edustavan koko yliopiston kärkialueena selkeää kansainvälisen erinomaisuuden aluetta. Tieteellisen laatunsa suhteen rautatierakenteet nostettiin erityismaininnalla luokan 5 korkeimmalle kansainväliselle tasolle. Kaiken kaikkiaan huikean arvion saanut Rakennustekniikan laitos kokonaisuudessaan sai koko skaalan korkeimman arvosanan myös tulevaisuuden potentiaalistaan ja yhteiskunnallisesta vaikuttavuudestaan. Siis oivallista maaperää innovointiin.

Lisätietoja TTY:n ratarakenteiden tutkimuksesta on saatavilla tutkimusryhmän verkkosivuilta osoitteesta www.tut.fi/rautatierakenteet

Antti Nurmikolu

Ratarakenteiden tutkimusalue TTY:n Rakennustekniikan laitoksen organisaatiossa.





RATO 17 Radan merkit -koulutus

Liikennevirasto ja Hämeen ammattikorkeakoulu järjestävät yhteistyössä Ratateknisten ohjeiden Radan merkit (RATO 17) koulutuksen.

Tavoite

Koulutuksen tavoite on antaa rautatiejärjestelmän kattava tuntemus radan merkkien suunnittelemista varten. Tavoite on antaa myös valmiuksia merkkien asentamiseen sekä merkkisuunnitelmien ja -asennusten tarkastamiseen.

Kohderyhmä

Kohderyhmänä ovat ensisijaisesti radan merkkien suunnittelijat. Koulutus sopii myös erinomaisesti rataisännöitsijöille, valvojille ja radan merkkien asennustyöstä vastaaville.

Koulutuksen antama kelpoisuus

Koulutukseen liittyvän kokeen hyväksytty suorittaminen antaa henkilölle kelpoisuuden radan merkkien suunnitteluun Liikenneviraston hankkeissa. Jatkossa Liikennevirasto edellyttää radan merkkien suunnittelijalta tämän koulutuksen hyväksyttyä suorittamista. Sama vaatimus koskee myös alihankintatyötä.

Kouluttaja

Kouluttajina toimivat VR Track Oy:n asiantuntijat.

Koulutuspaikka

Hämeen ammattikorkeakoulu
Kaartokatu 2, 11100 Riihimäki

Koulutusohjelma

- 26.11.2013 klo 8.30 – 16.00
- 27.11.2013 klo 9.00 – 16.00
- 28.11.2013 klo 9.00 – 14.00
- **Koepäivä 12.12.2013** klo 9.00 – 14.00
- Uusintakoemahdollisuus järjestetään tarvittaessa 18.12.2013.

Osallistumismaksu

2 760 € (alv 0 %) sis. koulutuksen, tausta- ja luentomateriaalin, lounaat ja kahvit, kokeen, yhden uusintakokeen sekä todistuksen.

Koulutukseen voi osallistua ottamatta osaa kokeeseen, mutta sillä ei ole vaikutusta osallistumismaksuun.

Ilmoittautumiset

Sitovat ilmoittautumiset viimeistään **8.11.2013**.

Ilmoittaudu osoitteessa:

www.hamk.fi/ilmoittaudu -> ks. Liikenneala

Koulutuksen otetaan 25 hlöä ilmoittautumisjärjestyksessä. Koulutus pidetään, jos ilmoittautuneita on vähintään 20 hlöä.

Lisätietoja

Liikennevirasto / Tuomo Viitala
puh. 040 048 0014
tuomo.viitala@liikennevirasto.fi

HAMK / Marja Savolainen
puh. 040 749 3818
marja.savolainen@hamk.fi

Liikennevirasto

HAMK
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mahdollisista muutoksista pyydämme ilmoittamaan välittömästi. Ilmoittautumisaajan päättymisen jälkeen tapahtuvista peruutuksista laskutamme 40 % koulutuksen hinnasta. Mikäli peruutusta ei tehdä ollenkaan, laskutetaan koko koulutuksen hinta.

www.hamk.fi/taydennyskoulutus

VR:llä laitetaan ideat ja innovaatiot kehiin

VR:llä nähdään, että parhaimmillaan hyvistä ideoista syntyy innovaatioita, joilla on suuri taloudellinen merkitys. VR Groupissa onkin luotu kanava koko henkilöstölle saada äänensä kuuluviin. ”Ideat kehiin!”-toiminta on korvannut aikaisemmin käytössä olleen aloitetoiminnan, jonka ongelmana oli se, että aloitteiden käsittely vei usein turhan pitkän ajan. Nykyisin kaikilla on pääsy katselemaan ja edelleen kehittämään toisten tekemiä ideoita.

–”Ideat kehiin” on webbipohjainen sivusto järjestää ja arkistoida ideat, kertoo Paula Kuusipalo-Määttä VR Groupista. Hän on tyytyväinen siihen määrään, mitä sivustolle kirjautuneet aktiiviset käyttäjät ovat tehneet ideoita.

”Ideat kehiin!” otettiin yhtiössä täysimääräisesti käyttöön viime vuoden toukokuussa ja tulokset ovat olleet rohkaisevia, sillä parhaimmillaan ideoita on tullut yhdessä kuukaudessa yli kolme sataa.

–Kaikkiaan sivustolla on 4276 ideaa. Tänä vuonna, elokuun alkuun mennessä, on sivustolle kirjattu jo 1141 ideaa, joita on kommentoitu 4202 kertaa, sanoo Kuusipalo-Määttä. Hän sanoo, että monet ideat ovat pieniä ja helposti toteutettavissa, mutta joukossa on kauaskantoisempia ideoita. Myös työsuhtekeksinnöt kirjataan järjestelmään. Usein niiden käsittely vie vain pitemmän ajan ja niiden näkyvyyttä on rajoitettu.

– Ideoiden sisältö vaihtelee toimintayksiköittäin. Niitä voidaan hakea sivustolta toimintayksiköittäin, henkilöittäin tai vaikka hakusanoittain. Kuusipalo-Määttä kertoo, että tänä vuonna eniten ideoita tehnyt henkilö on laatinut 27 ideaa ja yhdeksän henkilöä on laatinut yli kymmenen ideaa.

–Esimerkiksi sanaparille ”kiskoon kiinnitys” on kaiken kaikkiaan tullut toista sataa ideaa, joista 72 reilun vuoden



Paula Kuusipalo-Määttä mukaan VR:n Ideat kehiin! -sivustolle tulee kuukausittain noin 150 - 160 ideaa.

aikana. Kuusipalo-Määttä korostaa, että esimiesten vastuulla on se, että ideoiden käsittely etenee. ”Ideat kehiin”-sivustolta seurataan, miten nopeasti esimies on asiaan ottanut kantaa ja pyytänyt kommentteja asiantuntijoilta. Esimiehiä kannustetaan siihen, että he kehottavat alaisiaan ideoiden tekoon.

Myös ideoijille annetaan kannustusta. Jokaisesta lähetetystä ideasta saa pienen palkinnon. Parhaat ideat ja aktiivisimmat osallistujat palkitaan pistetilin perusteella ja vuoden idea palkitaan tuhannella eurolla.

–Koko henkilöstö pääsee kirjautumaan ”Ideat kehiin” -sivustolle, jossa voi ottaa kantaa tehtyihin ideoihin.

– Myös ne, joilla ei ole VR:n tietokoneita, voivat kirjata ideoita omalta koneeltaan. Jokaiselle on lähetetty henkilökohmainen salasana, jonka avulla voi kirjautua kotikoneelta sivustolle.

Esimerkkejä tehdyistä ideoista

Kuusipalo-Määttä ottaa esille pari esimerkkiä siitä, minkälaisia teknisiä ideoita järjestelmään on tullut.

Uuden Flirt-kaluston myötä kuljettajat kiinnittivät huomiota ajettavan junan energian kulutukseen. Aikaisemmin oli erityisellä kampanjalla kerätty kulutus-tietoja Sr2-vetoisista junista. Flirt-junissa energian mittaus on tehty helpoksi, kun ennen lähtöä tarvitsee vain nollata lukema. Käyttö on yhtä yksinkertaista kuin auton trippimittarin nollaus. Sr2:ssa puolestaan täytyy kirjata lukemia lähtöpäikällä ja suorittaa laskutoimituksia määrä-

paikalla, minkä takia jatkuvaa seurantaa ei laajemmalti harrastettane.

”Ideat kehiin” -sivustolle olikin tullut idea mahdollisuudesta vaikuttaa tulevien sähkövetureiden diagnostiikkaan hankintavaiheessa ja saada energian mittaus yhtä vaivattomaksi kuin Flirtissä. Samaa ideaa voisi soveltaa myöhemmin mahdollisesti tilattaviin dieselieihinkin polttoaineen kulutuksen osalta.

Idea vietiin toteutukseen idean tekijän ehdotuksen perusteella ja huomioitiin sähköveturin hankintadokumenteissa sekä sitä tullaan hyödyntämään myös dieselveturihankinnassa. Idea on hyvä, eikä käytännössä aiheuta lisäkustannusta, kun se toteutetaan veturihankinnan yhteydessä. Ideaa pyritään hyödyntämään myös liikenteen energian säästöprojekteissa olemassa olevan kaluston osalta, mahdollisuuksien mukaan.

Toisena esimerkkinä ideoiden moninaisuudesta Kuusipalo-Määttä kertoo ehdotuksesta joka koskee IC-junien WC-ohjauksen toteutusta vapaasti saatavissa olevalla ohjelmoitavalla logiikalla. Idea on korvausvaihtoehto WC:n alkuperäiselle ohjauskeskukselle, joka on vikaherkä ja jonka saatavuus on jo heikko.

Laitteen prototyyppi on tällä hetkellä rakennettu valmiiksi ja alustavasti testattu Hyvinkään konepajalla. Seuraavaksi on suunnitelmassa lopullinen toiminnan testaaminen kalustossa pidemmällä koejaksoilla.

Teksti ja kuva Hannu Saarinen

Toimi näin:

1. Kirjautu netistä Ideat kehiin!-sivustolle (ideatkehiin.fi) henkilökohtaisella tunnuksellasi. VR Groupin verkosta kirjautuessa käyttäjätunnusta ei tarvita.
2. Kerro ideasi tai vinkki Ideat kehiin! -sivustolla, sähköpostilla (ideatkehiin@vr.fi) tai tekstiviestillä numeroon 12537 (idea+välilyönti+oma ideasi+yhteystietosi) tai puhelinnumerolla 030720399.
3. Seuraa Ideat kehiin! -sivustolla ideasi kehittymistä ja kehitä muiden ideoita.

Yhdistelmäopastimien käyttöönotto lähestyy

Liikenneviraston "Opastinjärjestelmä 2010" -projektissa on kehitetty kotimaisen innovoinnin tuloksena rautatieliikenteen ohjaamiseen tarkoitettu uusi opastinmalli, yhdistelmäopastin. Uuteen opastinmalliin voidaan yhdistää kolmen nykyisen opastimen: pääopastimen, esiopastimen ja raideopastimen toiminnot. Yhdistelmäopastimessa on vain seitsemän valoyksikköä, jotka on toteutettu LED (Light Emitting Diode) -tekniikalla, kun taas e.m. kolme aiempaa opastinta sisältävät yhteensä 11 valoyksikköä.

Yhdistelmäopastin Naarajärven aamusumussa. Kuva Jari Viitanen

Yhdistelmäopastimen opasteissa on pieniä uudistuksia nykyisiin opasteisiin nähden. Ennakkotietoa antavat opasteet "Odota aja" ja "Odota seis" esitetään nyt vain yhdellä valolla aiemman kahden sijaan. Uutena seikkana valot ovat lisäksi vilkkuvat, joten ne erottuvat pääopastimen valoyksiköistä. Samoin raideopastimen "Aja varovasti" -opaste esitetään jatkossa vain yhdellä valkoisella valolla. Uutta on myös "Ei opasteita" -opasteen esittäminen sinisellä valolla.

Yhdistelmäopastin on rakenteeltaan kapea (15 cm) ja sopii ahtaisiin raideväleihin. Opastimen kapeudesta koituva hyöty voidaan ulosmitata etenkin radan tunneliosuuksilla, jossa louhintakuluissa voidaan säästää huomattavasti. Valoyksiköiden määrän väheneminen tuo puolestaan säästöä kaapelointikuluissa. LED-valoyksiköt ovat pitkäikäisiä ja huoltovapaita, joten myös kunnossapitokustannuksissa odotetaan yhdistelmäopastimia käyttämällä saatavan aikaan säästöjä. Hankintahinnaltaan yhdistelmäopastin on vain marginaalisesti nykyisiä opastinmalleja kalliimpi. Samalla kohdalla sijaitsevan pää- ja esiopastinyhdistelmän sekä raideopastimen hinta on arviolta n. 9700 €. Jos raideopastin varustetaan LED-valoyksiköillä, hinta on n. 10800 €. Vastaavan yhdistelmäopastimen hinta on arviolta n. 10250 €. Käyttöönottoa on edeltänyt vuodesta 2009 alkaen pilotointi Naarajärvellä, Vuosaaren radan Savion ratatunnelissa, Kirkniemessä ja viimeksi toukokuusta 2013 alkaen Pasilassa. Pilotoinneista saatu palaute on otettu huomioon kehitystyön monissa yksityiskohdissa.

Rakenteilla olevat kohteet

Ensimmäisten asennuskohteiden päätökset on tehty ja työt ovat käynnissä. Aluksi käyttöön tulee Kokkola - Ylivieska kaksoisraideosuus, jonka jälkeen on vuorossa Kehärata. Näihin tullaan asentamaan uusia yhdistelmäopastimia kaikkiaan n. 215 kpl.

Kokkola - Ylivieska -välin kaksoisraide on parhaillaan rakenteilla. Kyseinen osuus on noin 79 km mittainen. Hankkeessa rakennetaan kokonaan uusi toinen raide nykyisen raiteen rinnalle ja kunnostetaan nykyinen raide. Molemmat raiteet varustetaan yhdistelmäopastimilla. Käyttöönotto tapahtuu vaiheittain elokuusta 2014 alkaen. Viimeinen osuus otetaan käyttöön

kesällä 2017. Kokkola - Ylivieska -osuudelle turvalaitejärjestelmän toimittaa Mipro Oy, joka käyttää yhdistelmäopastimissa itävaltalaisen Zeliskon LED-valoyksiköitä. Yhdistelmäopastimia asennetaan osuudelle n. 163 kpl.

Kehäradan rakentaminen Vantaankosken ja Hiekkaharjun välille ja siihen liittyvä turvalaitetoimitus ovat meneillään. Rataosuuden käyttöönotto tapahtuu heinäkuun 2015 alussa. Rataosa on kaksiraiteinen ja se varustetaan yhdistelmäopastimilla. Rataosan pituus on 18 km, josta tunneliosuuden pituus on 8 km. Turvalaitejärjestelmän toimittaa Thales, joka käyttää opastimissa kotimaisen Sabik Oy:n LED-valoyksiköitä. Yhdistelmäopastimia on rataosalla kaikkiaan 52 kpl, joista 20 sijaitsee tunneliosuudella.

Suunniteltavat kohteet

Tällä hetkellä on mainittavissa joukko eri suunnitteluvaiheissa olevia kohteita ja rataosia, jotka voidaan uudisrakentamisen tai perusparannusten yhteydessä varustaa yhdistelmäopastimilla. Näiden kohteiden yhteinen opastinmäärä on 825 kpl luokkaa. Jos rataosien varrella olevat suuremmatkin liikennepaikat varustetaan yhdistelmäopastimilla, nousee lukumäärä vielä reilulla sadalla opastimella. Näissä luvuissa ovat mukana Pissararadan ja Lepävaara - Kauklahti -osuuden opastimet. Sen sijaan muut Helsingin ja pääkaupunkiseudun opastimet eivät ole luvuissa mukana. Niitäkin on useampia satoja.

