

RAUTATIE- tekniikka

2-2017

Rautatiealan Teknisten Liitto RTL ry Rautatietekniikan johtava ammattijulkaisu



*Turvallisuuskulttuuria Japanista
Inframallinnus
Helsingin raitiotiet
Titon Sininen juna*

*Lontoon metron
radantarkastus
Sammalvuoren
metrovarikko*

teräspyörä

Vaihtotyöveturit
Ratatyökoneet
Vaunusiirtovintturit
Vaihtotyökytkimet
Rautatiekaluston kunnostus ja
huolto
Veturien ja tavaravaunujen
vuokraus
Varaosamyynti



Teräspyörä-Steelwheel Oy
www.teraspyora.fi
0400 422 900



VTT EXPERT SERVICES OY

Rautateiden ilmoitetun laitoksen NoBo ja riippumattoman arviointi- laitoksen ISA palvelut

Teemme arviointeja kaikille rautatiejärjestelmän osajärjestelmille mukaan lukien liikkuva kalusto.

Rautateiden ilmoitetun laitoksen (NoBo) palvelut

- Osajärjestelmät ja osatekijät (YTE)

Riippumattoman arviointilaitoksen (ISA) palvelut

- YTM ISA ja EN ISA
- Teknisten järjestelmien SIL
- Turvallisuusjohtamisjärjestelmät

Kolmannen osapuolen asiantuntijapalvelut

- Ratatekniikan/kaluston RAMS-arvioinnit
- Puolueettomat asiantuntijalausunnot
- Johtamisjärjestelmien auditoinnit/sertifioinnit

OTA YHTEYTTÄ

mika.riihimaa@vtt.fi, puh. 040 555 3630

www.vttexpertservices.fi/rautatiet

Meidän kanssamme työt kulkevat kuin **KISKOILLA**

Suomen raideliikenne on luottanut Parma Railin betoni-ratapölkkyihin ja varmoihin toimituksiin jo vuodesta 1990. Maamme ratarakentamisen kehityksen veturina tarjoamme asiakkaillemme kestäviä, turvallisia ja huoltovapaita ratkaisuja.

Tehtaallamme on valmistettu jo yli viisi miljoonaa ratapölkkyä. Ota yhteyttä, niin kerromme lisää.

» Markku Järveläinen, puh. 020 577 5456

Kuulumme kansainväliseen Consolis-konserniin yhdessä betonisen valmisosarakentamisen markkinajohtaja Parma Oy:n kanssa.



www.parma.fi

Ratatek

ammattina sähköradat

www.ratatek.fi

www.vrtrack.fi

Älykkäitä ratkaisuja

VR TRACK

Komsor Oy

Radan päällysrakenne- sekä vaihteiden ja raiteiden tukemistyöt

www.komsor.fi

Lumikko

RAUTATIE- tekniikka

Rautatietekniikan johtava ammattijulkaisu

Aikakauslehtien liiton jäsen

29. vsk ISSN-L 1237-1513

ISSN 1237-1513 (painettu)

ISSN 2242-3893 (verkojulkaisu)

Julkaisija:

Rautatiealan Teknisten Liitto RTL ry

Päätoimittaja:

Laura Järvinen

Puh. 040 866 4959

[laura.jarvinen\(at\)sito.fi](mailto:laura.jarvinen(at)sito.fi)

Tilaukset ja yhteystietojen muutokset:

www.rautatietekniikka.fi

Toimituskunta:

Erkki Helkiö

Juha Kansonen

Matti Maijala

Markku Nummelin

Janne Wuorenjuuri

Talous:

Erkki Kallio

Ilmoitukset:

Varparus Oy, Esko Vartiainen

Puh. (09) 682 3711

0400 508 450

[esko.vartiainen\(at\)varparus.fi](mailto:esko.vartiainen(at)varparus.fi)

Mäntytie 5, 00200 Helsinki

Taitto:

Eero Laaksonen

Painopaikka:

Forssa Print Oy, Forssa 2017



Huomiovalolaitteita on kehitetty edelleen uudella valolla. Käyttäjät ovat tyytyväisiä havaittavuuden parantumiseen. Kuva Kalle Renfeldt.

Parhaan ympäristön tekijät



Sito on infran, liikenteen, maan-
käytön, ympäristön ja digitaalisten
palveluiden moniosaajayritys.

500 asiantuntijamme tarjoavat
mutkatonta palvelua ja
korkealuokkaista suunnittelua
kymmenellä paikkakunnalla.
Palvelumme kattavat suunnittelun
kaikki vaiheet ja osatehtävät sekä
asiakasprosessien konsultoinnin ja
projektinhallinnan.

SITO

www.sito.fi

Tässä numerossa

Pääkirjoitus	5
Turvallisuuskulttuuria Japanista	6
Suomessa tapahtuu	12
Tutustuminen Lontoon metron radantarkastustoimintaan	16
Josib Broz Titon Sininen juna, valtiosalaisuuksien tyyssija!	18
Monitoroinnilla lisätietoa akselipainon noston vaikutuksista pohjamaan kestävyteen	24
Rautatieohjeet päivittyvät	26
Inframallinnuksen tila tilaajan näkökulmasta	28
Sammalvuoren varikko	30
Helsingin raitiotiet vauhdilla eteenpäin	34
Turhia nopeusrajoituksia	40
Turvallisuuskulttuuri rakentuu omiin vaatimuksiin ja sinnikkääseen toimintaan	44

Syrjäsalmen ratasilta	46
Päälähtämismiehen palsta	52
Puheenjohtajan palsta	54
Kolumni	55



Comforta

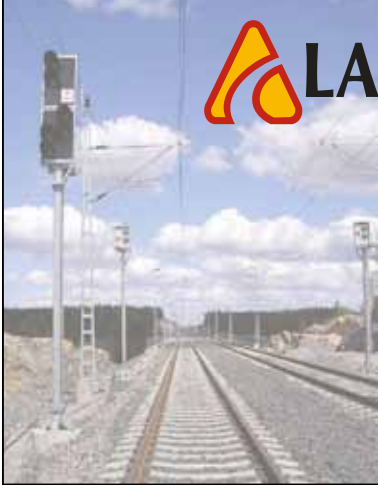


PUHDASTA SUODATUSTA
www.airfil.fi
 044 434 0300 sales@airfil.eu

AIRFIL OY
FINLAND



LAATUKILPI
 Radan merkit
 ja rautarakenteet



JKV **P** **E**
4 **4** **8**

www.laatukilpi.fi

Digitalisaatio on hyvä renki, mutta huono isäntä

Digitalisaatio on vähitellen vallannut arkemme, niin hyvässä kuin pahassa. Muistelen hieman hymyillen aikoja, jolloin puhelin oli vain soittamista varten ja tekstiviestitkin olivat jotain erikoista. Niistä ajoista on päästy pitkälle. Vaikka olo tuleeikin nostalgiseksi, en kaipaakaan niitä aikoja, sillä nykYTEKNIKOIDEN avulla kommunikointi, viestintä ja tiedon kulku ovat huomattavasti helpompia. Työnteko, kuten myös päätöksenteko, on nopeampaa ja tehokkaampaa. Esimerkkinä vaikkapa joukkueemme paitojen tilaus ja treeniviestit whatsappissa tai treeniajoista ilmoittaminen netissä, vastaavien asioiden hoitaminen oli huomattavasti hankalampaa pari vuosikymmentä sitten.

Muutos on tapahtunut vähitellen. Se näkyy valitettavasti myös siinä, kuinka tiiviisti olemme kiinni kännykässä, televisiossa tai läppärillä. Harvoin nykyisin on kokousta, jossa jonkun osallistujan keskittyminen ei mene osaksi sähköposteihin tai muuhun, joka ei varsinaisesti liity kokouksen asiaan. Joskus kannattaa miettiä, olisiko sittenkin kokouksen kannalta tehokkaampaa unohtaa se kännykkä pöydälle ja keskittyä siihen, mistä muut juttelevat. Kieltämättä itsekkin huono omatunto tämän suhteen kolkuttelee.

Digitalisaation hyvät puolet ovat kuitenkin kiistämättömät ja tulevaisuus tuo tullessaan varmasti moninaisia muita hyötyjä sellaisten palveluiden muodossa, joita emme tällä hetkellä osaa edes ajatellakaan. Tiedon parempi hallinta, hyödyntäminen ja kerääminen mahdollistavat ratainfra ja liikenteen tietojen paremman hyödyntämisen esim. asiakaspalvelun tai kunnossapidon tarkoituksiin. Innovatiivisuus ei onnistu väkisin, mutta tilaisuuksia sille pitää luoda.

Liikennevirastolla on hyvä aikomus digitalisaatiohankkeen tukemana tavoitella uusien mahdollisuuksien hyödyntämistä. Varsinainen hyöty tulee vasta siinä vaiheessa, kun ideat konkretisoituvat käytännön palveluiksi ja toiminnoiksi. Onnistumisen



kannalta on olennaista tiedon kulku, viestintä, eri alan osaajien keskinäinen sparraus sekä tavoitteiden ja edistymisen jatkuva kyseenalaistaminen, mitä voimme tehdä paremmin. Toiveena onkin mahdollisimman avoin kehityshanke, joka ei jää vain vastuhenkilöiden työpöydälle, on kyse sitten väliaik tiedoista ja tuloksista. Toivottavasti tämänkin lehden artikkelit innoittavat kaikkia lukijoita miettimään tulevia kehitystarpeita. Digitalisaatio on kaikesta huolimatta ihmistä varten, tekniikka on vain työkalu.

Aika näyttää miten onnistutaan. Uusia digitaalisia palveluita odotellessa lenkki metsässä rentouttaa silti edelleen parhaiten

Turvallisuuskulttuuria Japanista

Pienryhmä liikennevirastolaisia vieraili 20.–23.2.2017 Japanissa kahdella rautatieyhtiöllä, JR-Eastilla ja JR-Westillä. Teemoina olivat erityisesti turvallisuus, osaamisen varmistaminen sekä ratojen tarkastus ja kunnossapito.

Japanin rautatiejärjestelmä

Japanissa toimii JR-ryhmässä kuusi alueellista henkilöliikenne-rautatietä ja yksi valtakunnallinen tavaraliikenneyhtiö. JR-yhtiöistä suurimmat on kokonaan yksityistetty, mutta pienemmät syrjemmillä alueilla toimivat ovat osittain vielä valtion hallinnassa tai saavat liikenteeseen valtion tukea.

Perinteinen rataverkko on raideleveydeltään 1067 mm; suurin nopeus sillä on 130 km/h. Shinkansen-suurnopeusratojen raideleveys on 1435 mm ja suurin nopeus 280...320 km/h. Ratajärjestelmät täydentävät toisiaan, ja muodostavat yhtenäisen liikennejärjestelmän. Näitä JR:n ratoja täydentävät lukuisat paikalliset yksityisrautatiet. Rautatieliikennöitsijöitä on Japanissa yhteensä noin 200. Kaikkien ratojen yhteispituus on noin 27.800 km ja työntekijöitä on kaiken kaikkiaan noin 200.000. Tavaraliikenne kulkee yksinomaan 1067 mm:n raideleveydellä.

JR-Eastin keskusvalvomo (Tabata) – keskitettyä infran ja liikenteen hallintaa

JR-East on Japanin suurin rautatieyhtiö. Sen pääkonttori on Tokiossa. Ratapituus on 7.474 km ja työntekijöitä on 59.900. Matkustajia on päivittäin 17 miljoonaa.

Vierailu ja esittelyt tapahtuivat JR Eastin Tokion alueen keskusvalvomossa Tabatassa. Sieltä hallitaan liikennettä, kunnossapitoa ja matkustajainformaatiota. Valvomon toiminnot ovat liikenteen ohjaus, henkilöstön ohjaus, kalustokierron ohjaus, matkustajainformaatio, sähköradan käyttökeskus, kiinteistövalvonta, teknisten laitteiden valvonta ja luonnon olosuhteiden valvonta (tuulet, tulvat ja maanjäristykset).

Kaikki toiminnot sijaitsevat yhdessä yhtenäisessä salissa. Raiteiden ja turvalaitteiden kunnossapidon ohjaukseen on omat ohjausryhmänsä keskellä salia, samoin studio, josta lähetetään suora TV-lähetykset esim. myöhästymistilanteissa.

Suurimmat myöhästymisten syyt ovat JR-Eastillä matkustajien sairaskohtaukset, matkustajalaitureilta putoamiset sekä junien ovien väliin jäämiset. Toinen syykokonaisuus ovat luonnonolosuhteet. Tuulen aiheuttamat rajoitukset ovat hieman erilaisia eri paikoilla, mutta tavanomaisia. Vierailupäivänäkin joillakin radoilla oli nopeusrajoituksia kovan tuulen takia. Jos tuuli ylittää ratakohtaisen kriittisen raja, pysäytetään liikenne kokonaan. Näin tapahtui käyntipäivänäkin ainakin yhdellä radalla.

