

RAUTATIETEKNIikka

Itärata
Helsingin releryhmäasetinlaite
50 vuotta
Sektorointi
SJ:n bistrovaunut
Digitaalisen teknologian
mahdollisuudet
Elinkaariajattelu
Katosiko ETCS-taso 3?

3 - 2025

RAIDELIIKENTEEN TEKNISTEN JA TOIMIHENKILÖIDEN LIITTO RTTL RY
RAUTATIETEKNIIKAN JOHTAVA AMMATTIJULKAISU



Insinööritoimisto **PROFUND OY**

Suomalainen, riippumaton, Geotekninen
asiantuntijapalvelu

<https://profund.fi>
Linnankatu 16, 20100 Turku



**Tiedätkö mistä
ratarakenteen
ongelmat johtuvat?**

Ratarakenteen kunnon heikkeminen johtuu monista tekijöistä. Tunnistamme ratarakenteiden ongelmat ja ehdotamme parhaat kunnossapitotoimet niiden hoitamiseksi.

Loram Finland Oy on johtava ratarakenteiden kunnon diagnostiikan ja integroidun analyysin asiantuntija sekä kunnossapitoratkaisujen osaaja Suomessa ja maailmalla. Mittaus- ja diagnostiikkapalveluidemme avulla saat ennakoivat, täsmälliset ja optimoidut kunnossapitoratkaisut ratarakenteiden ongelmiin.

LORAM
Finland
RATARAKENTEIDEN DIAGNOSTIIKAN PALVELUT

Lisätietoja: Mika.A.Silvast@loram.com
puh. 050 5430 008 / www.loram.com
Loram Finland Oy Åkerlundinkatu 2 A 33100 Tampere

©2025 Loram Technologies, Inc.

**Rautatiejärjestelmän
ammattilainen**

SAT koulutuspalvelut
Koulutus-, henkilöstö- ja asiantuntijapalvelut
www.satkoulutuspalvelut.fi

*Rakennusurakointi
Eero Latomäki Oy*

**SILTOJEN RAKENTAMISTA
JA KORJAUSTA**

Messukylänkatu 46, 33700 TAMPERE p. 0400 535 064

Rautatiepalvelut

Teemme arviointeja kaikille rautatiejärjestelmän rakenteellisille osajärjestelmille (infrastruktuuri, energia, ohjaus, hallinta ja merkinanto) sekä liikkuvalla kalustolle.

- Rautateiden ilmoitetun laitoksen (Notified Body) palvelut
- Rautateiden nimetyn laitoksen (DeBo) palvelut
- Riippumattoman arviointilaitoksen (ISA) palvelut
- Kolmannen osapuolen asiantuntijapalvelut

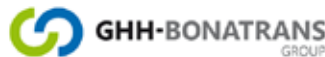
Lisätietoja:
Mika Riihimää
Puh. 040 555 3630 MikaRiihimaa@eurofins.fi

www.eurofins.fi/ee/railways

Raidekaluston laatutuotteet:



SPICER®
Gelenkwellenbau



camira
style with substance



KO-MET OY

www.unilink.fi

RAUTATIEKNIikka

RAUTATIEKNIIKAN JOHTAVA AMMATTIJULKAISU

Aikakausmedia ry:n jäsen
37. vsk ISSN-L 1237-1513
ISSN 1237-1513 (painettu)
ISSN 2242-3893 (verkkajulkaisu)

Julkaisija:

Raideliikenteen Teknisten ja Toimihenkilöiden Liitto RTTL ry

Päätoimittaja:

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

Tilaukset ja yhteystietojen muutokset:

www.rautatietekniikka.fi
Pyynnöt postituslistalta poistamiseksi: [jari.aikas\(at\)vr.fi](mailto:jari.aikas(at)vr.fi)

Toimituskunta:

Erkki Helkiö
Marko Johansson
Pekka Kallio
Juha Kansonen
Jouni Karhunen
Mia Kari
Jouni Kiviniitty
Matti Maijala
Anna Miettinen
Markku Nummelin
Janne Wuorenjuuri
Johanna Wäre
Jari Äikäs

Talous:

Erkki Kallio

Ilmoitukset:

Varparus Oy, Simo Vartiainen
Puh. 045 695 9744
[simo.vartiainen\(at\)varparus.fi](mailto:simo.vartiainen(at)varparus.fi)
Vuokselantie 12 A 4,
02140 Espoo

Taitto:

Eero Laaksonen

Painopaikka:

PunaMusta, Tampere 2025



Helsingin ratapihalla oli ennen opastinjärjestelmäudistusta raideopastimien tarjoama esiopastintieto. Aiheesta lisää tässä lehdessä Helsingin SpDrS60-VR-releeryhmäasetinlaitteen 50-vuotisartikkelissa. Kuva: Tero Sorsimo, 2.1.2002.

SATEBA FINLAND

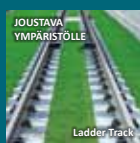
YMPÄRISTÖTURVALLISET RATAPÖLKYT, PITKÄ KÄYTTÖIKÄ

SATEBA FINLAND on betonisten ratapölkkyjen, -vaihdepölkkyjen ja -tasoristeysien valmistaja juna-, raitiotie- ja metroradoille

UUSI BP17 betoniratapölkky asennettuna hajavaihtona Saarijärvi-Haapajärvi rataosuudelle v.2021-2022

testattu • taloudellinen • kestävä

Toimimme osana Sateba konsernia, joka on kestävä raitinfran betonisten ratkaisujen kehittäjä. Tämä mahdollistaa pääsynne laajaan valikoimaan käytettyjä, testattuja ja luotettuja ratkaisuja. Laaja tietotaitomme, asiantuntemuksemme ja kokemuksemme rataratkaisusta voi tukea projektin haasteita.



Tutustu meihin:
finland.sateba.com

Ota yhteyttä:
Markku Jarvelainen, +358405471597. Petri Tampio, +358405380001

TÄSSÄ NUMEROSSA

Pääkirjoitus	5	Vanhoista vaunuista uudenveroisia – Pieksämäellä	
Train & Rail	6	modernisoidaan SJ:n bistrovaunuja	36
ITÄRATA	10	Sähköradan elinkaaren arvioinnin perusteet	38
Helsingin SpDrS60-VR-rekeryhmäasetinlaite 50 vuotta	14	Junalla Australiassa The Ghan, Darwin–Alice Springs,	
Tarkempi sektorointi, parempi matkustajakokemus	22	20.11– 21.11.2024	40
Pirtinvirran kääntösilta.	26	Luettua Nummelin, Markku: Hangon rautatie	44
Katosiko ETCS-taso 3? Suomen Digirata – tuleva		Puheenjohtajan palsta.....	46
teknologian kärki	30	Kolumni	47
Digitaalinen teknologia voi vapauttaa varoja			
rautatieinvestointeihin	32		

VR FLEETCARE

Building the future of rail traffic

Freight wagons for demanding
industrial use.

Made in Pieksämäki.

vrfleetcare.com

Follow on LinkedIn



KULTTUURIEN SEKAMELSKA

Lämmintä vielä riittää, vaikka syyskuuta onkin tätä kirjoittaessa jo useampi päivä takana. Olen ollut Rail Baltica -allianssin projektipäällikkönä nyt keväästä alkaen kesän yli, joka näyttää vain jatkuvan. Projekti on ollut innostava, mielenkiintoinen ja monipuolinen haaste ja tämä mielenkiintoinen matka on vasta alussa. Hankkeessa toteutetaan Baltian maiden läpi kulkevan rautatien Tallinnasta Puolan rajalle. Allianssimme toteuttaa maatöitä, alusrakennetta sekä päällysrakennetta Tallinna-Pärnu-välille. Toinen allianssi toteuttaa radan alus- ja päällysrakenteen Pärnusta Latvian rajalle. Hanke on valtava ja sen volyymeja on vieläkin vaikea käsittää, sillä Suomessa ei tällaisia jättihankkeita ole.

Hankkeen suuruus ja monipuolisuus aiheuttavat sen, että meillä allianssissa on mukana useita yrityksiä sekä useiden eri maiden kansallisuuksia. Jo ensimmäisen kuukauden jälkeen lasimme, että meillä on työskentelemässä yhteensä 14 eri kansallisuutta, tänään varmasti vielä enemmän. Projektikielenä meillä on englanti, mutta big roomilla kuulee jatkuvasti muitakin kieliä, eniten varmasti viroa, suomea, ruotsia ja ranskaa. Tämä tarkoittaa sitä, että jatkuvasti on kiinnitettävä huomiota siihen, että ymmärrämme toisiamme oikein ja että puhumme samaa kieltä samoilla termeillä. ”Lost in translation” -tuntuu silti välillä tutulta.

Toinen ja vaikeampi asia on varmistaa, että kulttuuriset erot eivät aiheuta yhteentörmäyksiä, että osaamme tulkita toisen käyttäytymisen oikeassa kontekstissa. Se mikä suomalaisille on normaalia vähäpuheisuutta ja hiljaisuutta, saattaa vaikuttaa small talkiin tottuneille briteille tyllyltä murahtelulta. Suomalaiset ja virolaiset tuntuvat olevan tässä suhteessa yllättävän lähellä toisiaan, vaikka kulttuurisia eroja muuten sitten löytyykin.



Kansainvälisyys on kuitenkin ehdottomasti vahvuus. Monipuolisen osaamisen ja parhaiden käytäntöjen yhdistäminen paikalliseen osaamiseen antaa parhaimmallaan paljon niin tekijöille kuin hankkeelle. Tämä vaatii kuitenkin heittäytymistä ja uskallusta luottaa, ettei tehdä asioita aina niin kuin on ennenkin tehty. Tämä toimii hyvänä ohjenuorana tietysti muuallakin kuin kansainvälisissä hankkeissa.



Tukholman messukeskus Älvsjössä tarjoaa hyvät tilat Train & Rail -tapahtumille.

TRAIN & RAIL

Ruotsin tämän vuoden raideliikennealan tärkein messutapahtuma Train & Rail pidettiin Tukholmassa 6.–8.5.2025. Sen sijaan syksyksi kaavailtu Elmia Infra Rail Jönköpingissä on peruttu liian pienen ilmoittautumismäärän takia. Katsomme nyt erityisesti mitä suomalaiset yritykset tarjosivat raideliikennemarkkinoille Tukholmassa.

Messujen taustaa

Jönköpingiläisen Elmia-tapahtumakeskuksen järjestämiä Nordic Rail -messuja järjestettiin 1995 alkaen, pääsääntöisesti joka toinen vuosi, mutta ne pidettiin viimeisen kerran 2023. Syynä lopettamiseen oli ainakin osittain Train & Railin tulo alalle 2023. Jönköpingissä piti pitää syksyllä 2025 raideliikenteen infrastruktuuriin suuntautuneet messut, mutta ne eivät synnyttäneet riittävää kiinnostusta näytteilleasettajissa. Messukilpailun voittaja Train & Rail sen sijaan tulee jatkumaan tulevaisuudessakin.

Vuoden 2025 Train & Rail

Train & Railin tapahtumapaikka oli Tukholman messukeskus Älvsjössä ja pääjärjestäjä oli Stockholmsmässan. Paikka vastaa pitkälti Pasilan Messukeskusta. Train & Rail -tapahtumassa oli 174 näytteilleasettajaa, kun kaksi vuotta aiemmin heitä oli 151. Käytössä oli yksi messuhalli. Lisäksi erikseen oli mahdollista bussikuljetuksella päästä katsomaan Älvsjön tavararatapihalla ollutta puolalaisen Pesan valmistamaa vetykäyttöistä vaihtoveturia, joka oli esittelykiertueella ympäri Ruotsia. Kävijöitä Train & Rail -tapahtumassa oli nyt 3300 (3037 vuonna 2023). Suomalaisia ”tuttuja” tuli vastaan yllättävän vähän.

Toisin kuin suomalaisissa Rata-tapahtumissa, luennot pidettiin itse messuhallissa. Esiintymislavoja oli siroteltu kolme ympäri hallia. Ratkaisua ei ainakaan tukenut keskittymistä esitysten kuunteluun.

Paikalle Älvsjön messukeskukseen on helppo tulla lähiliikennejunalla. Kaikki Tukholman keskustasta etelään kulkevat lähijunat pysähtyvät Älvsjössä keskuksen kupeessa. Radat haarautuvat eri suuntiin vasta Älvsjön jälkeen. Näytteilleasettajien mukaan järjestelyt toimivat hyvin.

Pääteemat

Tämänkertaisen tapahtuman pääteemat olivat tekniikka & innovaatiot, osaamisen kehittäminen sekä kolmantena tehokas ja nykyaikainen kunnossapito.



Yksi kolmesta esiintymislavasta. Kaikki lavat olivat messuhallissa, mikä oli ongelmallista äänentoistolaitteiden kannalta. Niitä ei voinut pitää niin kovalla, että kuuluvuus olisi ollut riittävä.

Tekniikan puolella painopiste oli digitaalisissa järjestelmissä, ei niinkään esimerkiksi ratainfraassa. Osaamisen kehittäminen nousi puolestaan esille messusalin luentopisteissä. Työntekijöitä haettiin yrityksiin monilla osastoilla ja toisaalta alan opiskelumahdollisuuksiakin tarjottiin. Selvästikin raideliikenteestä kiinnostuneille riittää töitä ainakin Ruotsissa.

Suomalaiset messuilla

Tapahtuma oli luonnollisesti Ruotsi-painotteinen. Suomesta oli viisi osastoa: VR FleetCare, Mipro, Teleste, DA-Group ja osittain myös Vossloh.

VR FleetCaren vetonaula oli uusi tavaravaunujen tuoteperhe nimeltään Savo, mikä luonnollisesti viittaa suunnitteluun ja valmistukseen Pieksämäellä. Yhdelle ja samalle alustalle voi vaihtaa erilaisia kuljetustiloja mm. nesteiden, raakapuun tai valmistustuotteiden kuljetukseen. Toistaiseksi vaunut ovat olemassa vasta pienoismalleina. FleetCaren pienoismalliratkaisu esittelyvälineenä oli onnistunut. Niin hyviä kuin virtuaaliset esitykset nykyään ovatkin, on asiakkailta halu nähdä oikeitakin kohteita tai edes niiden pienoismalleja. FleetCarella etenee myös raskaskuljetusvaunun tuotanto; se on eri projekti 6-akselisine vaunuineen. FleetCare esitteli myös matkustajakaluston elinkaaren pidennysprojektejaan.

Mipro esitteli erityisesti Digirata-kulunvalvontahankkeen ns. EKA-radan hankintojen kautta 2024–2025 alkaneita uusia hankkeita. Näitä ovat EKA-radan kauko-ohjausjärjestelmä (Centralised Traffic Control, CTC), ulkolaiteohjausjärjestelmä (Object Controller System, OCS) ja junien automaattiajo-toiminnallisuuden radanvarsijärjestelmä (Automatic Train Operation – Trackside, ATO-TS). Ratkaisuihin käytetään uusia EULYNX-standardin mukaisia ratkaisuja. ATO-radanvarsijärjestelmä rakennetaan automaattiliikenteen testaamista varten. Tämä hankinta oli optio aiemmin allekirjoitettuun CTC-järjestelmän sopimukseen. ATO-testaus edellyttää, että



Vosslohin osastolla oli esillä mm. 1524 mm raideleveyden komposiittisiltapelkkoja, jollaisia on asennettu mm. Tammerkosken silloille Tampereella.

infra on toteutettu valmiiksi, joten tämä vaihe on edessä aikaisintaan vasta kuluva vuosikymmenen lopulla.

Teleste esitteli matkustajainformaatiojärjestelmiä niin asemille kuin juniin. Suomessa Telesten matkustajainformaationäyttöjä on asemilla jo yli tuhat. Yhtiö on toimittanut laitteistoja Suomen rautateille 1995 alkaen. Yritys on markkinoiden kärjessä myös mm. Ruotsissa ja Tanskassa.

DA-Group puolestaan toimittaa erityisesti junanäyttöjä. Yhtiö esitteli messuilla mm. liikkuvan kaluston IP-pohjaista matkustajatietojärjestelmäänsä. Yritys on Suomen lisäksi toimittanut äskettäin näytöt Ruotsin Inlandsbanalla käyttöön otettaviin dieselmoottorivaunuihin. DA-Groupilla on laajaa toimintaa myös puolustus- ja avaruusalloilla.

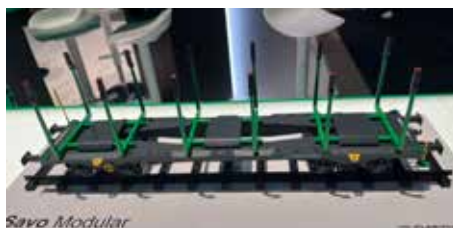
Lisäksi suomalaista osaamista oli mukana kansainvälisillä osastoilla, kuten Škodan, NRC:n ja Vosslohin ständeillä.



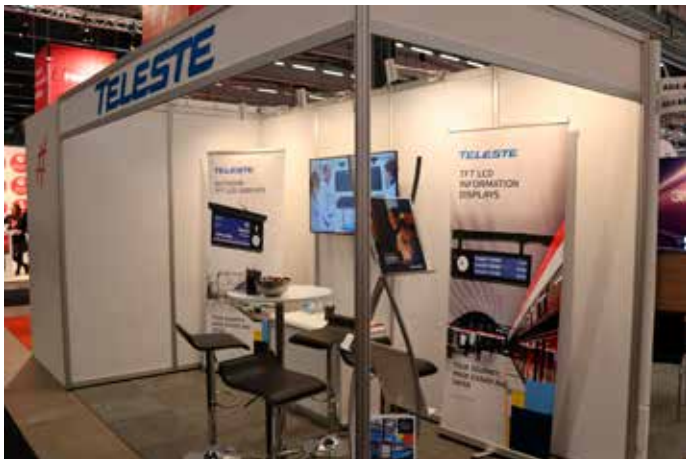
VR FleetCarella oli näyttävä osasto.



NRC:n ständi painottui Ruotsin markkinoihin.



Uutta VR FleetCaren Savo-vaunuperhettä esiteltiin isojen pienoismallien avulla.



Teleste esitteli osastollaan matkustajainformaatiojärjestelmiään.



Forssalaisen DA-Groupin osasto.



NJS eli Pohjoismainen Rautatiesseura oli aktiivisesti mukana koko tapahtuman järjestelyissä.

Suomesta messuhallin luennoilla olivat esillä Fintrafficin liikenteen hallinnan kehityssuunnitelmat, Helsingin metron kapasiteetin lisäys, hankeyhtiömalli suurissa ratahankeissa ja Itärata.

Mitä jäi käteen ja mitä puuttui?

Ruotsin Trafikverket eli heidän ”Väylävirasto” oli vahvasti esillä omalla osastollaan. Rataurakoitsijoita oli joitakuita. Silmiinpistävä puute oli rautatieliikennöitsijöiden puuttuminen kokonaan.

Tapahtuma oli kuin rajusti pienennetty Saksan InnoTrans. Monet osastot ja esittelyt olivat tuttuja Berliinistä.

Kolme esiintymispaikkaa oli sijoitettu varsinaiseen näyttelyhalliin. Niihin oli helppo poiketa, mutta niissä ei ymmärrettävästi voinut olla omaa tehokasta äänentoistoa, joka olisi toiminut paremmin erillisissä omissa saleissaan. Minkäänlaista ulkonäyttelyä ei ollut yhtä Älvsjön ratapihan veturia lukuun ottamatta.

Messuilla ei ollut ruuhkaa missään vaiheessa. Voi olla, että osa mahdollisista vieraista oli priorisoitunut Münsterissä Saksassa kaksi viikkoa myöhemmin pidetyt laajat ratapuolen messut. Tai ylipäänsä pitävät Berliinin InnoTranssia pääkohteena, kuten minäkin.

Seuraavia tapahtumia

Seuraava Train & Rail pidetään Tukholmassa 27.–29.4.2027. Suomessa puolestaan jatketaan Rata-tapahtumilla. Meidän seuraava tilaisuutemme on Rata 2027 Tampereella 9.–10.2.2027. Seuraava InnoTrans järjestetään Berliinissä 22.–25.9.2026.

Teksti ja kuvat Markku Nummelin



Trafikverketin värikäs osasto.



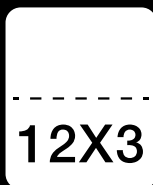
Itärata Oy:n toimitusjohtaja Petteri Portaankorva esitteli hankeyhtiön toimintaa ja samalla mm. Euroopan raideleveyksiä.



SAFETRACK -tuotteet, maahantuonti, myynti ja huolto

Ratatekniset ohjeet (RATO) 17 päivitetty!