Pissararadan suunnitteluperusteiden mukaan rataosuudella tullaan käyttämään yhdistelmäopastimia. Kyseessä on tunneliin sijoitettu kaksoisraide, jonka pituus on 8 km. Siitä tunneliosuuden mitta on 6 km. Käyttöönotto on suunniteltu tapahtuvaksi 2019. Yhdistelmäopastimia tullaan asentamaan arviolta noin 60 kpl.

Ylivieska - Iisalmi - Kontiomäki -perusparannushankkeen suunnitteluperusteiden mukaan rataosuudella tullaan käyttämään yhdistelmäopastimia. Muutos ei koske kuitenkaan e.m. liikennepaikoja. Rataosuuden pituus on n. 266 km ja yhdessä Kokkola - Ylivieska rataosuuden kanssa se muodostaa 345 km pituisen yhdistelmäopastimilla varustetun kokonaisuuden. Yhdistelmäopastimia tullaan asentamaan enemmän kuin 125 kpl. Suunnittelutyöt valmistuvat maaliskuussa 2014 ja hankkeen aloitus on ajoitettu

nykyiselle hallituskaudelle. Ylivieskan vanhan, Suomessa ainutlaatuisen asetinlaitteen uusinnasta on myös keskusteltu. Mikäli uusi asetinlaite hankitaan, myös opastimet vaihdettaneen yhdistelmäopastimiksi, joita tarvitaan noin 25 kpl.

Riihimäen pohjoispuolelta Sammalistosta Tampereelle ulottuvan päärataosuuden turvalaitteiden uusintaan liittyvien suunnitteluperusteiden mukaan rataosa varustetaan yhdistelmäopastimilla. Kyseessä on kaksoisraide, jonka pituus on n. 110 km. Yhdistelmäopastimia tarvitaan osuudelle arviolta 190 kpl. Riihimäen liikennepaikan turvalaitevarustus on tarkoitus suunnitelmien mukaan uusia osana Pasila - Riihimäki osuuden välityskyvyn parantamista, jonka työt alkavat 2014. Samalla rakennetaan kolmioraide. Liikennepaikka varustetaan suunnitelmien mukaan yhdistelmäopastimilla, joita tulee asennettavaksi arviolta noin 140 kpl.

Kouvola - Kotkaan ja Haminaan suuntautuvat rataosat on tarkoitus perusparantaa lähivuosina. Rataosan pituus on 72 km ja se on tarkoitus varustaa yhdistelmäopastimilla. Opastimia tulee asennettavaksi arviolta 60 kpl.

Luumäki - Imatra kaksoisraideosuus kuuluu tällä hallituskaudella liikenneverkon kehittämishankkeisiin ja sen toteu-



Yhdistelmäopastin Pasilan laiturin 1 eteläpäässä. Kuva Simo Toikkanen

tus alkanee seuraavalla hallituskaudella. Osuuden pituus on noin 66 km. Joitakin liikennepaikkoja lukuun ottamatta asetinlaitteet on tarkoitus samassa yhteydessä uusida. Opastimia tulee asennettavaksi arviolta 170 kpl. Mikäli rataosalla olevat liikennepaikat (mm. Lappeenranta, Lauritsala ja Joutseno) varustetaan myös yhdistelmäopastimilla, nousee opastimien lukumäärä noin 75:llä.

Leppävaara - Kauklahti rataosuudelle on suunnitteilla kaksi uutta raidetta kaukunkiliikenteen käyttöön. Ratasuunnitelmasta tehdään hallinnolliset päätökset vuonna 2014. Rataosuus, joka on n. 13 km mittainen, tullee sisältämään noin 80 yhdistelmäopastinta, jos myös nykyisten raiteiden opastimet uusitaan rakentamisen yhteydessä.

Helsingin ratapihan kehittämisen osalta on päädytty siihen, että Helsingin asetinlaitetta ei uusita liikennekapasiteetin parantamisen yhteydessä, vaan uusinta toteutetaan myöhemmin. Yhdistelmäopastimien käyttöönotosta ei ole vielä päätöstä, mutta Helsingin opasti-

met ovat vanhinta käytössä olevaa mallia ja ainoat Suomessa, joten niiden uusiminen on ennen pitkää edessä. Helsingissä opastimia on noin 230 kpl, mutta yhdistelmäopastimia käyttäen niiden lukumäärä putoaisi noin 170 kappaleeseen. Kehäradan, Pissararadan ja Leppävaara - Kauklahti -osuuden käyttöönottojen jälkeen pääkaupunkiseudun opastinkanta on varsin epäyhtenäinen. Hieman pidemmällä tähtäimellä tuleekin pyrkiä siihen, että koko pääkaupunkiseutu: Helsinki, Pasila, päärata pohjoiseen esim. Riihimäelle saakka ja rantarata esim. Kirkkonummelle saakka varustetaan yhdistelmäopastimilla. Tämä merkitsee useampia satoja opastimia.

Pitkän tähtäimen käyttöönottosuunnitelma

Edellä mainituista kohteista on päätetty erikseen suunnitteluperusteiden hyväksymisen yhteydessä. Liikenneviraston pidemmän tähtäimen suunnitelmat yhdistelmäopastimien käyttöönotosta ovat tätä kirjoitettaessa pohdittavana. Pyrkimy-

senä on varustaa mahdollisimman laajoja alueita yhtenäisellä opastinjärjestelmällä. Tämä voi tapahtua esimerkiksi rataosittain ja turvalaitejärjestelmien uusintojen yhteydessä. Käyttöönotot tapahtunevat 10 - 15 vuoden ajanjaksolla.

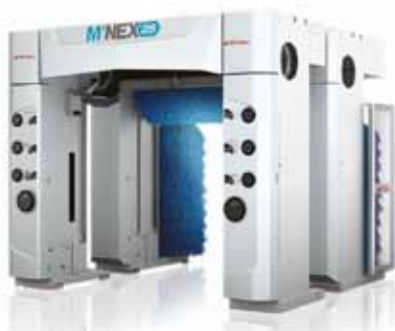
Yhdistelmäopastimien käyttöönottoon liittyvä ohjeistus on jo varsin pitkälle valmis. Liikenneviraston ratateknisten ohjeiden osat 6 "Turvalaitteet" ja 10 "Junien kulunvalvonta JKV" on jo päivitetty ja ne sisältävät tarvittavat suunnitteluohjeet yhdistelmäopastimien käyttämiseksi.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on parhaillaan laatimassa uutta rautatiejärjestelmän ohjaus-, hallinta- ja merkinantomääräystä (OHM, engl. CCS), jossa myös on otettu huomioon yhdistelmäopastimen käyttömahdollisuus. Samassa yhteydessä opastimien fyysisten mittojen ja opasteiden valokuvioiden määrittäminen jäänee radanpitäjän määriteltäväksi. Liikennevirasto on valmis omalta osaltaan hoitamaan tämän tehtävän.

Jari Viitanen

Uutuutena Istobal harjapesukoneet henkilöautojen ja raskaan kaluston pesuun!

ISTOBAL



**KAUTTAMME MONIPUOLINEN VALIKOIMA
KORKEALAATUISIA PESUAINETIA KALUSTON PESUUN**

MAER
IDROPULITRICI
Storm

Kylmä- ja kuumavesipesurit



**LUOTETTAVUUTTA
JA LAATUA!**

Korkeapainejärjestelmät
Säiliöiden sisäpesulaitteet
Korkeapainelaitteiden tarvikkeet



Tampereen Pesuainepalvelu Oy

Valtakunnallinen keskus 042 466 221
Fax (03) 266 0206
toimisto@tampereenpesuainepalvelu.fi

Keskuojankatu 5
FIN-33900 Tampere
www.tampereenpesuainepalvelu.fi



Kansalliset turvallisuussäännöt

Euroopassa on tunnistettu, että yksi suurimmista esteistä yhteisten eurooppalaisen rautatiemarkkinoiden luomiseksi on Euroopan Unionin jäsenvaltioiden suuri rautatiesäännösten määrä. Arvioiden mukaan erilaisia turvallisuuteen liittyviä kansallisia määräyksiä on vieläkin voimassa jopa 2000 kpl. Samanaikaisesti Euroopan tasolla on tehty töitä määräysten harmonisoimiseksi ja niitä on voimassa jo hyvin lukuisia määrä. Eri tasolla olevien määräysten noudattaminen aiheuttaa monimutkaisia toimintoja, ylimääräistä työtä ja joissakin tapauksissa jopa ristiriitaisuuksia velvoittavien määräysten kesken. Perinteinen määräyspohjainen lähestymistapa on vastaan myös modernia visiota turvallisuudenhallinnasta, jossa toiminta perustuu toimintojen riskienarviointeihin rautatieyritysten ja infranhaltijoiden turvallisuusvastuiden ja turvallisuusjohtamisjärjestelmien mukaisesti. Tästä syystä kansalliset turvallisuussäännöt olisi vähitellen korvattava yleisten standardien ja määräysten mukaisilla säännöksillä ja niiden määrää vähennettävä merkittävästi.

Tavoitteen saavuttamiseksi Euroopan Komissio on alkanut ensimmäisessä vaiheessa keräämään kansallisia rautatiemääräyksiä tietokantaan, jonka nimi on Notif-IT. Euroopan Unionin jäsenvaltiot, Norja sekä Ranskan ja Iso-Britannian välisen tunnelin hallinnoijat ovat ladanneet jo yli 1300 määräystä tietokantaan. Jokaisen asiasta kiinnostuneen on mahdollista tutustua tietokannassa oleviin tietoihin ilmaiseksi.

Euroopan Rautatievirasto (ERA) on Notif-IT:ssä olevien määräysten sekä muiden tietolähteiden perusteella selvittänyt, miten kansalliset turvallisuussäännöt on julkaistu ja jaettu käytettäväksi. Selvityksen perusteella on selvää, että työtä on jatkettava nopealla aikataululla. Tästä johtuen Euroopan Komissio on asettanut vuonna 2011 työryhmän, jossa Norja ja Suomi edustavat Skandinaavia. Kahden vuoden ajan jäsenvaltioiden asiantuntijat ovat keskustelleet määräysten määrittämisestä sekä siitä, mitkä kansalliset määräykset liittyvät eurooppalaisiin harmonisointeihin säännöksiin, kuten Yhteentoimivuuden tekniisiin eritelmiin (YTE), Yhteisiin turvallisuusmenetelmiin (YTM) tai Yhteisiin turvallisuustavoitteisiin (YTT). Euroopan Komission työryhmä julkaisi vuoden 2012 lopussa raportin kansallisista turvallisuusmääräyksistä. Raportti avaa tietä Euroopan rautateiden tulevaisuuden säädöksille: Työryhmä on kehittänyt listan, joka sisältää asiat, joihin jäsenvaltioiden on rajoitettava määräystoimintansa. Tämä ns. määräystenhallintatyökalu tunnistaa samalla, mihin liittyen eurooppalaisia määräyksiä on jo olemassa. Toisaalta myös parannuksia Notif-IT –tietokantaan on päätetty. Jäsenvaltioiden uudet määräysluonnokset laitetaan suoraan tietokantaan, jotta toimintaan on mahdollista saada läpinäkyvyyttä Euroopan tasolla. Kaikkien kiinnostuneiden tietokannan käyttäjien on mahdollista kommentoida ja kritisoida uusia ja olemassa olevia määräyksiä tietokannan kautta. Lisäksi Euroopan komissiolle ilmoitetaan määräyksistä, jotka saattavat luoda esteitä rautatieyrityksille aikaisessa vaiheessa. Asiaan liittyvillä rautatieyrityksillä, infranhaltijoilla, kauppalaitoilla tai tuottajilla on työkalu, jolla on

mahdollista vaikuttaa jäsenvaltion päätöksentekoprosessiin jo Euroopan tasolta lähtien.

Työryhmä on myös tunnistanut, että monia määräyksiä on mahdollista hallita infranhaltijoiden tai rautatieyritysten sisäisten sääntöjen kautta, esimerkiksi turvallisuusjohtamisjärjestelmän avulla. Eri toimijoiden väliset sopimukset on mahdollista myös korvata rautatieyritysten ja infranhaltijoiden rajapintaa koskevien määräysten avulla. Yleisesti ottaen ei pitäisi olla mitään kiireellisiä tai paikallisia määräyksiä tai sääntöjä, koska määräykset ja muut säädökset on oltava niin yleisellä tasolla, että ne kattavat kaikki mahdolliset toiminnalliset tilanteet. Lisäksi on muistettava, että salattuja määräyksiä, joita kaikkien ei ole mahdollista saada, pitää välttää, koska määräysten on oltava julkisia ja kaikkien saatavilla.

Työryhmän tulosten perusteella näyttää siltä, että eri sektoreiden määräysten välillä on edelleen päällekkäisyyksiä, esimerkiksi määräyksissä vaarallisten aineiden kuljetuksista tai teknisistä standardeista. Nämä määräykset saattavat vaikuttaa myös rautatiemääräyksiin. Näin ei pitäisi olla, mutta määräystenhallintatyökalun ja tapauskohtaisen määräyskonfliktien selvityksen avulla ongelma on ratkaistavissa.

ERA on aloittanut Euroopassa laajalti työpajoja, joiden tarkoituksena on saattaa Euroopan Komission työryhmän tulokset kaikkien asiasta kiinnostuneiden rautateihin liittyvien toimijoiden tietoon. ERA suunnittelee samanaikaisesti myös jäsenvaltioiden neuvontaa rautateiden nykyisten määräysten uudistamiseksi. Tämä auttaa vähentämään hallinnollista työtä ja kustannuksia rautatieyrityksiltä ympäri Eurooppaa. Kaikkia toimijoita suositellaan liittymään keskusteluun sekä Notif-IT –tietokantaan tai tutustumaan ERA:n nettisivuihin saadakseen asiasta tarkempia tietoja.

Lisätietoja: <http://www.era.europa.eu/Core-Activities/Safety/Pages/Task-force-on-National-Safety-Rules.aspx>

Christoph Kaupat, suom. Laura Järvinen



Kansallisten turvallisuussääntöjen kanssa on vielä paljon tekemistä. Kuvalähde Christoph Kaupat

Siltojen tarinoita – Merkkivuosia

Vuonna 2013 tulee kuluneeksi 90 vuotta edellisistä vakavista rautatiesiltojen sortumista. Tällöin sortumia oli jopa kaksi ja ne tapahtuivat vajaan kolmen viikon, tarkalleen 19 päivän aikana. Ensiksi sortui valun aikana Korian ratasillan työmaalla ison holvisillan telineet ja sitten Vaasan radalla Munakan ratasilta mitoiltaan liian ison kuorman takia. Pienempiä sortumia on tämän jälkeen sattunut muutamia. Vuoden 1923 alussa aloitti myös rautateillä sillanrakennustoimisto ja uudella siltaryhmällä alkoivat haasteet ja innovointi heti ensimmäisenä toimintavuotenaan.