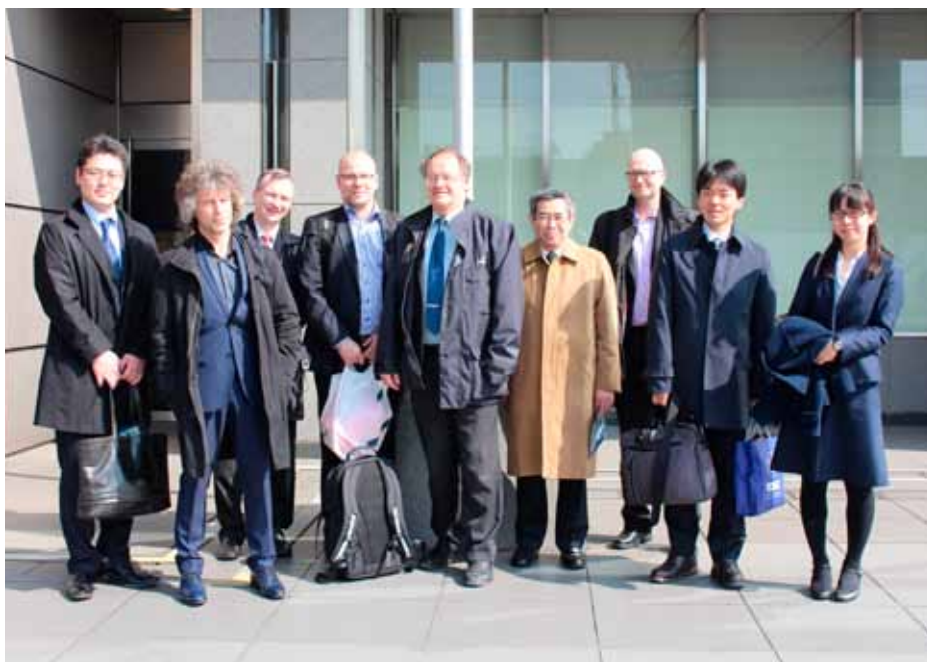
Valvomotyöskentely edellyttää henkilökunnalta aikaisempaa kokemusta liikenteestä, esimerkiksi veturinkuljettajana tai konduktöörinä toimimista.

JR-Eastin kolme tärkeintä päämäärää tässä järjestyksessä ovat:

- Turvallisuus on johdon ykkösasia,
- Nolla uhria matkustajien joukossa ja
- Junavaurioita ei saa koskaan tapahtua yhtiöstä johtuvista syistä.



Punainen 20 cm turvaväritys laiturin reunassa; tämä kuva on otettu hämärässä, jolloin silloinkin erottuvuus oli hyvä.



Liikennevirastolaisia ja JR-Eastin edustajia Tabatan keskusvalvomon edustalla.

Täsmällisyys tulee seuraavana kokonaisuutena näiden jälkeen, mutta siis kakkosprioriteetilla. Linjana on pysäyttää juna aina, kun on pienikin epäily liikenteen vaarantumisesta.

JR-Eastin Rautatiemuseo (Omiya) – lähtökohtana opetus

Vierailuun liittyi käynti JR-Eastin rautatiemuseossa, jonka tarkoitusperiä ovat asiakkaiden opetus ja viihtyminen. Tämä oli lähempänä perinteistä museota, verrattuna myöhemmin esiteltävään Kioton rautatiekulttuurikeskukseen.

JR-West (Osaka) – turvallisuus ykkösenä

JR-Westin pääkonttori sijaitsee Osakassa. Yhtiöllä on yhteensä 29.680 työntekijää, joista noin 3.900 työskentelee rataosastolla. Ratapituus on 5.007 km. Matkustajia on päivittäin noin 5,2 miljoonaa.

Lähivuosien suuri haaste on henkilöstön suuri eläköityminen ja tiedonsiirto uusille tuleville osaajille.

JR-West profiloituu erityisesti turvallisuuden varmistajaksi. Turvallisuus on otettu ykkösasiaksi vuonna 2005 tapahtuneen Fukuchiyaman vakavan junaonnettomuudesta johdosta. Silloin kuljettaja ajoi kaarteeseen ylinopeutta saadakseen myöhästymisen kiinni; täsmällisyys oli silloin vielä ykkösenä ja suorastaan kunnia-asiana. Nyt JR-West panostaa erityisesti riskianalyysiin.

Juna on myöhässä, jos se on myöhässä yli 59 sekuntia. Täsmällisyys tällä rajalla on perinteisillä radoilla 80 %. Radasta johdettuja myöhästymisiä on hyvin vähän. Japanilaisten mukaan tämä perustuu sekä radan että liikkuvan kaluston tehokkaaseen ennakointiin kunnossapitoon eli pientenkin vikojen korjaamiseen ennen kuin ne kehittyvät akuuteiksi.

Matkustajien käyttäytymisestä tai sairastumisesta johtuvat onnettomuudet ovat merkittävä haaste myös JR-Westille. Matkustajalaitureiden reunoja on alettu merkitä punaisella maalattulla raidalla havaittavien parantamiseksi. Se näkyy niin kesäkuin talviolosuhteissa ja hahmottaa asiakkaille laiturin reunan sijainnin. Saadut kokemukset ovat hyviä. Tämä ei korvaa muuta

suojavaikuttamista. Tasoristeyksiä on varustettu laajalti vapaanolon ilmaisimilla.

JR-Westin Keskusvalvomo (Shin-Osaka) – holistista kokonaisuuden hallintaa

Keskusvalvomo priorisoi poikkeustilanteiden korjausjärjestyksen. Normaalit kunnossapitotyöt tehdään aina öisin. Kaikki liikenteeseen vaikuttavat kunnossapitotyöt päätetään vähintään kuukausi etukäteen. Liikennevaikutukset koskevat lähinnä vain tavarajunia yöaikaan.

Turvallisuuden viat ovat erittäin harvinaisia. Viat aiheutuvat lähinnä vain ukkosista. Myös ajojohtovikoja on nykyään äärimmäisen vähän. Ajolankavauriot ovat vähentyneet 10-osaan entisestä virroittimen ja ajolangan materiaalivehdoilla. Ajojohtokomponentit tarkastetaan tarkoin kerran vuodessa ja lisäksi mitattavana 3 kk välein, jolloin mitataan mm. ajolangan kuluneisuus.

Yleinen kävelytarkastus tehdään 1–2 viikon välein, käytännössä öisin. Vaihdevikoja on lähinnä vain, kun vaihteisiin joutuu vieraita esineitä, esim. lintuja! Vaihteet tarkastetaan ja mitataan 3–4 kk välein. Lehtikeli aiheuttaa joskus myöhästymisiä. Keväisin madot kiskoilla aiheuttavat usein kuitenkin enemmän ongelmia.

Kun vaihteiden kunnossapitoarvot ylitetään, on kunnossapitotyöt aloitettava välittömästi, käytännössä saman päivän aikana. Erillisiä kunnossapito- ja akuuttiraja-arvoja ei siis ole.

Vaihteet vaihdetaan 200.000–400.000 käynnön jälkeen, joskus jopa 800.000 käynnön jälkeen.

Kiskojen lämmön noustessa 60 asteeseen rajoitetaan junien nopeutta. Hellekäyriä ei ole. Jos kisko katkeaa, näkyy tämä aina asetinlaitteissa virtapiirin kautta. Tänä vuonna (2017) ei ole tapahtunut vielä yhtään kiskonkatkeamaa, normaalisti 4–5 vuodessa. JR-Westin asiantuntijoiden mukaan kiskonkatkeamat vältetään korjaamalla pienetkin alkavat viat tai vaihtamalla viallinen kisko ennen viian kehittymistä pahaksi.

Ratapolkkyjen kunto tarkistetaan kerran vuodessa. Kaikki kunnossapitotyöt tehdään öisin. Vain suurempia rakennustöitä tehdään päiväsaikaan. Kaikki ratatiedot tarkastustietoineen



ovat yhdessä omaisuudenhallintajärjestelmässä. Järjestelmässä on myös mm. töissä tarvittavat materiaalmäärät; kustannukset käsitellään kuitenkin erillisinä. Kunnossapidon ohjausjärjestelmän elinikäksi on arvioitu 7–8 vuotta.

JR-Westin koulutuskeskus (Suija) – asennekoulutusta

JR Westin koulutuskeskuksessa koulutetaan henkilöstöä niin tekniikassa, liikennöinnissä kuin johtamisessa. Alunperin koulutuskeskus avattiin jo sota-ajan tarpeisiin 1943. Uusimpana osana työturvallisuussali avattiin 2015. Keskuksessa on 44 luokkaa yhteensä 1500 samanaikaiselle oppilaalle. Tärkeitä koulutuksen lähtökoh-
tia ovat kohteliaisuus, täsmällinen ajankäyttö ja siisteys. Keskustelua käytetään laajalti opetusmetodinä, näin varmistetaan asian ymmärtäminen. Joka aamu opiskelijoille on pakollinen aamuliikunta klo 7.30.

Junan pysäyttäminen poikkeustapauksissa kuuluu jokaisen henkilön osaamiseen. Junien hätäpysäyttämiseen voidaan käyttää jopa savu- ja valopanoksia, jotka asetetaan radalle 600 metriä ennen vauriopaikkaa.

Työturvallisuushallissa tutustutetaan eri rautatieammatteihin ja erilaisilla simulointipisteillä kerrotaan mm. vaaroista korkeilla paikoilla, radan varrella työskentelystä ja työkaluiden käytöstä. Esimerkiksi vaara-alue seisovan junan edessä koulutetaan istuttamalla oppilaat (kuten tämän tekstin kirjoittaja) veturinkuljettajan penkille, mistä arvioidaan näkemä. Näkemärajoite on veturityypistä riippuen

vähintään monia metrejä. Tällä alueella liikkeelle lähtevän junan kuljettaja ei näe, että radalla on esim. työntekijä.

Junan lähestymisnopeutta esitellään koulutettaville simuloimalla, samoin putoamista korkealta paikalta, käsityökoneiden vaaroja, sähköiskuja, jne. Simuloinnit jäävät varmasti mieleen, koska niissä tapahtuu fyysisesti konkretiaa, esim. 62 kg:n painoinen ”nukke” putoaa telineeltä maahan, jne. Tässä hallissa koulutus kestää noin kolme tuntia.

Turvallisuuskulttuurihallissa koulutus vie puolestaan koko päivän. Halli avattiin 2007. Koko JR-Westin henkilökunta on jo koulutettu kahdesti ja kolmas kierros on alkamassa. Paikassa opetetaan turvallisuuteen erityisesti tapahtuneiden onnettomuuksien ja vaaratilanteiden kokemusten perusteella. Siellä keskustellaan oppilaiden kesken esimerkkien valossa mikä meni vikaan ja miten tapahtumat estetään vastaisuudessa.

Teknisessä koulutuksessa annetaan mm. vaihteiden kunnossapitokoulutusta. Perusammattipätevyyskoulutus annetaan muissa oppilaitoksissa. Vaihteiden tarkastajat ovat aina omaa henkilökuntaa, vaikka urakointi tehtäisiinkin ulkopuolisten toimesta. Urakoitsijoiden valvojiltakin edellytetään aina JR:n koulutus.

JR-Westin huoltovarikko (Mukomachi) – kohti automaattista analysointia

JR-West on tilannut MERMECin radan-
tarkastusjärjestelmän, kuten Liikennevi-
rastokin, tosin meitä pienemmässä la-
ajuudessa. Nykyinen ratainfra kuva-ana-

Kiotoon museossa kävijät voivat tutustua erilaisiin ratarakenteisiin ajaen polkurei-
sinalla niiden yli.

lyysi tuottaa paljon kuvia, joiden oikeelli-
suus on vielä tarkastettava manuaalisesti.
Esimerkiksi puuratapölkkyjen kuntoa ei
vielä pystytä arvioimaan. Uusi kuva-ana-
lysointijärjestelmä Shinkansen-radoille
on hyväksynnän loppuvaiheessa. Heillä
kehitystyö MERMECin kanssa on alka-
nut 2010. Perinteisille radoille järjestelmä
saadaan 2019. MERMEC toimittaa järjes-
telmät olemassa olevaan japanilaiseen
mittausvaunukalustoon. JR-West hoitaa
itse mittauksen operoinnin. Shinkansen-
radoille tulee yksi järjestelmä ja perinteis-
ille radoille kaksi.

JR-West on aloittamassa kehitystä
myös mittaamisesta kaupallisesta kalus-
tosta. Ensimmäiset pilotit ovat käynnissä
perinteisellä verkolla. Tässäkin Suomi ja
Japani etenevät rinnan.