Tilaa uusi radan merkkien
juliste Normiopasteelta!
myynti@normi.fi

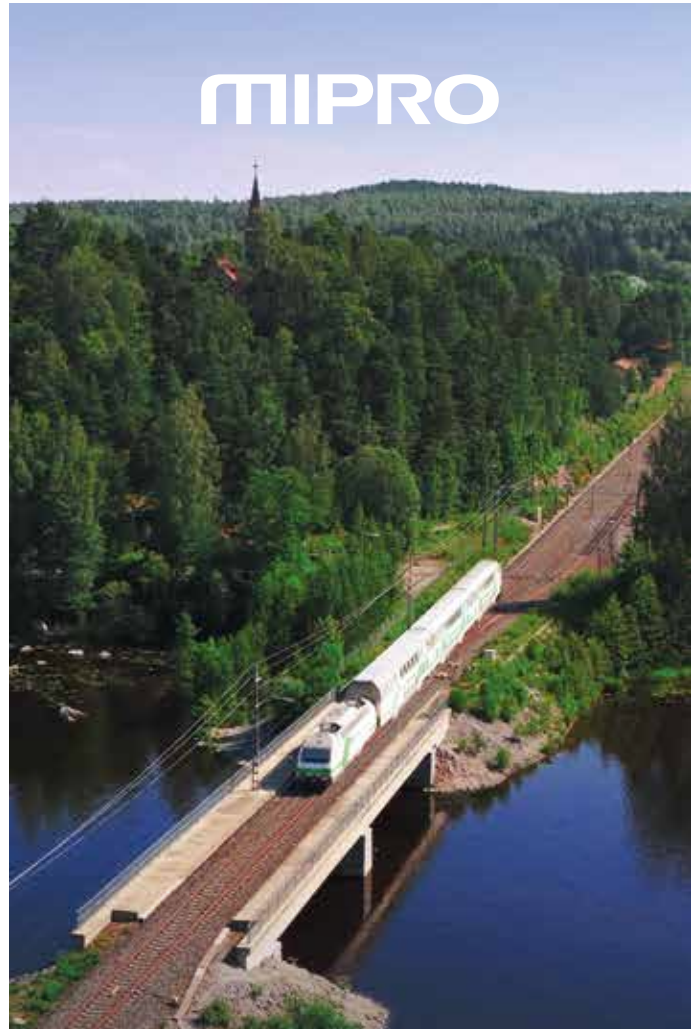


Normiopasteelta raideliikenteen merkit
pystytys- ja asennustarvikkeineen

NORMI.FI

Normiopaste Oy | www.normi.fi | myynti@normi.fi | p. 010 423 2240

MIPRO



EULYNX-ULKOLAITE- OHJAIN DIGIRADALLE

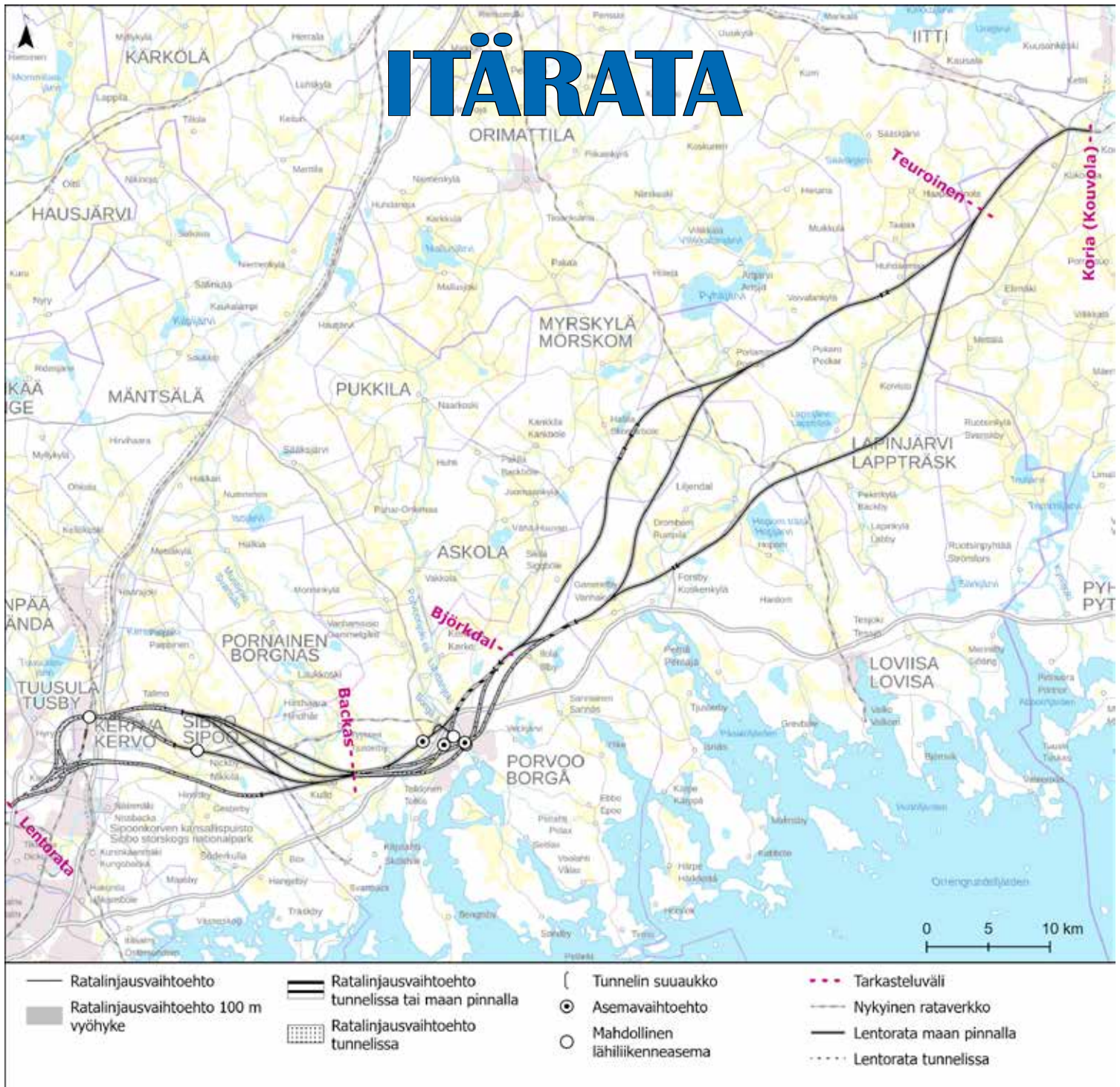
Mipro toimittaa Digirata-hankkeelle uuden sukupolven EULYNX-pohjaisen ulkolaiteohjainjärjestelmän (OCS), joka yhdistää vaihteet, tasoristeykset, opastimet sekä muut turvalaitteet keskitettyyn ohjaukseen IP-pohjaisten ja avoimien rajapintojen kautta. Järjestelmä hyödyntää SIL4-turvatason teknologiaa, hajautettua ja redundanttia arkkitehtuuria sekä IEC 62443-standardin mukaista kyberturvavaratkaisua, mikä takaa yhteentoimivuuden, turvallisuuden ja skaalautuvuuden Digiradan EKA-rataosalla (Lielähti–Rauma/Pori).

Hanke on merkittävä merkkipaalu Suomen rautateille ja huomattava edistysaskel Euroopan raideliikenteen digitalisaatiossa.



Katso video hankkeesta YouTubesta

mipro.fi



Yleiskartta Itäradasta ja sen vaihtoehdoista. Piirros Itärata Oy

Itärata on pääkaupunkiseudulta itään suunniteltu uusi rautatie. Useiden selvittelyjen jälkeen päätepisteiksi ovat muotoutumassa liityntä Lentorataan Helsinki-Vantaan lentoaseman koillispuolella ja Korja Kouvolan länsipuolella. Hankeyhtiö Itärata Oy on toiminut kolmisen vuotta. Se on yksi kolmesta hankeyhtiöstä Länsiradan ja Lentoradan rinnalla. Itärata Oy on tilaajaorganisaatio, josta valtio omis-

taa 51 % ja 24 kaupunkia tai kuntaa seitsemän maakunnan alueelta 49 %. Yhtiön hallituksessa on 11 jäsentä, joista kuusi on valtion nimeämiä. Väylävirasto ei ohjaa Itäradan toimintaa, vaan on rinnakkaisorganisaatio. Yhtiössä on neljä vakituista työntekijää. Tämä artikkeli perustuu Itärata Oy:n toimitusjohtaja Petteri Portaankorvan haastatteluihin.

Vuosikymmeniä selvityksiä

Rataa rannikkoa seuraten Helsingin seudulta itään on suunniteltu jo 1800-luvulla; reitti oli jo vaihtoehtona alkuperäistä Pietarin rataa suunniteltaessa. Silloin päädyttiin kuitenkin sisämaassa Salpausselkää seuraavaan linjaukseen. Jo 1.12.1871 haettiin toimilupaa Pietarin radalta Kausalasta Loviisaan rakennettavalle radalle; sitä ei kuitenkaan myönnetty.

Hanke idän suunnan radasta oli monia kertoja keskusteluissa vuosikymmenten aikana, mutta kunnolla se heräsi 1970-luvun alussa. Heli eli rautatie Helsingistä itään sai varsinaista suunnittelurahaa vuoden 1974 toiseen lisäbudjettiin. Vuonna 1975 valmistunut liikenneministeriön työryhmäraportti suositteli nopean henkilöliikenteen reitiksi suuntaa Helsingistä Kouvolaan. Tavara liikenteen kannalta parhaimpana pidettiin silloin Kotkan ja Haminan suuntaa.

Heli-radan rakentamista pidettiin 1980-luvulla hyvinkin mahdollisena. Sille suunniteltiin vielä vuonna 1980 eritasoliittymää Tapanilaan. Heli oli vielä 1980-luvun lopulla voimakkaasti esillä, vaikka ainoaksi toteutetuksi osuudeksi jäikin 1984 avattu osuus Juurikorvesta Haminan suuntaan. Alkuperäinen Heli-ratahanke haudattiin 1990-luvulla, kun hallitus päätti Kerava–Lahti-oikoradan rakentamisesta. Oikorata avattiin liikenteelle 3.9.2006.

Lokakuussa 2011 Uudenmaan maakuntaliitto teki periaatepäätöksen, jonka mukaan Helsingistä itään suuntautuva rata linjattaisiin Lentoradan jatkona Keravan ja Sipoon keskiosien kautta.

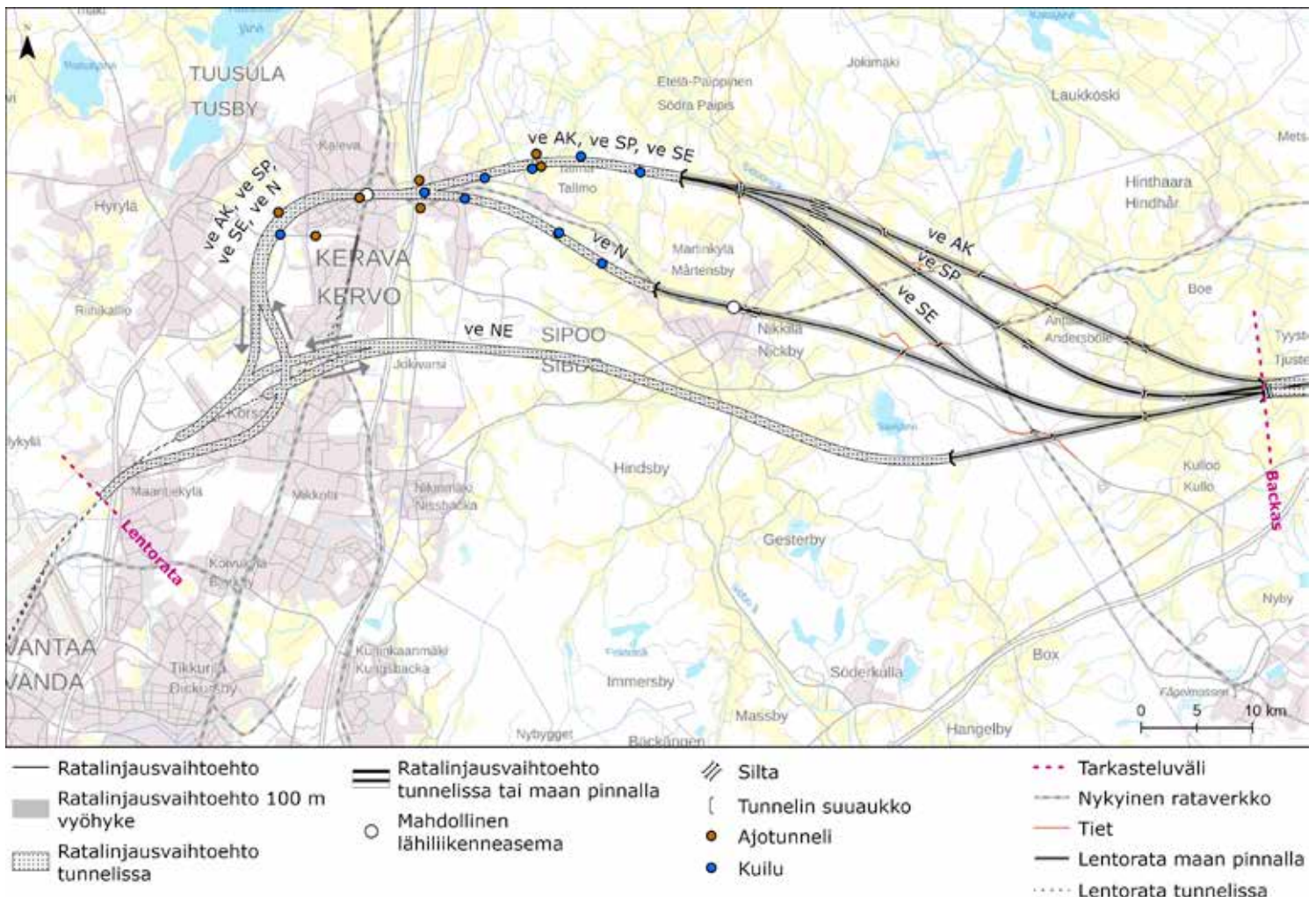
Liikenne- ja viestintäministeriö puolestaan linjasi lokakuussa 2020, että itäpään suunnittelua jatketaan Kouvolan vaihtoehdon mukaan. Hankesuunnittelu pääsi jälleen kunnolla vauhtiin viitisenkymmentä vuotta Helin suunnittelun aloittamisesta. Itärata Oy eli Itäradan suunnittelua varten luotu hankeyhtiö perustettiin 2022.

Hankeyhtiön lähtökohtana, itäisen Suomen liikenneyhteyksien parantamisen lisäksi, on vahvistaa Suomea osana eurooppalaista liikenneverkkoa. Tähän liittyy peruslähtökohtana oleva suora yhteys Helsinki-Vantaan lentoasemalta ja mahdollinen liittyminen Tallinnan tunneliin. Kaikki Itäradan kauko- ja lähijunat tulevat kulkemaan Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta Pasilaan ja Helsingin päärautatieasemalle.

Suunnittelutilanne

Itäradan lopullinen linjausvaihtoehto suurimmalla osaa reittiä tarkentuneen vuodenvaihteessa 2025–2026. YVA-selostuksen odotetaan valmistuvan keväällä 2026; siinä olisi silloin jo esitettyjä ensisijaiset linjausvaihtoehdot. Sitä ennen yhtiö kerää suunnittelun tueksi tietoa mm. luontoselvityksistä, tärinä- ja runkomelun mallinnuksista, arkeologisista selvityksistä sekä liikenneselvityksestä ja Rail Baltican roolista Itäradan tavaraliikenteessä.

Arkeologisen kulttuuriympäristön selvitys ja Rail Baltica Itäradan tavaraliikenteessä valmistuivat maaliskuussa 2025. Tärinä- ja runkomeluselvityksiä täydennetään alkusyksyyn 2025 mennessä. Kesällä 2025 on jatkettu luontoselvitysten maastotöitä.



Itäradan länsipään vaihtoehtoja. Piirros Itärata Oy

Radan perusgeometria suunnitellaan 300 km/t nopeudelle, aivan kuin Kerava–Lahti-oikoradallekin aikanaan tehtiin. Tämä mahdollistaa aikanaan mahdollisen suurnopeusjunakaluston käytön, vaikka liikenne aloitettaisiin pienemmällä nopeudella, esim. 250 km/t. Toisin kuin mm. oikorata, Itärata ei kulje olemassa olevassa liikennekäytävässä. Porvoon kohtaa lukuun ottamatta suunniteltu rata kulki sivussa valtateistä. Tunnelit suunnitellaan yksisuuntaisina, jolloin kohtaavien junien paineiskuja ei synny. Turvalaitejärjestelmä toteutetaan yksinomaan ETCS-kulunvalvontana.

Suunnittelu on jaettu neljään eri jaksoon. Radalle on vielä lukuisia eri linjausvaihtoehtoja niin länsipäässä, Porvoon seudulla kuin keskiosallakin. Jos eri vaihtoehtojen yhdistelmät huomioidaan, on erilaisia variaatiota vielä 60. Alun perin niitä oli noin sata. Lähtökohtana on, että rata toteutetaan kerrallaan yhtenä kokonaisuutena, eikä esimerkiksi vain Porvooseen. Liikennemäärät pelkästään pääkaupunkiseudulta Porvooseen eivät olisi riittävät, koska silloin rataa ei käytettäisi lainkaan kaukoliikenteeseen. Lisäksi investoinnin kilometrikustannukset olisivat Porvoosta eteenpäin Korialle pienemmät kuin alkumatkalla pääkaupunkiseudulta Porvoon asemalle.

Liittynyt olemassa olevaan verkkoon

Kerava

Itärataa liittyy Helsinki–Vantaan lentoaseman koillispuolella Lentorataan ja mahdollisesti Tallinnan tunneliyhteyteen, ei päärautaan. Itärata risteää pääradan joko Keravan aseman kohdalla tai todennäköisemmin Korson pohjoispuolella, kaupunkiradan Urpian asemavaruksen lähellä. Liittyminen Lentorataan tapahtuu ratatunnelissa. Pohjoinen linjaus mahdollistaisi Keravalle maanlaisen aseman toteuttamisen. Lentoradan linjaussuunnitelman muutoksen takia risteäminen siirtynee etelämmäksi ja risteämätunnelit pitenevät. Uudessa suunnitelmassa eteläisimmällä linjauksella rata kuitenkin lyhenee.

Itäradalta Vuosaareen ja Sköldvikiin kulkeva tavaraliikenne käyttäisi yhdysraidetta, jolla liikenne siirtyisi reilusti Keravan itäpuolella Sköldvikin radalle. Vuosaaren ajettaisiin Sköldvikin rataa Keravalle ja sieltä eteenpäin satamarataa nykyiseen tapaan. Tarkempaa suunnitelmaa Sköldvikin radan liittynästä ei ole vielä tehty.

Itäradalta ei olisi Lentoradalle tavaraliikenneyhteyttä, vaan mahdollinen tulevaisuuden kansainvälinen tavara- ja henkilölii-

kenne ohjattaisiin Tallinnan rautatietunneliin, jonka pituuskaltevuudet mahdollistaisivat myös tavaraliikenteen.

Porvoo

Porvoon osalta on vielä olemassa eri vaihtoehtoja: maanpäällinen ratkaisu moottoritien pohjoispuolella mahdollisen lähiliikennehaaran kera keskustan suuntaan tai kaksi maanalaista vaihtoehtoa Porvoon kaupungin ali. Maanpäällinen ns. Kuninkaanportin asema Mäntsäläntien (kt 55) kupeessa Kuninkaanportin liikealueen luoteispuolella palvelisi niin kauko- kuin lähiliikennettä. Tämän jälkeen Porvoon keskustaan tuleva lähiliikennetie kaartaisi nykyisen museorautatien kupeeseen. Toinen Porvoon keskustan uusista asemavaihtoehtoista tulisi Läntisen Mannerheiminväylän ja Hornhattulantien yhteyteen ja toinen Porvoon keskustaan vanhan Porvoon eteläpuolelle Porvoonjoen alle. Kuninkaanportilta itään Itärata jatkuisi moottoritien kupeessa. Selvästi kalliimmissa tunnelivaihtoehtoissa sekä kauko- että lähiliikenne saisivat aseman Porvoon kaupungin alle.

Maanpäällinen asema olisi moottoritien pohjoispuolella, mutta sivussa keskustasta ja asutuksen painopisteestä. Maanalainen asema olisi joko Läntisen Mannerheiminväylän ja Hornhattulantien yhteydessä tai Porvoon keskustan alla. Jälkimmäisessä ratkaisussa asiakkaat pääsisivät suoraan kaupungin keskustaan, mutta toisaalta liityntäpysäköinti olisi maanpäällistä rataa hankalampi järjestää.

Lapinjärvi

Itärata risteäisi nykyisen Loviisan radan joko Lapinjärven aseman tai Porlammin kohdalla, riippuen eri vaihtoehtoista. Liityntää ei ole vielä suunniteltu tarkemmin. Seudulle varaudutaan toteuttamaan yksi henkilöliikenteen seisake, jonne toteutettaisiin hyvät liityntäyhteydet sekä valtateiden 6 ja 7 että pienempien teiden suunnista.

Koria

Itäradan on suunniteltu liittyvän nykyiseen Lahti–Kouvola-rautatiehen Korian länsipuolella, melko lähellä valtatie 6:n ylikulkusiltaa, sen itäpuolella.

Raideleveys selvitys

Itärata on teettänyt useita erillisselvityksiä, mm. raideleveydestä. Itäradan selvityksen mukaan normaalin raideleveyden (1435 mm) käyttöönotto Itäradalla on perusteltua, jos samalla edistetään

Nopeammin itään, kestävästi tulevaisuuteen

Itärata tuo nopean ja turvallisen yhteyden Itä-Suomen ja pääkaupunkiseudun välille. Uusi rata vauhdittaa alueiden kehitystä, yritysten kilpailukykyä ja arjen liikkumista sekä vahvistaa kestävä kasvua.

Seuraa Itäradan matkaa:
itarata.fi



Vastuullista raide-
liikennettä 2040
mennessä

Ympäristövaikutusten arviointi
valmistuu 2025



Maanpäällisten ratojen vaihtoehdossa itärata ylittäisi nykyisen Porvoon museorautatien moottoritiesiltojen rinnalla niiden pohjoispuolella (kuvassa siltojen takana), ja keskustan haara tulisi siltojen ali vanhan radan kupeessa (kuvan vasemmassa reunassa) jatkuena tulevalle lähiliikenneasemalle. Kuva Markku Nummelin

suunnitelmallista raideleveyden laajentamista Suomessa tai tavoitellaan kansainvälisten liikenneyhteyksien parantamista.

Pelkkää Itärataa ei kannata toteuttaa normaaliraideleveydellä, vaan se pitäisi toteuttaa laajan raideleveysmuutoksen osana. Jos Itärata päädyttäisiin toteuttamaan normaalilla raideleveydellä ja Tallinnan tunnelin yhteyteen, tulisi se jatkaa sillä leveydellä omilla raiteillaan Kouvolan logistiikkaterminalille asti. Joka tapauksessa Itäradan raideleveys päätetään aikanaan kansallisen ratkaisun osana, ei omana yksittäisenä hankkeenaan.

Suurnopeusjunakalustoselvitys

Suurnopeusjunakalustoselvityksen tavoitteena oli selvittää suurnopeusjunakaluston vaatimukset Suomen olosuhteissa sekä sen vaikutuksia infrastruktuuriin sisältäen tekniset vaihtoehdot ja niiden taloudelliset vaikutukset. Itärataa suunnitellaan 300 km/t nopeudelle, kuten aikanaan oikoratakin tehtiin. Junien suurimaksi nopeudeksi kaavaillaan vähintään 250 km/t. Erityisen tärkeiksi tekijöiksi kalustoselvityksessä nousivat talvikäytettävyys ja matkustusmukavuus.