Korian ratasillan telinesortuma

Koriolla oltiin rakentamassa vuonna 1923 Kymijoen ylittävää teräsbetonista holvisiltaa vanhan rautatiesillan rinnalle. Kymijoen vanha, vuonna 1870 rakennettu teräksinen rautatiesilta oli ollut jo pitkään heikkoutensa takia rautatiehallituksen huolena. Vähäisiä vahvistuksia suoritettiin aina, kun junapainot jatkoivat kiihtyvällä tahdilla kasvuaan. Päätösten aika tuli vuonna 1922, vahvistukset eivät olleet enää mahdollisia ja tällöin päätettiin rakentaa uusi silta.

Uutta siltaa varten rautatiehallitus julisti siltasuunnitelmien hankkimiseksi ja rakentamiseksi kilpailun tunnetuimpien koti-

maisten ja ulkomaisten sillanrakennusliikkeiden kesken. Kilpailun voitti kotimainen liike Oy Contstructor, joka oli ehdottanut rakennettavaksi nykyisen kaltaista kaksiraiteista siltaa. Alun perin sillan holvin jännemitaksi ehdotettiin 70 metriä, mutta se lyheni muutamalla metrillä ennen toteuttamista.

Silta oli erittäin vaativa rakentaa mm. pohjaolosuhteiden takia ja joen virtaaman takia. Holvin telineet perustettiin tukiansassysteemien ja paalujen varaan. Paaluina käytettiin jopa 45–65 cm:n läpimittaisia tukkeja ja ne kiinnitettiin pääosin kivipulteilla kallioon ja sidottiin toisiinsa sitein. Keskelle joen uomaa jätettiin 18 m:n levyinen uittoaukko.

Holvin valun ollessa käynnissä ja lähes loppumassa, pettivät telineet 11.10.2013. Muottitelineistä siirtyi ja painui läntisen kannen puolella suurimmillaan 30 cm, mutta ei sortunut kokonaan. Viimeksi valettu betoni ei ollut ehtinyt kovettua ja holvin toinen pää murtui painuen samalla alaspäin niin, että koko holvi kääntyi kantanivelen ympärille. Lakinivel laskeutui kaaren lyhenemisen johdosta 82 cm. Kaikeksi onneksi vastavalettu betoni kykeni raudoituksensa avulla kestämaan holvin oman painon niin, ettei holvi kokonaan pudonnut. Tähän asentoon holvin betoni sitten kovettui ja tämä muotovirhe on edelleenkin näkyvässä sillan holvissa.

Telineiden pettämisen syyksi arveltiin uittoväylän tukkeja, jotka olivat saattaneet vaurioittaa perustusten siteitä. Uppotukkeihin varautumisesta työn aikana oli ollut rakennuttajan ja rakentajan kanssa eriävät näkemykset jo ennen työhön ryhtymistä. Rakennuttaja oli vaatinut hyväksytyjä suunnitelmia, urakoitsija oli järjestänyt uittotölle sillan ali erityisen valvojan. Onnettomuustutkinnassa haastateltiin kymmeniä silminnäkijöitä.

Korjaustavaksi harkittiin monta menetelmää. Ennen korjauksen ryhtymistä valetusta betonista otettiin näytteitä ja ne koestettiin aineenkoestuslaitoksessa. Betoni oli tulosten mukaan riittävän hyvää. Vauriokorjauksia olivat mm. kantanivelen uusiminen ja murtuneen betonin uudelleenvalu useassa vaiheessa. Lopuksi holvi käsiteltiin usealla erikoisaineella, jotta holvin pinnat eivät läpäisisi sadevettä.

Silta koekuormitettiin käyttöönottoa ennen raskailla vetureilla ja silta voitiin todeta toimivan hyvin suunnitelman perusajatuksen edellyttämällä tavalla. Rakennusaikaiset ongelmat kuitenkin johtivat siihen, että muihin sen aikaisiin merkittäviin siltakohteisiin ruvettiin miettimään muita rakenneratkaisuja. Ilman onnettomuutta rautateiden suuret sillat voisivat hyvinkin olla laajemmin suuria holvirakenteita.

Sillasta riittää monta tarinaa valuongelmista aina sodan aikaisiin pommituksiin. Korian ratasillalle tehtiin vuonna 2001 laaja ja haasteellinen peruskorjaus, ja se sai korjaustyön jälkeen vuoden siltapalkinnon. Se on valittu myös monessa äänestyksessä yhdeksi Suomen kauneimmista rautatiesilloista.



Korian ratasilta (Kuva Janne Wuorenjuuri)



Munakan nykyinen rautatiesilta (Kuva Janne Wuorenjuuri)



Onnettomuus vanhalla Munakan rautatiesillalla 30.10.1923 (VR Track, arkisto)

Munakan ratasillan kiinni jäänyt juna

Kyrönjoen ylittävän Munakan rautatiesillalla Seinäjoki – Vaasa radalla oltiin kuljettamassa yökuljetuksena Vaasan konepajalta rautatievaunussa ylisuurta teräskattilaa, ettei se mahtunutkaan teräsristikkosillan läpi vaan tarttui yläsiteisiin ja kääntyi poikittain ja rikkoi sillan kantavia rakenteita. Tässäkään tapauksessa silta ei sortunut alas.

Schwedler-tyyppinen ristikkosilta, jonka jännemitta oli 45 m, oli jo alun perin liian ahdas rautatieliikenteelle ja vastaavissa ristikkosilloissa yläsiteitä oli jo korotettu. Mutta tämä oli vasta tulevissa ohjelmissa.

Sillalle ruuhkautui onnettomuudessa kaikkiaan kymmen-kunta tavaravaunua. Kun vaunuruuhka saatiin poistetuksi, vaurioiden laajuutta päästiin tutkimaan. Molemmiin puolin ristikon pysty- ja vinopaarteita oli katki ja useita oli lisäksi vääntynyt.

Silta korjattiin Pasilan konepajan toimesta ensin niin, että jo kuukauden päästä voitiin sillalle sallia veturien työntää sillan yli keveitä vaunuja. Veturia ei sillalle vielä sallittu. Samaan aikaan rakennettiin väistöraiteelle puinen pukkisilta, jolle liikenne voitiin siirtää loppuvuodesta korjaustöiden ajaksi.

Silta korjattiin alle rakennettujen telineiden päältä. Silta korjattiin niittaamalla uudet paarteet talven aikana. Samalla korotettiin sillan yläsiteitä. Silta valmistu korjattuna liikenteelle jo maaliskuussa 1924. Sitten silta on uusittu nykyiseksi teräsristikkorakenteeksi vuonna 1960.

Siltaryhmä täyttää 90 vuotta

Vuosi 2013 on myös juhlatavuosi VR:n siltaryhmälle, kun vuoden alusta tuli kuluneeksi tasan 90 vuotta sen perustamisesta. Päivämäärästä 1.10.1877 lähtien toimineen Rautatiehallituksen organisaatiojärjestelyissä 1.1.1923 perustettiin erillinen sillanrakennustoimisto osaksi Konstruktiivista rataosastoa. Ennen tätä silta-asiat olivat kuuluneet Tie- ja vesirakennusten ylläpidon rautatierakennusosastolle.

Uuteen sillanrakennustoimistoon siirtyi lähes kaikki rautatiesiltojen suunnittelu. Kun vuoden 1933 alusta eri rataosastot yhtyivät, siltarakennustoimiston nimi muuttui sillanrakennusosastoksi. Nimi säilyi käytössä useista organisaatiouudistuksista huolimatta aina 1.5.1987 asti, jolloin jaosto muuttui siltaryhmäksi kuuluen silloin ratayksikköön.

VR:n yhtiöittämisen myötä siltaryhmä on kuulunut 1.7.1995 lähtien Oy VR-Rata Ab:n ja sittemmin VR Track Oy:n suunnitteluyksikköön. Yhtiön suunnittelutoimiala yhdistettiin 1.1.2003 yhdeksi yksiköksi, jonka osana siltaryhmä on jatkanut toimintaansa.

Rautatiesiltojen hallinnollisen vastuun siirryttyä Ratahallintokeskukselle 1.7.1995 ja sittemmin Liikennevirastolle siltaryhmän rooliksi on korostunut rautatiesiltojen suunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon asiantuntijatehtävät.

Siltaryhmällä on ollut tämän 90 vuoden aikana 10 päällikköä. Päällikköinä ovat olleet Toivo Vähäkallio 1923 – 1925, Frans Lehtinen 1925 – 1937, Lauri Ilmoniemä 1937 – 1945, Heikki Sääntti 1945 – 1963, Unto Laitinen 1963 – 1966, Aimo O. Mikkola 1966 – 1983, Palle Karola 1983 – 1997, Vilho Roos 1997 – 2005, Ilkka Sinisalo 2005 – 2010 ja Janne Wuorenjuuri vuodesta 2010 lähtien. Suunnittelijoiden määrä on vaihdellut 8 ja reilun 30 välillä.

Innovaatioiden juhlatavuosi

Rautatiesiltojen rakentamisen erityispiirre on ollut aina rakentamisen ja liikenteen yhteensovittaminen. Toisin kuin tiesiltojen, jotka lähes aina päästään rakentamaan neitseelliseen maastoon, rautatiesillat joudutaan rakentamiseen menetelmillä, jotka häiritsevät liikennettä mahdollisimman vähän. Suomessa paljon käytetty sillan siirtomenetelmä on täyttänyt 20 vuotta ja on vielä maailmanlaajuisestikin ainutlaatuinen rakentamismenetelmä.

Rautatiehallituksen alkuajoista asti sille kuului rakennettujen rataosien siltojen kunnossapito, vahventaminen, uusiminen sekä siltojen rakentaminen olemassa olevien ratojen yli. Kun 1.1.1923 siirtyi myös uusien ratojen suunnittelu ja rakentaminen siltoineen Rautatiehallitukselle, silloisesta siltarakennustoimistosta muotoutui Suomen rautatiesiltojen sektorivastaava. 1920-luvulla julkaistiin ensimmäiset siltamääräykset ”Määräykset valtion rautateiden valvonnasta, kunnossapidosta ja tarkastuksesta” ja aloitettiin mm. urauurtavasti järjestelmällinen kuntotarkastustoiminta. Ensimmäiset tarkastuskirjaukset ovat vuodelta 1923, eli myös säännölliset rautatiesiltatarkastukset täyttävät siis 90 vuotta.

Juhlatavuosiin kunniaksi voidaan siis todeta, että innovatiivisia rautatiesiltaratkaisuja on aina siis tarvittu ja tarvitaan jatkossakin. Osaamista pitää olla sekä työn arkeen että vastaan tuleviin erikoistapauksiin. Hyvän suunnittelun merkitys tulee tulevaisuudessa korostumaan, kun sillanrakennustyömaat vaativat jatkossa yhä enemmän työvaihekohtaista suunnittelua ja kehitystarpeet rataverkolla monipuolistuvat.

Lähteet:

Liikenneviraston rautatiesilta-arkisto ja VR Track siltaryhmän arkisto. Siltojemme historia, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

Janne Wuorenjuuri

Ratatyökoneiden kehitysnäkymiä ja uusia innovaatioita

– Ratatekniikan messut Münsterissä



Münsterissä Saksassa järjestettiin 28.–30.5.2013 maailmanlaajuiset ratatyökone messut. Tapahtuma toteutettiin nyt 26. kerran, nyt neljännen kerran peräkkäin nimenomaan Münsterissä. Edelliset näyttelyt olivat siellä 2003, 2006 ja 2009. Käytännössä siis tapahtuma järjestetään nykyään 3–4 vuoden välein. Näytteilleasettajia oli tällä kertaa 207 ja kävijöitä noin 25 000.

Münsteristä messujen vakiopaikka

IAF-tapahtuma (Internationale Ausstellung Fahrwegtechnik, International Exhibition for Track Technology) järjestettiin ensimmäisen kerran Frankfurtissa 1955. Tämän jälkeen niitä on pidetty eri kaupungeissa Saksassa, Itävallassa, Ranskassa ja Sveitsissä, vuodesta 2003 alkaen kuitenkin Münsterissä, josta on löydetty oiva paikka, jossa messuhallit sijaitsevat näyttelykäyttöön varsin helposti rajattavan laajan ratapihan vieressä.

Esittelyraiteita on yhteensä noin kolme kilometriä kolmen sisämessuhallin lisäksi. Näyttelyalue on Münster Ostin asema ratapihoineen. Liikennepaikka avattiin 1903 ja oli vielä vuoden 2009 näyttelyssä raiteiltaan ja rakenteiltaan hyvin vanhanaikainen, suorastaan ”antiik-

IAV järjestettiin nyt 26. kerran. Yleisöä oli 89 eri maasta.

kinen”. Nyt raiteita on uusittu kierrätysmateriaaleilla ja ne palvelevat hyvin tarkoitustaan.

Uutta raideteknologiaa

Ratatekniikassa vastaan ei tullut käänteentekeviä uutuuksia. Näyttääkin siltä, että varsinaiset ratatekniset uutuudet pyritään esittelemään Berliinissä kahden vuoden välein järjestettävillä Innotransmessuilla ja Münsterissä ehdoton pääpaino on niin raskaissa kuin keveissäkin ratatyökoneissa. Ratatekniikassa olivat kuitenkin silmiinpistävänä esillä erilaiset parannetut tasoristeyskansirakenteet monilta eri toimittajilta.

Älytekniikkaa

Näyttelyssä esiteltiin maailmanuutuutena siirrettävä tukemiskoneen 3D-simulaattori. Ulkoisesti Plasser & Theurerin kehittyttämä laitteisto on kuin ammattikäyttöön tarkoitettu veturisimulaattori. Sillä voidaan harjoitella konkreettisesti tukemistyön tekoa erikuntoisilla raiteilla. Virheitäkin voi tehdä ilman, että oikea rata vaurioituu. Jo aiemmin Plasserilla on ollut kaksi kiinteää vanhempaa simulaattoria.

Myös pienmittauslaitteissa korostuivat modernin tiedonkeruun mahdollisuudet. Laitteet ovat oleellinen osa laajempia sähköisiä omaisuudenhallintajärjestelmiä.

Uusia koneita

Tapahtuman pääpaino oli siis varsinaisissa ratatyökoneissa. Eräs korostunut koneryhmä tapahtumassa olivat kiskonhiontajunat. Kalustoa oli raskaista 60-kivisistä junista kevyisiin kisko-kumipyöräteknologiaan perustuviin yksikköihin. Alan markkinat ovat juuri muuttumassa Keski-Euroopassa, sillä tähän asti alueen työt ovat tehneet yksityiset urakoitsijat. Nyt ensimmäisen kerran läntisessä Euroopassa valtiollinen rataverkon haltija tulee omistamaan ja operoimaan itse raskaita kiskohiontajunia. Saksan DB Netz on hankkinut amerikkalaiselta Loram-yhtiöltä kaksi 60-kivistä raskasta kiskohiontajunaa, joissa on hyödynnetty uusimpia innovaatioita. Toinen junista oli jo esitellyssä messuilla. Hyväksyntäprosessin jälkeen ensimmäinen juna aloittaa varsinaiset hiontatyönsä 2014 alussa, toinen maaliskuussa 2014. Usein ratatyökoneilla on hydraulinen voimansiirto, mutta uusilla hiontajunilla on sähköinen voimansiirto. Yhteensä 83,2 metriä pitkä juna liikkuu neljällä vaihtovirtamoottorilla. Junassa on myös työn laadun mittauslaitteet. Kiskon pituus- ja poikkaisprofiilien mittaus on jo tuttua, mutta uutta oli pintavikojen (Head Checks) aihoiden olemattomuuden mittaus kiskojen käsittelyn jälkeen. Hionnan jälkeen kiskoille ei sallita minkäänlaisia alkavia pintavikoja. Hiontanopeus vastaaviin aikaisempiin koneisiin verrattuna

Kirowin tuliterä KRC 1600 -nosturi vaihteenostopalkkeineen. Nosturi on suunniteltu nimenomaan vaihteiden asennukseen sähköistetyllä radalla. Nostokyky on jopa 50 tonnia. Uudella nostopalkilla vaihde-elementti saadaan nostettua ja asennettua ehdottoman tasan.