JR-Westin perinteisen verkon radan-
tarkastukseen on hankittu Kiya-radantar-
kastusvaunut vuonna 2006. Tarkastukset
perustuvat kosketuksettomaan mittauk-
seen, kun aikaisemmin oli käytetty kos-
ketuksellista mittauksia. Kummassakin
Kiya-vaunussa on kamerakuvaus mm. kis-
konkiinnityksistä, mutta analysointi jou-
dutaan vielä siis tekemään manuaalisesti.
Nykyinen järjestelmä korvataan lähiaikoi-
na MERMECin järjestelmällä. Nykyistä
kuvamateriaalia käytetään mm. kävely-
tarkastusten apujärjestelminä, jatkossa
omana järjestelmänään.

Tutustuimme varikolla Kiya-mittaus-
vaunuun. Vaunut ovat ajossa lähes koko
ajan, usein seitsemän päivää viikossa.
Niille on varattu pysyviin säännöllisen lii-
kenteen aikatauluihin omat aikataulut
(säännöllinen kapasiteetti), joten ne voi-
vat liikennöidä päiväsaikaankin normaali-
liikenteen seassa, ainoastaan suurten
kaupunkien lähiliikenteessä joudutaan
mittaamaan yöaikaan.

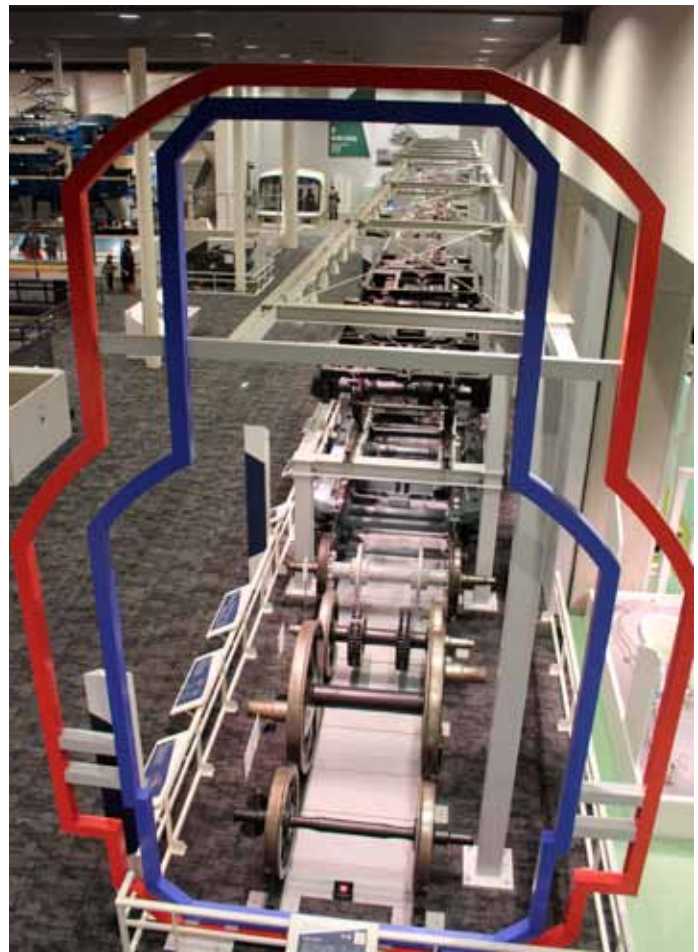
JR-Westin Rautatiemuseo (Kioto) – rautatiekulttuuria kaikille

Kiotoon Rautatiekulttuurimuseo on avattu
huhtikuussa 2016. Kävijöitä on ollut 10

kuukaudessa 1,2 miljoonaa eli vuosikävijämääräksi on tulossa 1,5 miljoonaa! Tarkoituksena on nimenomaan tutustuttaa kansalaiset rautatiekulttuuriin, samalla myös mm. turvalliseen liikkumiseen tasoristeyksissä ja asemilla. Päärakennus on aivan uusi ja tätä tarkoitusta varten erinomaisesti suunniteltu. Osastot ovat erittäin havainnollisia ja antavat asiakkaille helposti ymmärrettävän kuvan rautateiden osatekijöistä. Ratainfrastruktura esitellään omilla osastoillaan radan rakenteet, vaihteet, sähkörata, turvalaitteet, sillat, tunnelit ja jopa radan koneellinen tarkastus. Esimerkiksi vaihteiden osalta asiakkaat saattoivat ohjata oikeaa sähkökääntöistä vaihdetta. Tilassa on asiakkaille lukuisia eritasoisia liikenteenohjaus- ja veturinkuljettajasimulaattoreita. Esitelyt perustuvat nykykalustoon ja tekniikkaan, mutta vertailukohdan historiaan antaa vanhaan veturitallien sijoitettu höyryveturi näyttely. Yksi höyryveturi on ajossa päivittäin ja sen näköalaväen asiakkaita viedään puolen tunnin välein lyhyelle ajelulle Kiotoon päärautatieaseman kupeeseen, missä opas kertoo liikenteestä, liikenteenhoidosta ja ohikulkuvista junista; paikan ohitse kulkee tiheästi moninaisia junia Shinkansenien tavarajuniin.

Käytännön liikennettä kuvaa päärakennuksen suuri pienoisorautatie, jossa esityksissä seurataan vuorokauden kulkua mm. aamu- ja iltaruuhkineen, yöjunineen ja jopa ratatöineen yöaikaan. Päärakennuksen katolla on puolestaan näköalaterassi, mistä voi seurata ohikulkuvaa todellista junaliikennettä. Näytöltä voi seurata reaaliaikaista liikennetilannetta kulkuteiden varautumisineen.

Museossa liikkui myös lukuisia päiväkotijoukkoja ja koululaisryhmiä ja heille esiteltiin kädestä pitäen mm. käyttäytymistä tasoristeyksissä ja miten esim. toimitaan, jos joku on kaikesta huolimatta



Erilaiset rautateiden ulottumat ovat esillä museossa oikean kokoisina.



Shinkansen-suurnopeusjuna on juuri lähtenyt Kiotosta kohti Osakaa.



Päiväkotilasten opetusta rautatieympäristöön Kioton rautatiemuseossa.

vaikka jäämässä tasoristeysten puomien väliin. Lähtökohtana on tehdä kaikista japanilaista rautateiden ystäviä!

Tiivistelmä – oppia meillekin

Rautatieturvallisuus on kaikessa toiminnassa ilmiselvää ykkösasia. Rautatiet panostavat siihen, ei itsetarkoitettua digitalisointiin, vaan digitalisaatio on oiva apuväline turvallisuustyöhön. Turvallisuuskulttuuriin käytetään huomattavasti resursseja. Tämä näkyy konttorista kentälle, mutta myös museotoiminnassa.

Henkilökunnan toiminta perustuu ennen kaikkea turvallisuusajatteluun, mutta sen jälkeen käyttäytymiseen, siisteyteen ja täsmällisyyteen. Kun nämä asiat ovat kunnossa, myös talous toimii!

Ratainfra viat vältetään ennen kaikkea tehokkaalla ennakoivalla kunnossapidolla. Pienetkin alkavat viat pysäytetään mahdollisuuksien mukaan ennen niiden etenemistä vakavaksi. Töitä tehdään joka yö. Kunnossapitotöille ja myös tarkastuksille on varattu riittävät säännölliset työajat. Kunnossapitotarkastukset tehdään omien ammattilaisten voimin.



Tavarajunat kulkevat 1067 mm:n raideleveydellä. Liikenne on valtaosaltaan konttiliikennettä, hieman on myös polttoainekuljetuksia ja kaivannaisliikennettä.

Työmaiden siisteys on Japanissa esimerkillistä. Siisteys edesauttaa o-tapaturmaan etenemisessä. Turvallisuusasetta painotetaan ylimmistä johtajista kenttätöntekijöihin.



Japani matkailumaana – tekniikan ja luonnon harmoniaa

Japani on toki paljon muutakin kuin rautateitä. Se on siisti, turvallinen ja jämäpti matkailumaa. Ihmiset ovat ystävällisiä, vaikka kielitaito ei heillä usein kovin hyvä olekaan. Kauniit temppelialueet, puurakennukset, puistot, vuoristo ja rannat antavat vastapainoa muutoin hektiseen ympäristöön. Japanissa kaikki on pientä; ihmiset, autot ja omakotitalot. Ruokailut ovat siellä hieman Suomea halvempia.

Japan Rail Pass -junalippu on todella edullinen tapa matkustaa ristiin rastiin maata. Tällöin on muistettava, että lippu on hankittava etukäteen ennen Japaniin tuloa. Siellä voucheri vasta vaihdetaan varsinaiseksi matkalipuksi. Kun Japanista palaa taas kotiin, tekisi mieli pian lähteä uudestaan. Niin nytkin.

Teksti ja kuvat: Markku Nummelin



Temppelialueen harmoniaa Kiotossa.

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonala uudistuu

Liikenne- ja viestintäministeriö käynnistää hallinnonolonsa virastouudistuksen. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ja Viestintävirasto sekä Liikenneviraston viranomaistehtävät yhdistetään yhdeksi virastoksi. Liikenneviraston liikenteenohjaustoiminto yhtiöitetään valtion kokonaan omistamaksi erityistehtäväyhtiöksi tai yhtiöiksi. Jäljelle jäävä Liikennevirasto jatkaa väyläverkosta vastaavana virastona. Uudet organisaatiot aloittavat 1.1.2019. Ilmatieteen laitos jatkaa nyky muodossaan omana virastona.

Virastouudistus toteutetaan pitkälle siten kuin virastojen pääjohtajat yhteisessä esiselvityksessään ehdottivat helmikuussa 2017. Viestintävirastossa toimivan Kyberturvallisuuskeskuksen osalta tarkastellaan kuitenkin myös kyberturvallisuusasioiden mahdollista yhtiöittämistä tai siirtämistä Huoltovarmuuskeskukselle.

Virastouudistuksen ensisijaisena tavoitteena on parantaa hallinnonalan kykyä vastata asiakastarpeiden ja toimintaympäristön muutoksiin sekä kehittää ja vahvistaa hallinnonalan strategista ohjausta sekä saada synergiaetuja. Tavoitteena on myös parantaa edelleen hallinnon tuottavuutta ja vaikuttavuutta resurssien monipuolisemmalla ja tehokkaammalla käytöllä.

Liikenteenohjaustoimintojen yhtiöittämisen tavoitteena on lisäksi viranomaistehtävien selkeyttäminen sekä liikennealan sääntelyn sujuvoittaminen. Uudistuksella pyritään edesauttamaan liikenteeseen liittyvän tiedon hyödyntämistä yksityisellä sektorilla ja uuden liiketoiminnan syntymistä. Tavoitteena on, että liikenteen ohjauksella kerättävä tieto hyödyntää aiempaa tehokkaammin koko yhteiskuntaa.

Liikenteenohjauksen yhtiöittämisen osalta jatkovalmistelussa arvioidaan, perustetaanko Liikenneviraston tie- ja meriliikenteen ohjauksesta yksi erityistehtäväyhtiö vai kummallekin liikenne- muodolle oma yhtiö.

Virastouudistus edellyttää useiden uusien lakien ja asetusten valmistelua ja nykyisten muuttamista. Hanketta varten perustetaan viisi työryhmää, joissa on edustajia liikenne- ja viestintäministeriöstä, Liikenteen turvallisuusvirastosta, Viestintävirastosta, Liikennevirastosta sekä puolustus- ja sisäministeriöistä. Henkilöstö otetaan mukaan työhön. Hallinnonalan virastoja sekä muita sidosryhmiä kuullaan valmistelun yhteydessä.

Valtion virkamieslain sekä työsopimuslain mukaisesti nykyinen henkilöstö siirtyy tehtäviensä mukana siihen organisaatioon, johon heidän hoitamansa tehtävät siirtyvät. Henkilöstön palvelusuhde on turvattu siirtymähetkellä.

Hankkeessa noudatetaan valtion yt-lakia ja hyvää hallintotapaa. Hankkeen valmistelussa korostuvat läpinäkyvyys ja aktiivinen viestintä

Uudistuksen täytäntöönpanoaikataulua pidennettiin, jotta voitaisiin vahvistaa poikkihallinnollista näkökulmaa ja ottaa tarkasteluun laajemminkin elinkeinopolitiikan toimijoiden tehtävät ja hallinnonalojen siiloton toiminta palvelu-, tieto- ja verkkopoliitikassa.

Poikkihallinnollisuuden vahvistamiseksi jatkovalmistelussa arvioidaan esimerkiksi rautateiden sääntelyviranomaisen siirtämistä 1.1.2019 toimintansa aloittavaan Valtion lupa- ja valvontavirastoon, ajoneuvoverotusasioiden siirtämistä verohallitukselle, Viestintäviraston vastuulla olevien kuluttaja-asioiden siirtämistä Kilpailu- ja kuluttajavirastolle ja kyberturvallisuusasioiden yhtiöittämistä tai siirtämistä Huoltovarmuuskeskukselle.