Hankkeen kustannukset

Itäradan pääsuuntaselvityksen pohjalta hankkeen kustannusarvio on 1,6...3,0 miljardia euroa. Merkittävä vaikutus kustannuksiin on sillä, toteutetaanko Porvoon asema tunneli- vai pinta-asemana. Euroopan unionin rahoituskauden 2028–2034 valmistelu

on meneillään. Siinä tulisi ottaa huomioon erityisesti Suomeen vaikuttanut muuttunut geopolitiittinen tilanne. Suurten infrastruktuurihankkeiden kannalta aivan oleellista on mikä on EU-tukien prosenttiosuus hankkeen kustannuksista. Suomessa tukien prosenttiosuus on paljon pienempi kuin muissa EU:n itäosien maissa, jotka ovat koheesiomaita.

Jatkovaiheet

YVA-vaiheen jälkeen päästään yleissuunnitteluun. Sitä seuraavien ratasuunnitelmien valmistuttua ja tultua hyväksytyiksi toteutusvaiheeseen tulisi päästä hallituskauden 2031–2035 aikana. Päätös hankkeen toteuttamisesta olisi syytä saada jo seuraavan hallituskauden aikana, jotta hanke voisi edetä sujuvasti suunnittelusta toteutusvaiheeseen. Tällöin liikenne voisi alkaa 2030-luvun lopulla. Lentorata on kuitenkin rakennettava ensin. Sen sijaan Länsirataan Itäradalla ei ole mitään yhteyksiä tai riippuvuuksia.

Itäradan suunnittelun rinnalla Suomi tarvitsee vuosikymmenten päähän ulottuvan raideliikennevision. Siitä hyötyisi Itäradan ohella koko Suomi.

Teksti: Markku Nummelin



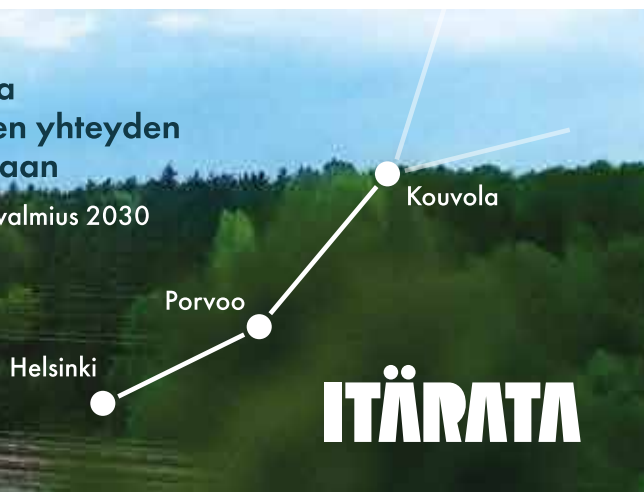
Yhdistää Helsingin seudun ja itäisen Suomen asukkaat ja talouselämän

300 km/h, matka-aika 3 h



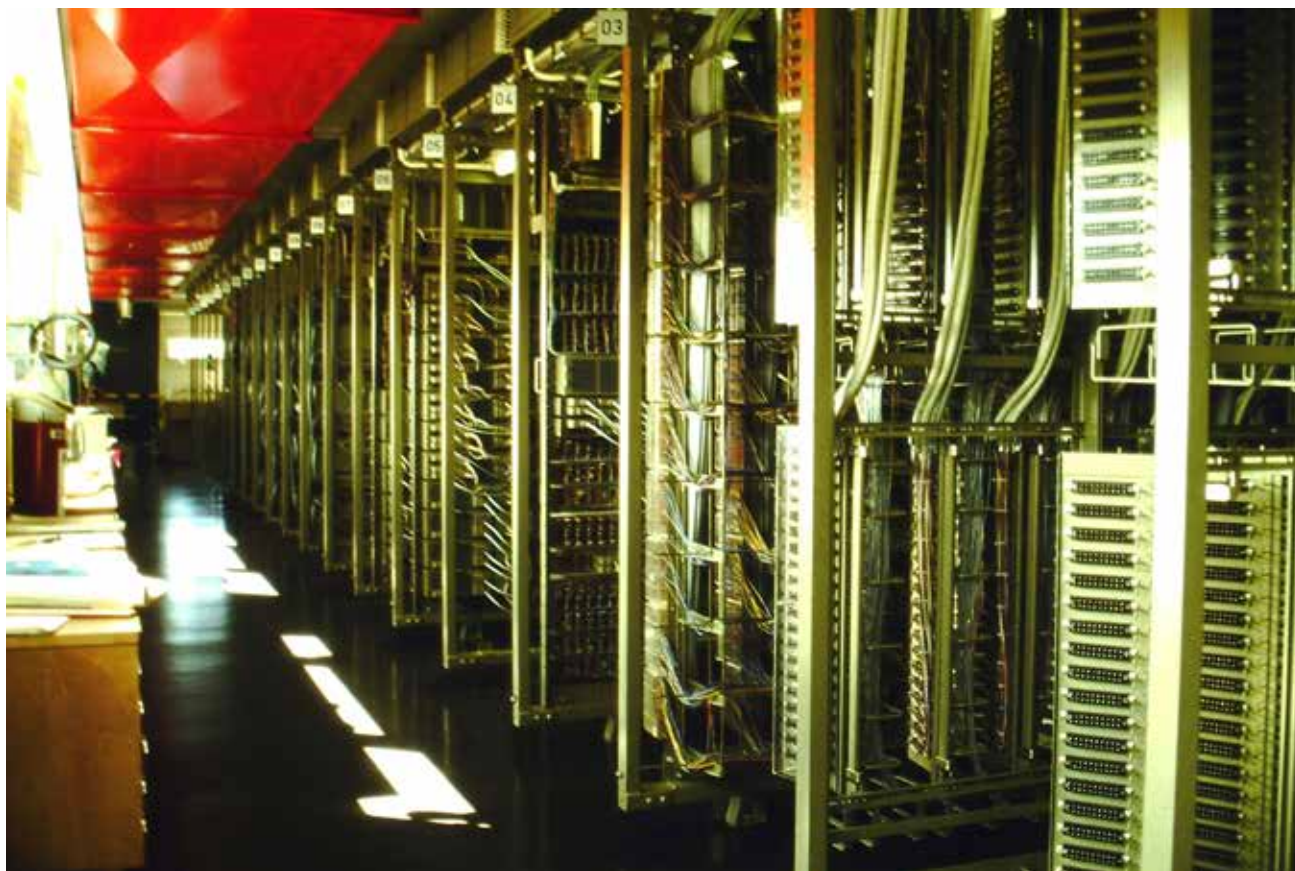
Rakentaa turvallisen yhteyden Eurooppaan

Rakentamisvalmius 2030



ITÄRATA

Helsingin SpDrS60-VR-releeryhmäasetinlaite 50 vuotta



Tänä vuonna on tullut kuluneeksi puoli vuosisataa Helsingin SpDrS60-VR-releeryhmäasetinlaitteen käyttöönotosta. Asetinlaitteen käyttöönotto oli kokonaisuudessaan valmis 16.7.1975.

Ensimmäinen vastaava laite Riihimäellä käyttöön jo 1970

Reletekniikkaan perustuvat rautateiden turvalaitejärjestelmät löivät itsensä Euroopassa läpi pian toisen maailmansodan jälkeen. Yhdysvallat toimivat suunnannäyttäjänä. Luotettavien ja pienikokoisten turvalaiteiden kehityksen myötä mahdollistui myös yhä monimutkaisempien ja laajempien asetinlaitteiden toteuttaminen. Ensimmäiset Suomeen 1950-luvulla hankitut releasetinlaitteet olivat tyypiltään vapaakytkentäisiä releasetinlaitteita. Niissä jokainen kulkutie ja toiminto oli yksilöllisesti suunniteltu, ja releiden välinen johdotus kytketty näiden suunnitelmien mukaisesti. Tällainen releasetinlaitetyyppi on erinomaisen soveltuva pienille liikennepaikoille. Niitä edustavaa DrS-teknikkaa rakennetaan yhä uusia rataverkollemme.

Suuremmilla liikennepaikoilla releasetinlaitteen modulaarisuudesta on suuri etu niin teknillisesti kuin taloudellisestikin. Tällöin voidaan käyttää vakiokytkentäisiä releeryhmiä, jotka on liitetty toisiinsa raiteistokaavion mukaisesti. Ensimmäiset tämän

Kuva 1. Relehuone vuonna 1975. (Lassi Matikainen)

tyyppiset ns. geograafiset releeryhmäasetinlaitteet Valtionrautatiet hankki LM Ericssonilta 1960-luvun loppupuolella Hämeenlinnaan ja Ylivieskaan.

Merkittävien risteysasemien ja suurten liikennepaikkojen releeryhmäasetinlaitehankinnat keskitettiin kuitenkin Siemensille. Vuonna 1963 otettiin Saksan Liittotasavallan rautateillä (DB) käyttöön ensimmäinen SpDrS60-releeryhmäasetinlaite. Tästä tyylistä kehitettiin 1960- ja 1970-luvun taitteessa Siemensin ja VR:n Turvalaitejaoston yhteistyönä Suomeen muokattu versio SpDrS60-VR (Spurplan Drucktasten (Relais-) Stellwerk SIEMENS Bauform 60 für die Finnische Staatsbahn).

Ensimmäinen tämäntyyppinen asetinlaite otettiin käyttöön Riihimäen henkilöratapihalla vuonna 1970. Se on yhä käytössä. Asetinlaitetta ohjattiin ESKO-kauko-ohjausjärjestelmän käyttöönottoon saakka perinteisesti asetinlaitetaulusta käsin.

Helsingin asetinlaite 1975

Helsingin ratapihan liikenteenohjaus perustui 1970-luvulle tultessa useisiin mekaanisiin kampsiaasetinlaitteisiin, jotka ratapiha-



Kuva 2. Asetinlaiterakennus rakenteilla 1973. (Tapio Keränen)



Kuva 3. Valmis rakennus keväällä 1975. Asetinlaitteen asennustyöt ovat käynnissä. (Tapio Keränen)

muutosten takia osin korvattiin lyhytikäiseksi ja tilapäiseksi tarkoitettulla vapaakytkentäisellä releasetinlaitteella.

1973 Töölönlahden rannalle Linnunlaulun huviloiden jatkoksi nousi teräsbetonirunkoinen mannermaista modernistista rautatiearkkitehtuuria mukaileva asetinlaiterakennus. Tähän rakennukseen oli tuleva Helsingin SpDrS60-VR-relieryhmäasetinlaite.

Liikenteenohjaussali sijoitettiin tavan mukaan ylimpään kerrokseen, josta oli esteetön näkymä Helsingin ratapihalle mukaan lukien Töölön tavara-asema. Relehuone tuli alempaan kerrokseen. Asetinlaite otettiin käyttöön heinäkuun puolivälissä 1975, aivan ETYK-konferenssin kynnyksellä.

ETYK-konferenssi

Asetinlaiterakennuksesta näkyvä Finlandia-talo toimi kesällä 1975 järjestetyn Euroopan turvallisuus- ja yhteistyökonferenssin (ETYK) kokouspaikkana. Pari viikkoa aiemmin käyttöönotettu länsisaksalainen SpDrS60-VR-relieryhmäasetinlaite sai näin ollen turvata 31.7.1975 ETYK-erikoisjunan saapumisen Helsingin asemalle,



Kuva 4. Ohjaussalissa seurataan ETYK-erikoisjunan saapumista. Oikealla Turvalaitejaoston päällikkö Kalevi Häkkinen. (Lassi Matikainen)

jonka laiturilla 7 tilaisuuden isäntä Tasavallan presidentti Kekkonen oli vastassa.

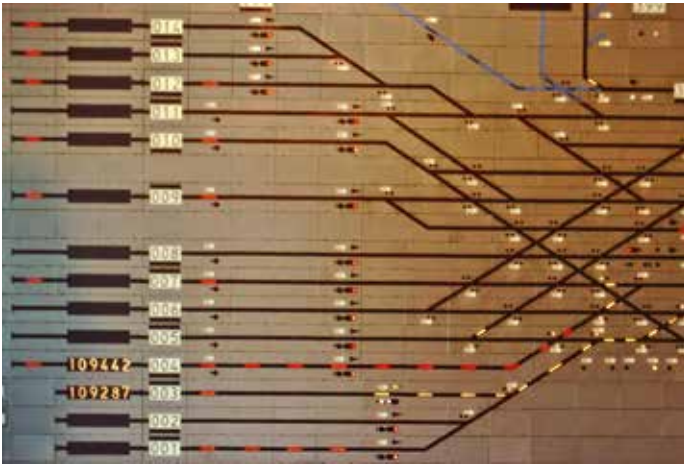
Kaikki muu junaliikenne Helsingin ratapihalle oli pysäytetty erikoisjunaa ja sen edessä kulkenutta miinanraivausveturia varten. Junien käyttämän kulkutien vaihteet oli kulkutielukitusten lisäksi lukittu myös yksittäislukituksilla (kuva 4).

Helsingin lähialueen uudet asetinlaitteet ja kauko-ohjaus

Helsingin asetinlaittehankinta käsitti myös Siemensin puolielektronisella DUS502-kauko-ohjausjärjestelmällä Linnunlaulusta kauko-ohjatut Oulunkylän ja Myyrmäen SpDrS60-VR-asetinlaitteet sekä Huopalahden uuden DrS-asetinlaitteen. Tätä kauko-ohjausjärjestelmää laajennettiin 1980-luvun loppuun saakka aina Korsoon, kunnes HELKA-järjestelmä korvasi sen vuodesta 1994 alkaen. Itse Helsingin asetinlaitteella ohjataan aluetta Helsingin asemalta Ilmalaan ja lähes Käpylään saakka.



Kuva 5. Liikenteenohjaustyö käynnissä vuonna 1975. Kauko-ohjausalueet eroteltiin taulussa aluksi vihreällä ja punaisella pohjaväriillä. Martinlaakson rata punaisella. Sen yläpuolella miehitetty Pitäjänmäki, josta saatiin vain ilmaiset. Tulevat Malmi ja Tikkurila vihreällä. Oulunkylän katsottiin kuuluvan Helsinkiin, vaikka oli DUS-kauko-ohjauksessa. (Lassi Matikainen)



Kuva 6. Junanumeroilmaisuja Helsingin laituriraitteilla. (Lassi Matikainen)

Myöhemmin SpDrS60-VR-tekniikkaa on koko Helsinki–Riihimäki-rataosan lisäksi rakennettu monille muille suurille liikennepaikoille, kuten Kouvolaan, Tampereelle ja Seinäjoelle.

Merkittävää automatisointia

Helsingin asetinlaitteelle sekä kauko-ohjausalueelle hankittiin samalla Suomessa ennennäkemättömiä lisäjärjestelmiä liikenteenohjauksen työtä helpottamaan. Kaikki nämä järjestelmät olivat Siemensin valmistamia ja perustuivat releisiin ja sähkömekaniikkaan.

ZN60-junanumerojärjestelmään voitiin syöttää kuusinumeroinen junanumero, joka seurasi ilmaisintaulun raidekaaviossa junan mukaisesti sen kulkiessa Helsingin ja Linnunlaulusta kauko-ohjattujen asetinlaitteiden alueella. Alkunumero oli joko 1 tai 2 riippuen siitä, oliko kyseessä sähkö- vai dieselvetoinen juna. Asetinlaitetaulun junanumerokentässä esim. junan P61 numero oli sähkövetoinen 100061. Tämä numero kirjattiin kellonaikaleimoihin myös juna-aikakirjoittimen tulostenauhaan junan lähtiessä tai saapuessa liikennepaikalle. Junapäiväkirjan täyttö oli näin automatisoitu. Vastaavanlainen kirjoitin oli myös asetinlaitteen häiriöitä ja hätävaraistoimintoja varten.

Junanumerojärjestelmä mahdollisti myös kulkuteiden automaattisen varmistamisen. Tätä toimintoa varten oli ZL5-automaattivarmistusrakennus (Zuglenkung), joka antoi asetinlaitteille eri-



Kuva 7. Raideopastin näyttää aja-opastetta vaihtoyksikölle. (Tero Sorsimo)

tyisen diodimatriisin avulla ohjelmoidut kulkutiekomennot heräteosuuksien varautuessa.

Automaattivarmistusrakennus ja kirjoittimet korvattiin osittain Mipron PLC-pohjaisella järjestelmällä 2000-luvun alussa. Junanumerojärjestelmä oli käytössä siihen saakka, kun Helsinki siirtyi vuonna 2010 ESKO-kauko-ohjausjärjestelmän piiriin. ZN60-junanumerojärjestelmässä ei käytetty turvalaitereleitä, vaan pienikokoisia ja häiriöalttiita kampareleitä, jotka aiheuttivat loppuaikoihin siinä määrin liikennehaittoja junanumeroiden siirron häiriintyessä, että väärinkäsitysten saattelemana koko asetinlaitteen uusimista alettiin eräissä piireissä vaatimaan. Itse asetinlaitteessa ei kuitenkaan vikaa ollut ja ongelmat poistuivat Siemensin toimitaman ESKO-järjestelmän tultua käyttöön omine junanumero- ja kulkutien automaattivarmistustoimintoihin.

Luotettavaa tekniikkaa

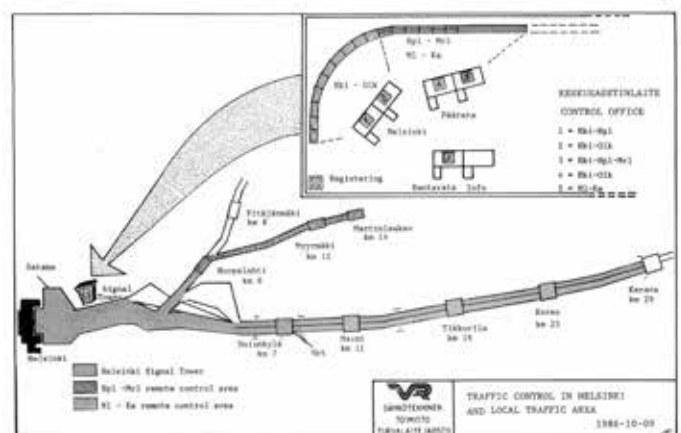
Asetinlaitetekniikasta johtuvia liikennehäiriöitä Helsingissä, kuten muilla SpDrS60-VR-liikennepaikoilla on ollut erittäin vähän. Helsingin kohdalle on sattunut ainoastaan kaksi vakavampaa, koko liikenteen pitkähköksi aikaa keskeyttänyttä liikennehäiriötä, jotka molemmat liittyivät vain epäsuorasti asetinlaitteeseen.

Vuonna 1986 virransyöttökiskon löysä liittämä kuumeni ja paloi poikki aiheuttaen tuhansien piensulakkeiden palamisen asetinlaitteesta. Häiriön kesto oli noin vuorokausi.

Vuonna 1992 uuden dieselgeneraattorin koekäytössä pakoputken läpivienti sytytti asetinlaiterakennuksen vesikaton tuleen. Varsinainen vahinko syntyi Töölönlahdesta otetun sammutusveden päädyttyä alempiin kerroksiin ja relehuoneeseen. Epätoivoisesta tilanteesta huolimatta asetinlaite ja kauko-ohjaus saatiin kuitenkin alle viikossa jälleen toimintaan.

Opastinjärjestelmä

Helsingissä on käytössä edelleen alkuperäinen ns. vanha opastinjärjestelmä hieman muunneltuna. Raideopastinjärjestelmä muutettiin 2000-luvun alkuvuosina uuteen järjestelmään, jossa ei enää ollut mukana raideopastimien antamaa esiopastintointia. SpDrS-asetinlaitteiden raideopastinohjaus on järjestetty siten, että vanhan opastinjärjestelmän aja varovasti -opaste kertoi seuraavan raide- tai pääopastimen näyttävän Seis-opastetta. Raideopastimen aja-opaste puolestaan välitti tiedon varmistetusta jatkokulkutiestä, eli seuraavan opastimen näyttämästä ajonsalli-



Kuva 8. Kauko-ohjausalue laajimmillaan ennen DUS-järjestelmän korvannutta HELKA-kauko-ohjausta. (VR)



Kuva 9. Vuoden 1992 tulipalon jälkeisiä suojauksia relehuoneessa. (VR)

vasta opasteesta. Uusi yksinkertaistettu raideopastinjärjestelmä ei kykene näyttämään aja-opastetta, ainoan ajonsallivan opasteen ollessa aja varovasti. Uuden järjestelmän myötä siis menetettiin tämä raideopastimien tarjoama esiopastintieto.

Tällä toiminnolla oli merkitystä varsinkin Helsingin aseman laituriraitteilta lähtiessä. Lähtöpääopastimissa ei ole samassa mastossa olevia esiopastimia kertomassa seuraavien, Linnunlaulun sillan luona olevien pääopastimien opasteista, mutta tieto oli saatavilla vanhan raideopastinjärjestelmän raideopastimista. Myös vaihtoliikkeiden osalta tieto jatkokulkutiestä oli hyödyllinen (kuva 7).

Raideopastinjärjestelmän muutoksen aikoihin otettiin Helsingissä koodaimiin perustuva JKV käyttöön. Tosin sekään ei ensi alkuun tarjonnut Helsingistä lähdettäessä tietoa jatkokulkutiestä, vaan antoi aina Seis-tiedon seuraavista opastimista. Vasta Töölönlahden ratasillan tasalla sijaitsevilta fiktiivipisteiltä saatiin tieto jatkokulkutiestä. Asia korjaantui muutamaa vuotta myöhemmin rakennettujen ohjauslinjojen myötä, kunnes lopullinen ratkaisu saatiin Koppelrechner-tekniikan mahdollistamalla keskitetyllä JKV-ohjauksella. Vaihtoliikkeet Helsingissä ovat vähentyneet autojuna-aseman siirryttyä Pasilaan.

Raideopastimien esiopastintiedoista olisi kuitenkin edelleen hyötyä Ilmalan ratapihan ja Helsingin aseman välisen saattoliikenteen kannalta, jolloin runkoja liikutellaan näkyvien opasteiden avulla.