Kone kuin suuri tehdas; Plasser & Theurerin Ranskaan valmistamaa 109-4X-Dynami-cia mainostetaan maailman tehokkaimmaksi raiteentukemiskoneeksi. Siihen on yhdistetty tukemiskone, stabilisaattori ja sepeliharja. Koneen kokonaispituus on 56,8 metriä. Perusyksiköistä voidaan yhdistellä asiakkaan tarpeen mukaan erilaisia kokoonpanoja.



Matisa B 66U -vaihteenostomerkkikone. Uutena innovaationa koneen tuentayksikön yhteydessä on myös tukikerroksen tiivistyslaitteisto.





Messujen ainoa suomalainen osasto oli Mankisella, jossa esiteltiin Enerco-koneita.



Merkittävä uutuus messuilla oli siirrettävä 09-3D-tukemiskone-simulaattori.

kaksinkertaistuu: nopeus oli ennen noin 6 km/h, nyt se tulee olemaan noin 12 km/h. Tämä lisää moninkertaisesti tehokkuutta, koska nyt voidaan hyödyntää entistä lyhyempiä liikennekatkoja. Junan nopeus muutoin on 100 km/h. Hiontayksiköt voivat myös kiertää esteet, kuten akselinlaskijat, jolloin niitä ei tarvitse irrottaa väliaikaisesti raiteesta.

Hiontakoneita oli esillä myös kevyinä kisko-pyörä-ratkaisuina. Ne täyttävät aukkoa raskaiden hiontajunien ja käsihiontakoneiden välillä. Esimerkiksi Möser Machinenbaun valmistamassa koneessa on kahdeksan hiontakiveä ja se sopii näppärästi mm. vaihteiden hiontaan.

Myös raiteenmittausvaunuja oli esillä lukuisia. Vaikka valtaosa on nykyisin omia moottorivaunujaan, osa uusista on edelleen veturivetoisia, tai paremminkin veturityöntöisiä, sillä mittausvaunu voi toimia myös ohjausvaununa suurine panoraamaikkunoineen.

Kisko-pyörä-ajoneuvojen runsaus messuilla ei ollut enää yllätys. Trendi lisääntyvään teillä ja radoilla liikkuvan kaluston käyttöön on ollut selvä jo kymmenisen vuotta. Kevyehköjä kalustoyksiköjä ei enää ajeta ratoja pitkin työmailla, vaan maanteitse.

Sen sijaan yllättävää oli raidenostureiden uusi tuleminen. Autonosturit ovat välillä pitkälti syrjäyttäneet raidenosturit, mutta nyt erikoisrakenteiset uudet raiteilla kulkevat nosturit ovat tulossa takaisin. Vaiheasennuksia ollaan tekemässä uusilla matalarakenteisilla nostureilla, jotka pystyvät työskentelemään jännitteisen ajojohdon alla; autonostureillahan tähän ei päästä. Enimmillään yksi nosturi voi nostopuominsa avulla asentaa jopa 50 tonnin painoisen vaihe-elementin. Esimerkiksi Ruotsin Liikennevirasto (Trafikverket) on siirtymässä 2014 alkaen voimakkaasti raidenosturien käyttöön vaiheasennuksissa.

Aika näyttää lyövätkö ns. kunnossapitojunat itsensä läpi. Robelin kolmivaunuisessa junassa on varastotilat vaikkapa vaihtokiskoille, kaikki tarvittavat työkalut ja koneet ja erikoisimpana pohjasta avonainen vaunu, jossa radan kunnossapitotyöt voidaan tehdä säältä suojassa. Nyt esillä oli itävaltalainen kunnossapitojuna, mutta myös Norjan Jernbaneverket on hankkinut 2012 vastaavan yksikön. Sen sijoituspaikka on ollut 2013 alkaen Lillestrøm, mistä sillä on tehty kunnossapitotöitä Drammen–Oslo–Gardermoen-reitillä. Kaksiraiteisella radalla työskentelyraiteen viereisellä raiteella voidaan liikennöidä normaalilla nopeudella.

Windhoff on puolestaan toimittanut Iso-Britanniaan "factory train"-yksikön ratajohdon tehokkaaseen rakentamiseen. Työjunasta tehdään ratajohdon perustukset, asennetaan pylväät sekä vedetään johdot samalla kertaa.



Ruotsalainen Railcaren SR700-lumensulatusjuna. Juna kerää harja- ja linkoyksiköllä lumen, sulattaa sen sulatusyksikössä, ja varastoi veden säiliöihinsä edelleen poiskuljetettavaksi ja sopivaan paikkaan tyhjennettäväksi. Liikennevirasto teetti alkuvuodesta 2013 laajan tutkimuksen, jossa selvitettiin tämän koneen ja muiden vaihtoehtoisten ratkaisujen käytettävyyttä Suomessa. Ainakaan tässä vaiheessa lumensulatusjuna ei osoittautunut pääkaupunkiseudun tarpeisiin teknis-taloudellisesti parhaimmaksi ratkaisuksi, vaan kehitystyötä jatketaan mm. kaukolämmön paluuvedellä toteutettavan lumensulatuskentän muodossa.



Japaniin toimitettava äänieristetty 09-2X/SD-tukemiskone. Japanissa on erityisen tiukat ympäristövaatimukset. Koneen kyljissä on melua absorboivat levyt. Lisäksi koneissa on Japanissa vaaditut kiskoillenostolaitteet. Jos kone työssä putoaa kiskoilta, voi se tunkeillaan nostaa itse itsensä takaisin kiskoille junaliikenteen häiriöiden välttämiseksi.

Kisko-pyörä-ajoneuvojen voimansiirto, jossa kumipyörä ei riko missään tapauksessa ratapihojen vaihteiden osia. Kun veto tapahtuu suoraan kumipyörällä, saattavat ne joissain tilanteissa vaurioittaa ratalaitteita.

Yleisesti ratatyökoneissakin alkavat LED-valot yleistyä. Energiatohokkuuteen pyritään myös raskaiden koneiden uusilla dieselmoottoreilla, joilla mm. kierroslukua on laskettu aikaisempiin verrattuna.

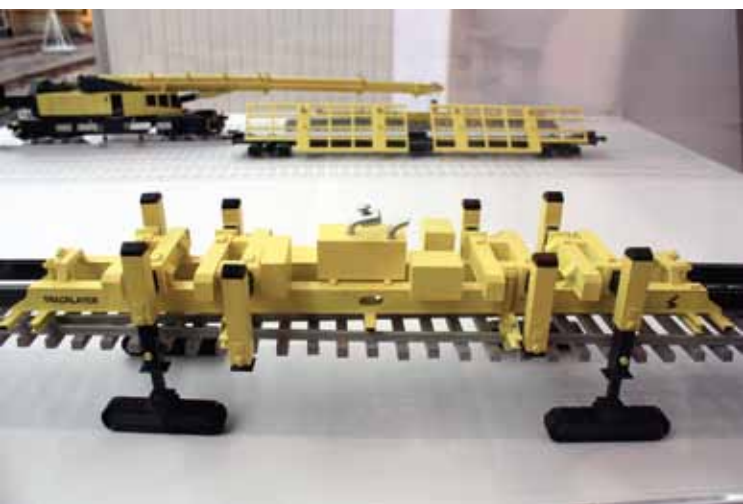
Seuraavat messut

Kaiken kaikkiaan tapahtuma puolustaa hyvin paikkaansa ratatyökoneiden laajana esittelytilaisuutena. Seuraavan kerran IAF järjestetään vajaan neljän vuoden kuluttua eli 30.5.–1.6.2017. Sen sijaan päällysrakennetekniikan innovaatioita ja tietysti kaikkea muutakin rautatietekniikkaa pääsee näkemään hyvin jo seuraavassa Innotransissa Berliinissä 23.–26.9.2014.

Teksti ja kuvat Markku Nummelin



Robelin Itävallan rautateille (ÖBB) valmistama 69.40 –kunnossapitojuna sisältä. Ratatöitä tehdään sääsuojassa ja työkalut ovat käden ulottuvilla. Katossa on kaksi 2,5 tonnin nosturia, jotka voivat kulkea kaarteissakin perättäisistä vaunuista toisiin. Lisäksi viereistä raidetta voidaan liikennöidä vapaasti. Tähän mennessä Robel on myynyt kaksi kunnossapitojunaa ÖBB:lle ja yhden Jernbaneverketille Norjaan. Kunnossapitojunissa on kolme vaunua: moottori- ja miehistövaunu peseytymistiloihin, materiaalivaunu ja työskentelyvaunu. Käytännössä junien tehokas käyttö edellyttää kunnossapidon painopisteen siirtymistä ennaltaehkäisevään kunnossapitoon vikakorjausten sijaan.



Tracklayer eli kotoisasti "kuukävelijä" oli esillä vain pienoismallin muodossa. Se on nykyään Kirowin tuote. Tracklayerin käyttöön liittyvät läheisesti kallistettavalla lavetilla varustetut vaihteenkuljetusvaunut. Nykyään niitä on jo tehnyt moni valmistaja, myös VR:n Pieksämäen konepaja Suomen lisäksi myös ulkomaille. Messuilla eräs suuri keskieuropalainen urakointiyhtiö kehui pieksämäkeläisiä vaunuja kokemustensa mukaan ehdottomasti parhaimmiksi.

Tehokkaasti toteutettu putkisilta-asennus herättää kiinnostusta

Raaseporista saadut kokemukset monitoroidaan putkisiltojen pitkäaikaiskäyttämisen selvittämiseksi

Hyvinkää-Hanko –radan alle toukokuussa asennetut putkisillat ovat parantaneet Torpparin tasoristeyksen turvallisuutta Raaseporissa. Risteyksessä on ollut aiemmin huono näkyvyys – eikä käytettävissä ole ollut puomeja eikä erillisiä varoituslaitteistoja. Radan käyttö oli asennustöiden vuoksi keskeytyksissä 25 tunnin ajan.

Torpparin tasoristeyksen olosuhteet paikanpäällä olivat pilot-tihankkeen toteuttamiselle sopivat: penger riittävän korkea ja maaperä karkeaa kitkamaata. Korkean penkereen vuoksi kaivutöitä ei tarvinnut tehdä kovinkaan massiivisesti. Se myös mahdollisti uusien väylien kohtuulliset pituuskaltevuudet.

Kiinnostus putkisiltoja kohtaan on kasvanut selvästi. Raaseporissa saatuja kokemuksia aiotaan hyödyntää muillakin paikkakunnilla. Torpparin tasoristeyksen korvanneet putkisillat on toimittanut Rumtec Oy.

– Uskon, että lähivuosien aikana toteutetaan useita vastaavanlaisia kohteita, toimitusjohtaja Sakari Mäkinie mi arvioi.

Suunnittelutyö on alalla pitkäjänteistä, joten hankinta- ja rakentamispäätösten tekeminen vie oman aikansa.

”Tarvetta nopeasti ja kustannustehokkaasti toteutettaville ratasiltaratkaisuille on takuuvarmasti, kun vanhoja tasokäytäviä ryhdytään korvamaan radan alle rakennettavilla putkisilloilla”, Mäkinie mi sanoo.

Käytössä uusi mitoitusstandardi

Raaseporissa toteutettiin ensimmäinen Eurokoodien mukainen rautatien alle rakennettu, monilevyinen putkisilta.

”Putkisilta piti mitoittaa sen mukaan – eikä siis aiempien Rakennusmääräysten mukaan”, Mäkinie mi korostaa.



Hankkeen kokonaisbudjetti oli noin 1,5 milj. euroa. Putkien käyttöikätaavoite on noin 100 vuotta, joten kyseessä on hyvin pitkäkestoinen investointi. Alunperin idea radan alle rakennettavista putkisilloista syntyi Rumtecin yhteistyökumppanin Finnmap Oy:n suunnittelijoiden parissa.

Yhteispelin sujuminen avainasemassa

Varsinainen asennustyö tehtiin heleimpään kevät aikaan; aivan toukokuun alussa.

”Radan käyttö oli asennustöiden vuoksi keskeytyksissä vain 25 tunnin ajan”, Mäkinen kertoo.

Isompi putkista on suurin Suomessa radan alle koskaan rakennettu putkisilta. Sen leveys on 7,76 metriä, korkeus 6,87 metriä ja pituus 25,2 metriä. Putki koottiin alusta loppuun paikan päällä Raaseporissa.

Toinen hieman pienempi putki – halkaisija 4,74 metriä ja pituus 21,6 metriä – koottiin Rumtecin Paraisten tehtaalla ja tuotiin Raaseporiin kahdessa osassa.

”Putkien maalaus suoritettiin kohteessa, mikä ei ole ongelma, kun olosuhteet huomioidaan oikein”, Mäkinen muistuttaa.

Erytisoamista tarvittiin jo putkisillan mitoituksista lähtien. Kriittisintä vaativassa hankkeessa oli työvaiheiden aikatauluttaminen ja laaditun aikataulun noudattaminen. Tärkeää oli myös riittävän perusteellinen ennakkovalmistelu, sillä huolellinen maaperän tutkiminen ja kantavuuden varmistaminen olivat työn onnistuneen lopputuloksen kannalta ratkaisevaa.

Tutkimustuloksia hyödynnetään tulevissa siltahankkeissa

Tampereen teknillinen yliopisto instrumentoi molemmat aaltopellistä rakennetut sillat muodonmuutosten ja jännitysten mittaamiseksi.

”Niiden mittaamista jatkettiin koko toukokuun ajan”, TTY:n tutkija Olli Asp kertoo.

Mittaamisen avulla on saatu uutta tietoa raideliikenteen vaikutuksesta teräspuutisiltarakenteeseen. Tulevien kuukausien ajan mittausta jatketaan seurantalaittein erimittaisissa jaksoissa.

”Tämä tutkimus tehdään rataverkkoa hallinnoivan Liikenneviraston toimeksiannosta, ja se liittyy läheisesti TTY:llä käynnissä olevaan Elinkaaritehokas rata –tutkimusohjelmaan”, Asp toteaa.

”Tavoitteemme on kerätä tietoa Raaseporissa käytetyn rakenteen teknisestä pitkäaikaistoimivuudesta sekä sen elinkaaritaloudellisuudesta. Käytännön työ on tähän mennessä edellyttänyt lähinnä aikataulujen yhteensovittamista putkitoimittajan sekä kohteen rakennusurakoitsijan ja suunnittelijan kanssa, jotta mittalaitteiden asentaminen putkisillan rakentamisen yhteydessä on saatu sujumaan mahdollisimman vähin häiriöin.”

Mittauksissa pyritään kiinnittämään huomiota junakuormasta putkisillan syntyviin vaikutuksiin: rasituksiin, kiihtyvyyksiin, jännitysvaihteluihin ja muodonmuutoksiin.

”Tutkimuksen kohteena on myös aallotetun teräspuutken yhteistoiminta ympäröivään ratapenkereen kanssa”, Asp kertoo.

Teksti ja kuva Leena Jokiranta



MIPRO – KILPAILUKYKYINEN JA JOUSTAVA: HELPPO VALITA YHTEISTYÖKUMPPANIKSI

Mipro kehittää ja toimittaa kokonaisvaltaisia, aidosti joustavia ratkaisuja rautatieliikenteen turvallisuuden hallintaan. Älykkäät, helposti integroitavat asetinlaite- ja liikenteenohjausjärjestelmämme ovat mukana valvomassa jo yli puolta Suomen ratakilometreistä.