Jatkovalmistelussa kiinnitetään erityistä huomiota viranomaisraja- ja yhteistyön toimivuuteen sekä varmistetaan toiminnan ja palvelutason laadukkuus, luotettavuus sekä häiriötön jatkuminen muutoksen aikana ja sen jälkeen. Puolustus- ja sisäministeriö otetaan mukaan hankkeen valmisteluun.

Liikenne- ja viestintäministeriö
Tiedote 25.04.2017





Fenniarail lisää syksyllä 2017 veturikantaansa viideksi, kun yhtiön Dr18-veturit 104 ja 105 saapuvat maahan. Dr18 101 Inkeröissä 2.3.2017. Kuva Kalle Renfeldt.

KORJAUS

Korjauksena Rautatietekniikkaan 1/2017 sivulle 50. Fiskarsin Krauss-veturi on korjauksessa kylläkin Jokioisilla, mutta ei Jokioisten Museorautatiellä vaan Höyrywelho Osakeyhtiön pajalla.

Kalle Renfeldt

Ajoissa kotiin roudankestävää rataa



Infrarakentajat sen tekee.
Alan ykkösyrietykset Suomessa: www.infra.fi

Raiteilla nyt ja tulevaisuu- dessa



Vahva raidejärjestelmien osaaminen on valttimme kaupunkiratojen ja muun raideliikenteen suunnittelussa. Hallitsemme myös muun infran suunnittelun ja infrahankkeiden johtamisen.

Pöyry on maailmanlaajuinen konsultointi- ja suunnitteluyritys. Palveluksessamme on n. 5 500 asiantuntijaa. Osaamisalojamme ovat liikenne- ja kunnallisinfra, kiinteistöt, energian tuotanto ja jakelu sekä teollisuus. www.poyry.fi/infra

 **PÖYRY**
The connected company

 **UNILINK**

Raidekaluston laatutuotteet:



SPICER®
Gelenkwellenbau



camira
style with substance



VOITH
Engineered reliability.

www.unilink.fi

E POIKALA-PALVELUT OY

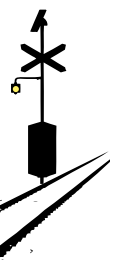
Puh. 050 331 5612

www.epoikala-palvelut.fi



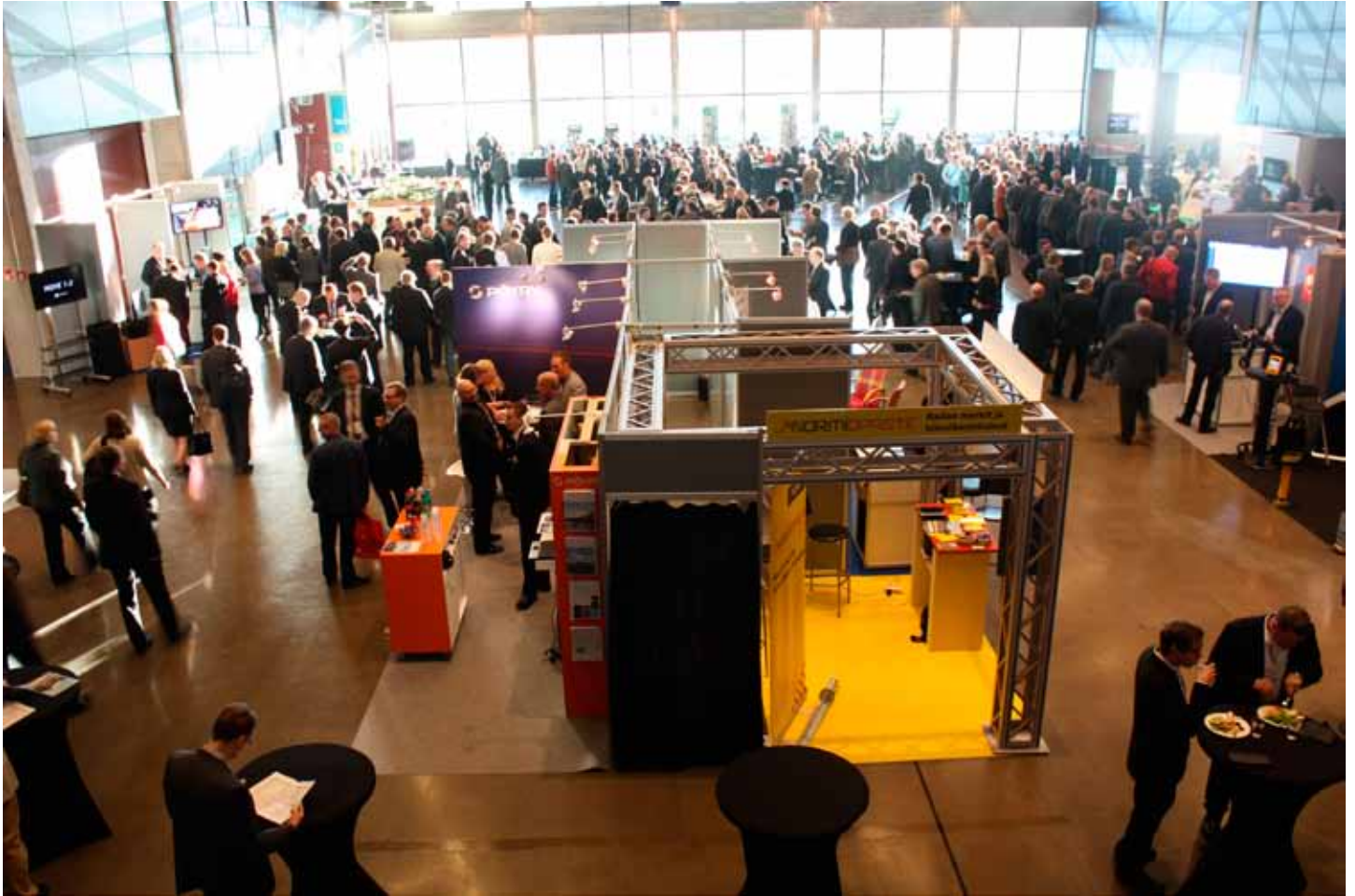
**Itsenäinen
Ekologinen
Ratkaisu**

Parantaa turvallisuutta vartioimattomissa tasoristeyksissä. Laite varoittaa tasoristeyksen ylittäjää lähestyvistä junista LED-valon avulla. Valon vilkkuessa tasoristeystä ei ole enää turvallista ylittää.



Jet-Tank Oy
henri.soininen@jet-tank.fi
p. 040-214 0014





RATA 2018 Turun Logomossa 23.–24.1.2018

Liikennevirasto järjestää Rata-tapahtuman nyt jo kymmenettä kertaa. Ohjelmassa on monipuolista ja ajankohtaista asiaa rautatiealan ammattilaisille ja muille alasta kiinnostuneille.

Liikenneviraston isännöimässä kaksipäiväisessä tapahtumassa on kaikille yhteinen avajaisseminaari, teemaseminaareja, näyttely sekä iltatilaisuus ensimmäisen päivän päätteeksi. RATA 2018 -tapahtuman läpileikkaavana teemana on kunnossapito. Tilaisuudessa kuullaan mielenkiintoisia alustuksia mm. liikenteen ja maankäytön, tekniikan, turvallisuuden ja digitalisaation näkökulmista.

Tarkempi ohjelma julkaistaan syksyllä 2017. Tapahtumaan ilmoittautuminen kävijöille avataan elokuussa 2017, jolloin kävijät voivat samalla varata myös majoituksen. Lisätietoa ilmoittautumisen yhteydessä.

Tiedustelut: RATA2018@liikennevirasto.fi

Varaa nyt näyttelyosasto!

Logomoon toteutettavat valmiit näyttelyosastot mahdollistavat vaivattoman osallistumisen tapahtumaan. Räätelöinnin avulla voit muokata osaston ilmettä mieleiseksesi. Valmiin 6 m²:n avaimet käteen -osaston hinta on 1450 € +24 %. Osaston hintaan sisältyy kahdelle henkilölle pääsy tapahtumaan. Lisätiedot ja paikkavaraukset: HRG Nordic, Sophie Cook, +358 9 685 85 328, livfi@hrgworldwide.com

Seminaarin osallistumismaksut sis. tarjoilut

2 päivää 410 € + alv. 24 %
 2 päivää opiskelijat 100 € (sis. alv. 24 %)
 ti 23.1. 290 € + alv. 24 %
 ke 24.1. 210 € + alv. 24 %



South Kensingtonin asema Circle Linella. Kuva Markku Nummelin.

Tutustuminen Lontoon metron radantarkastustoimintaan

Lontoon metro on maailman vanhin maanalainen rautatie, jonka ensimmäinen linja avattiin liikenteelle vuonna 1863. Tosin nykyään Lontoon metrosta ainoastaan 45 % on maan alla. Loput ovat joko maanpäällisiä tai avokaivannoissa olevia ratoja. Tällä hetkellä Lontoon metrossa on 11 linjaa. Metroverkon kokonaislaajuus on hieman yli 400 ratakilometriä ja lähes 850 raidekilometriä. Päivittäin Lontoon metroa käyttää lähes 5 miljoonaa matkustajaa.

Lontoon metro on ottanut 2010-luvulla käyttöön miehittämättömän radantarkastusjärjestelmän, joka on asennettu tähän mennessä kymmeneen päivittäisessä liikenteessä olevaan metrojuunaan. Radantarkastusjärjestelmä koostuu raidegeometrian optisesta mittaustulokset, videokuvauksilaitteesta sekä melun- ja värähtelymittalaitteesta. Mittaustulokset siirretään Lontoon metron oman langattoman verkon kautta radantarkastusjärjestelmästä palvelimelle.

Miehittämättömän radantarkastusjärjestelmän paikannus perustuu matkanmittaukseen takometrillä. Paikannusjärjestelmä synkronoi itsensä metroasemilla sekä rataverkolle noin kolmen kilometrin välein asennetuilla RFID-tunnisteilla. Lontoon metron edustajien mukaan paikannusjärjestelmän tarkkuus on ainoastaan muutamia senttimetrejä.

Lontoon metroverkon raidegeometria tarkastetaan metrojuuniin asennetuilla radantarkastusjärjestelmillä keskimäärin kaksi kertaa viikossa, joskin kalustokierron takia yksittäisen raiteen tarkastusväli voi vaihdella. Lisäksi Lontoon metrolla on edelleen käytössään metrojunasta rakennettu radantarkastusvaunu, jolla koko metroverkko tarkastetaan kahdeksan viikon välein.

Radantarkastustulokset Lontoon metro analysoi omana työnään. Radantarkastustulosten tarkastelua ja analysointia varten sillä on käytössään DataMap- ja VAMPIRE-ohjelmistot. Analysoinnin tuloksia Lontoon metro käyttää työohjelmiansa suunnitteluun yhdeksäksi kuukaudeksi eteenpäin sekä suunnitelmien päivittämiseen.

Nykyisellä radantarkastuksen toteutustavalla Lontoon metrolla on käytännössä reaaliaikainen tieto rataverkkonsa kunnosta. Toimintakonsepti mahdollistaa ennakoivan kunnossapidon, mutta samalla äkillisiin muutoksiin pystytään reagoimaan nopeasti. Tiheän tarkastustaajuuden ansiosta tehtyjen toimenpiteiden laadullisesti vaikutukset havaitaan myös nopeasti, jota voidaan hyödyntää muun muassa parhaiden toimintatapojen kehittämisessä.



Earls Courtin metroasema District Linella. Kuva Markku Nummelin.



**NORDIC
TRACK-
PARTNERS**

Rautateitä rakentamassa

www.nordictrackpartners.fi



Sinisen junan konferenssivaunu.

Josib Broz Titon Sininen juna, valtiosalaisuuksien tyyssija!

Sininen juna ei ollut vain yksin Marsalkka Titon suosikki hänen matkoillaan, se kätki sisälleen niin Jugoslavian, kuin muidenkin maiden suurmiesten, kuninkaiden ja keisarien salaisuuksia. Mitähän kaikkea myös ”Rauhan junaksi” kutsuttu juna pitää sisällään?

Titon sininen juna, 23 vaunua, kuuluu epäilemättä maailman kuuluisimpiin juniin ja se kyyditsi isäntänsä Josip Broz Titon kuolemaan saakka korkeita viranomaisia ja ulkomaisia valtiomiehiä. Saan johdattaa teidät nyt kiertokäynnille tähän salaperäiseen junaan, jonka monet muutkin olisivat halunneet Jugoslavian hajotessa, mutta se jäi Belgradiin Serbiaan.