Varsinainen esiopastinjärjestelmä on myös Helsingissä yhä käytössä vanhan opastinjärjestelmän mukaisena ainoana Suomessa, joskin esiopastimien vilkkuvat opasteet on muutettu parikymmentä vuotta sitten kiinteiksi. Syynä oli vanhoista, huonokuntoisista runkokaapeleista johtuvat JKV-koodaimien vilkkuvan



HELSINGIN KESKUSASETINLAITTEEN PALOVAURIO

Haluan kiittää kaikkia mukana olleita asetinlaitteen raivaus- ja kunnostustöissä riipästä ja tehokkaasta yhteistoiminnasta.

Gösta Holm

Pk. Sähköyksikkö

Kuvat 10-11. Gösta Holm oli Helsingin alueen SpDrS-asetinlaitteiden tekniikasta Turvalaitejaostossa vastannut henkilö vuosituhaten vaihteeseen saakka. Tässä hänen kiitosviestinsä vuoden 1992 tulipalon jälkitöihin osallistuneille. Ylempässä kuvassa Gösta tarkastamassa asetinlaitetta palovaurion jälkeen. (VR)

opasteen tulkinna häiriöt. Sittenkin kaapelit on uusittu ja koodaimetkin korvattu keskitetyllä JKV-ohjauksella, joten esiopastinopasteet voisi jälleen muuttaa vilkkuviksi havaittavuuden parantamiseksi.

Opastinjärjestelmää ei kokonaan voitu uusida uuden järjestelmän mukaiseksi niin kauan, kuin ZN60-junanumerojärjestelmä oli



Kuva 11. Asetinlaitteen 50-vuotisjuhlia vietettiin asetinlaiterakennuksessa elokuussa 2025. Ryhmäkuvassa osa osallistujista. (Väylävirasto)

käytössä vuoteen 2010. Junanumeroiden siirron reititys nimittäin käytti samaa releryhmät yhdistävien Spur-kaapeliin säiettä, jolla uuden järjestelmän esiopastintiedon siirto tulisi tehdä. Nyt tämäkin este on poistunut, mutta Helsingin ratapihalla raidevälit ovat tavallista kapeampia, jonka takia jopa vanhan opastinjärjestelmän esiopastimien taustalevyjä on jouduttu muotoilemaan tavallista kapeammiksi. Uuden järjestelmän opastimia ei kaikkialle saataisi mahtumaan. Nykyinen ratkaisu Helsingin osalta on kuitenkin hyvin tarkoituksenmukainen.

Suuria muutoksia

Helsingin asetinlaitetta on alkuperäisestä Helsingin aseman neljästätoista laituriraitteesta ja Pasilan parista laiturista laajennettu mittavasti useassa vaiheessa. Kulunvalvontalaitteisto on tällä hetkellä erittäin tarkoituksenmukainen Koppelrechner-liityntätietokoneiden ja Ebiloo-silmukkatietokoneiden yhdistelmän hoitama keskitetty JKV-ohjaus.

Merkittävä panostus Helsingin asetinlaittealueelle oli vuosina 2015–2024 toteutettu HELRA-hanke, jossa rakennettiin useita uusia vaihekujia ja suojavälejä tihennettiin. Helsingin ratapihan välityskyky on näillä keinoin ulosmitattu niin pitkälle kuin se suinkin on Helsingin kaltaisella ”pussiasemalla” ylipäättään mahdollista.

Korkean välityskyvyn osalta avainasemassa on onnistunut asetinlaitteiden hankinta 1970-luvulta, jolla mahdollistetaan erinomaisen ja nerokkaan reletekniikan ansiosta asetinlaitteen nopea toiminta VICOS OC -kauko-ohjausjärjestelmän ohjaamana. Suuri merkitys asetinlaitteen tulevaisuuden kannalta on ollut myös HELRA-hankkeen loppuvaiheessa tehdyllä suojustuksen palautuksella,

jolla varmistettiin muiden muassa ohjausryhmien ylikuormittamisen estäminen. HELRAn alkuvaiheessa lähdettiin toteuttamaan asiantuntemattomasti tehtyä suunnitelmaa, jossa linjaosuuksien suojustus olisi perusteetta korvattu junakulkutein. Tämä asia kuitenkin saatiin hankkeen aikana käännettyä parhain päin.

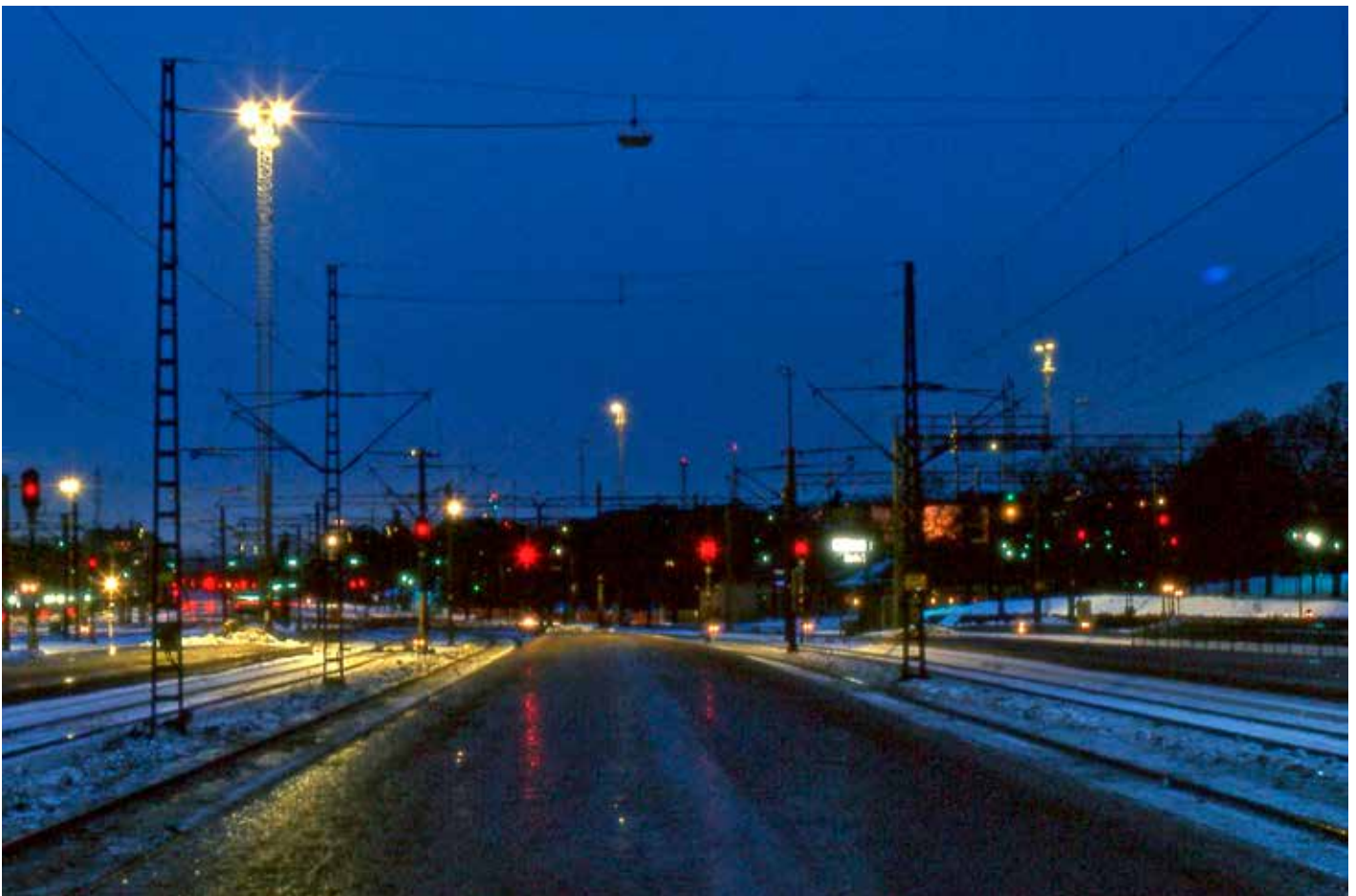
SpDrS60-asetinlaitteen mahdollisesti tulevaisuudessa korvaavan ns. digitaalisen asetinlaitteen myötä välityskyky Helsingin ratapihalla tulisi väistämättä heikkenemään osajärjestelmien toiminta-aikojen ketjuuntumisesta ja syklisesti toimivista tietokoneista johtuvien hitaampien vasteaikojen takia. Vanavedessä on odotettavissa myös kasa muita ongelmia alkaen uuden asetinlaitteen merkittävästi nykyistä lyhyemmästä elinkaaresta ja huimista elinkaarikustannuksista. Releasetinlaitteisiin muutos- ja laajennustyöt voidaan Suomessa tehdä erinomaisen kustannustehokkaasti ns. omana työnä ilman laitetoimittajariippuvuutta.

Tulevaisuus

Helsingin asetinlaitteella on vielä vuosikymmeniä elinkaarta jäljellä. Asetinlaitteelle on tehty erityisesti viime vuosina määrätietoista kunnossapitotoimintaa, ja lukuisia pitkäaikaisvikoja on menestyksekkäästi poistettu. Voidaan varauksetta todeta, että asetinlaite on nyt ”elämänsä kunnossa”.

SpDrS60-tekniikkaa on käytössä Keski-Euroopan saksankielisellä alueella laajasti. Esimerkkinä mainittakoon Münchenin ja Zürichin päärautatieasemien vuonna 1964 käyttöönotetut SpDrS60-asetinlaitteet, jotka tullevat olemaan vielä vähintään 2040-luvulla käytössä.

Teksti: Veli-Matti Kantamaa / Tero Sorsimo / Lassi Matikainen



Ratkaisuja **RATAMITTAUKSEEN**

Tulevaisuuden raideliikenteen toimivuus edellyttää tarkkaa ja tuottavaa raiteiden ylläpitoa.

Trimblen ratkaisuja:

GEDO CE 2.0 -mittausvaunu

- molemmat kiskot yhdellä mittauksella

IMS-mittausjärjestelmä

- tarkkuutta ja tuottavuutta raiteiden mittauksen

GX50 ja MX9 -laserkeilaimet

- pistepilvipohjainen inventointi ja ATU-tarkastus

GEDO Scan -ohjelmisto

- pistepilven käsittely AI:n avulla:
luokittelu, vektorointi, ATU-tarkastus

GEDO Office -ohjelmisto

- nuotitukset, geometrian tarkastus ja uudelleenlaskenta



GEOTRIMILTÄ JÄRJESTELMÄT, TEKNINEN TUKI,
KOULUTUS JA HUOLTO



GEOTRIM

Perintökuja 6, 01510 Vantaa
Puh. 0207 510 600, info@geotrim.fi



RATA²⁰₂₇

Raideliikenne kasvun vauhdittajana

Tampere-talo 9.–10.2.2027
rataevent.fi



Näyttelymyynti aukeaa ja nettisivut täydentyvät loppuvuoden 2025 aikana.

Rata event    



KRAO

60° 52' 18.7028"

26° 41' 9.16275"



VASTUULLISESTI
KOULUTUS

YHDESSÄ
ASiantuntijat

UUDISTUEN
SIMULAATTORIT

KRAO.FI





SUNDSTRÖM

Sundström rakentaa kestäväää tulevaisuuden infraa. Yhtiö tunnetaan monipuolisena palveluntarjoajana, joka hoitaa urakat ammattitaidolla aina suunnittelusta toteutukseen asti.

Palvelut

- » Radanrakennus
- » Maanrakennus
- » Asfaltointi
- » Kiviaineksen murskaus ja valmistus



RAUTATIETO

Rautatieto tuottaa laadukkaita raideliikenteen turvalaitteisiin ja liikenteenohjausjärjestelmiin liittyviä palveluita. Alansa johtava yhtiö toteuttaa urakat kerralla hyvin aikataulussa ja budjetissa pysyen.

Palvelut

- » Turvalaitteiden sekä vahvavirta- ja sähköratajärjestelmien suunnittelu ja rakentaminen
- » Tietoliikennepalvelut
- » Rautatietekninen konsultointi

Rautatieto on osa Sundström-konsernia.

www.sundstroms.fi

www.rautatieto.fi

AUTAMME ASIAKKAITA MENESTYMÄÄN



Lujabetonin vahvasta betonitietämyksestä on hyötyä asiakkaille. Tarjoamme ratkaisut kaikkeen infrarakentamiseen.

Tuotevalikoimaan kuuluvat ratapölkkyt, tasoristeyselementit, paalut, sähkörataperustukset, kaapelikourut ja -kannet, laiturielementit ja tukimuurit.



Lisäksi valmisbetoneita ja betonituotteita kuten erilaisia pylväsjalustoja. Muita betoniratkaisuja ovat esimerkiksi raitiotien rakentamiseen kiintoraideelementit sekä ratikkapölkkyt.

Kysy lisää asiantuntijoiltamme!

Lujabetoni
VAHVIN BETONIOSAAJA

Ratatekniikka: Sampsa Lehmusoksa 044 585 2021

Muut infratuotteet: Tuomo Eilola 044 585 2407

**KAIKESSA BETONIRAKENTAMISESSA
OTA YHTEYS VAHVIMPAAN BETONIOSAAJAAN!**
PUH. 020 789 5500 | WWW.LUJABETONI.FI



Tarkempi sektorointi, parempi matkustajakokemus

Hämeen ammattikorkeakoulusta valmistui maaliskuussa 2025 ylemmän ammattikorkeakoulututkinon opinnäytetyö Junaliikenteen sektoroinnin kehittäminen. Siinä tutkittiin sektoroinnin, eli junan pysähtymisalueen esittämisen kehittämismahdollisuuksia. Opinnäytetyön toimeksiantajana oli Fintraffic Raide.

Merkittävimpien rautatieasemien laiturialueet on jaettu neljään sektoriin A, B, C ja D, joiden suhteen junan pysähtymisalue esitetään raidenäytöllä. Sektorointi on ollut käytössä Suomessa nykyisessä muodossaan vuodesta 2005 lähtien ensin kaukoliikenteessä ja vuodesta 2017 myös lähiliikenteessä. Alun perin sektorointi kehitettiin kaukoliikennettä varten, jotta matkustajat osaisivat sijoittua laiturilla lähelle matkalippuun merkityn vaununsa pysähdyspaikkaa. Tällä pyrittiin helpottamaan matkustajien junaan nousua ja sujuvoittamaan junien pysähdyksiä.

Nykytilanteen haasteet

Sektoroinnin toimivuudessa on ollut haasteita, ja osa matkustajista on kokenut sen epäluotettavaksi ja hankalaksi ymmärtää. Myös rautateiden matkustajaliikenteen parissa toimivien sidosryhmien keskuudessa on ollut tunnistettuna tarve kehittää sektorointia käyttäjäystävällisempään suuntaan. Opinnäytetyössä tarkoituksena oli selvittää, mitkä asiat matkustajat kokevat haasteellisina nykyisessä junan pysähtymisalueen esittämistavassa ja mitkä ovat keskeisimmät kehitystä vaativat ongelmakohdat koko sektorointijärjestelmän osalta.

Haasteita ja ongelmakohtia selvitettiin Fintraffic Raiteen, Väyläviraston, VR:n, HSL:n, Rambollin ja esteettömyyden parissa työskentelevien asiantuntijoiden haastatteluilla, laiturialueella tehdyillä havainnoilla sekä käymällä läpi aikaisempia matkustajainformaatiotutkimuksia ja asiakaspalautteita. Osana työtä toteutettiin matkustajakysely, joka tavoitti 700 vastaajaa kertomaan näkemyksistään sektoroinnin toimivuudesta ja mahdollisista kehittämisideoista.

Selvityksissä nousi esiin useita osa-alueita, joita olisi tarpeen kehittää. Näistä kenties merkittävimpänä nykyinen matkustajainformaatiojärjestelmä, joka ei pysty kaikkia junien pysähtymislanteita esittämään raidenäytöllä oikein. Näin on esimerkiksi silloin, jos samalla raiteella on useampi juna samanaikaisesti tai jos samalla raiteella pysähtyy sekä lähi- että kaukoliikenteen junia. Muita sektoroinnin täsmällisyyteen vaikuttavia haasteita olivat esimerkiksi tiedonkulku muutostilanteissa sekä pysähdyspaikkamerkit, joilla ei pystytty osoittamaan tarkkaa pysähdyspaikkaa kaikille kaukoliikenteen junakokoonpanoille.

Opinnäytetyön matkustajakyselyssä 25 % vastaajista ei pitänyt nykyistä sektorointitapaa selkeänä. Sektoreita pidetään liian pitkinä, epämääräisinä ja rajojen osalta epäselvästi merkittyinä, ja merkkien koetaan hukkuvan helposti muuhun laiturinfrastruktuuriin. Raidenäytöllä esitettävä tieto junan pysähtymisalueesta koetaan paikoin epäluotettavaksi ja lähijunien osalta puutteelliseksi, kun esimerkiksi esteettömän vaunun pysähdyspaikkaa ei kerrota. Asemakohtaisesti ongelmalliseksi paikaksi koetaan erityisesti Tampere, jossa matkustajainformaatiolle haasteita aiheuttavat samalta raiteelta samanaikaisesti lähtevät junat.

Esimerkkejä Euroopasta

Opinnäytetyössä tutkittiin eri Euroopan maissa käytössä olevia tapoja esittää junan pysähtymisalue. Kohdemaiksi valittiin Ruotsi, Norja, Tanska, Saksa ja Italia. Näistä Italiassa ei ole käytössä samanlaista merkkeihin ja raidenäytön näkymään perustuvaa sektorointia kuin Suomessa. Sen sijaan siellä on noin 30 merkittävällä asemalla dynaamiset laiturinäytöt, jotka kertovat tiettyjen junien osalta näytön kohdalle pysähtyvän vaunun numeron.

Muissa kohdemaissa laiturialueet on jaettu kirjaimilla sektoreihin, jotka ovat pituudeltaan noin 30–60 metriä. Yksi sektori on samanpituisen kaikenlaisille junille, ja sektoreita jatketaan niin pitkään kuin laituria riittää. Suomessa puolestaan lähiliikenneasemilla yksi sektori on 50 metriä ja kaukoliikenneasemilla 100 metriä pitkä. Sektorien määrä taas on rajattu neljään (A–D).

Norjassa, Tanskassa ja Saksassa tieto junan pysähtymisalueesta on matkustajalle paremmin saavutettavissa kuin Suomessa, sillä sen näkee raidenäytön lisäksi mobiililaitteella joko sovelluksesta tai verkkosivulta. Ruotsissa sektorointia hyödyntää tällä hetkellä vain SJ, ja oman vaunun pysähdyspaikka suhteessa sektoreihin kerrotaan ainoastaan mobiilisovelluksessa tiettyjen junien osalta.

Veturinkuljettajille pysähdyspaikat osoitetaan eri junapituuksille pääasiassa 5–10 metrin tarkkuudella tai vaunu-/runkomäärän mukaan. Suomessa kaukojunille pysähdyspaikka osoitetaan sadan metrin tarkkuudella ja lähijunille runkomäärän mukaan.

Toimenpide-ehdotukset

Opinnäytetyössä laadittiin suositukset toimenpiteistä nykyisen sektorointijärjestelmän kehittämiseksi. Kehittämistoimenpiteitä tarkasteltiin uuden matkustajainformaatiojärjestelmän näkökulmasta, joka on tulossa käyttöön 2030-luvun vaihteessa. Kaikkia ehdotettuja toimenpiteitä ei ole järkevää tai mahdollista lähteä nykyiseen matkustajainformaatiojärjestelmään toteuttamaan.

Merkittävimpänä toimenpiteenä esitettiin nykyisten sektoreiden pituuksien yhdistämistä lähi- ja kaukoliikenteen asemilla. Sopiva pituus kaikilla asemilla olisi lähiliikenneasemien 50 metriä, jolloin yhteen sektoriin mahtuisi kaksi kaukojunan vau-

nua nykyisen neljän sijaan. Samalla osalla asemista sektoreiden määrä lisääntyisi, kun niitä jatkettaisiin kirjaimesta D eteenpäin sen verran kuin on tarvetta. Tämä muutos esimerkiksi poistaisi osan virhetilanteista raidenäytöllä ja helpottaisi sektoreiden hahmottamista, kun matkustaja ei enää näkisi useaa samaa kirjainta sisältävää merkkiä.

Täsmällisyyden parantamiseksi olisi tärkeä saada korjattua myös muut työssä havaitut raidenäytön virhetilanteet junan pysähtymisalueen esittämisessä. Havaittavuuden ja tavoitettavuuden parantamiseksi suositeltiin sektoreiden merkitsemistä laiturin pintaan ja matkustajien parempaa informoimista sektoroinnista. Lähijunissa olevien palveluiden pysähdyspaikka olisi hyvä esittää raidenäytöllä kaukojunien tavoin. Näin esimerkiksi esteettömän vaunun tai pyöräosaston palveluita tarvitsevien matkustajien olisi helpompi sijoittua laiturilla oikeaan kohtaan.

Pysähdyspaikkamerkkejä esitettiin muutettavaksi siten, että ne osoittaisivat kaukojunien pysähdyspaikat tarkemmin entistä useammalle eripituiselle junakokoonpanolle. Pysähtyvän junan pituus metreinä merkittäisiin kolmella numerolla nykyisen yhden numeron sijasta.

Uusia mahdollisuuksia dynaamisessa sektoroinnissa

Kehittämistoimenpiteissä tuotiin esille myös kokonaan uusia ominaisuuksia, joita Fintraffic Raide voisi tuoda raidenäytölle junan pysähtymisalueeseen liittyen. Näistä esimerkiksi raidenäytön sijainnin esittäminen raidenäytöllä suhteessa laiturialueella oleviin sektoreihin helpottaisi matkustajaa paikantamaan itsensä laiturilla. Työssä tutkituista kohdemaista Tanskassa on käytössä tämä ominaisuus. Näytön sijainti kerrotaan punaisella pallolla ja ”Olet tässä” -tekstillä (kuva 1). Opinnäytetyön matkustajakyselyssä 79 % vastaajista koki tiedon esittämisen tarpeelliseksi.