Toimintaperiaattemme mukaisesti tarjoamme kokonaisratkaisuja asiakkaidemme tarpeisiin ja vastaamme toimitusprojektin lisäksi myös järjestelmien ylläpidosta ja elinkaaren hallinnasta. Olemme luotettava kumppani hankkeen jokaisessa vaiheessa.

**TURVALLISUUDEN JA YMPÄRISTÖTEKNIIKAN
LUOTETTAVA OSAAJA JA YHTEISTYÖKUMPPANI**

Kunnanmäki 9, 50600 Mikkeli | Puh. 015 200 11 | www.mipro.fi

MIPRO

Kouvolan laskumäen raidejarrujen uusiminen 2013–2014

Raidejarrut Kouvolassa ovat malliltaan kaksikiskoisia palkkijarruja ja niitä on kolme kappaletta. Nykyiset jarrut on toimittanut vuonna 1993 Thyssenkrupp AG, jonka nimi on nykyisin SONA AG. Raidejarrut on asennettu vanhojen 1980-luvulla asennettujen ranskalaisten Saxbyn jarrujen tilalle. Vanhoista jarruista jätettiin jäljelle hydraulikkakeskus, joka on sovitettu toimimaan nykyisten jarrujen kanssa. Raidejarrujen ohjaustekniikan valmistaja on Siemens Oy.

Kouvolan laskumäen kaltevuus on mäen päältä jarrun yläpään 37,5 ‰, jarrun jälkeen raiteiden kaltevuus on 10 ‰. Laskumäen korkeusprofiili on suunniteltu siten, että vaunun tulonopeus jarrulle on noin 5 m/s ja lähtönopeus jarrulta lajitteluraiteelle on noin 1–1,5 m/s.

Raidejarrujen toiminta tapahtuu hydraulisesti ja toiminnan vaatimaan paineellisen öljyn tuottamiseen on laitetilassa hydraulikkakeskus. Hydraulikkakeskus sijaitsee laskumäkirakennuksen kellarikerroksessa. Hydraulikkapaine tuotetaan sähkömoottorien pyörittämillä siipipumpuilla, joita on järjestelmässä kaksi kappaletta. Yhden pumpun sähkömoottorin teho on 37 kW. Pumput ovat viikon kerrallaan vuorotellen käytössä. Järjestelmän paine on 180 bar. Pumppukoneiden käynnistymisen alarajapaine on 170 bar. Öljysäiliön tilavuus on 1000 litraa. Paineakkuja on neljä kappaletta ja niiden esipaine on 115 bar.

Historiaa

Jarrujen runkopalkkeissa havaittiin murtumia talvella 2005 – 2006. Tästä oltiin valmistajaan yhteydessä ja rungot korjattiin hitsaamalla runkoihin vahvikelevyt keväällä 2006 valmistajan ohjeiden mukaisesti. Tarkemmassa tutkimuksessa palkkien murtumien syynä havaittiin osittain olevan kovettuneet jousipaketit, joiden oikea jousivoima olisi ollut 174 kN. Mittauksissa jousipakettien voimaksi saatiin jopa 250 kN. Kaikkien jarrujen jousipaketit uusittiin kesällä 2010, mutta kolmosjarru oli jo rungoltaan niin huonossa kunnossa, että siihen oli ilmestynyt lisää murtumia. Murtumista johtuen jarrua ei enää saatu kunnolla valmistajan antamien säätöarvojen sisälle. Jarrun runkoa vahvistettiin jälleen uusilla vahvikelevyillä keväällä 2012 ja samalla käynnistettiin uusien jarrujen hankinta. Hankinta jaettiin kahdelle vuodelle siten, että vuonna 2013 asennetaan jarru numero 3 ja vuonna 2014 jarrut 1 ja 2.

SONA AG on kehittänyt uusia jarruja siten, että runkopalkkien paksuutta on kasvatettu sekä palkin muoto on muutettu I-palkista kotelopalkkiin, jarru asennetaan 400 mm paksulle betoniperustukselle johon on tehtaalla tehty sadevesiviemärointi val-

miiksi. Uusiin jarruihin tulee kiskopainoksi 60E1 vanhan 54E1 kiskopainon sijaan. Jarrupaloja on kehitetty myös hiljaisempaan suuntaan. Talvella 2013 käytiin Duisburgissa tekemässä tehdastarkastus jarrulle sekä neuvottelemassa toimituksen sisällöstä ja suunnittelemassa asennusta valmistajan kanssa.

Jarruosat toimitettiin neljällä rekka-autolla perjantaina 12.4 ja nostettiin uusittavan jarrun läheisyyteen.



Jarrutoimitus

Vanhan jarrun purku

Vanhan jarrun purkaminen aloitettiin maanantaina 20.5 nostamalla jarrupalkit pois jarrulta. Vanhan jarrun muutamia osia jätettiin vielä vuodeksi varaosiksi ensi vuonna vaihdettaville 1 ja 2 jarruille. Jarrun väsyneet runkopalkit pilkottiin polttoleikkaamalla romuksi.



Jarrun purku

Vanhojen ranskalaisten Saxby-jarrujen alle aikanaan asennettujen öljynsulkumuovien ansiosta saatiin kaikki pilaantuneet maainekset kaivettua pois jarrun alta. Pohjan kaivuun yhteydessä löytyi vanhojen Saxby-jarrujen tyyppipullojen sijoitukseen käytetty betonikaukalo, joka jouduttiin piikkaamaan uuden jarrun tieltä pois. Pohjan kaivussyvyys oli kv -140. Jarrun perustuksen alle tehtiin kantava kerros murskeesta ja pohjan tiiveydeksi saatiin 160 MN/neliometri. Valmistajan vaatimus pohjalle oli 120 MN/neliometri.



Jarrun perustuselementin asennus

Asennusviikonloppu

Jarrun betonielementtien asennus aloitettiin lauantaina 25. toukokuuta jarrun alimmaisesta elementistä, jossa sijaitsevat hydraulisylinterit ja niiden ohjaukseen tarvittavat venttiilit sähköisillä ohjauksineen. Iltapäivällä betoniperustuksen asennus oli suoritettu ja päästiin täyttämään ja tiivistämään perustuksen sivuja. Samalla asennettiin jarrujen turvalaite- ja ohjauskaapelointi, salaojaviemäröinti ja hydraulikka keskuksen tehtiin venttiileiden ja putkistojen uusimiset sekä vaihdettiin vanhat hydraulioöljyt uusiin sekä huuhdeltiin putkisto. Hydraulikkatyöt suoritti lappeenrantalainen Tehohydro Oy.



Aggregaattien asennus

Sunnuntaina päästiin asentamaan jarrun poikittaisia runkopalkkeja (aggregaatteja), joissa oli valmiina jousipaketit ja liuku- tuolit jarrupalkkien liikuttamista varten, nämä oli koottu jo tehtaalla valmiiksi. Poikittaisten runkopalkkien jälkeen asennettiin vinotuet, jotka jäykistävät jarrua ja ottavat jarrutusvoimia vastaan. Tämän jälkeen asennettiin jarrupalkkien käyttö- ja nostotangot ja niiden vivustot.

Jarrujen tilaajana Liikennevirasto Seppo Mikkonen ja Maria Torttila

Jarruvalmistaja SONA AG

Jarrujen kokonaistoimitus ja ohjausjärjestelmä Siemens Oy, Jorma Ylikoski

Rakennuttajakonsultti Pöyry CM Oy, Janne Sorsa

Urakoitsija VR Track Oy, vastaava työnjohtaja, Aki Loikala



Käyttötankojen asennus

Jarru kiskotettiin maanantaina ja jarrun molempiin päihin uusittiin raidetta betonipölkkyiseksi 60E1 kiskolla. Kiskon liikkeenrajoittimen asennuksen jälkeen päästiin nostamaan jarrupalkit paikalleen, jolloin jarru alkoi näyttää jo jarrulta. Tämän jälkeen jarruvalmistajan miehet aloittivat karkean säädön käyttämällä jarrua käsiohjauksella jarrun hydraulikan käyttöyksiköstä. Jarrun vieressä olevaa raidetta siirrettiin hieman betoniperustuksen takia.



Koelasku

Koelaskut suoritettiin 1.6 lauantaina, jonka jälkeen jarru annettiin liikenteelle. Tämän jälkeen tehtiin vielä loppusäätöjä ja tarkistuksia. Kouvolan jarru on järjestyksessään 15. betonialustaiseksi rakennettu jarru. Samanlaisia betonialustaisia jarruja on asennettu mm. Saksaan Maschenin ratapihalle sekä Liettuun, jossa on tällä hetkellä menossa vähän suurempi 30 kappaleen betonialustaisen jarrun asennusprojekti.

Nyt valmistaudutaan henkisesti ensi vuoden koitokseen, jossa vaihdetaan 1 ja 2 jarrut.

Teksti ja kuvat Janne Sorsa

Rautatiesiltojen suunnitteluohjeet

Rautatiesiltojen suunnittelun laajuus yllättää niin kokeneet kuin aloittelevatkin suunnittelijat. Rautatiesiltasuunnittelu on monialaosamista. Siltojen omistajilla ja suunnitelmien tilaajilla on tietenkin suuri kiinnostus ja myös velvoite pitkäikäisen, kustannustehokkaan ja toimivan siltakannan rakentamiseen. Tätä kautta tilaajilla ja omistajilla on myös suuri intressi koota parhaita käytäntöjä ja toimivimpia ratkaisuja yhteiseksi ohjeistukseksi.

Viime vuosina sillansuunnittelussa ja erityisesti rakennesuunnittelussa on paljolti keskitytty uusien eurooppalaisten rakenteellisen suunnittelun ohjeiden, Eurokoodien, käyttöönottoon ja koulutukseen. Eurokoodeja onkin opetettu opiskelijoille jo useita vuosia, sillä Eurokoodit tulisivat koskemaan kaikkea rakennesuunnittelua Suomessa. Rakenteellisen toiminnan todentaminen ja mitoittaminen laskennallisesti sisältää kuitenkin vain osan sil-

lansuunnittelusta ja suunnittelua ohjaavista oppaista. Aloittavan suunnittelijan suunnitellessa ensimmäisiä siltoja tuntematta sillansuunnittelun käytäntöjä saattaa ohjeistuksen laajuus tulla yllätyksenä. Eikä välttämättä ensimmäiseen suunnitelmaan tule kaikkia ohjeiden vaatimuksia otettua huomioon.

Suurimmat ohjeistuskokonaisuudet sillansuunnittelussa ovat Eurokoodien lisäksi Liikenneviraston ohjeet. Tärkeä kokonaisuus on myös koko infra-alaa ja rakentamista koskeva InfraRYL, jossa avataan eri töiden laatuvaatimuksia.

Suunnittelun ohjeistusta löytyy eri materiaaleista tehdyille rakenteille, eri rakennetyypeille sekä suunnittelun tuottamille eri asiakirjoille. Keskeisimpiä ja useimmiten käytettyjä ohjeita ovat Liikenneviraston eri Eurokoodin osiin tuottamat soveltamisohjeet. Rautatiesillan tapauksessa tarvitsee hyvin vähän varsinaista Eurokoodi-julkaisua, sillä yleensä soveltamisohje täyttää suunnittelijan tarpeet tavanomaisissa tapauksissa.

Aiemmin yksi tärkeimmistä ohjeista saattoi olla ”Sillansuunnittelun täydentävät ohjeet”, jossa oli ohjeita mm. eri rakenneosien ja erilaisten yksityiskohtien suunnitteluun ja mitoittamiseen. Tämän ohjeen asioita on pyritty yhdistämään soveltamisohjeiden



Kaukalopalkkisilta on tyypillinen rautateille tarkoitettu siltatyyppe, jonka suunnittelussa yhdistyy silta-, geo-, ja ratatekniikka työtapasuunnitelmiseen.

ja muiden uudempien ohjeiden kanssa. Eli soveltamisohjeet eivät sisällä pelkästään Eurokoodi-asiaa.

Euroopasta tulevat rautateiden yhteentoimivuuden tekniset eritelmät tieteenkin myös vaikuttavat siltoihin, mutta käytännössä nämä asiat ovat hyvin pitkälti viety jo olemassa oleviin suunnitteluohjeisiin. Eli rautatiesilta yleensä täyttää myös nämä YTE-vaatimukset, kun silta on muiden ohjeiden mukaan suunniteltu.

Rautatiesiltoja suunniteltaessa tärkeitä ohjeita ovat Rata-tekniset ohjeet, eli RATO:t. Näistä siltoja koskeva RATO:n osa 8 on oleellisin, mutta yleensä siltasuunnitelmaan tarvitaan lähes joka kohteessa muitakin osia. Esimerkiksi ratapihan tai matkustajalaiturit ylittävää ylikulku- tai ylikäytäväsiltää suunniteltaessa esteettömyyden ja kulkuväylien mitoitus ja suunnittelu käsittelyä RATO 16 on hyvin oleellinen ja voi nousta jopa lähes pääosaan siltarakenteita suunnitellessa. Radan geometriaa ja ratarakennetta käsittelyä RATO 3 tarvitsee luonnollisesti myös usein esimerkiksi käsitteitä ja korkomaailmaa selvittäessä. RATO 15 koskee radan kunnossapitoa ja se on tarpeen elinkaarihokkaassa suunnittelussa. Rautatiesillan suunnittelussa tarvittavia ratamaailman ohjeita ovat lisäksi lähes aina ohje rakenteiden maadoittamisesta, sekä radanpidon turvallisuusohjeet.

Toinen keskeinen ohjekokoelma siltamaailmassa ovat sil-lankorjausohjeet, eli SILKO-ohjeet. SILKO on laaja ja kattava yleisohjekokoelma eri vaurioiden korjaamiseen. Pääosin SILKO ohjeistaa työn tekoa, mutta se on myös korjaussuunnittelun työkalu. SILKO-ohjeita on Liikenneviraston sivuille listattuna yhteensä 109kpl. Määrä on suuri, mutta toisaalta erilaisia siltoja koskevia vaurioita ja korjauksiakin on paljon. SILKO:t ovat siinä mielessä suunnittelijalle hyvä väline, että niitä käytetään ohjeena itse korjaustyölle. Tällöin aloittelevakin suunnittelija saa hyvän kuvan siitä miten työ suoritetaan ja suunnittelija osaa siten ottaa paremmin työmaan vaatimukset huomioon suunnitelmasaan. SILKO:t ovat toki erittäin hyödyllisiä myös uudissuunnitteluun sovellettuina. Rautatiesilloille tyypillisiä korjauksia ja niiden suunnittelua on avattu erillisessä Rautatiesiltojen huoltokorjausohjeessa, HULKO:ssa. Ohjeesta on olemassa toistaiseksi vain luonnosversioita.

Sillan rakenteellisen suunnittelun osana ja sen lisäksi hyvin tärkeä osa siltasuunnittelua on alusrakenteiden suunnittelu ja geotekniikka. Sillan ja maaperän yhteistoimintaa, sekä perustusten toimintaa on tutkittu paljon viime vuosina. Ehkä eniten muista tekniikanaloista, siltasuunnittelija tarvitsee nimenomaan geoteknistä ymmärrystä. Siltojen geotekniikan perusteet on esitetty Liikenneviraston julkaisemassa geotekniikan soveltamisohjeessa, mutta siltarakenteiden geotekniikasta on omat ohjeen-sakin.