Ymmärrettävästi varojen puutteen takia juna ei ole päässyt esille vaan on piilossa Topčiderin varikolla Belgradissa, Serbian valtionrautateiden omistuksessa. Sininen Juna oli Josip Broz Titon ehdoton suosikki ja nyt sitä vain säilytetään Rakovicin maantien varressa, varikkorakennuksessa, joka on jo juhlinut satavuotispäiviään. Varikon portin vartiotupa on nyt jo tyhjä, mutta oppaani kertoo varikon olleen yhden tarkimmin vartioiduista kohteista Jugoslaviassa.

Jo ensisilmäys Siniseen Junaan kertoo syvän siniseksi maalausta luksusjunasta jossa jokaisesta vaunusta löytyy Jugoslavian Sosialistisen Liittotasavallan (SFRJ) vaakuna.



Titon työpöytä.

2.12.2016 junaan astuessani piti ihan ryhdistäytyä kun kuulin, että samaa käytävää on kävellyt myös Englannin kuningatar Elisabet II, Etiopian keisari Haile Selassie, Intian pääministeri Indira Gandhi, Neuvostoliiton kommunistisen puolueen pääsihteeri Leonid Bresnev, kiistelty Romanian presidentti Nicolae Ceaucescu, Libyan johtaja Muammar Gaddafi, Kreikan kuningas Paul, Iranin viimeinen shaahi Reza Pahlavi, Kenneth Kaunda ja moni muu. Mutta viimeisenä merkkihenkilönä tätä junaa käytti itse arkussaan Josip Broz Tito, kun hänen ruumis noudettiin Ljubljanasta 1980.

Vaunujen sisustus on etupäässä puuta, mahonkia, päärynä- ja pähkinäpuuta, mutta itse Titon työhuone on somistettu ruusu-



Höryveturi.



lok. 761 Krauss-Maffei.



Krauss-Maffei veturien ulkosäilytys.

puisin leikkauksin. Salongit ja käytävät on verhoiltu laadukkaalla villakangasmatolla, sametti- ja silkiverhouksin.

Siniseen junaan kuuluu edelleen lukuisia vaunuja, joita aikoinaan vaihdettiin tarpeen mukaan. Vaunut ja telit on valmistettu pääosin Gosan tehtaalla Smederevska Palankassa sekä Boris Kidric tehtaalla Mariborissa.

Veturit ruostuvat nyt ulkosäilytyksessä, mutta ne ovat edelleen vaikuttava näky. Kolme dieselveturia. Veturit; "Kozara", "Neretva" ja "Drina" ovat saaneet nimensä toisen maailmansodan merkittävien taisteluiden mukaan. Dieselhydrauliset veturit tyyppi JZ 761 V300, on valmistettu tilauksesta Siniseen Junaan Länsi-Saksassa Krauss-Maffei. Saksasta on kuulemma tehty avokätinen tarjous näiden vetureiden kunnostuksesta, onhan nämä veturit osa Saksan sotakorvauksista Jugoslavialle, mutta ne on kuitenkin haluttu pitää Serbiassa.

Vanhempi neljäs veturi on höyryveturi JZ 11, joka on valmistettu Unkarissa Mavagin tehtaalla Budapestissa 1947. Se seisoo nyt muistomerkkiveturiina Belgradin asemalla. Veturit ovat tänään Serbian suruksi sangen kehnossa kunnossa, ajan hampaan kuluttamina varikon pihalla ja niiden kunnostaminen on kallis projekti.

Sininen Juna alettiin koota jo vuonna 1959, eliniäkseen valitun presidentti Titon tarpeisiin. Hän käytti sitä lukuisiin virkamatkoihinsa ja ulkomaisten valtiomiesten ja delegaatioiden vastaanottoihin. Juna suunniteltiin vastaamaan kaikkiin mukavuuden vaatimuksiin sekä valtiollisen protokollan tarpeisiin, niin kotimaassa kuin ulkomailla. Jos ollaan aivan tarkkoja Titon virkakäytön suhteen, on Sininen Juna palvellut jo vuodesta 1947 jolloin sitä veti unkarilaisvalmisteinen veturi MA V 424.

Sinisen Junan kokoonpanoon kuuluivat presidentin ja vaimonsa salonkivaunu, kongressivaunu, ravintolavaunu, keittiövaunu, vieraiden salonkivaunu, makuuvaunu ja aggregaattivaunuvaunu, (höyrykehittimet ja sähköntuotanto). Muu mainittuja vaunuja tukeva kalusto muodostuu kuudesta henkilökunnan makuuvauusta, kolmesta autojenkuljetusvaunusta sekä vielä henkilökunnan ravintolavaunusta.

Salonkivaunun käytävä johtaa suoraan pieneen viihtyisään saloniin, jota somistavat ruusupuiset puupaneelit, kaksi nojatuolia, kahvipöytä ja suurikokoinen Grun-



Ravintolavaunun ruokasali.



Jovankan meikkipöytä.

Titon salonkivaunun ruokailutila.

digin putkiradio. Kyseessä on Titon työhuone, hyvin pelkistetty: vain yksi taulu, puhelin, pöytälamppu. Työpöydällä on tuon ajan todellinen ihmelaitte - puhelin, jota esittelijäni kuvailee kännykän edeltäjäksi, koska Tito, olipa hetki mikä hyvänsä tai sijainti missä vain, saattoi sillä valtionjohtajan käskyjä. Puhelimen jatkuvasta toiminnasta vastasi armeijan erikoisosasto ja oikeasti puhelin toimikin radioiteitse, vaikka näyttää tavalliselta puhelimelta.

Yksi työhuoneen ovista johtaa hämääseen käytävään, jota käyttivät Titon henkivartijat, jotka olivat erikoiskoulutettuja sotilaita. Toinen ovi johtaa presidentin ja hänen puolisonsa Jovankan huoneisiin. Heillä oli erilliset huoneet, mutta yhteinen kylpyhuone jonka varustukseen kuuluu iso keraaminen kylpyamme, WC sekä kaksi pesuallasta nojatuoleineen, nahkainen Titolle ja satiininen Jovankalle.

Kaikki vaunut on panssaroituja ja kaikki ne vaunut joissa Tito vietti eniten aikaa panssaroinnin lisäksi oli ulkoseinien ja verhouksien välissä metallijauhekennoja, joihin tuon ajan raskaimpienkin kaliiperien ammukset ja sirpaleet kilpistyisivät. Junaa kohden ei ole kylläkään koskaan yritetty hyökätä.

Konferenssivaunu on koko mitaltaan avoin valtiollinen sali, Art Deco-tyylin mukaisella sisustuksella. Puutöiden viimeistely on huomattavan laadukasta. Pitkää neuvottelupöytää ympäröi yli 20 punaista nahkatuolia, kukin Jugoslavian vaakunalla koristettu. Yksi niistä on hie-
man leveämpi ja korkeampi itse Titolle. Tällä pöydällä Tito lepäsi arkussaan kun hänet, 4. toukokuuta 1980, tuotiin Ljubljanasta. Vaunun oviaukkoja täytyi leikkaamalla laajentaa, jotta arkkua mahduttaisiin liikuttamaan. Nyt ovet on palautettu alkuperäisiin mittoihinsa. Eli Tito lähti Sinisestä Junastaan viimeisen kerran ruumisarkussa.

Neuvotteluhuoneen pystyy muuttamaan elokuvateatteriksi, kun vain siirtää maalauksen sivuun. Sieltä paljastuu elokuvaprojektorin linssi. Esittelijä kertoo, että Titon ehdottomia suosikkeja olivat lännenfilmit.

Titon arvostamalle kenraali De Gaullelle sisutettiin oma vaunu, jota hän ei koskaan käyttänyt, mutta kuningatar Elisabet II kylläkin. Syy miksi Ranskan presidentti De Gaullelle ei koskaan tullut vierailemaan Jugoslaviassa ja Belgra-



Tito ja Haile Selassie junan ikkunassa.



Tito ja Sophia Loren Sinisessä junassa.

dissa, koska Tito oli ammuttanut taistelu-
toverinsa Draža Mihailović:n. Vaunu täytti kuitenkin tehtävänsä, sillä De Gaullen vuoteessa nukkui Englannin kuningatar Elisabet II. Vaunu on kalustettu ja sisustettu nykyaikaiseen tyyliin, TV ja radio-kin löytyy. Verhoilun erikoinen vihreä sävy on peräisin meriruhosta, jota kerätettiin meren syvyyksistä juuri Sinistä Junaa varten.

Sinisen Junan oma aggregaattivaunu tuotti virtaa ja voimaa kokonaisen pikkukaupungin tarpeisiin. Sähköä tuotettiin kahdella dieselaggregaatilla ja lämmittämistä varten siellä on höyrykehittimet. Vaunussa on myös junan ilmastointijärjestelmän kompressorikoneisto. Työkunnossa vaunu painaa 69 tonnia.

Sininen Juna vain harvoin ylitti 100 km/h matkanopeuden, mutta raken-

teellinen maksiminopeus on 140 km/h. Osa junan kalustoa on RIC hyväksyttyjä kansainväliseen matkustajaliikenteeseen.

Ravintolavaunussa on 28 pikkainen ruokasali ja 8 paikan baarista ja pienestä keittiöstä. Erillisessä keittiövaunussa on pakastekaapit kymmenille ruoka-aineille ja annoksia voitiin tuottaa kerralla jopa 300 henkilölle. Pakastimet ja muut kylmälaitteet on ollut varsinaista High tech:iä 1950 luvun lopulla.

Autojenkuljetusvaunut valmistuivat 1974 ja niissä on korjaamon lisäksi varaosa varasto ja pesula sekä seiniin kiinnitetyt vuoteet autoista huolehtivalle henkilökunnalle. Henkilökunnan vastuulla oli pitää kaikki autot käyttövalmiina koko matkan ajan. Autot olivat myös tärkeitä Titolle, olihan hän aikoinaan ollut Daimlerin autotehtaan testikuljettaja Itävallassa.

Sininen Juna on taivaltanut yli 600 000 km ja sen viimeinen virallinen matka oli Ljubljanasta Belgradiin 1980, siihen mennessä kaikkien aikojen suurimpiin hautajaisiin. Kesällä 2015 Japanilaine suurliikemies oli vuokrannut osan Sinisestä junasta ja matkannut sillä vaimonsa kanssa Belgradista Bar:n Montenegroon 560 km. Hän oli maksanut tästä tilausjunasta 50 000 €.

Paljon on muuttunut noista Titon ajoista ja myös Sininen Juna on yli kahden vuosikymmenen kuluessa muuttunut. Toivottavasti sille löytyy arvoisensa paikka ja muutkin kuin minä pääsevät siihen tutustumaan, onhan se pala Euroopan historiaa ja siksi pitää säilyttää.

Teksti ja kuvat: Mauno Pajunen



Aggregaattivaunun ohjauskeskus.



Junan autovaunu.

Autovaunu sisältä.



Blue train yleiskuva.



Johtavaa rautatie-
diagnostiikkaa
Suomessa ja
maailmalla

ROADSCANNERS www.roadscanners.com



BEYOND
THE
SURFACE

Monitoroinnilla lisätietoa akselipainon noston vaikutuksista pohjamaan kestävyys

Monet radat kulkevat läpi pehmeiden savi-alueiden, joissa pohjamaan kestävyys on pullonkaula akselipainon nostamiseksi. Päälysrakenne ja sillat on saatettu rakentaa jo aiemmin suurempia kuormia kestäväksi. Poh-

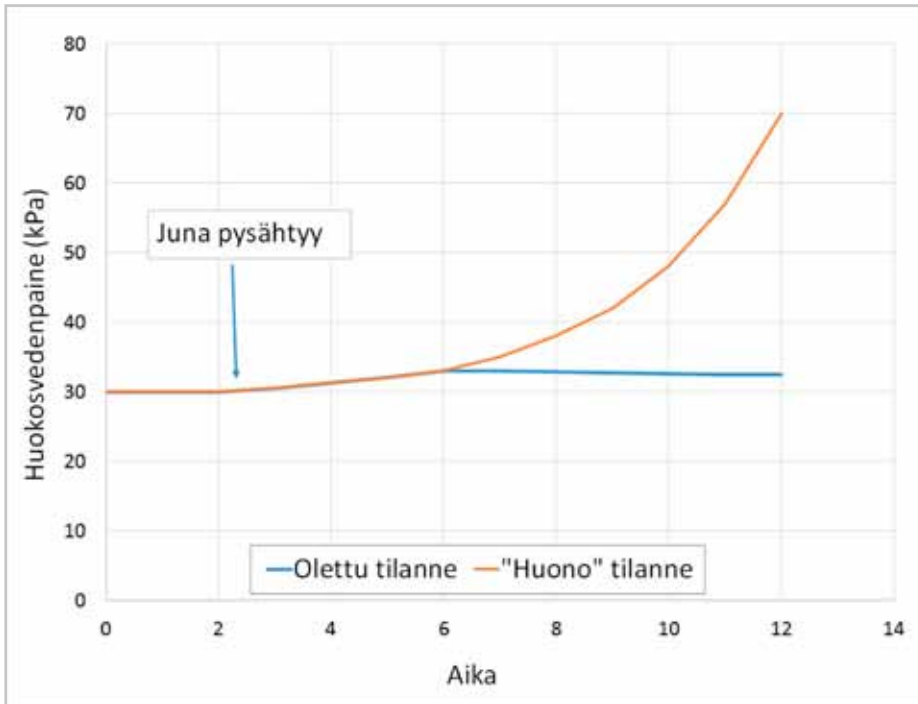
jamaan vahvistaminen on erittäin kallista ja hankalaa liikennöidyillä radoilla. Suuremman akselipainon vaikutuksia pohjamaan kestävyys selvitetään parhaillaan Kouvola–Kotka-rataosalla myös monitoroinnin avulla.