Kuva 1. Raidenäytön sijainnin esittäminen raidenäytöllä Tanskassa.
Kuva: Aleksí Ahonen

Lähijunien matkustajalaskurien avulla voisi tulevaisuudessa kertoa raidenäytöllä reaaliaikaisen junayksikkökohtaisen täyttöasteen. Tästä olisi hyötyä erityisesti useammasta yksiköstä koostuvissa junissa. Tällöin matkustaja voisi siirtyä laiturilla siihen kohtaan, johon vähiten kuormittunut junayksikkö pysähtyy. Näin hän saa varmemmin istumapaikan ja junien pysähdysaika nopeutuu, kun matkustajien vaihto käy asemalla sujuvammin. Norjassa (kuva 2) ja Saksassa täyttöaste kerrotaan tietyissä junissa punaisella, keltaisella tai vihreällä värillä. HSL puolestaan käyttää omassa reititoppaassaan hahmosymboleita kertomaan tällä hetkellä joidenkin bussien täyttöasteen. 78 % matkustajakyselyyn vastanneista piti tietoa hyödyllisenä oman matkantekonsa kannalta.



Kuva 2. Junan täyttöasteen esittäminen raidenäytöllä Norjassa.
Kuva: Bane NOR

Mobiilipalvelun avulla matkustaja taas saisi tiedon junan pysähtymisalueesta helpommin ja samalla sektoroinnin esteettömyys paranisi. Opinnäytetyön matkustajakyselyssä 70 % vastaajista toivoi voivansa tarkistaa junan pysähtymisalueen puhelimestaan. Fintrafficin Junalähdöt-sivustolla kehitystyötä onkin opinnäytetyön valmistumisen jälkeen jo tehty.

Tulevaisuudessa mobiilipalveluja voisi kehittää ruotsalaisen SJ:n sovelluksen kaltaiseksi. Siinä matkustaja opastetaan juuri siihen kohtaan laiturialuetta, johon hänen matkalippuunsa merkittyä istumapaikkaa lähinnä oleva ovi pysähtyy. Junan pysähtymisalueeseen liittyvää informaatiota olisikin hyvä olla jatkossa Fintrafficin lisäksi VR:n ja HSL:n sovelluksissa. Matkustajan näkökulmasta kaikki matkustamiseen liittyvä tieto olisi järkevintä saada yhdestä paikasta.

Jotta mahdollisista uusista ominaisuuksista saisi todellisen hyödyn irti, on sektorointi saatava toimimaan täsmällisemmin ja tunnistetut virhetilanteet korjattua. Sektoroinnin tarkoituksena on helpottaa matkustajan matkaa, joten tärkeintä on, että sektorointi on kaikille saavutettavissa, helposti ymmärrettävissä ja aina paikkansapitävä.

Teksti: Aleksi Ahonen

Sähkörata kestävän raideliikenteen perustana

Vetokaluston sähköistymisen myötä sähköraitainfrastruktuurin rooli raideliikenteessä on kasvanut ratkaisevaksi. Liikkuvan kaluston ja sähköratajärjestelmän huolellisesti suunniteltu yhteentoimivuus mahdollistaa sujuvan, luotettavan ja tehokkaan sähkövetoisen liikennöinnin, joka on keskeinen osa kestävästä ja vähäpäästöistä liikennejärjestelmää.

Sähköratasuunnittelu on vaativaa asiantuntijatyötä, jossa yhdistyvät tekninen osaaminen, turvallisuuden varmistaminen ja ympäristövaatimusten huomioiminen. Me Rambollilla kehitämme sähköratasuunnittelua sekä Suomessa että kansainvälisesti, jotta liikenneverkko saadaan entistä kestävämmäksi.

Jos haluat keskustella kanssamme aiheesta lisää, olethan rohkeasti yhteydessä.

Ota yhteyttä:
Anssi Saari, Sähköratasuunnittelun kehityspäällikkö
anssi.saari@ramboll.fi, +358 44 491 6209

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.





Smart Infrastructure. Sustainable Railways.

Vossloh Cogifer Finland Oy

Vaihteet ja kääntölaitteet,
Kaipainen, p. + 358 20 729 9939

vossloh.com

Vossloh Rail Services Finland Oy

Kiskotuotteet, kiskohionnat, ultraäänilaitteet ym,
Kaipainen, p. +358 400 738 317



Hyppää mukaamme kehittämään ratainfraa!

Making Future

Katso uramahdollisuudet
sivuiltamme:



AFRY

Siltojen tarinoita



Kuva 1. Pirtinvirran ratasilta ylittää järven Varkauden keskustan tuntumassa.

PIRTINVIRRRAN KÄÄNTÖSILTA

Suomen rataverkolla ei ole enää montaa avattavaa rautatiesiltaa. Vuosi 1935 oli rautatiesiltojen historiassa eräs merkittävistä vuosista, kun silloin valmistui iso osa Varkaus – Viinijärvi rataosuuden suurista terässiltakohteista mm. Taipaleen kahden kanavan ylitykset sekä Pirtinvirran syväväylän ylittävä kääntösilta. Samalla kehittyi avattavien siltojen turvalaite-tekniikka. Pirtinvirran kääntösiltaa on kehitetty edelleen sekä rautateiden että vesiväylien tekniikan edistysaskelien mukana.

Eduskunta esitti vuonna 1909, että Pieksämäen asemalta Savon radalta rakennettaisiin yhteys Savonlinnan kaupunkiin ja tältä radalta haararata Varkauden tehtaalle ja anoi tälle hankkeelle 12

miljoonaa markkaa. Jo aiemmin vuonna 1901 senaatin kulkulaitostoimikunta oli käskennyt tie- ja vesirakennuksen yllähallitusta tutkimaan rautatielinjauksia Mikkelistä Savonlinnaan ja Pieksämäeltä Savonlinnaan. Keisarillinen majesteetti vahvisti vuoden 1911 aluksi valtiopäivien päätöksen rakennettavasta uudesta normaalliraiteisesta rautatiestä, joka sisälsi myös 16,32 kilometriä pitkän haararadan Varkauteen.

Varkauden haararata päätettiin aloittaa Huutokosken asemalta koilista kohti. Rata kulki pääosin asumattomien seutujen läpi ja päättyi lähelle Varkauden tehdasyhteiskuntaa. Asemalta saatiin rakennettua vielä pistoraiteita Lehtoniemen konepajalle sekä Varkauden tehdasalueelle. Ratkaisulla saatiin myös yhteys höyrylasatamaan. Yhteydet valmistuivat loppuvuonna 1914.

Kun Joensuusta oli valmistunut rautatie Viinijärven kautta Outokumpuun vuonna 1927, päätettiin Varkauden haararata yhdistää Viinijärveen ja sitä kautta saada ratayhteys Joensuuhun. Valtioneuvosto vahvisti radan linjauksen 1932 ja rakentamistöihin



Kuva 2. Rautatiesillan rakentaminen Taipaleen kanavan yli vuonna 1935.

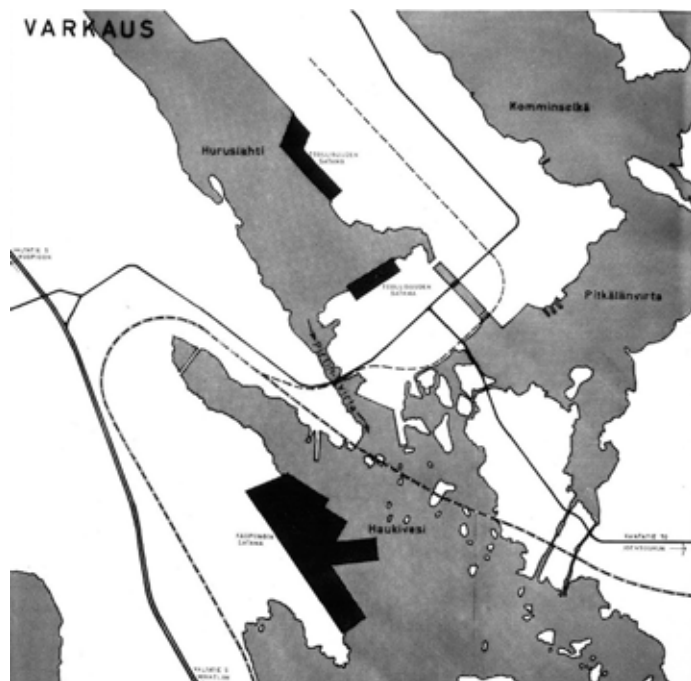
ryhdyttiin heti tämän jälkeen, kun Lahti–Heinola vasta valmistuneelta radalta saatiin vapaata henkilökuntaa ja työväestöä. Työt aloitettiin pääasiallisesti työttömyyden vastustamiseksi myönnettyillä ylimääräisten yleisten töiden varoilla.

Rataosalla oli paljon maa- ja kallioleikkauksia, pengerryksiä sekä jokien ja järvien ylityspaikkoja. Rumpuja tuli yhteensä 51 kpl. Isoja siltoja tuli useita, ja niiden rakentaminen aloitettiin Varkauden päästä. Ensimmäinen silta oli ratapihan päässä Pirtinniemen kääntösilta, jonka jännemitat olivat 18,5+15,5 metriä. Kääntösillan jatkeena oli 21 m:n levysilta. Samalla rakennettiin Siitinselän 60 ja 70 metrin pituiset terässillat. Siltajänteiden rautaosat sillan hankkija kuljetti siltapaikoille pääosin proomuilla. Siitinselän järvipenkereisiin kuljetettiin täytemaata läheisiltä louhintatyömailta kapearaidevaunuilla ja -vetureilla kaivinkonekuormausta varten.

Vuosi 1935 oli merkittävä vuosi, kun pääosa rataosan 24 rata-sillasta valmistuivat. Varkauden siltojen lisäksi merkittäviä siltoja rataosalla olivat Vääräkosken 24+60+24 m:n, Lylynlahden 35 m:n, Lauttasalmen 21 m:n ja Taipaleenjoen 24 m:n terässillat. Vääräkosken sillasta tuli alittavan laivaväylän takia poikkeuksellisen korkea. Korkeimmasta tulvavedestä sillan alapinta on 13,5 metrin korkeudella, purjehduskaudella keskivedestä lähes 15 metriä.

Oma lukunsa oli Taipaleen kanavan sekä vanhan kanavan ylitykset. Vuoksen vesistöön, Pohjois-Savon reitille sijoittuva ensimmäinen syväväylä kanava oli rakennettu jo vuonna 1840. Saimaan kanavan rakentamisen jälkeen jouduttiin rakentamaan lisääntyneen laivaliikenteen takia leveämpi kanava, joka avattiin uudessa paikassa 1871. Näiden yli rakennettiin omat teräsrakenteiset sillat, suurempaan myös avattavana siltana. Kanavaa on laajennettu 1960-luvulla ja samalla kanavan yli rakennettiin myös maantiesilta.

A. Ahlström Oy teki esityksen vuonna 1965, että se saisi oman teollisuussataman Huruslahteen. Tämä tarkoitti syväväylän johtamista Haukivedestä Huruslahteen. Syväväylän suunnittelua varten perustettiin valtion, Varkauden kaupungin ja A. Ahlström Oy:n yhteistyöelin. Kaupunki katsoi, että vastuu syväväylästä on val-



Kuva 3. Tehtaille oli vielä 1960-luvulla yhteys Varkauden keskustan läpi.

tiolla, heille itselleen kuuluisi vain asemakaavalliset asiat, eikä heille ole kustannusvastuuta. Tehdas itse vastaisi teollisuussatamasta.

Syväväylä tarkoitti tarvetta uudelle avattavalle tiesillalle tai tunnelille Pirtinvirtaan sekä toimenpiteitä Pirtinvirran rautatiesillalle. Myös rautatiesillan uusimista harkittiin. Syväväylä toteutettiin lopulta vain osittain. Rautatiesillan kohdalla syvennys tehtiin olemassa olevaan siltaan syvyyteen 5,3 metriä. Syvyyttä saatiin lisää 1,8 metriä. Syväväylän pohja on lähes sillan hirsarkun pohjan tasalla. Hirsarkut ovat maanvaraisesti soran varassa. Pirtinvir-



Kuva 4. Osa sillasta oli päässyt jo huonoon kuntoon.

ran katusilta uusittiin vielä vuonna 1976, eikä uusi silta ollut enää avattava, vaikka siinä syväystä onkin. Tehtaalle rakennettiin uusi rautatieyhteys Huruslahden pohjoispuolelta 1980 - luvun alussa.

Vuonna 2015 sillan käyttölaitteet uusittiin ja sähköistettiin kaukokäyttöön soveltuvaksi. Ohjaushytti uusittiin kokonaan lattiaa lukuun ottamatta. Sillan kääntökoneiston moottori sekä perän nostolaitteen käyttömoottori oheislaitteineen uusittiin. Lisäksi uusiminen koski sillan kärjen ja perän lukituksia ja lukkopuskimien liikelaitetta sekä niiden kaapeleita, putkia ja muita suojarakenteita.

Sillan huono kunto oli huolenaihe jo useita vuosia ja silta nimettiin jatkuvan seurannan kohteeksi. Samalla, kun käyttölaitteet uusittiin, siltaa kunnostettiin muuten. Sillan tasapainotukseen käytetyt ratakiskon pätkät ja ruosteiset painokannakkeet kunnostettiin, siltapölkkyt uusittiin ja kiskotusta parannettiin ja laivajohteet korjattiin.

Silta on liitetty (Pieksämäki) – (Joensuu) radio-ohjausjärjestelmään sekä Varkauden ratapihan vaihde- ja opastinturvallaitokseen. Turvalaitoksen tarkoituksena on turvata sillan kautta kulkeva rautatieliikenne. Normaalisti siltaa ohjataan kaukokäytöllä Taipaleen kanavan valvomosta, sieltä siltaa voidaan ohjata ainoastaan ”automaattijolla”. Huolto- ja kunnossapitohenkilöstö voi lisäksi ohjata siltaa joko ratasillan ohjaushytissä olevista paikallisohjauspaneelista tai logiikkakaapin ovelta olevista painonapeista.

Siltaa suojaavat pääopastimet Varkauden ratapihalla ja Viinijärven suunnasta omat opastimensa. Kahta vesiliikenneopastinta ohjataan sillan ohjauslaitteistolla. Vesiliikenne on hyvin vähäistä nykyisin.

Savon ja Karjalan yhdistävän Varkaus – Viinijärvi rataosan sillat ovat vielä nykyisinkin rataverkkomme merkittäviä taidarakenteita. Siltojen lisäksi rataosan taidarakenteisiin voidaan laskea myös useat korkeat penkereet. Radan ja siltojen alusrakenteiden rakentamisen materiaalit saatiin kaikki melko läheltä ja voi vaan kuvitella minkälaista oli kivien ja maa-ainesten siirtäminen leikkuksista alavammille paikoille ja järvipenkereiksi. Sillat ovat säilyneet hyvin, ja ne edustavat hyvin sekä 1930 – luvun rakentamista, että nykyaikaa rautatietekniikan kehityksen mukana.

Lähteet:

Väyläviraston ja Sweco Finland Oy:n arkistot
Valtion Rautatiet -kirjat

Teksti ja kuvat: Janne Wuorenjuuri



Kuva 5. Silta on hyvässä kunnossa tällä hetkellä.

CERTIFIED! SOFTWARE-DEFINED ETCS IS HERE.

Big on safety. Small in size. Light on cost.

The smarter way to integrate
protection in your fleet.

thesignallingcompany.com

 the
SIGNALLING
company



KREATE
THE FUTURE IS BUILT TODAY

Ratarakentamisen ratkaisukeskeinen ammattilainen

Katosiko ETCS-taso 3? Suomen Digirata – tuleva teknologian kärki

Aluksi tasoja oli kolme. Sitten oikeastaan viisi. Nyt on kaksi. Tai ehkä neljä.

Euroopan yhteinen rautateiden turva ja ohjausjärjestelmä ERTMS on hämmentänyt vuosikymmeniä. Yksi kysymys nousee pintaan kerta toisensa jälkeen: mitä tapahtui ETCS-tasolle 3 – ja montako tasoa nykyään oikeasti on?

Vastaus lyhyesti: taso 3 ei ole kadonnut, vaan sen keskeiset piirteet (liikkuva suojaväli, junan eheyden valvonta, reaaliaikainen sijaintiraportointi) on yhdistetty tasoon 2 vuoden 2023 CCS TSI määrittelyissä. Suomessa Digiratahanke vie kokonaisuutta eteenpäin Hybrid Train Detection (HTD) tekniikalla – ja Suomi on Euroopan eturintamassa ottamassa sitä käyttöön kaupallisesti.

Pikakertaus: ERTMS ≠ ETCS

ERTMS (European Rail Traffic Management System) on sateenvarjo, joka kokoaa yhteen yhteentoimivuuden standardit (mm. viestintä GSM-R/FRMCS, kulunvalvonta ETCS).

ETCS (European Train Control System) on ERTMS:n junien nopeuden, kulkulupien ja jarrutuksen turvatoiminnot toteuttava ydin. Se tuo kuljettajalle ohjaamonäytölle (DMI) kulkuluvat ja nopeusvalvonnan ja sallii opastimien poiston tason mukaan.

Kuinka monta ETCS-tasoa on oikeasti?

ETCS-tasot kuvaavat ratalaitteiden ja junan välistä tiedonvaihtoa sekä sitä, missä (radalla vai junassa) turvallisuus ja kulunvalvontatoiminnot pääosin toteutetaan. Alla lyhyet kuvaukset tasoista ja mitä ne käytännössä merkitsevät operaattorille ja rataverkolle.

Lo – Level 0

Mitä se on?

Rata ilman ERTMS laitteita. Juna kulkee olemassa olevan kansallisen järjestelmän (esim. opastimet + kansallinen ATP) mukaisesti. Miten toimii?

- Ei jatkuvaa ETCS-tietoliikennettä; juna noudattaa radan omia sääntöjä ja opastimia.
- ETCS varustetussa junassa LO on käytännössä läpiajotila ilman ETCS-toiminnallisuuksia.

Missä hyödyllinen?

- Rajavyöhykkeet ja alueet, joita ei ole vielä varustettu ERTMS:llä.

Plussat / miinukset

•

- o Ei investointitarvetta radalle.

- – Ei ETCS:n turvatoimintoja eikä yhteen toimivuutta yli rajojen. Vertaus arjesta: Tämä on kuin ajaisi tiellä ilman liikennevaloja tai älykkäitä opasteita. Kuljettaja noudattaa olemassa olevia merkkejä ja sääntöjä, ja ETCS ”istuu kyydissä” puuttumatta ajamiseen.

LNTC – Level National Train Control

Mitä se on?

Yhteensopivuustaso, jossa ETCS-varustettu juna toimii kansallisen järjestelmän alueella ETCS:n rajapinnan (esim. STM-moduuli) kautta.

Miten toimii?

- Juna «puhuu» kansallisen järjestelmän kieltä ETCS-laitteiston kautta.
- Mahdollistaa sujuvan siirtymisen ERTMS ja kansallisten alueiden välillä.

Missä hyödyllinen?

- Pitkät siirtymävaiheet, monimutkaiset verkot, joissa ERTMS peitto ei ole yhtenäinen.

Plussat / miinukset

•

- o Ylläpitää liikennettä muutoksen aikana.

- – Ei tuo L1/L2 tason kapasiteettiä tai automaatiokykyä.

Vertaus arjesta: Ajat kuin vieraassa maassa GPS navigaattorin kanssa. Navigaattori (ETCS) tunnistaa paikalliset säännöt ja kääntää ne sinulle, jotta etenet turvallisesti vanhan järjestelmän ohjaamana.

L1 – Level 1

Mitä se on?

ETCS lisää olemassa olevaan opastinjärjestelmään ja vapaa-naolonvalvontaan; Eurobaliisit välittävät junalle tiedon (nopeus ja ajolupapaketit). Opastimet ja kiinteä junantunnistus (raide-eristykset/akselinlaskijat) säilyvät.

Miten toimii?

- Juna lukee baliiseista seuraavan käyttörajoituksen / kulkuluvan.
- Taustajärjestelmä valvoo junan etenemistä kiinteissä suojaväleissä.

Käyttötapaukset

- Kustannustehokas modernisointi, kun halutaan ohjaamonäyttö ja automaattinen nopeusvalvonta ilman koko radan sähköistykseen/radion kattavaa uusimista.

Plussat / miinukset

•

- o Nopeampi käyttöönotto, hyödyt turvallisuudessa.

- – Kiinteät suojavälit säilyvät → kapasiteettihyödyt rajalliset.

Vertaus arjesta: Vanhalle moottoritielle lisätään ”älymajakoita” ja muuttuvia opasteita, jotka kertovat autolle tietyissä pisteissä rajoitukset ja jarrutuskohdat. Perinteiset liikennevalot ja kaista-jaot ovat silti paikallaan.

L2 – Level 2

Mitä se on?

Radioohjattu ETCS, jossa kulkuluvat ja nopeustieto välitetään junaan jatkuvasti RBC:n kautta (GSMR/FRMCS). Opastimet voivat poistua, ja ohjaamonäyttö (DMI) on ensisijainen. Junantunnistus voidaan toteuttaa radalla (TTD=trackside train detection) ja/tai ETCS-järjestelmässä, ja L2:een voidaan liittää HTD:n toimintoja (virtuaalisuojavälit).

Miten toimii?

- Jatkuva liikennetilanne ja kulkuluvat päivittyvät radioverkon yli; baliisit toimivat pääosin paikannuspisteinä.
- Tyypillisesti edelleen kiinteät suojavälit (TTD) – HTD:llä suojavälit voidaan pilkkoa virtuaalisiksi alisuojaväleiksi (VSS).

Käyttötapaukset

- Verkon uudistaminen kohti opastimetonta ohjausta ja parempaa kapasiteettia; pohja ATO toiminnoille.

Plussat / miinukset

- Parempi läpimeno ja täsmällisyys, vähemmän kenttälaitteita, skaalautuva kohti liikkuvaa suojaväliä.
- – Edellyttää varmaa radiopeittoa ja järjestelmäintegraatiota; täysi liikkuva suojaväli vaatii vielä TIMS ratkaisut yleistykseen.