Rakenteiden yhtenäisen suunnittelun ja perustan lisäksi ohjeilla on haluttu vaikuttaa myös itse suunnitelmien yhtenäisyyteen. Säänneltyin suunnitelma-asiakirjoista on sillan yleispiirustus, se on merkittävä myös rakentamisen jälkeen. Suunnitelma-asiakirjojen laadinnasta on omia ohjeitaan RIL:lla ja myös

Liikennevirastolla. Tällaiset ohjeet voivat esimerkiksi kertoa millä tavalla tietomalli on syytä rakentaa, miten sillan määrät ja kustannukset lasketaan, tai vaikka minkälainen sillan rakennelaskelmaraportin on oltava.

Toisaalta suunnitelmien yhtenäistäminen saattaa myös kah-lita suunnittelua siten, ettei perinteisissä suunnitteluprojekteissa tapahdu innovointia niin paljon tai niin suurin askelin kuin olisi muuten mahdollista. Uusien, ohjeisiin sisältymättömien ratkaisujen ideointi ja käyttö suunnitteluprojekteissa voi olla suunnittelijalle riskialtista. Uusia ratkaisuja suunniteltaessa tarvitaan tilaajalta hyväksyntä erilaisiin ratkaisuihin, ja tämä voi olla haastavaa tiukasti aikataulutetuissa suunnittelutoimeksiannoissa. Innovointiin verrattuna on helpompi tehdä perinteisimmillä ratkaisulla. Tämä johtaa helposti siihen, että uusien ajatusten ja työtapojen hiomista joudutaan tekemään erikseen niille määritellyissä projekteissa.

Eurokoodien opetteluun jälkeen eniten siltasuunnittelijan työhön vaikuttaa uusi ohjeistus liittyen tietomallipohjaiseen suunnitteluun. Tähän liittyvä tietomalliohje onkin julkaistu. Tämän lisäksi Liikennevirastossa on laadittu myös siltojen elinkaaritannusten laskentaohje, jonka käyttöä nykyiseen verrattuna varmasti lisätään erityisesti hankkeiden yleissuunnitteluvaiheessa. Toistaiseksi kyseinen ohje on laadittu tiesiltoja silmällä pitäen, mutta lienee ilmeistä, että ohjetta on laajennettava koskemaan myös rautatiesiltojen erityispiirteitä.

Yllä mainittujen ohjeiden lisäksi on hyvä mainita, että kyseisten ohjeiden lisäksi siltasuunnittelija tarvitsee esimerkiksi RIL:n, Betoniyhdistyksen, Teräsrakenneyhdistyksen, Puuinfon ja muiden vastaavien yhdistysten opasjulkaisuja. Näitäkin oppaita on yhtä kattava skaala kuin on Liikenneviraston ohjeita.

Suuri ohjeiden lukumäärä auttaa yhtenäistämään suunnitelmia ja näin suunnitelmat ovat sisällöltään ja ulkoisestikin hyvin samankaltaisia eri suunnittelijoiden ja suunnittelutoimistojen kesken. Erityisesti aloitteleville suunnittelijoille tässä on haasteita. Ei varmaankaan voida olettaa, että ensimmäisiä suunnitelmiaan tekevä suunnittelija osaa kaikki ohjeiden vaatimukset ottaa huomioon. Mahdottomalta tuntuvasta tehtävästä selviää laatujärjestelmien ja kokeneiden suunnittelijoiden avulla.

Kun lasketaan siltasuunnittelun ohjeita olevan yhteensä Liikenneviraston sivuille noin 40, korjaussuunnitteluun liittyviä työ-ohjeita yli 100 ja muidenkin tekniikan alojen ohjeita tulisi osata, riittää haasteita niiden haltuun ottamiseksi varmasti koko uran ajaksi. Tällä hetkellä, kun Liikennevirastosta on muodostunut eri väylämuotojen yhteinen virasto, on viraston ohjeistusta myös yhtenäistetty vastaavasti. Kehittämistä riittää siinäkin, että edelleen siltoja koskevissa ohjeistuksissa on suurelta osin tiesilloille mietittyjä ratkaisuja, joiden soveltamista ja soveltuvuutta rautatiesilloilla joudutaan vielä toisinaan keskustelemaan.

Teksti ja kuva Riku Kytö

Perinnejuna VALTTERI sai oman tallin



Suomen Rautatiemuseolle Hyvinkäälle valmistui elokuussa uusi halli, johon saadaan mahtumaan säiden armoilta suojaan kokonainen juna. Juna on perinnejuna Valtteri, joka koottiin vuoden 2012 Suomen rautateiden 150-vuotistapahtumia juhlistamaan. Valtteriin kuuluu vuonna 1927 yksityiskäyttöön valmistettu salonkivaunu ja matkustajavaunut 1940-, 1950- ja 1970-luvulta.

Torstaina 12.9.2013 vietettiin Valtterin uuden kotitalin tupaantuliaisia. Kutsuvieraita oli saapunut satakunta. Orkesteri Valma ja varsinaiset soitteli mukavia säveliä veturin katveessa. Kuohuviinilasit kilisivät ja kimaltelivat. Ihasteltiin tiloja ja vanhaa junakalustoa. Valtteri-junan lisäksi halliin mahtuu vetureita ja hieno rata-auto. Tavattiin tuttuja ja vaihdettiin kuulumisia. Mukana oli rautatieammattilaisia, eläkeläisiä junaharrastajia ja lukuisia rautateiden ja rautatiemuseon ystäviä. Seurusteltiin kahvin, mehun, voileipäkakun ja mansikkakakun vauhdittamina. Tutustuttiin Valtterin vaunuihin. Jutut kulkivat pääasiassa eli junissa. Muisteltiin junien tulipaloja, aikatauluja ja pohdittiin tulevaisuutta aina metroihin ja Turun ja Tampereen mahdollista tulevaa kiskoliikennettä myöten.

Asiaankuuluvia tervehdyksiä ja Rautatiemuseon tarpeellisuutta ylistäviä puheita pitivät rautatiemuseon säätiön puheenjohtaja Visa Tammi ja uusi museonjohtaja Tiina Lehtinen. Tervehdyksen toi tilaisuuteen VR:n toimitusjohtaja Mikael Aro, joka

Suomen rautatiemuseon uuden kalustohallin tupaantuliaiset 12.9.2013.



Museonjohtaja Tiina Lehtinen ja rautatiemuseon säätiön puheenjohtaja Visa Tammi.



Elina Holopainen vasemmalla ja Tiina Lehtinen oikealla. Suomen rautatiemuseopäivillä 11.8. Elina Holopainen oli viimeistä päivää museon vt johtajana ja Tiina Lehtinen aloitti toimikautensa virallisesti 12.8. museon johtajana. Tiina johti aikaisemmin Espoossa kellomuseota.



VR:n toimitusjohtaja Mikael Aro



vakuutti puheessaan VR:n arvostavan ja tukevan rautatiemuseotoimintaa, koska oman menneisyyden tunteminen ja kunioittaminen on yhtiölle tärkeää ja velvoittavaa. Kaikki puhujat olivat yksimielisiä siitä, että Rautatiemuseon tärkeä tehtävä on säilyttää rautatiehistoriaa ja tuottaa kävijöille miellyttäviä elämyksiä. Varsinkin lapsiasiakkaiden viihtyvyyteen kannattaa kiinnittää huomiota. Rautatiemuseossa käy nyt vuodessa noin 25 000 vierasta.

Teksti ja kuvat Risto Nihtilä

Uusi kalustohalli

Ratatek

ammattina sähköradat

www.ratatek.fi

vepe

Vepe mukana parantamassa rataturvallisuutta
Turva-aidat, rautatiesillan kaiteet ja huoltotasot



VALITSE TURVALLISUUS

Lännen Alituspalvelu Oy

Vaakaporausten vahva ammattilainen 20 vuoden kokemuksella
www.lannenalitus.com



ALITUSPORAUKSET

- kaikilla menetelmillä
- kaikki halkaisijat Ø 50 – 2300 mm
- kaikkiin maalajeihin savesta kalliioon
- asennuspituudet jopa 1000 m

Honkapaistontie 95, 28430 Pori
puh. 02 538 3655, gsm 0400 593 928
email: lannenalitus@lannenalitus.com

Työntöporaus American Augers 72-1200NG koneella, DN1600 asennus.

Hammaspyörät ja hammasakselit ym. koneistustyöt **RIIHIMÄEN RAUTA-METALLI OY**

Kylänraitti 2-4
Puh. (019) 764 600

11710 Riihimäki
Fax (019) 721 506



LUJAA OSAAMISTA INFRARAKENTAMISEEN

Ympäristöystävällisten ratapölkkyjen lisäksi valikoimaamme kuuluu myös muita ratateknisiä tuotteita kuten tasoristeuselementit, paalut, sähköistuspylväiden perustukset, kaapelikourut ja laiturielementit.

Kannattaa ottaa yhteyttä vahvimpaan betoniosaajaan p. 020 789 5500.

Lujabetoni
VAHVIN BETONIOSAAJA

www.lujabetoni.fi

Rautatiemuistot talteen

Rautatiet ovat muuttuneet viime vuosikymmeninä huimaavalla vauhdilla. Nyt on viimeinen hetki muistella meille tuttua VR:ää sellaisena kuin sen olemme kokeneet. Tarkoituksenamme on koota muistelmia rautateistä ja tapahtumista lähinnä teknisen henkilökunnan näkökulmasta katsottuna.

Kun Rautatiealan Tekniset ja Insinöörit (AMK) ry täyttää ensi vuonna 30 vuotta, tarkoitus on julkaista kirja, jossa olisi näitä muistelmia. Toivoisinkin, että alla olevan luettua kirjaisit muistojasi ja ottaisit yhteyttä allekirjoittaneeseen. Voisimme yhdessä miettiä, miten saisimme muistosi kirjan sivuille. Allekirjoittaneelta saat myös tarkemmat ohjeet, miten muisteloita voisi kirjoittaa, tai voimme yhdessä muistella, miten kaikki tapahtuikaan. Voin olla apuna kirjoittamassa niitä.

On monia hyviä syitä kertoa omasta työelämästä. Kuka toinen voisi kertoa työelämästäsi niin todesti kuin Sinä itse? Kulttuurihistoriallisestikin on tärkeää saada talteen työ- ja järjestöelämän kuvauksia.

Tai mitä jos kertoisit omasta ammatistasi kaiken, senkin, mitä ulkopuoliset eivät osaa aavistakaan?

Työelämä on muuttunut parissa vuosikymmenessä huomattavasti. Uusia ammatteja syntyy ja vanhoja kuolee. Tarinoita menneistä ajoista, myös lähi- menneisyydestä, tarvitaan kipeästi ja nopeasti.

Kertomusta voi lähteä purkamaan myös nykyhetkestä menneeseen, kertoa miten sinusta tuli sinä.

On mahdollista myös nauhoittaa muistojaan. Puhutusta tekstistä ei useinkaan synny suoraan kirjoitettuna hyvää kirjoitettua tekstiä, mutta valmista tarinaa on helppo muokata. Vain Sinä olet tehnyt omaa työtäsi ja harrastanut omia harrastuksiasi

Toisinaan täytyy tyytyä kirjoittamaan muistiin vain, mitä pitää myöhemmin muistaa. Esimerkiksi: Firman joulujuhlat, joissa räiskäytin pomon vaimon päälle glögiä.

Valokuvia olet varmaankin kerännyt albumeihin. Vanhat valokuvat palauttavat mieleesi monia kirjoittamisesi arvoisia tapahtumia. Valokuvista löydät myös paljon muuta. Tuttujen ihmisten lisäksi ne välittävät ajankuvaa lahjomattomasti.

Älä tyydy pelkästään kirjoitettuihin lähteisiin ja valokuviin. Elämäsi on varmasti sisältynyt monenlaisia tekoja, jotka auttavat sinua muistamaan asioita. Ketkä olivatkaan suosikkityökoneitasi ja -vetureita? Minkälainen oli 70-luvulla työpaikkasi? Miksi? Ketkä ovat olleet hyviä esimiehiäsi ja mitkä erinomaisia alaisia? Miksi?

Älä anna kielen sääntöjen häiritä kirjoittamistasi muistiinpano vaiheessa. Keskity muistoihin ja anna niiden siirtyä paperille sellaisina kuin ne tahtovat tulla. Sinun elämäkokemuksesi on vain Sinulla. Vain Sinä voit kertoa omilla sanoillasi, mitä olet kokenut, miltä Sinusta on tuntunut ja mitä oikein olet ajatellut elämästäsi ja maailman menosta.

Käytä muistellesasi myös hyväksesi kaikkia aistejasi. Mitä tunteita herättävät konepajan, varikon, veturin, vihdan, saunan, pullan tuoksut? Mitä tuoksuja ja hajuja on jäänyt sinun mieleesi? Miksi? Mikä on kauneinta, mitä olet nähnyt? Miksi? Mitä ääntä et voi sietää? Mikä on ihanin tietämäsi ääni?

Kerro tarina, jos haluat

- jättää jälkipolville näkemykseni siitä, kuka ja mikä sinä olit,
- selvittää itsellesi, miksi sinusta on tullut sinä,
- tallentaa lähihistoriaa siitä kiinnostuneille,
- kertoa kokemuksistani työelämässä ja/tai järjestö- tai yhdistystoiminnassa,
- kertoa yhteiskunnallisista muutoksista työhistoriasi aikana.
- Miksi sinusta tuli aktiivisesti yhteiskunnalliseen toimintaan osallistuva? Miksi ei tullut?
- Mikä on ollut raskainta työurallasi ja elämässäsi? Mistä olet saanut voimaa vastoinkäymisissä?

Moni voi ajatella, että ketään ei kiinnosta sinun tavallinen elämä. Väärin! Nimenomaan tavallisten ihmisten tavalliset kokemukset kiinnostavat. Se, mikä itselle on normaalia arkipäivää, voi monelle olla hyvinkin eksoottista. Toisaalta on rohkaisevaa lukea, että joku kokee elämää samalla tavoin kuin itse on kokenut.

Hannu Saarinen

hannu.saarinen@ppe.inet.fi

gsm 040 537 8080

Junalla vuorille

Markku Nummelinin viidestoista julkaistu liikenneaiheinen kirja ”Junalla vuorille – vuoristoradat, hammasradat ja funikulaarit” avaa jälleen lukijalleen erilaisen kuvan kiskoliikennemaailmaan. Kirjan takankannessa aivan oikeutetusti todetaan: ”Tämä kirja johdattaa lukijan vuoristorautateiden ja muiden erikoisratojen kiehtovaan maailmaan”.

Emme aina tule ajatelleeksi, kuinka moninaista kiskoliikenne itse asiassa on. Markku Nummelinin vankka ja monipuolinen rautatiealan asiantuntemus ja valokuvaustaito ovat onneksi saatu monelta osin myös kirjojen ja kansien väliin. Myös tämä, uusin kirja on oiva esimerkki hänen osaamisestaan. Ei yksistään asioiden taustatiedot vaan myös hänen laajat ja monipuoliset sekä hienot valokuvat kuvateksteineen kertovat, miten vuorille on vuosien saatossa kiskoja pitkin päästy. Kirjan näyttävän ulkoasun ja asiasisällön osalta se sopii vaikka lahjaksi niin rautatieharrastajalle kuin aivan tavalliselle tekniikasta kiinnostuneelle henkilölle.