Yleinen suuntaus raitateillä on ollut läpi koko rautatiehistorian, että junista rataa kohdistuvat kuormat kasvavat. Akselipainoja halutaan suuremmaksi kuljetuskapasiteetin lisäämiseksi ja kustannustehokkuuden parantamiseksi. Toisaalta kasvaneet nopeudet lisäävät kuormituksen suuruutta dynaamisten kuormaliisien kautta. Kuormien kasvuun on varauduttu mm. asentamalla järeämmät kiskot ja muuttamalla puuratapölkkyt betoniratapölkkyiksi. Pohjamaa on kuitenkin edelleen sama geologinen muodostuma, jonka edellinen jääkausi on muovannut.

Aiemmin jo useaan otteeseen kasvaneiden kuormien seurauksena pohjamaasta on tullut monesti heikoin lenkki akselipainon nostamisessa. Ratapenkereen alla olevaa pehmeikköä voi materiaalina verrata lämpimään voihiin, johon veitsi uppoaa jopa omalla painollaan tai aivan pientä lisävoimaa käyttäen. Heikon pohjamaan kestävyys riippuu lisäksi kuormitusajasta. Junan pysähtyminen syystä tai toisesta pehmeikölle on vaarallisin kuormitustilanne. Ratapenkereen vakavuuslaskelmat usein osoittavat, että akselipainoja ei voida enää kasvattaa ilman järeitä poh-



Kuva 1. Pohjatutkimukset käynnissä Kouvola–Kotka-rataosalla. Kuva: Antti Pelho.



Kuva 2. Huokosvedenpaine kasvaa kuorman lisääntyessä, mutta kasvu tavallisesti pysähtyy nopeasti. Jos huokosvedenpaine jatkaa kasvuaan, pohjamaan lujuus ylitetään ja penger lopulta sortuu.

janvahvistustoimenpiteitä tai tilaa vaativia vastapenkereitä. Toisaalta savi hieman lujittuu ratapenkereen oman painon vaikutuksesta ja varmuus murtumista kasvaa hitaasti itsestään.

Liikennevirasto ja Tampereen teknillinen yliopisto ovat kehittäneet uusia laskentamenetelmiä ja pohjatutkimusmenetelmiä, joiden avulla penkereen vakavuustarkastelut voitaisiin tehdä mahdollisimman tarkasti. Tavoitteena on ollut löytää menetelmät, joita käyttäen varmuus penkereen sortumaa vastaan tunnetaan ja että varmuus on riittävä turvallisuuden takaamiseksi. Toisaalta rakenteiden mitoituksen tulee olla tarkkaa, jotta rakenteita ei ylimitoiteta ja lisätä rakentamiskustannuksia tarpeettomasti. Yleensä kokonaistaloudellisesti edullisin tapa on tehdä riittävän hyvät pohjatutkimukset ja laskelmat, jotta varsinaiset rakentamiskustannukset osataan optimoida ja rakentamistyöt minimoida. Usein suunnittelun laadun vaikutus kokonaiskustannuksiin on erittäin suuri.

Liikennöinnin näkökulmasta akselipainoja pitäisi kuitenkin pysytellä nostamaan keskeisillä reiteillä varsin nopealla aikataululla. Myös elinkeinoelämän tarpeet edellyttävät hyviä liikennetyhteyksiä. Rataverkon ylläpitoon ja parantamiseen käytettävien resurssien puitteissa tarpeisiin vastaaminen ei ole aina mahdollista. Järeisiin korjauksiin ei ole yksinkertaisesti rahaa monessa paikassa yhtä aikaa. Rataverkon omistajan intresseissä on pitää omaisuudestaan hyvää huolta eikä päästää verkolle liian suuria kuormia, joita radat eivät kestä. Lähinnä tästä asetelmasta katsoen Kouvola-Kotka-rataosalla ollaan toteuttamassa tutkimus, jossa akselipainon nostamisen vaikutusta pohjamaan käyttäytymiseen testataan koekuormitusten avulla.

Monitorointia tehdään aluksi normaalin junaliikenteen aiheuttamien kuormitusten perustason määrittämiseksi. Varsinaisen koejunan avulla selvitetään pehmeikölle pysähtyneen junan aiheuttamia siirtymiä ja pohjamaan huokosvedenpaineen kasvua. Huokosvedenpaineen kasvu on merkki suurista leikkausjännityksistä, jotka saattavat aiheuttaa penkereen sortuman. Olennainen tieto on myös se, miten nopeasti mahdollisesti kohonnut huokosvedenpaine palautuu normaaliksi kuorman poistuttua. Koe-

junaan lastataan vaunuja useilla erilaisilla akselipainoilla. Akselipainot ovat normaalissa liikenteessä käytettäviä 17-22,5 tonnin suuruisia, mutta lisäksi mitataan 25 tonnin akselipainon aiheuttama kuormituslisä. Vaunut pysäytetään instrumentoituun kohtaan vuorotellen pienimmästä akselipainosta alkaen.

Monitoroinnin tavoitteena on selvittää akselipainon noususta aiheutuvaa riskiä siinä tapauksessa, jos radan pohjarakenteille ei tehdä vahvistusta tai jos heikkoa rakennetta ei ole tunnistettu. Monitorointia tehdään kahdessa kohteessa tulosten varmentamiseksi. Tuloksia käytetään myös pohjatutkimusmenetelmien ja laskentamenetelmien tulosten oikeellisuuden varmistamiseen. Saadut tulokset ohjaavat tarvittavien rakentamiskorjausten suunnittelua tulevaisuudessa.

Ratapenkereen alla oleva pohjamaa sortuu vain äärimmäisessä tapauksessa liian suuren liikennekuormituksen vaikutuksesta. Tällöin moni asia on mennyt pieleen samanaikaisesti. Kuormitusten kasvu kuitenkin aiheuttaa muodonmuutoksia myös itse ratapenkereeseen. Ratapenger leviää, korkeusviiva laskee ja syntyy geometriavirheitä. Muodonmuutosten korjaaminen vaatii jatkuvaa kunnossapitoa ja aiheuttaa kustannuksia. Myös tätä näkökulmaa tutkitaan mm. laserkeilauksen ja radan jäykkyysmittausten avulla. Tavoitteena on löytää rataosuudet, joihin on syytä kiinnittää huomiota ennen suuremman akselipainon käyttöönottoa.

Teksti: Heikki Luomala

- Monitorointi tarkoittaa rakenteen tilan tai ominaisuuksien tarkkailua ajan suhteen
- Huokosvedenpaine on suure, jonka kasvu pienentää hienorakeisen pohjamaan lujuutta
- Huokosvedenpaine kasvaa hetkellisesti liikennekuormituksen vaikutuksesta. Varmuustason ollessa riittävä, paine ehtii palautua junien välillä.



Liikenneviraston ohjeissa kuvataan niin liikenteen kuin radanpidon pelisäännöt. Trafi on antanut ensin taustalle perusmääräykset. Kuva Markku Nummelin

Rautatieohjeet päivittyvät

Liikenneviraston rautatiealan ohjeita päivitetään kuluvana vuonna parisenkymmentä. Suurimmat muutokset kohdistuvat liikennöinti- ja turvallisuusohjeisiin. Päivitetyt liikennöinti- ja turvallisuusohjeet tulevat voimaan 1.6.2017.

Jt tulee takaisin

Perinteinen liikennöintisääntöjen termi Jt otetaan jälleen käyttöön 1.6.2017 alkaen. Jt:hän on ollut menneinä vuosikymmeninä rautatieliikenteen ”Raamattu”. Sen uusi täydellinen nimi on Junaliikenteen ja vaihtotyön turvallisuussäännöt (Jt).

Ohjeeseen on keskitetty muista entisistä ohjeista liikenteenhoidon ohjeistusta. Se on myös tehty täyttämään eurooppalaisen OPE-YTE-asetuksen vaatimuksia. Tärkeä muutos on, että rautateiden integroitu liikenneviestintäjärjestelmä RAILI kehittyi RAILI-palveluksi, jota voidaan käyttää RAILI-puhelimien lisäksi sekä VIRVE -että älypuhelimilla.

Vaikka uusia ohjeita tulee käyttöön, niin kokonaisuudessaan ohjeita kuitenkin sujuvoitetaan. Esimerkiksi uusi Jt korvaa neljä aikaisempaa ohjetta.

Päivitetyssä Viestintä valtion rataverkolla -ohjeessa muutosten painopiste on luonnollisesti RAILI-palvelussa. Älypuhelimien tarvitaan jatkossa RAILI-palvelua varten RAPLI-sovellus. Ajankohdat, milloin VIRVEN käyttöön siirytään junaliikenteessä ja RAPLI-sovelluksen käyttöön vaihtotyössä ja ratatyössä, ilmoitetaan erikseen myöhemmin. Ohjeessa on myös täydennetty viestintää hätätilanteissa. Eräitä aikaisemman viestintäohjeen kokonaisuuksia on siirretty Jt:hen ja toisia taas TUROon. Tässäkin alan ohjekokonaisuutta on pyritty selkiyttämään.

Ratainfraassa puolestaan 2018 valmistellaan radantarkastusjärjestelmän uusimista liittyen uuden radantarkastusvaunun käyttöönottoon. Nämä ohjeet otetaan käyttöön 2019 alussa.

Muita päivitettyjä liikenneohjeita ovat Liikenteenohjauksen käsikirja, Liikennesuunnittelijan työohje sekä JETI VEK-ilmoituksen laadintaohje. Yleisohje järjestelyopastimista vuodelta 2008 on kumottu; sen korvaavat Kouvolan ja Tampereen laskumäkien käyttöohjeet. Erikoiskuljetusohje on puolestaan tarkoitus saada valmiiksi kesän mittaan ja voimaan ensi syksynä.

Ratainfra ohjeet

Radanpidon ohjeiden muutokset painottuvat kesäkuun päivityksissä viestinnän muutoksiin. Päivitetyssä TUROssa eli Radanpidon turvallisuusohjeissa on mm. varmistettu, että toiminnot ovat yhteneväiset Jt:n ja Rautatieliikenteenohjauksen käsikirjan kanssa. Myös mm. ratatyökoneiden määritelmät on muutettu saadun palautteen johdosta.

TUROsta on tehty myös laaja perehdytysmateriaali. Siinä kerrotaan mikä muuttuu ja miksi. Kesäkuun 2017 jälkeen seuraava TUROn päivitys tulee voimaan ilmeisesti 1.2.2018 RUMAn (Ratatöiden mobiilialusta) käyttöönoton yhteydessä.

Ratateknisiä ohjeita eli RATOja päivitetään varsin paljon kuluvan vuoden aikana. Ehkäpä tärkein on RATO 1:n eli Yleisen osan kirjoittaminen kokonaan uudelleen. Siihen sisällytetään koko RATO-sarjan poikki meneviä periaatteita. Iso osa RATOjen muutoksista tulee voimaan ensi vuoden alusta, nyt kesäkuussa ei niinkään ole koskettu RATOihin.



Jt-julkaisuja eri vuosikymmeniltä. Kuva Kalle Renfeldt.



Uusia radanpidon ohjeita. Kuva Kalle Renfeldt.

RATOja voidaan myös täydentää työohjeilla. Vaihteenmittauksen työohje tulee voimaan jo kesäkuun alussa. RATO 14 Vaihteiden tarkastus ja tämä työohje muodostavat yhtenäisen ohjeperheen vaihteiden mittauksen työsuoritukseen.

Ohje liikkumisesta ja työskentelystä liikenteenohjauskiinteistöissä on uusi ohje, jossa kuvataan kulkuoikeudet ja niiden hallinta sekä työskentely liikenteenohjauskiinteistöissä ja teknisissä tiloissa. Lisäksi myös VAK-ratapihojen varusteluohje tulee voimaan 1.6.2017.

Ratatyökoneista on pitkään kaivattu tarkkaa ohjeistusta, varsinkin pienempien koneiden ja ns. kaksitieajoneuvojen osalta. Ongelma poistuu, kun Ratatyökoneet -ohje tulee voimaan 1.1.2018.