Vertaus arjesta: Liikennevalot poistuvat näkyvistä ja auto saa jatkuvaa ajo-ohjetta valvomosta langattomasti. Tienpinnan tunnistimet kertovat missä muut autot kulkevat; HTD toimii kuin kais-tojen virtuaalinen pilkkominen lyhyisiin, tarpeen mukaan muut-tuviin osiin.

Pikavertailu

Taso	Tiedonvälitys junalle	Junantunnistus	Opastimet	Tyypillinen käyttökohte	Kapasiteettivaikutus
L0	Ei ERTMS dataa	Kansallinen	Kyllä	ERTMS peiton ulkopuoli	–
LNTC	ETCS↔kansallinen rajapinta	Kansallinen	Kyllä	Siirtymäalueet	–
L1	Baliisit (+ mahdollinen infill)	TTD (raide-eristys/ akselinlaskija)	Kyllä	Kustannustehokas modernisointi	±
L2	Jatkuva radio (RBC)	TTD ja/ tai järjestelmä (HTD)	Valinnaiset	Opastimeton, ATO valmis verkko	++

Missä on taso 3?

Se on nykykäsitteistössä sisällytetty L2:n alle: ominaisuudet kuten liikkuva suojaväli, junan eheyden valvonta ja reaaliaikainen sijain-tiraportointi eivät enää muodosta erillistä “tasoa”, vaan kuuluvat L2:n kehittyneisiin sovelluksiin.

Taso 2 – digitaalinen perusta

ETCS-taso 2 on vakiintunut monissa maissa. Suomessa ensimmäinen kaupallinen L2 osuus (EKA-rata Lielähti–Kokemäki–Pori sekä haarat Rauman ja Tahkoluodon suuntaan, yhteensä ~191 km) ottaa käyttöön opastimetonta, radioon perustuvaa kulunvalvon-taa ja HTD toimintoja. EKA-radan kaupallinen liikenne on tavoit-teena vuonna 2027.

Liikkuva suojaväli – miksi ei vielä kaikkialla?

Alkuperäinen Level 3 tähtäsi liikkuvaan suojaväliin (moving block): junien väli määräytyisi reaaliaikaisen sijainti ja nopeustiedon perusteella, ei kiinteiden suojavälien mukaan. Se toisi huomatta-via kapasiteettiä ja toimintakykyhyötyjä sekä vähentäisi radan laitteistoa.

Laaja käyttöönotto kuitenkin edellyttää ratkaisuja kahteen kivi-kovaan haasteeseen:

- Junan eheyden valvonta (TIMS/TIM=Train Integrity Monitoring system): matkustajajunissa toteutettavissa, mutta vaihtelevat tavarajunien kokoonpanot tekevät eheyden todentamisesta vaikeampaa.
- Luotettava, katkeamaton radioyhteys: pitkä katkos johtaa turvallisuussyistä jarrutukseen ja häiriötilanteen tarkastukseen. Siksi Euroopassa on edetty inkrementaalisesti L2:n ympärillä.

HTD – hybridi sillanrakentajana

Hybrid Train Detection (HTD), aiemmin Hybrid Level 3, yhdistää L2:n ratkaisun ja liikkuvan suojavälin hyödyt virtuaalisilla suoja-väleillä (Virtual Subsections, VSS):

- Olemassa olevat fyysiset suojavälit (TTD) voidaan jakaa ohjelmallisesti virtuaalisuojaväleihin ilman uutta tiheää radantunnistuslaitteistoa.
- Perinteinen junantunnistus (raide-eristykset/akselinlaskijat) säilyy taustavarmistuksena ja mahdollistaa myös TIM varustamattomien junien ajamisen.

Käytännössä HTD tiivistää junavälejä etenkin vaihtelevissa nopeustilanteissa (asemien lähestymiset, vaihtealuekymmenien metrien ~100 m mittaisia virtuaalisuojavälejä, joilla on saavutettu kapasiteettitietuja ilman täyttä L3:n moving block arkkitehtuuria.

Mitä HTD ei ole? Se ei vielä poista kaikkia L3 tason haasteita (TIM kaikkialla, täysin liikkuva suojaväli), mutta tarjoaa käytän-nöllisen ja kustannustehokkaan välietapin.

Suomi eturintamassa

Suomi ottaa HTD toiminnallisuudet käyttöön ensimmäisten jou-kossa maailmassa ja Euroopan edelläkävijänä. EKA-rata toimii kaupallisen käyttöönoton päänavaajana:

- Teknologia: ETCS L2, RBC, opastimettomuus, HTD virtuaalisuojaväleillä, FRMCS yhteensopivuus.
- Aikataulu: kaupallinen käyttöönotto 2027.

Onnistuminen tarjoaisi mallin muille: kapasiteetin kasvu ilman massiivisia kenttälaitemääriä, parempi täsmällisyys ja kustannus-tehokkaampi kunnossapito.

Kohti täysin digitaalista raideliikennettä

HTD on välietappi kohti suojaväliöntä, dataohjattua liikennöintiä. Sen avulla voidaan jo nyt kasvattaa kapasiteettia, parantaa tur-vallisuutta ja hillitä kustannuksia – samalla kun FRMCS korvaa vaiheittain GSM-R:n 2030-luvun alussa. Suomen ratkaisut voivat vauhdittaa Euroopan siirtymää seuraavan sukupolven rautatie-järjestelmiin.

Teksti: Jesse Marttila

Digitaalinen teknologia voi vapauttaa varoja rautatieinvestointeihin



Mika Hänninen, Senior Account Manager, Hexagon Asset Lifecycle Intelligence Division kertoo miten säästöt kunnossapidossa voivat auttaa saavuttamaan palvelutason tavoitteita.

Useat maat investoivat tällä hetkellä paljon rautateihin vähentääkseen hiilidioksidipäästöjä ja saavuttaakseen tiukkoja ilmastotavoitteita. Esimerkiksi Intia on sähköistänyt 95 prosenttia rautatieverkostostaan. Myös EU:lla on kunnianhimoisia tavoitteita: suurnopeusjunien käytön kaksinkertaistaminen vuoteen 2030 mennessä ja rautateiden tavaraliikenteen kaksinkertaistaminen vuoteen 2050 mennessä.

Suomen rataverkosta on sähköistetty noin 60 prosenttia, ja Väyläviraston investointiohjelma esittää 1391 miljoonaa euroa rataverkon kehittämiseen vuosille 2025–2032. Yhä useammin puhutaan myös olemassa olevan infrastruktuurin ongelmista, jotka vaikuttavat sekä matkustajiin että teollisuuteen. Väyläviraston mukaan korjausvelkaa on tällä hetkellä 1599 miljoonaa euroa ja vajaa 40 prosenttia siitä kohdistuu rataverkolle.

Infrastruktuurin parantaminen ja investoinnit ovat tietysti tärkeitä, jotta rautatiet toimisivat tulevaisuudessa tyydyttävästi. Vuonna 2024 Suomen rataverkon kunnossapitoon käytettiin 410 miljoonaa euroa. Jos ylläpitokustannuksista saadaan leikattua vaikka vain muutama prosentti, sillä on taloudellisesti suuri vaikutus. Digitaaliset teknologiat voivat huomattavasti tehostaa kunnossapitoa.

Tiedonhallinnan ja ylläpidon keskittäminen

Kunnossapidon optimointi edellyttää tiettyjä asioita. Ensinnäkin vaaditaan alusta, jolle kerätään tietoa kaikista laitteista ja järjestelmistä, minkä ansiosta saadaan todellinen kuva sen hetkestä tilanteesta. Enterprise Asset Management -alusta tarjoaa monia etuja:

- Esteetön yhteys toisiinsa liittyvien prosessien, kuten varaston, takuunhallinnan, hankintojen ja budjetoinnin, tai työaikataulujen, työlupien ja urakoitsijoiden hallinnan välillä.
- Alusta on yhdistävä tekijä, johon kerätään dataa monista erilaisista lähteistä, mukaan lukien Internet of Things -laitteista peräisin oleva data. Anturit, kuten pyörän törmäyskuorituksen ilmaisimet, voivat tarjota runsaasti tietoa ja havaita ongelmia lähtien pyörän suuntausvaurioista aina lämpötilan nousuun. Anturit ovat loistava tiedonlähde, varsinkin kun data syötetään koneoppimisalgoritmiin, joka voi vetää johtopäätöksiä monista eri tiedoista.
- Yritykset voivat siirtyä perinteisestä kunnossapidosta (virheenkorjaus, ajoitettu ja ennaltaehkäisevä kunnossapito) kohti tehokkaita, tietopohjaisia strategioita, mukaan lukien kuntoon perustuva ja ennakoiva huolto.

• Suurimmat rautatieyritykset, jotka käyttävät Hexagonin HxGN EAM:ia, johtavaa omaisuudenhallinta-alustaa, ovat käyttäneet dataa ja koneoppimisalgoritmeja ennakoidakseen laitevikoja ja tarjotakseen reaaliaikaista tukea päätöksentekoon. Sen voidaan osoittaa vähentävän laitteiden seisokkeja 30–50 % ja pidentävän laitteiden käyttöikää 20–40 %.





- Ylläpidosta vastaavat operaattorit ja yritykset käyttävät alustaa keskustietovarastona, josta on löydettävissä tiedot huoltotoimien noudattamisesta.

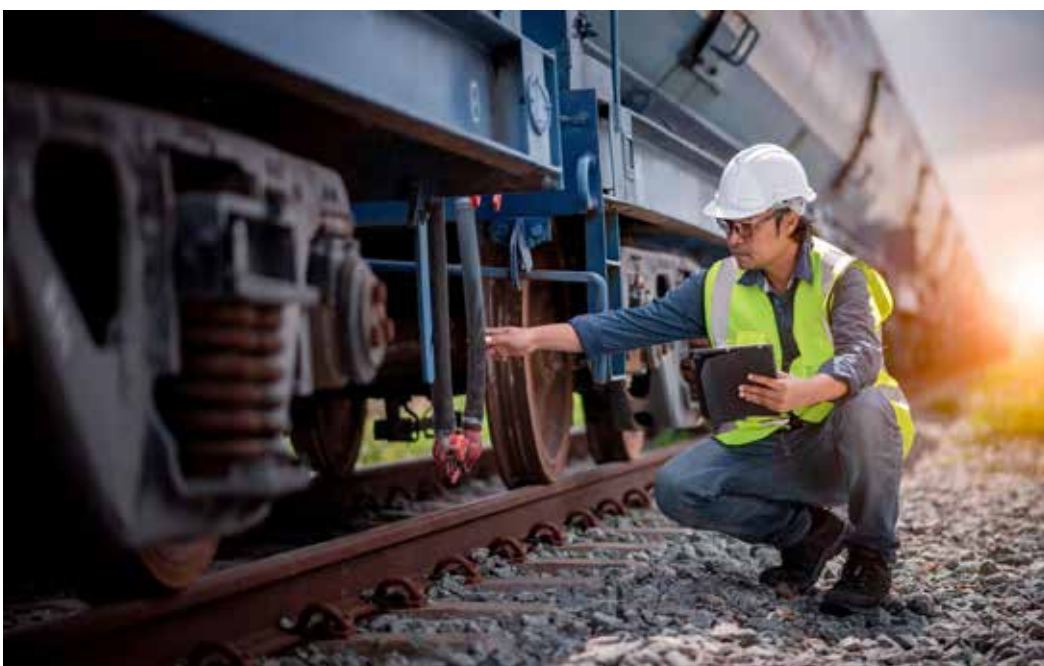
- Alustan avulla voidaan löytää uusia työskentelytapoja, jotka lisäävät tuottavuutta. Toistuvat hallintotehtävät voidaan automatisoida, aikataulut voidaan optimoida käytettävissä olevien resursien mukaan ja erityisesti kehitetyt mobiilisovellukset mahdollistavat sen, että kenttähenkilöstö pääsee helposti käsiksi yksityiskohtaisiin tietoihin.

Junien koko elinkaari tulee näkyviin

Kaiken käyttöön ja kunnossapitoon liittyvien tietojen keskittäminen koko elinkaaren ajan voi johtaa suuriin tehokkuusuihin. Sveitsiläinen Stadler Rail Group valmistaa junia ja on nykyään maailman johtava hammasratasjunien ja suurnopeusjunien, kuten SMILE, toimittaja. SMILEn nopeus on jopa 250 km/h.

Kun alueellisten rautatiepalvelujen yksityistäminen yleistyi maailmanlaajuisesti, Stadler näki mahdollisuuden laajentua rai-deliikenteen ajoneuvojen huoltoon. Tällä alalla on tiukat vaatimukset, jotka muuttuvat jatkuvasti. Takuiden hallinta on myös hyvin tärkeää.

Stadler käyttää tällä hetkellä HxGN EAM:ia kaikkien huolto-toimien dokumentointiin ja seurantaan. Tämä tarkoittaa, että he voivat kartoittaa uuden junakaluston ja määritellä kunnossapi-totoimet yhdessä järjestelmässä. Koska Stadler sekä valmistaa että huoltaa junia, erityisen lupaava tulos on se, että he näke-vät junan ja junakaluston koko elinkaaren – junan kokoonpanosta huoltopajaan. Stadler voi taata junien koko elinkaaren ja se on siksi sertifioitu kunnossapidosta vastaavaksi tahoksi EU-säädös-ten mukaisesti.





Asset Performance Management (APM) menee askeleen pidemmälle

Mutta datalla voidaan tehdä vielä enemmän: kun junaliikenteen harjoittajien välinen kilpailu kiihtyy, yhä useammat käyttävät kehittyneitä ohjelmistoja ylläpitostrategioidensa hallintaan. Tämä sisältää omaisuuden investointisuunnittelun (AIP) ja omaisuuden suorituskyvyn hallinnan (APM) - alustat jotka yhdistävät ylläpito- toimet taloudellisiin tavoitteisiin.

HxGN APM, Hexagonin äskettäin lanseeraama alusta omaisuuden suorituskyvyn hallintaan, auttaa kuljetusyrityksiä käyttämään datalähtöistä päätöksentekoa laadun, saatavuuden ja kustannusten suhteen.

Alusta käyttää edistynyttä analyysi- ja optimointisovellusta, joka arvioi jatkuvasti vian esiintymisen riskejä ja mukauttaa huolto-, tarkastus- ja seurantatoimet omaisuuden todellisen kunnon mukaan, ja laittaa toimenpiteitä tärkeysjärjestykseen. Tämä tarkoittaa, että riskejä koskevat päätökset eivät perustu arvauksiin ja yritykset voivat keskittää resurssinsa sinne, missä niitä eniten tarvitaan.

Asset Investment Planning (AIP) perustuu samaan ajattelu- tapaan ja optimoi investoinnit sekä korjaus- tai vaihtopäätökset. Molemmat strategiat ovat kriittisiä raidepohjaisessa liikenteessä, jossa omaisuuden ylläpito voi viedä jopa 20 % yrityksen tuloksesta.

Investointipäätöksillä, kuten omaisuuden korjaamisella, laitteiden vaihtamisella tai palvelutarjonnan laajentamisella voi olla kalliit seuraukset, jos ne eivät perustu todellisiin tietoihin ja tarkasti määriteltyihin oletuksiin.

Manner-Euroopassa raideliikenteen liikkuvan kaluston keskimääräinen käyttöikä on 33 vuotta. Digitaaliset teknologiat ovat ratkaisu haasteisiin sillä ne voivat pidentää omaisuuden käyttöikää, ennakoita vikoja ennen niiden ilmenemistä ja optimoida investointeja. Nämä ovat olennaisia kysymyksiä suurille organisaatioille, jotka joutuvat jatkuvasti tekemään enemmän pienemällä budjetilla.





UUDENMAAN INFRAKONSULTIT



**Rakennuttaminen, Valvonta,
Ratojen turvallisuus- ja
henkilöstöpalvelut.**
040 – 844 7832

www.infrakonsultit.fi



RENOS

FFU® Synteettinen ratapölkky

pitkäikäinen ratkaisu vaativiin ratakohteisiin

- vaihteet, terässillat
- työstettävissä kuten puu
- 100 % kierrätettävissä
- ympäristöystävällinen
- millimetritarkka valmistus
- hyvä sähköneristyskyky
- kevyt, tiheys 740 kg / m³
- valmistaja SEKISUI

ELPA rautateiden kitkanhallintajärjestelmä vähentää kaarrekirskuntaa ja muuta kitkasta aiheutuvaa melua sekä kiskojen ja pyörien kulumista rautateillä ja raitioliinoilla.

Lisätietoja tuotteista:

renos.fi / 0400 484 802

ELPA Railway Friction
Management
Globally leading technology

SEKISUI



HEXAGON

Liikennealan Trendit Vuodesta 2024 Eteenpäin:

Trendi #4: Rautateiden nousukausi. EU aikoo lisätä rautateiden tavaraliikennettä 50 % nykyisestä tasosta vuoteen 2030 mennessä ja 100 % vuoteen 2050 mennessä. New York Timesin mukaan *"Euroopassa on käynnissä rautateiden renessanssi"*.

Lue kuinka HxGN EAM auttaa digitalisoimaan kuljetusalan yritystoimintaa





Vanhoista vaunuista uudenveroisia – Pieksämäellä modernisoidaan SJ:n bistrovaunuja

Pieksämäen konepajalla vanhasta tehdään uudenveroista, kun SJ:n kymmenen BFS9-bistrovaunua tulee modernisointiin. Projektin aikana vaunut saavat tyylikkään ja siistin ulkomuodon, jotta matkanteko olisi mahdollisimman miellyttävää.

BFS9-vaunut on alun perin valmistettu A7- ja B7-vaunuina 1980-luvulla ja muutettu 90-luvun puolella BFS9-vaunuiksi. Vaunujen kunnostus alkoi Pieksämäellä vuonna 2023, ja viimeinen vaunu palaa Ruotsiin syksyllä 2025.

Modernisointiprojekti pidentää vaunun ikää 10 vuotta.

Huolellisella suunnittelulla ja työskentelyllä tyylikäs ja toimiva kokonaisuus

Ennen varsinaisen kunnostusprojektin aloittamista asiakkaan kanssa on tehty tarkat suunnitelmat tehtävistä töistä, vaunujen uudesta pohjaratkaisusta, väreistä ja materiaaleista.

Matkustusmukavuuden lisääminen on tärkeä osa projektia ja se on otettu huomioon jo suunnitteluvaiheessa.

Vaunut ovat olleet ennen kioskivaunuja, joista on voinut ostaa virvokkeita omalle paikalle matkan aikana. Vaunuista on toki löytynyt istumapaikkoja aikaisemminkin, mutta modernisoinnin myötä vaunujen pohjaratkaisua muutetaan monipuolisemmaksi niin, että matkustajat voivat myös viettää aikaa bistrovaunussa.

Ennen kuin vaunu lähtee Tukholmasta Pieksämäelle, sille tehdään yhdessä asiakkaan kanssa alkutarkastus. Lopullinen tarkastus tehdään vaunun saapuessa Pieksämäelle. Tarkastuksessa vaunu käydään huolellisesti läpi, jotta kaikki siinä olevat yksilölliset puutteet, kuten sumeat ikkunat tai toimimattomat ovet, voidaan korjata.

Pintakäsittelyn yhteydessä vaunun korista korjataan ruostevauriot, jonka jälkeen vaunu hiekkapuhalletaan, maalataan ja lakaan. Ulkopuolen merkintäteippaukset myös uusitaan.

Sisäpuolella vaunuille suoritetaan huolellinen puhdistus. Lähes kaikki pinnat uusitaan. Vanhat matot poistetaan, lattia hiotaan ja uudet matot asennetaan. Vanhat seinäpaneelit korvataan uusilla ja jotkin seinät muutetaan teippaamalla korostusseiniksi. Uusi siisti

ulkoilme välittyy myös yksityiskohdista, kuten maalatuista kai-teista ja ikkunoihin asennetuista uusista rullaverhoista.

Entä miten matkustajien oleskeluun tarkoitettu alue on toteutettu? Vaunusta löytyy sekä varattuja että vapaasti valittavia paikkoja. Vapaasti valittaville paikoille matkustajat voivat jäädä nauttimaan virvokkeitaan. Lisäksi vaunusta löytyy erillinen osasto, jonne voi vetäytyä, jos kaipaa enemmän omaa rauhaa.

Vaunun istumapaikat ovat myös mukavampia ja näyttävämpiä silmälle, sillä kaikki penkit ja pöydät vaihdetaan uusiin.

Pintojen uusimisen ja toimivamman pohjaratkaisun lisäksi matkustusmukavuutta lisätään uusimalla valaistus ja puhdistamalla ilmastointikanavat.

Kioskin uudistaminen lisää sekä matkustusmukavuutta että henkilökunnan työskentelyn sujuvuutta

Jokaisessa bistrovaunussa on kioski, josta matkustajat voivat ostaa virvokkeita matkan aikana.

Junissa kiertää tarjoilukärryjä, joiden pesäpaikka on kioskissa. Osa kärryistä on jäähdytettyjä, ja niistä voi ostaa myös viileänä myytäviä virvokkeita. Lisäksi itse kioskin kylmälaitteiden toiminta tarkistetaan ja vaunuihin asennetaan myös uudet kylmäkalusteet, joihin mahtuu yhteensä kuusi kylmätarjoiluyksikköä.

Vaunusta löytyy myös kahvipiste, jota matkustajat voivat käyttää omatoimisesti. Kahvipisteen roska-astia on vaihdettu neliosaiseen kierrätyslaatikostoon ja sen yhteyteen on lisätty peili, jonka

avulla junan henkilökunta voi kätevästi tarkistaa, että kahvipisteeltä löytyy kaikki tarvittava.

Junan henkilökunnan työn edellytyksiä on parannettu myös esimerkiksi lisäämällä kaappitilaa henkilökunnan tiloihin.

Projektipäällikön terveiset

BFS9-vaunujen modernisointiprojektin projektipäällikkö Jarmo Koskenkorva on tyytyväinen projektin etenemiseen ja yhteistyöhön eri tahojen kanssa. Hän sanoo olevansa ilahtunut ammattitaitoisesta osaamisesta, joka näkyy niin FleetCaren porukan kuin alihankkijoiden tekemisessä. Tässä projektissa korostuu erityisesti pintakäsittelyyn ja kalustamiseen liittyvä osaaminen.