Kirjan alkuosa kertoo rautateiden kaltevuuksista niihin liittyvistä liikennöimisongelmista. Ratatekniikasta vähemmän tiedävälle selviää mm. suurimmat kaltevuudet niin Suomessa kuin muualla Euroopassa ja vaikka se, kuinka työntövetureita voidaan käyttää apuna jyrkemmissä paikoissa. Toisaalta nousuja seuraavat joskus pitkätkin laskut. Näitä ”alamäkiä” voidaan myös hyödyntää. Kirjan mukaan: ”On olemassa paljon tarinoita siitä, että Hyvinkäältä rullattiin höyryvetureilla aina Helsinkiin asti”.

Nummelin on tuttuun tapansa paneutunut hyvin aiheeseensa ja kirjaa lukemalla selviää monta mielenkiintoista laajaa kokonaisuutta sekä pientä yksityiskohtaa. Esimerkiksi maailman korkeimmalla sijaitseva rautatieasema on nimeltään Tanggula 5068 metrin korkeudella Kiinassa ja Euroopan korkein asema, joka on 2256 metrin korkeudella Ospizio Berninassa, Sveitsissä.

Euroopassa on noin 130 vuoristoradoiksi luokiteltavaa rataa. Kirjassa käsitellään vuoristoratoja vain noin kymmenen sivun verran. Merkittävimmistä radoista löytyy luettelo faktatietoineen, mutta aiheen laajuus huomion ottaen, olisi kaivannut hiukan kattavampaa käsittelyä. Tosin Semmeringbahn- maailman ensimmäinen todellinen vuoristorata sekä Gothardbahn-legendaarinen vuoristorata sekä niiden historia tulevat lukijalle tutuiksi.

Hammasratojen tekniikkaa, ratoja ja kalustoa kirjassa käsitellään reilun kolmenkymmenen sivun verran. Katsaus antaakin oivallisen kuvan niin hammasratojen historiaan kuin myös nykyisyyteen. Kirjasta selviää niin hammaskiskotekniikat kuin voimakaimmat veturit sekä hammasratojen käyttökohteet. ”Hammasratojen voimansiirto perustuu kitkan sijaan pääosin veturin ja raiteen väliseen hammaspyörä / hammaskiskoyhteyteen”. Yllättävää on havaita, että hammasratoja on otettu vielä viime vuosina käyttöön. Tästä esimerkkinä mainitaan mm. Espanjassa Barcelonan lähellä viime vuoden kesäkuussa avattu Montserrat'in vievä hammasrata.



Vaikka olen rautateiden parissa työskennellyt kauan, olivat funikulaarit minulle aikaisemmin lähes tuntematon käsite. Kirja painottuikin pitkälti juuri funikulaareihin. Nummelin selostaa liki 126 sivuisessa kirjassaan laajalti näiden funikulaarien eli kaltevan radan, ”jossa vaunut kulkevat omilla pyörillään kiskoilla, mutta vaunuissa ei ole omaa vetovoimalähdettä”, toimintaa.

Kirja on myös oivallinen ”matkaopas” erilaisiin ratoihin niin Euroopassa kuin muuallakin maailmassa. Se antaa tietoa mielenkiintoisista kohteista, joihin voi aivan tavallisella turistimatkallakin käydä tutustumassa. Lukija saattaa kaivata karttoja paikoista, joissa vuoristo-, hammasratoja tai funikulaareja on. Ilmeisesti paikkojen moninaisuus on johtanut siihen, ettei kirjaan niitä ole otettu. Edellä mainitusta huolimatta, voidaan sanoa, että kirjan kustantaja ja taittaja Eero Laaksonen on onnistunut luomaan Markku Nummelinin kuvien ja tekstin pohjalta luettavan ja katseltavan kokonaisuuden.

Kirjaa myy Kustantaja Laaksonen, info@kustantajalaaksonen.fi
Teksti ja kuva Hannu Saarinen

Junatuttu – Jokakuun rautatiet

Sain käsiini Rautatietekniikka-lehden pakinoitsijan Risto Nihtilän vuonna 2005 ilmestyneen liki satasivuisen kirjan ”Junatuttu – Jokakuun rautatiet”. Kirjan uusintapainos on viime vuodelta, joten kysyntää kirjalle on ollut, eikä ihme. Nihtilän, joka tunnustaa olevansa ”junafriikki”, kirjoittamat lyhyet pakinat kuvaavat monelta eri näkökulmalta rautateitä, sen historiaa ja matkustamista junissa. Kirja soveltuukin hyvin pienistä tarinoista, rautatiemiljööstä ja pakinoista pitävälle.

Kirjoittajan tyyli on pitkälti sanoilla leikkimistä, joista hyvänä esimerkkinä ovat vaikka kirjan ensimmäinen tarina ”Pillistä kiinni”, jossa otetaan leikkisästi kantaa konduktöörien vihellyspillien käyttöön. Toinen varsin mielenkiintoinen juttu on ”Tosijuttuja T-junan tunnelmista”. Tämän parisivuisen tarinan jokainen sana alkaa t-kirjaimella, silti kertomus pysyy koossa ja junamatkan tunnelma välittyy lukijalle.

Myös kirjan nimi kuvastaa sanaleikkiä Junatuttu – junajuttu.



Jokakuun rautatiet viittaavat puolestaan Venäjän Lokakuun rautateihin. Koska tarinoita on kirjoitettu kuukausittain, on nimi varsin osuva. Tarinoiden aihepiirit kuvaavat myös eri vuodenaikoja kuten ”Pääsiäisjuna” tai ”Luistavaa matkaa”. Viimeksi mainittu pakina kertoo asemasta, jossa junat ovat viime vuosina pysähtyneet vain parisen kertaa vuodessa. Mikä kyseessä oleva asema on, selviää kirjan lukemalla.

Kirjaan on koottu Nihtilän tarinoita asemilta junista ja matkustamisesta. Vaikka tarinat ovat Hyvinkään – Riihimäen seudulla ilmestyvän Aamupostin lukijoille tuttuja, silti ne ovat säilyttäneet omalla tavallaan ajankohtaisuutensa. Kirjaa voi lukea vaikka: ”Uuden kuun aikana tai auringon paisteessa.”

Kirjaa myy Mediapinta Oy, mediapinta@mediapinta.fi

Teksti ja kuva Hannu Saarinen

Komsor Oy

Radan päällysrakenne- sekä vaihteiden ja raiteiden tukemistyöt

www.komsor.fi



Plasser & Theurerin edustaja Suomessa

Oy Condux Ab

Töölönkatu 7A, 00100 Helsinki
Puh./fax (09) 491 660

teräspyörä

- Vaihtotyö- ja robottiveturit
- Vaunusiirtovintturit
- Ratatyökoneet
- Vaihtotyökytkimet
- Peruskunnostukset ja huolto



Teräspyörä-Steelwheel Oy
Myllytie 10, 45910 Voikkaa
vaihe 0400 422 900
steelwheel@steelwheel.fi
www.teraspyora.fi

HYDRAULIIKKAHUOLTO K. RÄIHÄ OY

Täyden palvelun hydraulikkatalosta kaikki hydraulikkaan yli 40 vuoden kokemuksella:

- Junien ja radanhoitokaluston huollot ja varaosat
- Modernisoinnit
- Uudet järjestelmät
- Vianhaku

raiha@raiha.com www.raiha.com
puh. 02 275 4100 (vaihe), faksi 02 275 4111
Hallimestarinkatu 26, 20780 Kaarina
Viinikankatu 51, 33800 Tampere



www.raiha.com

vossloh COGIFER

Vossloh Cogifer Finland Oy
Telakkatie 18, 25570 TEIJÖ
puh. (02) 736 6010
contact@vcfi.vossloh.com

TRANSTECH

Pietari kiehtova matkakohde

Laatokasta Suomenlahteen laskevan Nevan suistoalueelle rakennettu Pietari tarjoaa matkailijalle monia mielenkiintoisia nähtävyyksiä. Ei yksistään se, että kaupungin alueella on 42 saarta, joita yhdistää yli 340 siltaa, vaan myös historiallinen keskustan monet upeat rakennukset antavat matkailijalle paljon nähtävää. Pietari tunnetaan myös vilkkaana kiskoliikennekaupunkina.

Elokuun alussa Rautatiealan tekniset ja Insinöörit AMK:n jäsenet tekivät opintomatkan Pietariin. Kaupunkiin on säännöllistä raideliikennettä Suomesta Allegro- ja Tolstoi-junilla, mutta tällä kertaa tekniset matkustivat kaupunkiin Imatralta lähteellä tilausbussilla.

–Matka onnistui, pienistä kommenteista huolimatta suunnitellusti, kertoi matkanjohtajana toiminut **Hannu Paavilainen**. Hän on ollut puuhaamassa jo 17 kertaa erilaisia teknisten opintomatkkoja.

Pietari kiinnosti teknisiä myös rautatieliikenteen solmukohtana. Se tavallaan on niin matkustaja- kuin tavaraliikenteen portti Venäjälle. Pietarissa on mm. viisi rautateiden pääteasemaa, jotka on nimetty kohdesuuntien mukaan: Baltian asema, Suomen asema, Laatokan asema, Moskovan asema ja Vitebskin asema.

Suomen ja Venäjän rautatiekuljetusten merkitystä korostaa se, että liikenneministeri **Merja Kyllönen** ja Venäjän liikenneministeri **Maksim Sokolov** allekirjoittivat kesäkuun lopulla Suomen ja Venäjän välisen sopimuksen vaarallisten aineiden rautatiekuljetuksista. Sopimus allekirjoitettiin Naantalin Kultarannassa presidentti **Sauli Niinistön** ja Venäjän presidentti **Vladimir Putinin** vierailun yhteydessä.

Nurminen Logistics:lla Pietarissa toimipiste

Rautatietavaraliikenne ja sen mahdollisuudet Suomesta Venäjälle selvisivät hyvin, kun Rautateiden teknisten 45 henkilön ryhmä tutustui Nurminen Logistics'in 2000-luvun alussa perustettuun Pietarin toimipisteeseen.

–Yhtiöllämme on 864 omaa rautatievaunua, näiden lisäksi olemme yhteis-

työkumppaneiden vaunuilla, kertoi **Gladilin Vyacheslav**. Hänen tehtävänä on toimia Imatralta mm. erikoiskuljetuksien liittyvissä tehtävissä. Hänen mukaansa Nurmisen vaunut on suunniteltu vastaamaan asiakkaiden tarpeita.

Vyacheslav kertoi, että Nurminen Logistics tarjoaa Suomen ja Venäjän rautatieliikenteeseen normaalien vienti- ja tuontikuljetusten lisäksi monipuolisia projekti- ja erikoiskuljetuspalveluita. Nurminen onkin panostanut rautatieliikenteen kasvuun ja kokee yhteistyön VR:n kanssa tärkeänä.

–Nurmisen oma junanvaunukalusto koostuu kuudesta eri vaunutyyppistä: 450 katetusta vaunusta, 224 hakevaunusta, 52 kontti-avovaunusta, 116 pankkovaunusta, 12 teräskelavaunusta ja kymmenestä säiliövaunusta.

Omien vaunujensa lisäksi Nurmisen käytössä on yhteistyökumppaniensa vaunukalustoa. Nurminen Logisticsin vaunuja operoi, huoltaa ja niiden vaunuseurannan Venäjällä hoitaa yhtiön Pietarissa sijaitseva tytäryhtiö OOO Nurminen Logistics.

–Venäjän rautateilla kulkee yli miljoona tavaravaunua. Kaikesta maan rahdista noin 50 prosenttia kuljetetaan junalla.

Rautatiemuseossa paljon katseltavaa

Pietarissa sijainnut Varsovan asema on jäänyt pois käytöstä, eikä sieltä lähde enää junia. Rakennus toimii nykyisin kauppakeskuksena ja sen yhteydessä on myös laaja rautatiemuseo. Museon heikkoutena on se, että se sijaitsee ulkosalla ja katsoja on sään armoilla.

Teknisten tutustumispäivänä museolla vietettiin rautatiepäivää ja vieraat otettiin vastaan torvisoittokunnan tahdittamana.

Toimipisteessämme työskentelee 35 ammattitaitoista henkilöä. On tärkeää, että heillä on kokemusta rautateistä, painotti Gladilin Vyacheslav.



Ulkoalueella olikin sijoitettuna monenlaista rautatiekalustoa sellaisiakin, joita ei kotimaassa näe. Lokakuun rautateiden museon eräs mielenkiintoisimpia kohteita oli ohjusjuna. Moni teknisistä mieltikin, kuinka vaunun ja radan rakenteen kestävät, jos ohjus junasta oikeasti laukaistaan.

-Ensi vuonna meillä on opintomatalla jälleen uudet tutustumiskohteet, kertoi Hannu Paavilainen. Hänen mukaansa isolle ryhmälle matkan suunnittelu vie yllättävän paljon aikaa, joten valmistelut on aloitettava hyvissä ajoin. Näin saadaan kiinnostava matka jälleen.

-Esitän kiitokset yhdistyksemme hallitukselle, että se on omalta osaltaan mahdollistanut tämän matkan, Paavilainen totesi matkan lopuksi.

Teksti ja kuvat Hannu Saarinen



Lokakuun rautateiden museonmielenkiintoisin ”esine” on ohjusjuna.



Paluumatkalla tekniset ihastelivat Terijoen hiekkarantaa

TUPO tuli, mutta tuliko TUPO

Lämmin ja aurinkoinen kesä on nyt jälleen kerran ikävä kyllä loppumassa.

Syksy toivottavasti omin iloineen sitä vastoin on vasta alkamassa. Sieni ja marjasadot kypsyvät, itikat ja hirvikärpäset alkavat hakeutua talviteloilleen jne.

Meille rautateiden raatajille syksy sitten asettaa omat haasteensa. Illat ja aamut pimenevät, päivänvaloa ei tahdo riittää koko työpäivää valaisemaan ja liukkaat kelit lähestyvät kovaa kyytiä.

Niihin pitää varautua niin junaliikenteen, kuin myös henkilöiden turvallisen liikkumisen kannalta.

VR: n kesän ja syksynkin uutisissa nousee varmaan kärkeen monopoliaseman säilyttäminen VR: llä kaukoliikenteen osalta aina v2024 saakka.

Tämä monista yllättävältäkin tuntunut uutinen julkistettiin alkukesästä ja syynä lienee ollut mm. VR: n sitoutuminen varsin voimakkaasti uuteen kalustoon kohdistuva investointiohjelmaan.

Käsittääkseni monopoliaseman säilyttämisen muita painavia seikkoja oli se, että VR velvoitetaan säilyttämään vähintään nykyinen palveluiden taso, ja turvaamaan asiakkaan edun.

Myöskin VR ilmoitti keväällä, että se tulee ryhtymään toimenpiteisiin kannattavuutensa kohentamiseen 40M€ suuruisella henkilökulujen säästämiseen vuoteen 2016 mennessä tähtäällä ohjelmalla.

Tuollainen säästäminen tarkoittanee käytännössä sitä, että henkilöstön määrä supistuu tuossa ajassa n 700 hengellä. En osaa, kuin toivoa, että tämä väheneminen tapahtuisi ilman irtisanomisia, mikä ainakin kylmän matematiikan perusteella tuntuisi olevan hyvin mahdollista.

Ainakin tähän saakka kesän aikana tapahtuneissa varsin merkittävässäkin muutoksissa on onnistuttu välttämään henkilöiden irtisanomiset, joskin henkilöiden säästöjä on näiden ansiosta muissa merkeissä tullutkin.