Seuraava ratapuolen suuri ohjemuutosryppä toteutuu radan tarkastusjärjestelmän muutoksen myötä. Uusi MEERI-radantarkastusvaunu otetaan käyttöön 2019 alussa. Se tuo mukanaan muutoksia niin radan, vaihteiden kuin sähköradan tarkastukseen ja sitä kautta vastaaviin RATO-osiin. Nämä ohjeet on tarkoitus saada valmiiksi kesällä 2018, niin että syksy 2018 varataan uuden tarkastusjärjestelmän koulutuksille. Näillä näkymin 2018 loppupuoliskolla Ratateknisessä oppimiskeskuksessa eli ROK:ssa koulutetaan kaikki jotenkin radantarkastuksen ja niiden tulosten käsittelyn kanssa tekemisessä olevat henkilöt uusiin käytäntöihin.

Uusi hyväksyntäprosessi

Liikenneviraston ohjeiden sähköiset allekirjoitukset on otettu käyttöön vuoden 2016 lopulla; ne näkyvät ohjeen viimeisellä sivulla. Sähköisesti allekirjoitetun asiakirjan todistusvoima on nimenomaan sen sähköisessä versiossa. Järjestelmä on turvallinen, nopea, helppo ja paperiton.

Liikenneviraston tekniset ja turvallisuusohjeet allekirjoittavat nyt kunkin ohjeen vastuuhenkilö sekä tekninen johtaja; lisätietoja voi antaa vastuuhenkilö tai joku muu ohjeen asiantuntija. Samat tahot tekevät myös poikkeuslupapäätökset rautatieohjeista.

Keskitetty voimaantuloajat

Ohjeiden voimaantulo pyritään keskittämään kahteen tai kolmeen vuosittaiseen ajankohtaan. Ne ovat kesäkuun alku, vuodenvaihteen tienoo ja mahdollisesti niiden välissä tarvittaessa

syyskuun alku. Ohjeet hyväksytään normaalisti noin kaksi kuukautta ennen voimaantuloa. Tällöin uusille ja päivitettävälle ohjeille jää kohtuullisesti koulutusaikaa. Nyt kesäkuussa voimaan tulevat ohjeet on pyritty saamaan hyväksyttyä 1.4.2017 mennessä.

Jatkossa ohjeita käsitellään jo luonnosvaiheessa enenevästi sidosryhmien kanssa. Tämä tapahtuu ennen varsinaisten lausuntojen pyyntöä.

Tulevaisuuden uusi ohjerakenne

Ohjeiden tulee olla ajantasaisia, ristiriidattomia, jäljitettäviä, versioituja sekä helposti löydettäviä ja käytettäviä. Käytännössä tämä on välillä sängen haasteellista.

Ohjetyössä onkin tarkoitus siirtyä vähitellen rakenteisen tiedon tuottamiseen, pois tiukoista dokumenteista. Samalla siirrytään online-maailmaan. Ohjeista muodostetaan moduulit ja niille nimetään vastuuhenkilöt. Ohjeita voidaan jatkossa katsoa myös taaksepäin, minkä tahansa päivämäärän mukaan. Viimeksi muuttuneet kohdat ovat myös näkyvillä.

Muutos aloitetaan pilotoimalla. Todennäköisesti rautatiepuolella ensimmäiset näin toteutettavat kokonaisuudet ovat rautatievaihteet, ratatyökoneet sekä rekisterien päivitysohje.

Toistaiseksi siis ohjeita haetaan kuitenkin perinteisellä mallilla. Ohjeet tulee aina hakea osoitteesta www.liikennevirasto.fi/ohjeluettelo. Ohjeita ei kannata hakea esim. Googlen kautta. Sieltä kärkeen nousee eniten ladattu ohje, joka on hyvin usein kuitenkin vanhentunut! Latauksia sille on kieltämättä tullut enemmän kuin juuri ilmestyneelle päivitetylle ohjeelle.

Ohjeluetteloon on myös merkitty selkeästi uudet tai äskettäin päivitetty ohjeet; luetteloa kannattaakin käydä kastomassa säännöllisesti.

Yksityisraiteilla omat ohjeensa

Edellä esitellyt ohjeet koskevat siis junaliikennettä, vaihtotöitä, ratatöitä ja ratainfraa valtion rataverkolla. Yksityisten rataverkonhaltijoiden tulee laatia omat ohjeensa, elleivät sitten päättää noudattaa Liikenneviraston ohjeita.

Teksti: Markku Nummelin

Inframallinnuksen tila tilaajan näkökulmasta

Infra-alalla on tapahtunut viime vuosina merkittävää kehitystä inframallipohjaisessa toiminnassa esimerkiksi suunnittelun ja rakentamisen osalta. Samalla tietämyksen lisääntyä on havaittu infamallinnuksen laajemman hyödyntämisen mahdollisuudet sekä tiedonhallinnan merkitys. Kehityksen suunta on hyvä ja toivottavasti se pysyy samana. Työtä on tehty paljon alan yleisen hyvän vuoksi, eikä ole onneksi kiinnitetty liiaksi huomioita inframallintamisen kannalta ei niin tärkeisiin seikkoihin. Kuitenkin tilaajan puolelta on havaittu monia eri asioita joiden kehitystä tulee tilaajan edesauttaa. Näistä tärkeimmät ovat hankinta-asiakirjojen ja toimintatapojen kehitys sekä inframallinnuksen vähimmäisvaatimusten osoittaminen alalle, jotta voidaan taata tasapuolinen kohtelu kaikkia palveluntarjojia kohtaan. Kehitystä on jo tehty ilahduttavan paljon eri ratakohteissa, vaikka joskus tämä tekniikka-ala on nähty ei niin kehittyvänä. Esimerkkeinä voi mainita mm. Kokkola-Ylivieska kaksoisraide projektin sekä Pasila-Riihimäki välityskyvyn noston hankkeen. Molemmissa on aktiivisesti kehitetty uusia toimintatapoja ja hankinta-asiakirjoja.

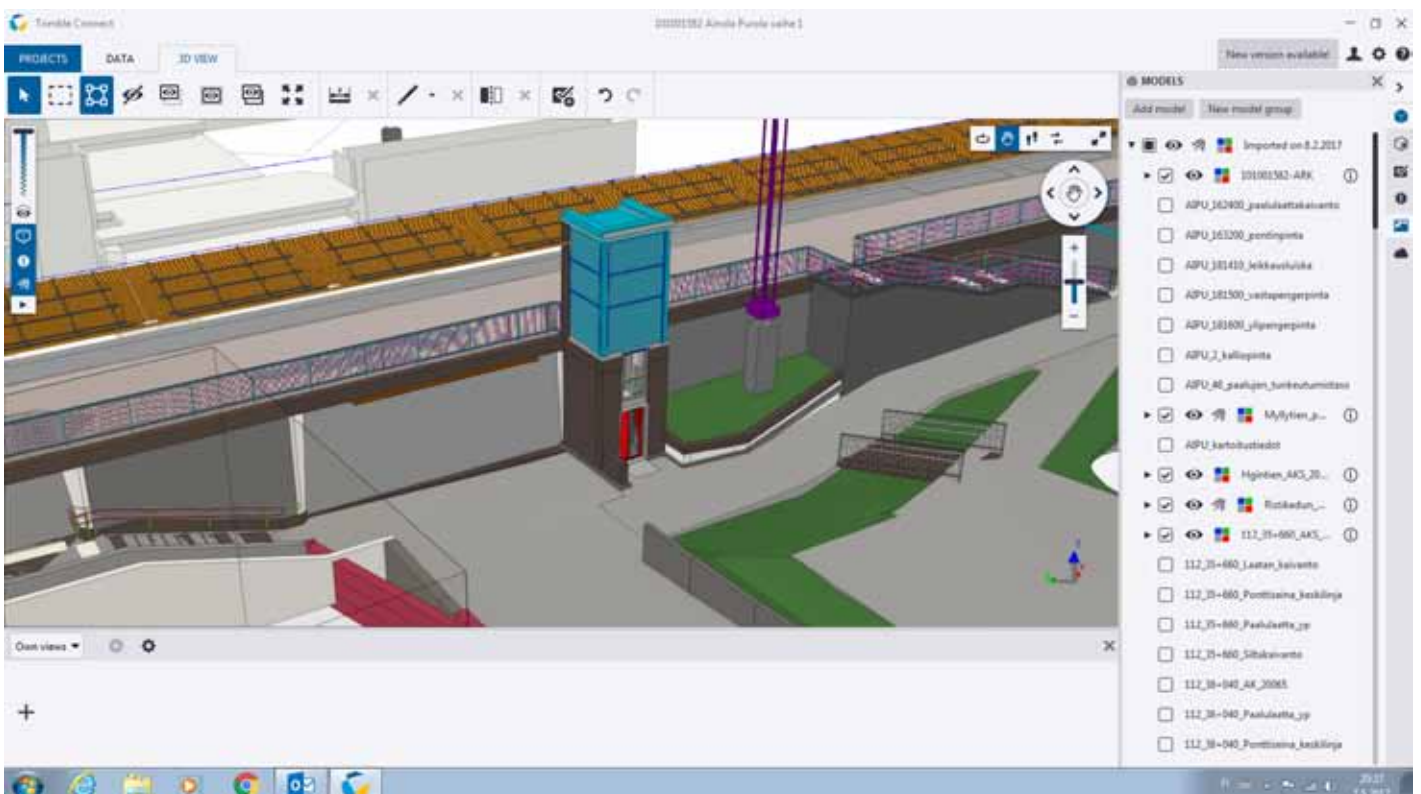
Vaikka alalla on tehty merkittäviä tutkimuksia ja ohjeita, niin niiden kehitys on hidastunut viime aikoina. Tässä on tilaajilla tarve olla suunnannäyttäjä ja viedä kehitystä systemaattisesti eteenpäin. On havaittu että nykyiset ohjeet, määräykset ja toi-

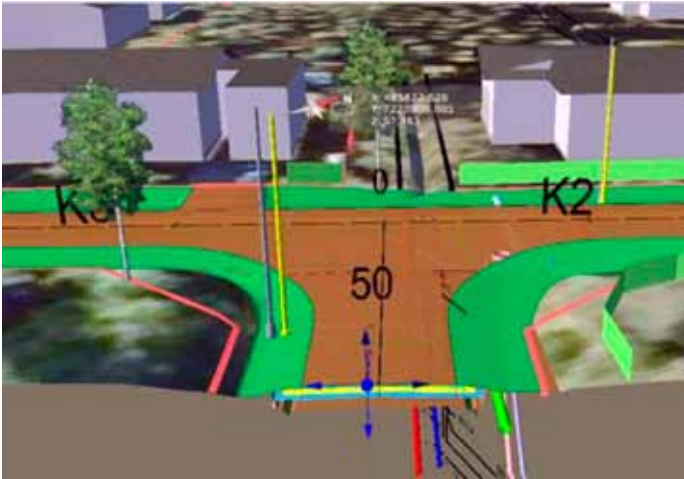
mintatavat eivät täysimääräisesti mahdollista inframallipohjaista toimintaa. Liikennevirasto on aloittanut kaksi kehityshanketta missä vastataan näihin haasteisiin, ensimmäisessä pureudutaan turvalaite- ja sähköratasuunnittelun mallinnukseen ja toisessa mallipohjaisen rakentamisen laadunvalvonnan kehittämiseen.

Turvalaite- ja sähköradanmallinnuksen kehittäminen

Nämä tekniikkalajit vaativat mallintamiseen selkeät ohjeet ja vaatimukset, koska ne puuttuvat alan YIV –ohjeistuksesta. Tämän työn tarkoituksena on muodostaa ensimmäiset toimintatavat, määritellä mallinnukselle tavoitteet, sisältö ja työn toimitustapa. Näin voidaan taata tilaajalle ja palveluntarjoajalla samanlainen näkemys mallintamisesta hankkeen eri vaiheissa.

Tarkoituksena on että inframalli palvelisi hanketta koko elinkaaren ajan, jolloin mallipohjaisen prosessin suurimmat hyödyt saavutetaan. Ideaalitulanteessa tietomallia täydennetään jokaisessa suunnitteluvaiheessa, eikä aloiteta työtä alusta eri suunnitteluvaiheissa. Tällä hetkellä turvalaite- ja sähköratatekniikan suunnittelu tapahtuu vanhoilla menetelmillä ja siihen on yritetty lisätä mallintamisen vaatimuksia. Mutta koska tekniikka-aloille ei ole määritetty yksiselitteistä ohjeistusta ja mallinnusteknologiaa,





suunnittelua ei ole voitu toteuttaa sujuvasti mallipohjaisesti. Näin ollen on tarve inframallinnusohjeiden tekemiselle ja teknologian kehittämiselle näiden tekniikka-alojen osalta.