Laatuvaatimukset ovat korkeat. Työnjälkeä seurataan jatkuvasti ja asiakkaan kanssa ollaan yhteydessä säännöllisesti korkean laadun ylläpitämiseksi. Projektin parissa työskentelevien ammattimainen asenne on suureksi hyödyksi. Ennen vaunujen toimitusta Haaparantaan, ne tarkastetaan vielä asiakkaan toimesta.

”Täällä on katse tulevassa. Ollaan proaktiivisia ja ennakoidaan, mikä sujuvoittaa työskentelyä huomattavasti”, Koskenkorva sanoo.

Projektia tehdessä lippu pidetään korkealla ja se näkyy myös työn tuloksissa. Syntynyt työnjälki on hyvää ja asiakas tyytyväinen.

Teksti: Ella Linna

Kuvat: Markku Nummelin





Kuva 1. Päämuuntajat muuntavat kantaverkon jännitteen sähköradalle sopivaksi. (Kuva: Jouko Järvinen)

Sähköradan elinkaaren arvioinnin perusteet

Rataverkon sähköistäminen aloitettiin 1960-luvun lopulla. Verkon laajeneminen on jatkunut tähän päivään saakka, joten sähkörata koostuu hyvin eri-ikäisistä komponenteista. Laajamittaista perusparannusta ei ole vielä aloitettu, vaikka sekin alkaa olla ajankohtaista. Tässä artikkelissa pureudutaan sähköradan elinkaaren arviointiin hieman pintaa syvemmälle.

Sähköradan merkitys rautatieliikenteelle on erittäin suuri, sillä 95 % matkustajaliikenteen matkoista ja 80 % tavaraliikenteen kuljetuksista tehdään sähkövedolla, vaikka vain noin 60 % rataverkosta on sähköistetty. Sähköradan elinkaari on kuitenkin asia, jota ei ole juurikaan tutkittu. Aihepiiri nousi yhdeksi Väyläviraston ja Tampereen yliopiston välisen Toimiva ja turvallinen rata tutkimusyhteistyön tutkimuskohteeksi. Sähköradan elinkaareen liittyen valmistui kesällä Arttu Koskisen diplomityö ”Sähköradan elinkaaren arvioinnin perusteet”, johon tämä artikkeli perustuu.

Sähkörata ikääntyy ja altistuu erilaisille rasitustekijöille. Sähköratajärjestelmän elinkaareen vaikuttavat sähköiset, mekaaniset ja ympäristölliset rasitustekijät. Sähköratajärjestelmän komponentit ovat erilaisia ja niiden vikaantumismekanismit eroavat toisistaan. Ympäristölliset rasitustekijät ovat komponenteille yhteisiä,

sillä sähkörata sijaitsee ulkona ja on alttiina erilaisille sääolosuhteille. Sähköisten rasitusten vaikutukset keskittyvät tiettyihin komponentteihin, joista muuntajat, kytkinlaitteet ja eristimet ovat keskeisimpiä sähköisten rasitusten alaisia komponentteja. Sähköinen rasitus kuluttaa komponenttien eristystä, kiihdyttää materiaalien vanhenemista ja voi aiheuttaa sähkövikoja, jotka vahingoittavat komponentteja. Mekaaniset rasitukset koskettavat koko järjestelmää, mutta niiden syntymekanismit poikkeavat toisistaan. Sähkörataa rasittavat tuuli, lumikuormat ja liikkuva kalusto. Sähkölaitteissakin esiintyy mekaanista rasitusta, sillä muuttuva sähkövirta aiheuttaa mekaanisia voimia johtaviin rakenteisiin.

Komponenttien kuntoa ja elinkaarta arvioidessa pitää huomioida jokaiselle komponentille ominaiset vikaantumismekanismit. Sähkökomponenttien kohdalla pystytään suorittamaan sähköisiä mittauksia, jotka indikoivat komponentin kuntoa. Muuntajien kohdalla keskeinen kunnonarviointimenetelmä on öljyanalyysi, jolla pystytään arvioimaan muuntajan sisäosien kuntoa. Tukirakenteissa sen sijaan hyödynnetään pääasiassa aistinvaraista arviointia sekä asentoon ja paikkaan liittyviä arviointeja. Esimerkiksi sähköratapylväiden kohdalla kallistumat ja korroosio ovat tarkkailtavia tekijöitä. Teknologinen kehitys on mahdollistanut reaaliaikaisten mittausten, lämpö- ja ultraääniteknologioiden sekä erilaisten koneoppimis- ja tekoälymallien hyödyntämisen myös sähköratajärjestelmissä. Niiden avulla pystytään tehostamaan sähköisten parametrien seuranta, parantamaan mittausdatan

analyysijä ja hyödyntämään uusia menetelmiä komponenttien kunnan arvioinnissa.

Työn aikana nousi esille myös tarve kunnossapidon tietojärjestelmän kehittämiseksi. Nykyisin käytössä ei ole yhtenäistä tietojärjestelmää, vaan tietoja on useammassa järjestelmässä. Tällöin tietojen täysimittainen hyödyntäminen on vaikeaa ja tämänkin työn aikana on tullut esille, että joitakin olennaisia tietoja ei edes ole saatavilla. Kuntopohjaisen kunnossapidon edellytys on toimiva tietojärjestelmä, johon tiedot tallennetaan ja jossa ne ovat saatavilla. Nykyisillä järjestelmillä ennakoidun kunnossapidon kehittäminen hankaloituu suuresti, kun esimerkiksi muuntajien öljyanalyysoitavaksi.

Sähköradan komponenttien merkitys

Vaurioitumismekanismien kartoittamisen lisäksi toinen keskeinen osa opinnäytetyötä oli hahmottaa, että mitkä ovat sähköradan toiminnan kannalta kriittisiä komponentteja. Ehdottomasti kriittisimpiä komponentteja ovat päämuuntajat (kuva 1), joita on rataverkollamme noin 140 kappaletta. Päämuuntajan vikaantumisessa jokin rataosuus voi jäädä kokonaan sähköittämättä, jos sähkövirtaa ei pystytä ohjaamaan riittävästi toisen päämuuntajan kautta. Viimeistään silloin, kun kaksi samaan raideosuuteen vaikuttavaa päämuuntajaa ovat poissa käytöstä, sähköveto ei ole enää mahdollista. Päämuuntajan tekee kriittiseksi myös se, että uuden muuntajan toimitusaika on tällä hetkellä noin kaksi vuotta. Päämuuntajan hankintahinta on useita satoja tuhansia euroja, joten varastossakaan niitä ei ole järkevää säilyttää – ainakaan suuria määriä. Päämuuntajat eivät ole herkkiä vikaantumaan, mutta monet niistä ovat jo käyttöikänsä loppupuolella. Päämuuntajien suunniteltu elinikä on yleensä noin 40–60 vuotta, jonka aikana muuntajille suoritetaan yksi isompi perushuolto noin 20–30 vuoden kohdalla. Koska rataverkkoa sähköistettiin voimakkaasti 1970- ja 1980-luvuilla, hyvin monen päämuuntajan elinkaari on jo pitkällä.

Toinen kriittiseksi tunnistettu komponenttiryhmä on 110 kV katkaisijat, joiden vikaantuminen aiheuttaa niin ikään käyttökatkon. Suurjännitekatkaisijoita on rataverkollamme noin 200 kpl ja niiden uusihankintahinta on parisataatuhatta euroa. Katkaisijoiden elinkaari määräytyy osin iän perusteella, mutta ennen kaikkea käyttökertojen perusteella. Normaalisissa tilanteissa katkaisi-

jalla katkaistaan maksimissaan nimellisvirran suuruisia virtoja. Vikatilanteissa virrat voivat kuitenkin olla moninkertaisia nimellisvirtaan verrattuna. Katkaisijoiden kulumisen onkin keskeisesti riippuvainen virran suuruuksista. Esimerkiksi nykyaikaisille tyhjiökatkaisijoille annetaan toimintamääräksi 20 000 toimintakertaa nimellisvirralla, mutta suurimmilla oikosulkuvirroilla katkaisukerrat romahtavat muutamiin kymmeniin.

Sanomattakin on selvää, että ajolangan vaurioituminen estää liikenteen sähkövedolla. Ajolankaan liittyvät vauriot aiheutuvat usein ulkoisista tekijöistä, kuten puun kaatumisesta. Ajolankaan liittyvät komponentit myös kuluvat ja väsyvät sekä pylväät kallistuvat ajan kuluessa. Ikääntymiseen liittyvät mekaaniset vauriot ovat kuitenkin visuaalisesti nähtävissä hyvissä ajoin etukäteen ja niihin pystytään helpommin reagoimaan kuin sähköisiin vaurioihin. Ajolankaa myös tarkastetaan koneellisen radantarkastuksen avulla säännöllisesti. Ajolankaan liittyvät vauriot ovat suhteellisen helppoja ja nopeita korjata. Siksi monet ajolankaan liittyvät komponentit eivät ole erityisen kriittisiä sähköradan toimivuuden kannalta, vaikka komponentteja onkin lukumääräisesti rataverkolla erittäin paljon. Sähkörata sisältää myös hieman geotekniikkaa, ja sähköratapylväiden perustusten geoteknisiä ominaisuuksia on tutkittu vuosien varrella muutamaa otteeseen tekemällä koekuormituksia (kuva 2).

Tutkimuksen anti sähköradan kunnossapidolle

Kunnossapidon ohjeistus on melko vanhaa eikä se tunne lainkaan uusimpia sähköradan kunnonarvointiin soveltuvia menetelmiä. Mittausdataa hyödynnetään ylipäänsä vain vähän sähköradan kunnossapidon suunnittelussa. Esimerkiksi päämuuntajien kunnan kehittymistä olisi mahdollista seurata reaaliaikaiseen öljyanalyyysiin perustuen. Reaaliaikamittauksilla pystyttäisiin mahdollisesti tunnistamaan vikaantumassa oleva muuntaja jo hyvissä ajoin ennen kuin se lopulta aiheuttaa käyttökatkon. Muuntajan uusiminen olisi siten mahdollista tehdä oikea-aikaisesti kuntoon perustuen.

Teksti: Heikki Luomala

Lisää aiheesta löytyy Arttu Koskisen diplomityöstä <https://urn.fi/URN:NBN:fi:tuni-202506086922>



Kuva 2. Sähköratapylväsperustuksen koekuormitus käynnissä Inkeröissä. (Kuva: Terran kuva-arkisto)

Junalla Australiassa The Ghan, Darvin–Alice Spings, 20.11– 21.11.2024



The Ghan -junan logo.

Olimme neljän aktiivisen rautatieihmisen voimin kuukauden Australiassa kiertomatalla marraskuussa 2024. Matkamme alkoi Melbournesta ja sinne se myös päättyi kuukauden myöhemmin.

Australian mittasuhteita ei käsitä, jos siellä ei itse ole käynyt. Välimatkat ovat todella pitkiä, ja siellä on kaikenlaista luontoa, kuten vuoristoa, sademetsää, aavikkoa, merta, jokia ja kaikkea siltä väliltä. Matkaa taitoimme Australiassa vuokra-autolla, junalla ja pari Australian sisäistä lentoakin oli otettava, jotta pysyisimme aikataulussamme. Kokonaisen kuukauden matkakertomukseen



Junan reitti, 2979 km.

tarvittaisiin Päätalon kirjoihin verrattava laajuus, joten päädyimme esittelemään yhden matkaosuuden, joka ehkä kiinnostaa muitakin rautateistä kiinnostunutta. Kuukaudessa saimme kierrettyä vain läntisen Australian.

Australian legendaarista Ghania on kutsuttu yhdeksi maailman upeimmista junamatkoista. Tuo kolmen päivän ja kahden yön matka kulkee Adelaidesta Darwiniin Australian takamaiden upean punaisen keskuksen läpi. Pohjoisesta etelään suuntautuva, rannikolta rannikolle kulkeva matka on 2979 km.

Alun perin "Afganistanin pikajunaksi" kutsuttu Ghan on saanut nimensä pioneerikamelinkuljettajista, joista monet olivat kotoisin Afganistanista. He avasivat kamelireitin Australian punaisen autiomaan yli 150 vuotta sitten. Ghanin junan logo on kunnianosoitus näille kameleille ja niiden ajajille. Kamelit sopivat ihanteellisesti Australian keskisen kuivan ja aavikkoisen sisämaan karuun maisemaan. Kamelit pystyvät olemaan pitkiä aikoja ilman vettä ja niillä on leveät, nahkaiset jalkapohjat suojaamassa niitä kuumaalta maalta. Ja mikä vaikuttavinta, ne voivat kantaa jopa 500 kg kuormaa. Kamelit kuljettivat tavaroita, vettä, postia ja laitteita. Kameleilla oli keskeinen rooli tämän rautatielinjan ja koko maan halkaisevan lennätinlinjan rakentamisessa.

Ghan-rautatien rakentaminen aloitettiin vuonna 1878, ja junan ensimmäinen matka Adelaidesta Alice Springsiin tapahtui vuonna 1929. Tämä juna on ollut ratkaiseva Australian syrjäisten sisämaiden laajojen osien yhdistämisessä. Vuonna 1929, siis yli 90 vuotta sitten, Ghan lähti ensimmäisen kerran kahden päivän matkalle Adelaidesta n. 100 matkustajan kera syrjäiseen Stuartin takamaakaupunkiin, joka myöhemmin on nimetty Alice Springsiksi. Tämän rautatien osuuden valmistuttua kameleita ei enää tarvittu. Kamelinkuljettajat päästivät rakkaat kamelinsa irti ja ne menes-



Juna laiturissa.

tyivät edelleen Australian takamailla. Tämän seurauksena Australiassa on tällä hetkellä maailman suurin villi kamelipopulaatio, yli miljoona yksilöä.

Ghanin oli kuitenkin jo alun perin tarkoitus kulkea aina pohjoisrannikolla sijaitsevaan Darwinin kaupunkiin asti. Alice Springsin ja Darwinin välinen junayhteys valmistui, ja ensimmäinen matka tehtiin vasta vuonna 2004.

Nykyään Ghanin matkustajat matkustavat tyylikkäästi ja mukavasti seuraten Australian uudisasukkaiden jalanjalkia. Matkustaa voi koko maan halki kulkevan reitin Adelaidesta Darwiniin kumpaan tahansa suuntaan. Matkan voi lopettaa matkan puolivälissä Alice Springsissä, kuten mekin teimme.

Matkamme Darwinista Alice Springsiin alkoi marraskuun 20. päivänä hotellin ala-aulasta, josta meidät noudettiin bussilla Darwinin junaterminaliin. Lähtöselvitys tiskiltä isoimmat matkalaukumme lähetettiin suoraan matkatavaravaunuun koko matkan ajaksi. Me pidimme ainoastaan pienemmät reput mukamme.

Meidät ohjattiin suureen oleskelutilaan odottamaan edessä olevaa matkaa. Tarjolla oli elävää musiikkia, samppanjaa ja appelsiinimehua sekä aamiaista. Kello 9.30 oli aika nousta The Ghan-



Veturi.

junaamme. Junamme lähti kello 10.00. Ryhmämme oli varannut itselleen hytit Gold Twin Cabin -luokkaan, mikä tarkoitti kahden vuoteen hyttejä.

Päivisin alempi sänky toimi mukavasti kolmen istuttavana sohvana ja ikkunan alla oli pieni pöytäkin. Hytissä oli pieni vaatekaappi tallelokeroineen. Pienessä kylpyhuoneessa oli pesuallas, wc ja suihku. Kooltaan hytti ei ollut kovin suuri, mutta silti mukava ja varsin toimiva.

Kun olimme kaikki asettuneet hieman aloillemme, mukava vaunuemäntä perehdytti meidät hytteihin ja koko junaan. Hän infosi meille, että vaunumme matkustajille oli aikataulutetut lounas- ja illallisvaraukset Queen Adelaide -ravintolavaunussa, jonne piti siis mennä täsmällisesti varattuun aikaan. Vaunuemäntä kertoi myös, että henkilökunta petaisi sängyt sillä aikaa, kun olisimme illallisella.

Viereinen vaunu oli ns. lounge -vaunu, jossa sai nauttia kauniista maisemista sekä virvoittavista juomista. Kaikki matkan aikaiset ruokailut ja juomat kuuluivat lipun hintaan, n. 800 AUD/hlö. Samalla pääsimme tutustumaan vaunumme muihin matkustajiin. Olimme ainoat suomalaiset hyvin kansainvälisessä jou-



Lounge-vaunu.



Hytti.



Hytti yökunnossa.



Vaunun valmistajalaatta.

kossa. Henkilökunta ilmoitti, milloin lounasaikamme oli koittanut. Ruoka oli parasta, mitä junamatkailumme olemme ikinä saaneet.

Ghanin henkilökunnalta saimme tietoa junasta. Ghan koostui 37 vaunusta ja kahdesta veturista. Näihin kuului 16 gold-luokan vaunua ja kaksi platinum-luokan vaunua, joissa oli tilaa 20 matkustajalle suuremmissa, yleisemmissä single-hyteissä.

Junassa oli neljä gold-luokan ravintolavaunua, kolme gold-luokan lounge-vaunua ja yksi platinum-luokan ruokailu- ja oleskelutilayhdistelmä. Neljä vaunua oli tarkoitettu vain henkilökunnalle, jota junassa oli noin 45 henkilöä. Junaan kuului myös kolme aggregaattivaunua. Vaunut oli amerikkalaisella lisenssillä Australiassa tehtyjä.

Junan koko riippuu vuodenaikasta. Sesonkiaikana junassa on 44 vaunua ja kaksi veturia. Pisimmillään The Ghan on Australian pisin matkustajajuna, jonka pituus on 1100m. The Ghan ei liikennöi joulukuusta helmikuuhun, koska silloin on liian kuuma eikä ole paras turistesonki.

Pysähdyspaikka kaikilla junilla Alice Springsin ja Darwinin välillä on Katherine. Junan pysähtyttyä läksimme lipun hintaan kuuluvalla retkellä. Lyhyen bussimatkan jälkeen risteilimme Katherine-jokea pitkin Nitmilukin rotkon suurten kalliomuodostelmien kohotessa joen molemmilla rannoilla. Tämän jälkeen kävelimme polkua noin 500 metriä ja risteilimme saman joen toisessa jylhässä rotkossa.

Junan jatkaessa matkaansa kokoonnuimme taas lounge-vaunuun nauttimaan illallista edeltäviä juomia. Erinomaisen illallisen jälkeen vetäydyimme vaunuamme, jossa hyttimme oli pedattu

makuuhuoneiksi. Tottuneille yöjunamatkustajille ei kiipeäminen yläsänkyyn ollut ongelma. Sängyssä oli myös sivukaiteet, jotka taittuivat pystyyn, jotta sängystä ei putoaisi yöllä. Vaunu kulki erittäin tasaisesti ja hyvin siellä sai nukkua ilmastoinnin huolehtiessa tasaisesta lämpötilasta.

Aamulla tapasimme kanssamatkustajia ravintolavaunussa maittavalla aamiaisella. Leivän kansa oli aina tarjolla australialaista erikoisuutta vegemiteä, joka on oluen valmistuksen hiivajätteistä valmistettu australialainen levite. Alice Springsissä meidän Ghan-junamatkamme päättyi klo 9.10 ja saimme isot matkatavaramme terminaalista. Meillä oli aikaa käydä tutustumassa vetureihin ja vaihtaa joku sana kuljettajan kanssa. Kuljettajia oli kaksi ja he siten jakoivat 8 tunnin ajoajan. Yön aikana juna oli törmännyt lehmään, mikä aiheutti jarrujohdon katkeamisen. Me emme tienneet mitään siitä törmäyksestä, nukuimme tosi sikeästi.

Alice Springsistä matkamme jatkui vuokra-autolla katsomaan aborginaalien pyhää vuorta Ulurua.

Teksti ja kuvat: Mauno Pajunen



Katherine-joella.



Alice Springsin asemalla.



Lounge-vaunun ikkunanäkymä.



Matkalaiset päivällispöydässä.



**SÄHKÖNJAKELUN
AMMATTILAINEN**

www.epf.fi

- Sähkönjakelu
- Turvalaite-, vahvavirta- ja sähköratatyöt
- Muuntamot
- Koestus- ja käyttöönottopalvelut
- Suunnittelu

Luettua

Nummelin, Markku: Hangan rautatie Hyvinkää–Rajamäki–Röykkä–Otalampi–Nummela–Lohja–Virkkala– Kirkniemi–Mustio–Karjaa–Tammisaari–Lappohja–Hanko

Valtion rataverkon eri rataosuuksista on vuosien saatossa kirjoitettu melko vähän rataosuushistorioita. Tätä puutetta on paikannut Markku Nummelin, joka on aiemmin – muiden rautatietekniikkaa hyvin syvällisesti käsittelevien teostensa ohella – julkaissut kirjat Helsinki–Turku-rataosuudesta (Nummelin, M.: Rantarata, Kustantaja Laaksonen 2008) sekä ikään kuin maantieteellisenä jatkona edelliseen Turku–Uusikaupunki-rataosuudesta (Nummelin, M.: Turun–Naantalin–Uudenkaupungin rautatie: Varsinais-Suomen oma rautatie, Kustantaja Laaksonen 2018). Keväällä 2025 Nummelinilta ilmestyi kolmas Lounais-Suomen rataosuuksia käsittelevä kirja: Hangan rautatie, joka nimensä mukaisesti käsittelee Hyvinkäältä Karjaan kautta Hankoon ulottuvan rataosuutta.