Näkyvimpinä muutoksina peilattuna RTL: n jäsenistön suuntaan pidän muutoksia kunnossapidon johdossa. Tämän muutosten mahdolliset jatko vaikutukset ovat sitten ihan oma ja todellinen jännityksen aiheensa.

Hieman vähemmän näkyviä, mutta ei mitenkään vähäpätöisiä muutoksia on tapahtunut mm. ostotoiminnan organisaation päivittämisen ja Helsingin varikolla tapahtuneiden työaika muutosten muodossa.



Kaikki nämä muutokset sitten toivottavasti tulevat parantamaan VR: n toimintaa, ja mikä tärkeintä työpaikkojen säilymistä täällä.

Talouskatsaus

Kansainvälisessä taloudessa jo pitkään jatkunut toiveikkuus ei vielä oikein ole ehtinyt tänne koti suomeemme.

Lähinnä USA, josta nykyinen talouskriisi aikoinaan sai pitkässä juoksussa alkunsa v2007, on saanut talouskasvun varsin mukavaan kasvuun.

Myös Euroopan suunnalta on ollut näkyvissä selkeää piristymistä. Esimerkiksi Saksa ja Ruotsi ovat jo hyvän tovin olleet voimakkaan talouskasvun tiellä.

Ja jopa varsinaiset kriisimaat välimeren ympäristössä vaikuttaisivat olevan selviytymis uralla.

Kyllä se nousun päivä sieltä meillekin sitten aikanaan tulee paistamaan. Näin se on aina ennenkin käynyt ja näin käy nytkin.

Suomen talouden toipuminen tosin tulee seuraamaan muita jonkin verran viiveellä, johtuen tästä todennäköisestä voimaan tulevasta työllisyyttä ja kasvua tukevasta keskitetystä palkkaratkaisusta.

Tässähän vaikuttaisi oleva tulollaan 20€/kk palkankorotus kaikille palkansaajille tasapuolisesti, ja tämäkin vähä tulee vasta 4 kk kuluttua nykyisen työehtosopimuksen umpeuduttua. Ei tällainen kyllä kovin vahvasti kotimaista kysyntää tule lisäämään lähitulevaisuudessa.

Varsinainen tavoite tässä onkin kansainvälisen kilpailukyky nostaminen muutaman lähivuoden kuluessa, joka sitten aika-

naan odotetaan tuovan tuloja ja hyvinvointia myös kotimarkkinoille.

Tuloratkaisun lisäksi ja tueksi on talouden virkistämiseksi tehty mittava rakenneuudistuspaketti, joka omalta osaltaan myös tulee erinäisten tukien ja mm. teollisuudelle lankeavien maksujen kevennysten myötä vauhdittamaan Suomen vientiteollisuuden kilpailukyvyn paranemista.

Ja juuri tämän vientiteollisuuden menestyminen on myös VR: n tavaraliikenteen menestykselle avain kysymys.

Työmarkkinakuulumisia

Työmarkkinoilla alkanut syksy tulee olemaan varsin haasteellinen.

Onhan meillä tätä kirjoittaessani edessä jo edellä mainitsemani keskitetty palkkaratkaisu, ja sen mukanaan tuomat alakohittaiset TES neuvottelut.

Tämä keskitetty ratkaisu syntyi salamavauhtia 30.8.2013 ja tämän sopimuksen jälkeen on sovittu alkavaksi alakohittaiset neuvottelut kestoltaan 8 viikkoa.

Siis 25.10 klo 16.00 keskusjärjestöjen on tarkoitus kokoontumaan ja toteamaan kyseisen sopimuksen tulleen tarpeeksi kattavaksi, tai sitten päinvastaisessa tilanteessa toteamaan sopimuksen rauenneen ja liittokohtaisten neuvottelujen olevan edessä.

Tämä edellä mainittu keskitetty sopimus on todella maltillinen palkankorotusten suhteen.

Siinähen ensimmäinen 20€/kk tulisi voimaan RTL: n henkilöillä vasta marraskuun alussa v2014 ja seuraava, suuruudeltaan 0,4% korotus tulisi sitten voimaan 12kk ensimmäisen jälkeen, eli 1.11.2015.

Koko sopimus on sovittu päättymään 1.11.2016- 31.1.2017 välisenä aikana, mutta tuon marraskuun alun 2015 jälkeen tulevasta korotuksista neuvoteltaisiin sitten aikanaan.

Ei tämä toki ihan niin murheellinen tarina ole, miltä äkkiseltään näyttää, sillä valtiovalta tulee sitten sopimuksen toteutuksessa vastaan muutamilla vero yms. helpotuksilla.

Järjestöjen asiat

Järjestörintamalla meillä on myös edessä voimakas muutosten syksy.

RTL valitsee itselleen uuden puheenjohtajan 12.12.2013 järjestettävässä ylimääräisessä edustajakokouksessa. Uusi puheenjohtaja aloittaa sitten tehtävässään 1.1.2014.

Myös, kuten olen varmaan jo aikaisemminkin kirjoitellut, on meidän yläpuolisissa järjestöissä myös henkilövaihdosten syksy.

Ainakin STTK: n ja PARDIA: n nykyiset puheenjohtajat ovat ilmoittaneet, etteivät ole enää käytettävissä, kun kyseisten yhdistysten edustajainkokoukset valintojaan syksyllä tekevät.

Näiden järjestöjen puheenjohtajavaihdokset voivat sitten aiheuttaa jonkinmoista dominoilmiötä myös alemmissa järjestöissä esim. TTT ry: ssä

Näistä asioista ollaan sitten joulun tietämissä paljon viisaampia.

Oikein mukavaa syksyä kaikille toivottelee

Erkki Helkiö.

Poikkeuksellisia aikoja?

Tiedä sitten onko nyt menossa poikkeukselliset ajat, vai onko poikkeus muuttunut säännöksi? Muutos on jatkuvaa ja nopeata, se joka ei ole valmis mukautumaan, putoaa keltasta auttamattomasti, on kyseessä sitten valtio, yritys tai yksityinen ihminen. Onko siinäkään sitten lopulta mitään uutta? ”Kaikki muuttuu, kaikki muuttuu, ei entiselleen mikään jää...” laulettiin jo 60-luvun iskelmässä. Mikään ei ole tässä suhteessa muuttunut, vaan kaikki muuttuu edelleen.

Kriisit kiihdyttävät muutosta. Kun on vaikeaa, ja vielä vaikeampaa tulossa, ollaan valmiimpia hankaliinkin muutoksiin. Meneillään oleva talouskriisi ei löysän ja halvan rahan avulla toimivien kotimarkkinoiden vuoksi ole meillä lähelläkään 90-luvun todellista lamaa. Kansalaisten kriisitietoisuutta on silti saatu kasvatettua, jolloin normaalisti ikävätkin ratkaisut ollaan valmiimpia nielemään. Maamme päättämättömäksi syytetyn hallituksen keskeiset ministerit junttasivat aikansa kriisitietoisuutta kansalaisten päähän teholla, jonka seurauksena hallitus itsekin tuli niin kriisitietoiseksi, että teki kehysriihessään joukon rakenteellisia uudistuksia ja täsmätoimia, joilla tähdätään koko Suomen 8-9 miljardin euron kestävyysvajeen umpeen kuromiseen ja julkisen velan pitämiseen riskirajan (60 % bkt:stä) alapuolella. Näin myös kolmen A:n luottoluokituksen säilyminen todennäköisesti varmistuisi. Yksittäiset päätökset eivät välttämättä olleet suuren suuria, mutta yhdessä merkittäviä, silti pidemmän päälle ilmeisesti riittämättömiä. Joka tapauksessa muutoksen henki on päästetty pullosta, ja esiin on uskallettu nostaa asioita, jotka aikaisemmin ovat olleet tabuja. Tällaisia ovat esim. heikosti pärjäävien kuntien pakkoliitosmahdollisuus, ja subjektiivisen päivähoito-oikeuden rajoittaminen. Eläkeiän nostaminen sen sijaan on joillekin edelleen tabu, ja voi sitä ihan rauhassa vielä jonkin aikaa olla. Kaikkihan me joka tapauksessa tiedämme lopputuloksen, eli eläkeikää nostetaan enemmän tai myöhemmin yhtenä, joskaan ei merkittävimpana, osana työurien pidentämiseen tähtääviä ratkaisuja.

Kriisitietoisuuden ansiota lienee myös se, että työmarkkinajärjestöt onnistuivat solmimaan pitkäaikaisen tulopoliittisen ratkaisun, vaikka työnantajapuoli oli sellaisen mahdollisuuden jo monesti kieltänyt, ja työntekijäjärjestöt puolestaan vakuuttaneet ettei reaaliansioiden laskuun missään nimessä suostuta. Hyvä, että sopimus syntyi. Työmarkkinaosapuolten voidaan nyt katsoa kantaneen oman kortensa kekoon, jolla kilpailukykyämme pikku hiljaa parannetaan. Joku voisi kuvata asian myös niin, että ko. keskusjärjestöt lunastivat oikeutuksen olemassaololleen.



Mahdollisuus parantaa maan kilpailukykyä yhteiskunnan toimin on rajallinen. Yrityksethän ne markkinoilla kilpailevat, ja vastaavat pääosin itse kilpailukykyänsä kehittämistä. Se tarkoittaa tuotekehityksen lisäksi mm. tuottavuuden jatkuvaa parantamista, mikä taas yleensä merkitsee jonkinlaista muutosta työntekijöiden asemaan. Useimmiten muutos on työntekijöiden määrän vähentäminen, ja työn sisällön muuttuminen. Sen joka työmarkkinoilla aikoo pysyä, onkin oltava valmis työtehtävien muutoksiin, riippumatta siitä ollaanko kriisissä vai ei. Työnantajilta tulee edellyttää valmiutta panostaa henkilöstön koulutukseen niin, että tehtäväjärjestelyt voivat olla ensisijainen keino, eikä niin kuin usein tapahtuu, että vanhat työntekijät ”vaihetaan” uusiin. Työehtosopimusten turvin ja yhteistoiminnan keinoin muutosten vaikutuksia pehmennetään niin paljon kuin mahdollista.

Myös yritysten ja/tai niiden osien omistajavaihdokset ovat tulleet osaksi arkipäivää. Kun pääomat liikkuvat vapaasti rajojen yli, voi tänään kotimaisen yrityksen tai tuotteen omistaja huomenna olla mistä päin maailmaa tahansa. Palkansaajan kannalta onkin tärkeämpää miten vastuullisesti yritys toimii, ja ennen muuta miten yritys menestyy. Kansainvälisin sopimuksin on varmistettava, että kilpailu on avointa ja reilua.

Esko Salomaa

PS. Yksi muutosjuttu meinasi unohtua, nimittäin tupo-pöydässä esiinnoussut arkipyhien siirtäminen lauantaiksi. Siinä menee raja. Ei me sentään ihan kaikkea olla valmiita muuttamaan!

Juna jyskyttää

Juna jyskyttää vanhaa ystävää, sanotaan iskelmässä. Junan ääniä on Suomessa saatu kuunnella jo yli 150 vuotta. Äänistä on pidetty, niitä on pelätty ja ne on koettu häiritseviksi. Juniin on liittynyt myös muilla aisteilla todettavia ilmiöitä ja muistikuvia. Junat ja varsinkin veturit ovat olleet ihmisten mielenkiinnon kohteita. Niitä on keuhuttu ja niistä on puhuttu.

Olen viettänyt ensimmäisen elinvuoteni vain ratanaulan heiton päässä Riihimäki-Pietari rautatiestä, joten sieltä se on alkanut junatuttuus äänien, tuoksujen, tärinöiden, kipinöiden ja höyrypilvien myötä. Joskus elämä on vienyt radasta kauaskin, mutta useimmiten olen pysynyt junista vähintään ja enintään kuulo- matkan päässä.

Mahtava urkuharmoni on höyryveturi. Siinä on monta äänikertaa. On sihinää, puksutusta, puhinaa ja kolinaa. Kiihdytyksen ja jarrutuksen äänet eroavat toisistaan. Varoitus- ja merkkivihellykset kommunikoivat ympäristöön. Veturin kello se pampatti, kun illalla läksin minä kodistani, lauletaan laulussa. Huononiset heräävät veturin ääniin. Joillekin äänet ovat kuin kehtolaulua. Muistanette tarinan miehestä, joka heräsi keskellä yötä hiljaisuuteen, kun säännöllisesti ohi kulkenut juna ei yhtenä yönä kulkenutkaan.

Eri maiden vetureissa on erilaiset äänet. Oudolta ja pelottavilta tuntuivat 1950-luvun pikkupojasta laivan sumutorvea mis-



tuttavat äänet yön hämärissä vielä viiden kilometrin päässä metsän takaa. Äänivaltaa käyttävät vieraat veturit vetivät vaunuja Porkkalan vuokra-alueen liikenteessä. Samanääniset veturit vetivät suomalaisia junia Porkkalan lävitse. Matkustajat jouduivat tekemään matkaa vailla näköhavaintoja äänien ja tärinän mukaan. Kun otettiin käyttöön omat diesel- ja sähköveturit, oli heti toinen ääni kellossa.

Muistini mukaan lausuntataiteilija Eino Hyrynen osasi taitavasti matkia junan aiheuttamia ääniä kuvailemalla junan kulkua raskaassa ylämäessä ja sitten luistavassa alamäessä hokemalla sanoja matkantekkeen, matkantekkeen ja housut puttoo, housut puttoo. Tarkkaavainen kuulija voi hyvin mielikuvituksessaan matkustaa Hyrysen junassa tai seurata junan kulkua radan varressa.

Ennen lyhyiden kiskojen aikaan junan pyörien kolke kuuluu jopa häiritsevästi tai nukuttavana äänenä junan sisälläkin. Nykyisten yhteen hitsattujen kiskojen aikaan junan aiheuttama kolke on vähentynyt, mutta vaihteiden kohdalla vielä ääniä kuuluu. Nopeiden junien aiheuttama ilmavirta on äänekkäämpi kuin rengasmelu. Omat junan äänensä kuuluivat junien vessoista kun radalle oli suora hukkaputki. Äänten jatkuvuuden aiheuttava dominoilmiö syntyy, kun veturi alkaa vetää monen kymmenen vaunun letkaa ja liike siirtyy kytkinten kautta vaunusta vaunuun.

Junan ääni vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Silloilla ja tunteleissa ajettaessa junissa on aivan erilaiset äänet. Pikkupoihana oli tapana kuunnella lähestyvän junien ääniä kallistamalla korvansa kiskoon kiinni. Äänet kuuluivat kaukaa. Liian läheltä kuuluva ääni oli jo vaaran merkki ja uhka kaulan katkeamisesta. Kaikki autoilijat eivät ota kuulemiaan junan ääniä vakavasti varsinkaan tasoristeyksissä. Juna ei vielä kulje ääntä nopeammin, mutta auto ehtii radalta pois monesti junaa hitaammin ikävin seurauksin.

Risto Nihtilä



The Siemens logo is displayed in a white rectangular box at the top left of the page. It consists of the word "SIEMENS" in a bold, blue, sans-serif typeface.

Vectron - vauhtia ja vetovoimaa

www.siemens.fi

Vectron on saanut hyväksynnän jo useissa Euroopan maissa, viimeisimpänä Ruotsissa. Se on ensimmäinen veturi Euroopassa, joka on saanut TSI Highspeed -sertifikaatin. Vetovoima on testattu 4000 tonnin junapainoon saakka. Käytettävyys eri olosuhteissa perustuu Siemensin 130 vuoden osaamiseen ja kokemukseen sähkövetureista.

Infrastructure & Cities Sector