Hangan rautatie tai kuten sitä Länsi-Uudellamaalla on vuosikymmenten ajan kutsuttu, Hango–Hyvinkää-rata, valmistui syksyllä 1873. Radan rakennuttivat pietarilaiset liikemiehet omalla kustannuksellaan. Toiminta osoittautui kuitenkin tappiolliseksi ja rata myytiin Suomen suuriruhtinaskunnalle. Vuodesta 1875 alkaen 148,4 km pitkä rataosuus on ollut osa valtion rataverkkoa. Rataosuudella on ollut koko sen historian ajan henkilö- ja tavaraliikennettä. Kuljetettavat tavaralajit ovat vaihdelleet vuosikymmenten saatossa. Hango ja Karjaan välillä on ollut henkilöliikennettä vuodesta 1873 eteenpäin. Karjaan ja Hyvinkään väliltä henkilöliikenne lakkautettiin vuonna 1983. Sen jälkeen osuudella on kuitenkin ollut yksittäisiä tilausajoja, mm. museoliikennettä. Koska kirja ehti valmistua alkuvuodesta 2025 siihen ei ymmärrettävistä syistä ehtinyt mainintaa saman vuoden kesällä lähestulkoon ilmiöksi nousseesta säännöllisen henkilöliikenteen tilapäisestä ”palauttamisesta” Hyvinkään ja Karjaan välille. Espoon kaupunkiradan rakennustöiden Leppävaaran ja Karjaan välillä olleen viiden viikon liikennekatkon takia Hango ja Karjaan välillä liikennöivien sähkömoottorijunien siirtoajat suoritettiin kesällä 2025 Hyvinkään kautta. Siirtoajat olivat kaupallista liikennettä ja ne keräsivät poikkeuksellisen suuren suosion.

Kaikille Nummelinin kirjoittamalle kolmelle kirjalle on tyyppistä samankaltainen ja samalla tavalla jaoteltu sisältö. Noin puolet kirjasta käsittelee rataosuuksien liikennepaikkoja ympäristöineen. ”Hangan rautatie”-kirjassa liikennepaikat esitellään kasvavien ratakilometrien mukaisesti Hyvinkäältä kohti Hankoa.



Jokainen liikennepaikka esitellään tarkasti: milloin se on perustettu ja miksi, sekä millaista tarvetta se on palvellut vuosikymmenten saatossa. Joidenkin liikennepaikkojen osalta tarkastelu on hyvin laaja-alaista, sillä liikennepaikalta on lähtenyt useita lähiseudun kauempana pääradasta sijaitsevia teollisuus- ja maataloustuotantolaitoksia palvelevia sivuratoja. Osa näistä radoista on ollut kapearaiteisia. Tunnetuimmat lienevät Lohjan asemalta haarautunut, vuosina 1912–1929 toiminut 750 mm kapearaiteinen, Lohjan sulfiittiseluloosatehdasta palvellut sähkörata sekä Mustiossa vuosina 1903–1964 paikallista puuhiomoa palvellut 600 mm raidelevyden sähkörata. Molemmat sähköradat olivat Lohjan seudulla elinkeinoelämää kehittäneen kamariherra Hjalmar Linderin (1862–1921) toteuttamia. Lohjan sähkörautatiella kuljetettiin matkustajiaakin tarkoitusta varten hankituissa matkustajavaunuissa.

Kirjan loppupuoli käsittelee perusteellisesti rataosuudella eri vuosikymmeninä käytettyä ratatekniikkaa. Omat erilliset lukunsa ovat saaneet turvalaitteet, sähköistys ja taitorakenteet. Rataosuudella käytettyjen turvalaitteiden kehityskaari kuvataan alkuperäi-

Kustantaja Laaksonen, Helsinki

Otavan Kirjapaino Oy, Keuruu 2025

ISBN 978-952-7260-44-9

224 sivua, lähes 500 valokuvaa, kuvakopiota aikatauluista, matkalipuista, rakennuspiirustuksista ym.

Hinta kustantajalta 48 euroa.

sistä, vuonna 1875 käyttöön otetuista siipiopastimista eli semafo-reista aina vuonna 2009 käyttöön otettuun junien automaattiseen kulunvalvontaan (JKV). Siipiopastimet säilyivät radalla melko pitkään – viimeiset poistuivat Kirkniemestä heinäkuun lopulla 1995.

Karjaan ja Hyvinkään välillä oli käytössä vuosina 1999–2009 radioloppuopastinjärjestelmä. Järjestelmällä pyrittiin lisäämään kapasiteettia rataosuudella lähettämällä linjaosuudelle useita peräkkäisiä junia ilman, että väliasemilla oli junasuorittajia. Järjestelmä poistui käytöstä, kun rataosuudelle valmistui kulunvalvonta ja kauko-ohjaus joulukuussa 2009.

Erikoisuutena edelleen käytössä olevista turvalaitteista mainitaan Raaseporin Dragsvikissä sijaitseva releasetinlaite. Se on alun perin valmistunut vuonna 1962 Savon radalle Loukolammen liikennepaikalle, josta se siirrettiin vuonna 1980 Pikkusuolle Kotkan radalle. Kun Pikkusuon kohdalle valmistui vuonna 1997 kaksoisraide, kävi releasetinlaite siellä tarpeettomaksi ja se siirrettiin Dragsvikiin. Releasetinlaitteen pitkäikäisyydestä kertonee se, että kirjoittaja arvelee sen pysyvän nykyisessä käytössään vielä vuosikymmeniä. Toisaalta Hanko–Hyvinkää-rataosuus on joitakin osin ollut modernin turvalaitetekniikan koeosuus. Elokuussa 1989 ns. uuden opastinjärjestelmän mukainen koeopastin asetettiin Hyvinkäälle Hangon ratapihalle. Rataosuuden turvalaitteet ovat siten edustaneet kahta ääripäätä: muutaman vuoden ajan on toisaalta Kirkniemessä ollut käytössä vanha siipiopastin ja toisaalta Hyvinkäällä on koekäytössä uusi valo-opastin.

Tasoristeyksiä käsitellään omana turvalaitteista erillisenä kokonaisuutenaan siten, että pääraiteen lisäksi käsitellään myös Kirkniemen tehdasradan sekä Lohjanjärven satamaradan tasoristeykset. Tasoristeysten käsittelyyn omana kokonaisuutena on perusteensa, sillä niitä on rataosuudella viime vuosien järjestelmällisestä poistamisesta huolimatta edelleen runsaasti. Tasoristeysten runsaasta lukumäärästä antaa käsityksen lähes puolitoinen sivua pitkä, kolmeen sarakkeeseen jaettu taulukko, jossa luetellaan kaikki helmikuun 1988 tilanteen mukaiset tasoristeykset niissä mahdollisesti olevine varoituslaitoksineen. Hanko–Hyvinkää-rataosuuden todetaan olleen vuonna 2005 tasoristeysonnettomuustilastoissa kolmen vaarallisimman rataosuuden joukossa Turku–Toijala- ja Seinäjoki–Kaskinen-rataosuuksien ohella. Laajan yleisön tietoisuuteen Hanko–Hyvinkää-rataosuuden tasoristeysturvallisuus nousi 26. lokakuuta 2017 kiskobussin ja varusmiehiä kuljettaneen kuorma-auton törmätessä Skogbyn tasoristeyksessä Raaseporissa. Onnettomuus pakotti kiinnittämään tasoristeysturvallisuuden valtakunnallista huomiota ja johti Hanko–Hyvinkää-rataosuudella mittavaan tasoristeysturvallisuutta parantavaan ohjelmaan. Rataosuuden sähköistystä ennakoivana työnä vuosina 2020–2024 kaikki jäljellä olleet tasoristeykset käytiin läpi. Tällöin etenkin monien vartioimattomien tasoristeysten turvallisuutta parannettiin erilaisin toimenpitein. Mahdollisuuksien mukaan tasoristeyksiä myös poistettiin kokonaan.

Hanko–Hyvinkää-rataosuus sähköistettiin vasta melko myöhäisessä vaiheessa 2020-luvulla. Sähköistuksen toteutusta on esitetty jo aiemmin 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen alkupuolella, mutta tuolloin se ei saanut tarvittavaa rahoitusta. Sähköistys sai rahoituksen vuoden 2020 talousarviossa. Sitä perusteltiin etenkin tavaraliikenteen tarpeilla. Sähköistystyöt aloitettiin marraskuussa 2021 Karjaalla ja ne valmistuivat Hangon ja Karjaan välisellä osuudella vuoden 2023 lopulla. Ensimmäinen sähkömoottorijunalla ajettu koeajo suoritettiin 17. marraskuuta 2023 ja

varsinainen liikenne alkoi 8. tammikuuta 2024. Osuudella Hyvinkää–Karjaa sähköliikenne alkoi vasta vajaata vuotta myöhemmin. Koeajuna ajettiin 2. tammikuuta 2025 ja kaupallinen liikenne alkoi kuukautta myöhemmin 3. helmikuuta 2025. Kirjoittaja mainitsee sähköistuksen yhteydessä toteutetut erikoistapaukset kiitettävällä tarkkuudella. Kirjoittajan mukaan rataosuudelle toteutettiin viiteen erikoiskuljetusten käyttämään tasoristeykseen ajojohdon nostolaitteet. Ne mahdollistavat ajojohdon nostamisen, mikäli erikoiskuljetus sattuu kulkemaan tasoristeyksestä. Ajojohto voidaan nostaa kauko-ohjatusti, mutta jännite on tällöin katkaistava. Tältä osin kirjassa on pientä epätarkkuutta, sillä Väyläviraston päivittäessä ajojohtimien nostolaitteita käsittelevän ohjeen (Väyläviraston ohjeita 8/2021) liitteineen kesäkuussa 2025, täsmentyi nostolaitteiden lukumäärä viidestä yhdeksään. Tätä kirjoittaja ei kuitenkaan voinut kirjan mennessä painoon huomioida. Toinen kirjassa mainittu tekninen erikoisuus on Pohjanlahden kääntösillalle toteutettu jännitteetön kiintoajojohto mahdollistaa sillan avaamisen vesiliikennettä varten.

Nummelinin kahdelle aiemmalle rataosuuksia käsittelevälle kirjoille ominaiseen tapaan teoksessa käsitellyt aihepiirit on perusteellisesti selvitetty. Etenkin historialliset yksityiskohdat on erittäin huolellisesti tarkastettu arkistolähteistä. Tekstistä on nähtävissä kirjoittajan laaja perehtyneisyys paitsi rautatietekniikkaan myös alueen historiaan. Varsinaisen rautatiehen ja sen tekniikkaan liittyvien yksityiskohtien lisäksi teoksessa käsitellään perusteellisesti lähiympäristön elinkeinoelämää ja rautatien vaikutusta siihen. Vaikka taustalla on laaja, eri arkistoissa tehty työ, ei kirjan laatiminen ilman vuosikymmenten kokemusta rautatiealalta olisi ehkä ollut mahdollista. Työn vaativuutta lisää sekin, että kirjoittaja on onnistunut säilyttämään tekstin yleisluonteisella tasolla, eikä ajautunut käyttämään liian teknistä termistöä, joka ei välttämättä aukea alan ulkopuoliselle suurelle yleisölle. Siten teos tavoittaa muutkin lukijat. Toki eräät rautatietekniset termit ja yksityiskohdat saattavat olla sellaisia, etteivät ne heti avaudu rautatietekniikan perusteita tuntemattomalle lukijalle, mutta ehkä kirjaa lukevassa herää mielenkiintoa ottaa rautatietekniikasta laajemminkin selvää.

Teos on runsaasti kuvitettu. Kirjoittaja on käyttänyt paitsi eri arkistoista ja museoista saamia kuvia, myös omaa laajaa kuvakokoelmaansa. Havainnollisuuden lisäämiseksi kuvien joukossa on myös runsaasti eri aikakausien tilannetta kuvaavia karttoja. Jokaisesta nykyisestä liikennepaikasta tai seisakkeesta on raiteistokaa-vio. Liikenteen arkea eri vuosikymmeninä elävöitetään kuvilla mm. aikatauluista ja matkalipuista.

”Hangon rautatie”-kirjaa on odotettu rautateistä ja niiden historiasta kiinnostuneiden keskuudessa, toisaalta taas Länsi-Uudellamaalla, etenkin Hangossa, Lohjalla ja Vihdissä. Aihepiiristä kiinnostuneille teos ei ole pelkästään historiaa ja nykypäivää valottava rataosuuskuvaus vaan suuren työn vaatinut taideteos.

Jouni Kiviniitty

Kohti syksyä

Lämmin heinäkuu teki menneestä kesästä, ainakin omasta mielestäni, parhaan pitkiin aikoihin. Sai harrastaa ulkoliikuntaa lämpimissä oloissa ja joka reissulle ei tarvinnut varata sateenvarjoa mukaan. Nyt on kuitenkin jo syksy saapunut, kelit viilenneet ja arki koittanut.

Suomen Pankin talousennusteiden mukaan kotimaan talous kulkee nyt vaakatasossa. Teollisuuden näkymät ovat hieman aiempaa paremmat mutta kuluttajat pelkäävät työttömyyttä ja hillitsevät kulutusta. Inflaatio on vakiintunut 2 prosentin tasolle. Kuluttajien ostovoima on kasvanut palkankorotusten sekä madaltuneiden korkojen myötä. Työllisten määrä jatkoi laskuaan.

Raideliikenteen toimihenkilöiden uusi työehtosopimus on julkaistu rautatietekniikka.fi sivuilla. Sopimuksesta on nyt samalla otettu käyttöön täysin uusi versio. Tekstejä on viime talven aikana käyty läpi TESSU-työryhmässä, yhdessä Paltan ja mukana olevien työnantajien kanssa. Turhia tekstejä, yritysten nimiä sekä vanhentuneita termejä on kokonaan poistettu ja jäljelle jääneet tekstit on monin paikoin jäsennelty uudelleen. Työryhmän tarkoituksena ei ollut muuttaa sopimuksen asiasisältöä vaan tehtävänä oli tehdä siitä yksinkertaisempi, selkeämpi ja helpommin luettava kokonaisuus. Ja jos löydätte siitä kohtia, jossa sopimus on mielestänne työntekijän kannalta heikentynyt aiempaan versioon verrattuna, niin ottakaa minuun yhteyttä.

Yhteistoimintalaki muuttui

Heinäkuun alussa astui voimaan muutama yhteistoimintalain muutos. Muutosten myötä lain soveltamiskynnystä nostetaan 50 työntekijää työllistäviin yrityksiin. Aikaisemmin lakia on sovellettu yrityksiin, jotka työllistävät vähintään 20 työntekijää. Kuitenkin jatkossakin 20–49 työntekijää työllistävällä yrityksellä on muun muassa jatkuvan vuoropuhelun velvoite.

Lisäksi muutosneuvotteluiden vähimmäiskesto puolittuu. Aikaisemmin muutosneuvotteluita on pitänyt käydä vähintään kuusi viikkoa tai 14 päivää. Nyt neuvotteluiden vähimmäiskesto on joko kolme viikkoa tai seitsemän päivää. Muutosneuvotteluiden pituus riippuu neuvotteluissa käsiteltävistä asioista ja yrityksen tai yhteisön henkilöstömäärästä.



Nyt voimaan astuva yhteistoimintalain muutos on yksi hallituksen työmarkkinauudistuksista. Työ- ja elinkeinoministeriön mukaan uudistusten tavoitteena on keventää hallinnollista taakkaa, jota nykyisestä lainsäädännöstä aiheutuu erityisesti alle 50 työntekijän yrityksille. Lisäksi halutaan nopeuttaa kaikkien yritysten kykyä reagoida toimintaympäristön muutoksiin. Muutosneuvotteluiden kestosta voidaan kuitenkin sopia toisin, joten muista tarkistaa neuvotteluajat omasta työehtosopimuksesta.

NRC Finland Oy:n toimihenkilöiden työehtosopimus vaihtui

Heidän aiempi työnantajajärjestönsä oli Palta, joka vaihtui huhtikuun alusta rakennusteollisuudessa infra-alan yrityksiä edustavaksi Infra ry:ksi. Ammattiliitto Pro on neuvotellut infra-alan toimihenkilöitä koskevan työehtosopimuksen. Akavan neuvottelujärjestö YTN on muutama vuosi aiemmin ollut mukana tässä sopimuksessa mutta enää se ei ollut mahdollista, kun Insinööriliitto meidän pyynnöstämme tätä selvitti. Toivotaan että tulevaisuudessa tämäkin olisi mahdollista ja palaamme tähän silloin.

Hyvää syksyn jatkoa
Jari Äikäs, puheenjohtaja

Hyvää syntymäpäivää sinulle RATAS

Hyvää syntymäpäivää sinulle ratas. Kysymyksessä ei ole nyt viro-laisten jalgratas eli polkupyörä, vaan onnittelut kohdistuvat juna-liikenteeseen ja rautateihin, joilla niilläkin on omat ratansa ja rat-taansa. Nyt syksyllä kuitenkin juhlietaan 200 -vuotisen rautatien syntymäpäivää. Onhan sitä kiskoilla ja vaoissa kuljettu jo kauan aikaisemminkin kaduilla ja kaivoksissa, mutta sitten Englannissa oli rautatieasiat saatu sellaiseen kuntoon, että päästiin ajamaan juhlanjuna 27.9. 1825 Stocktonin ja Darlingtonin väliä. Darling on suomeksi rakas, joten voidaan sanoa myös hyvää syntymäpäi-vää sinulle rakas. Rakkautta vahvistettiin höyryveturin lämmöllä.

Perässä tultiin Manner-Euroopassakin. Ranskassa ajettiin aluksi Saint-Etiennen ja Andrezien välillä. Böömin ja Itävalta-Unkarin välillä mentiin ensin hevosvetoisesti puukiskoja pitkin Budweisista Linziin. Junien vauhti ei vielä ollut päästä huimaava. Kaiken varalta junien edessä piti kulkea jalan tai hevosella mies kertomassa, että täältä tullaan. Nythän tuo jalan kulkemien radalla on kielletty sakon jopa ukon sahalla.

Siitä juhlovasta alusta rautatieliikenne on levinnyt maailmalla, jos ei nyt aivan kulovalkean tavoin, niin ainakin monia maasto-paloja aiheuttaen. Höyryvetureiden kipinäistä tuli syttyy. Histo-riasta ja maantieteestä tiedämme, miten junilla on menty vaikka läpi harmaan kiven eli tunneleissa. On kiivetty korkeille vuorille välillä kierrellen ja kaarrellen ja välillä hammasrattaita ja hammas-kiskoja apuna käyttäen. Vesiesteitä on ylitetty ja alitettu. Välillä on käytetty jäärataakin.

Luonnonvoimia on käytetty ratojen rakentamisessa ja radoilla kulkemisessa. Ihmis- ja hevosvoimien lisäksi on tarvittu painovoimaa, vetovoimaa, konevoimaa, vesivoimaa, höyryvoimaa ja sähkövoimaa. Voimavaroja on tuotettu ja siirretty eri tavoin. Tuuli- ja aurinkovoimaakin on tarvittu maan vetovoimaa hillitsevänä vas-tavoimana. Tuliovimaa on käytetty panssarijunissa.

Suomi on päässyt ratakoille hieman jälkijunassa, mutta onhan täälläkin Suomen Valtion Rautatiet saanut ensimmäisen kutsuvierasjunansa liikkeelle jo v.1861. Rataa oli valmiina Helsingin ja Hämeenlinnan välillä. Toiveina oli tietenkin päästä junalla Hangosta Petsamoon, kuten myöhemmin laulettiin. Hankoon on päästy. Petsamoon on monesti suunniteltu junarataa, mutta haa-veeksi on jäänyt. Kemijärvelle ja Sallaan on kiskoja valmiina. Jat-kosta ei taaskaan ole tietoa. Onhan tässä suomalaisilla junilla ajeltu ulkomailla pitkälle Pietariin ja joskus Aunukseen. On haettu Venäjältä viljaa ja aseita ja viety sotakorvauksia. Neuvottelumat-kojakin on tehty puolin ja toisin. Nyt liikennöidään Ruotsin rau-tateilla.

Sanovat, että hallituksen toimet varsinkin laina-asioissa ovat yhtä pitkiä kuin leveitä. Näin ei ole rautateilla. Tuttavien kokemus-ten mukaan valtion leipä on pitkä ja kapea. Melko moni on kui-tenkin tehnyt elämäntyönsä rautateilla. Leipää on riittänyt isältä pojille ja joskus jopa äidiltä tyttärille. Vaihtelua ilmenee maail-malla raideleveyksissä. Raideleveyksillä on taloudellista, poliit-tista ja sotilaallista merkitystä. Suomi sai rautatien rakentamis-lupansa Venäjän keisarilta. Samalla sovittiin raideleveydestä. Se on sama kuin silloin oli Venäjän keisarikunnassa. Tällä leveydellä Suomessa ajetaan edelleen ja näin ovat säilyneet mahdollisuu-det ajaa omilla junilla itänaapuriin ja sieltä tänne. Neuvostoliitto on kuitenkin kaventanut omia raideleveyksiään kahdella sentillä. Isolla maalla on iso toleranssi. Venäjälle raideleveys tuli aikoinaan USA:n etelävaltioista mallinnettuna. Sieltä tuli myös rautateiden suunnittelutietous.

Muualla Euroopassa EU:ssa raideleveys on hiukan kapeampi kuin Suomessa. Tästä on haittaa, kun junien telit pitää vaihtaa rajoilla ja näin liikenne hidastuu. Nyt Natoaikana tuntuu olevan paineita Suomen siirtymisessä kapeampiin ratoihin tai rakentaa rinnakkaisia ratoja. Siirto tuntuu kalliilta ja aikaa vievältä. Soti-laallista merkitystä väitetään olevan, jos Lappiin saataisiin sama raideleveys kuin naapurimaassa Ruotsissa.

Järjestyksen kourissa rautatiet ovat olleet koko ikänsä. Suuri muutos on junien nopeudessa. Aluksi mentiin kävelyvauhtia. Nyt junilla pääsee jo yli 600 km tunnissa. Suomessa ei enää tarvita kaikkia asemia, kun nopeat junat eivät niillä enää pysähtele. Län-nen rataa Helsingin ja Turun välillekin voisi suunnitella magneet-tien avulla leijuen liikkuville junille. Niillä Helsingistä Turkuun pää-sisi toivotun tunnin sijaan jo 15 minuutissa.



UUSILLA RAITEILLA UUSIA MAHDOLLISUUKSIA

WSP on vahva raideliikenteen osaaja niin Suomessa kuin maailmalla.

Viimeaikaiset voitot raidehankkeissa tuovat asiantuntijoillemme mielenkiintoisia tehtäviä muun muassa Viron Rail Baltica - suurnopeusjunahankkeessa.

Lue, millaisia mahdollisuuksia tarjoamme raideliikenteen parissa, tutustu kattaviin palveluihimme ja hyppää kanssamme uusille raiteille.



wsp.com/uusilla-raiteilla