Kehittäminen toteutetaan ketterillä menetelmillä ja koska tekniikka kehittyy jatkuvasti, niin ensimmäisessä vaiheessa hyödynnetään nykyistä olemassa olevaa teknologiaa (esim. 3D-kirjastot ja niiden laajennukset). Koko projektin tavoitteena on määrittää kaikki asiat, jotta turvalaite- ja sähköratatekniikan osalta voidaan tilata ja suunnitella täysin mallipohjaisesti eri suunnitteluvaiheissa.

Mallipohjaisen laadunvalvonnan kehittäminen

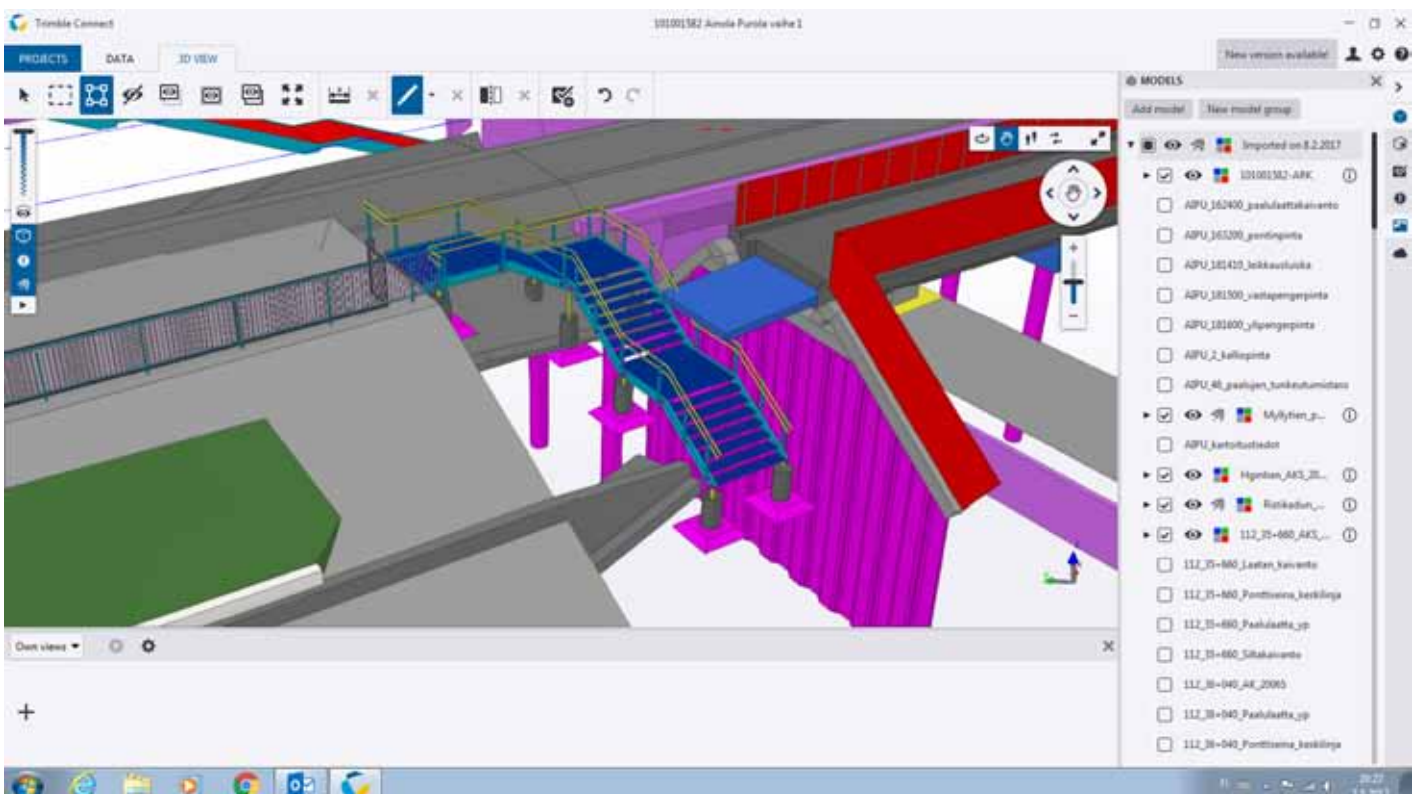
Pääsääntöisesti nykyinen laadunvalvonta perustuu yksittäisiin tutkimustuloksiin joiden tulee vastata InfraRYL:n vaatimuksia. Nämä mittaukset tapahtuvat yleensä valmiin rakenteen tai rakennusvaiheen laadun toteutukseen eikä jatkuvaan laadunvalvontaan.

Rakentamisen aikainen tieto kerätään erilaisiin pöytäkirjoihin, lomakkeisiin ja taulukoihin, jonka johdosta niiden hyödyntäminen on haastavaa. Lisäksi esitystapa aiheuttaa sen, että laaturoportit tuotetaan siinä vaiheessa kun rakenne on jo peitetty tai on kiire jo aloittaa seuraava työvaihe. Tämä aiheuttaa tilaajan valvontaorganisaatiolle haasteita todeta laadun riittävyys.

Työn tavoitteena on kehittää toimintatapoja, jotka edes auttavat rakentamisen tuottavuuden ja laadun kehittymistä sekä antaa pohjan tarvittaville ohjeiden ja määräysten kehittämiseksi. Samalla mahdollistetaan rakentamisen aikaisen työnohjaamisen ja laadunvalvonnan kehittämisen mahdollisimman lähelle työaikaista suoritusta, eikä seuranta tapahdu vasta työsuorituksen jälkeen. Uudella toimintatavalla luodaan läpinäkyvä menetelmä jonka avulla urakoitsija ja valvoja voivat seurata rakentamisen laadun kehittymistä.

Uusi tuotantotapa mahdollistaa erilaisia mittaustapoja ja näin ollen ne korvaavat osan perinteisistä mittauksista. Tutkimuksessa luodaan ehdotus kuinka InfraRYL:ä voidaan kehittää tältä osin ja mahdollistaa vaihtoehtoiset toimintatavat laadunseurantaan ja valmiiden rakenteiden vastaanottoon. Lisäksi tutkitaan kuinka rakentamisen aikana tuotettu digitaalinen aineisto kerätään ja kuinka sitä voitaisiin hyödyntää kunnossapidossa.

Teksti: Teppo Rauhala



Sammalvuoren varikko

Länsimetron Matinkylä-Kivenlahti –osuus

Länsimetro päättyy nykyisessä rakennusvaiheessa länsipäässä Matinkylän asemaan ja sen jatkona olevaan kääntöraiteeseen. Nyt suunnitteilla ja louhintojen osalta jo rakenteilla oleva jatkeosuus Matinkylästä länteen on hankenimeltään Länsimetro Matinkylä-Kivenlahti. Metrolinjaa rakennetaan sen myötä Kivenlahteen saakka n. 6,7 kilometrin matka. Tähän matkaan mahtuu viisi uutta maanalaista asemaa sekä Sammalvuoren maanalainen metrovarikko. Metrovarikolle johtaa lisäksi noin 0,8 kilometrin pituinen raideyhteys varsinaiselta linjaraitteelta. Varikon sijoittuminen Espoon kallioperään on esitetty kuvassa 1.

Länsimetron Matinkylä-Kivenlahti-osuuden hankesuunnittelu käynnistyi vuoden 2008 toukokuussa tehdyn kaupunginvaltuuston päätöksen pohjalta. Alustava yleissuunnitelma valmistui keväällä 2011 ja hankesuunnitelma noin vuotta myöhemmin. Toteutukseen tähtäävä suunnittelu käynnistyi vuoden 2013 puolivälissä ja louhintatyöt vuoden 2014 lopulla. Suunnittelu- ja rakentamisaikataulu tähtää siihen, että Länsimetro Matinkylä-Kivenlahti-osuuden rakennustyöt valmistuvat siten, että matkustajaliikenne käynnistyy vuoden 2020 jälkeen.

Sammalvuoren varikko

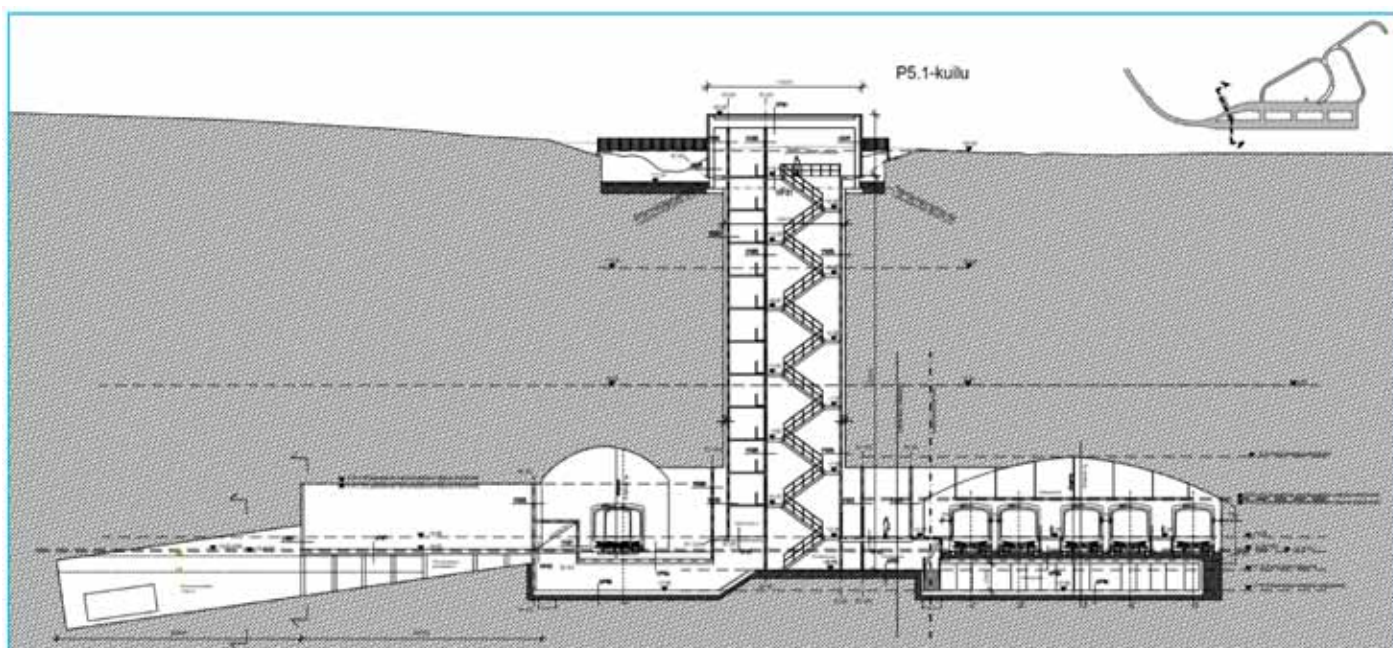
Sammalvuoren varikko sijoittuu metroratalinjan pohjoispuolelle ja sen liityntäraide lähtee Kivenlahden ja Espoonlahden asemien väliltä. Varikon suunnittelua ohjaavat Länsimetron suunnittelukäsikirja sekä Sammalvuoren varikon Toiminnalliset ja tekniset lähtökohdat -ohje. Niiden asiasisältö perustuu sekä kansallisiin että EU-lakeihin, yleisiin suunnittelumääräyksiin ja -ohjeisiin, yleisiin turvallisuusmääräyksiin ja -ohjeisiin, CE-tuotestandardin käytön



Kuva 1. Sammalvuoren varikon sijoittuminen kaupunkirakenteeseen.

ohjeistukseen sekä kokemuksiin Länsimetron Ruoholahti-Matinkylä-osuudelta. Suunnittelussa tukeudutaan osin myös RATOn ohjeisiin.

Varikon tilat suunnitellaan pääosin maanalaisina kalliotiloina. Kokonaisuus muodostuu liityntäraiteen tunnelista, maanalaisista varikkotiloista, kolmesta maanpintaan johtavasta kuiltusta



Kuva 2. Varikon hallien ja pystykuilun poikkileikkaus.

ja niiden yhteyteen rakennettavista maanpäällisistä rakennuksista sekä huoltotunnelista ja sen sisäänajorakennuksesta. Henkilökunnan sisäänkäyntirakennukseen sijoitetaan henkilökunnan tukitilat, teknisiä tiloja sekä varikon sisäänkäynti. Kaksi muuta kuilurakennetta toimivat poistumistie- ja teknisinä rakenteina.

Sammalvuoren varikko on Suomen ensimmäinen kalliotilaan louhittu täysimittainen ratavarikko. Varikkotoiminnan kannalta etuina ovat vakio-olosuhteet – vakaa lämpötila, ei pakkasasteita, ei sadevettä, vaan ainoa vesi tulee kallioista. Myöskään lunta tai jäätä ei tule telien mukana pitkän ajomatkan takia. Varikko on myös turvassa ilkvallalta. Samoin ympäristövaikutus jää vähäiseksi, kun maan päälliset rakenteet on minimoitu, maan päällä on vain kuilu- ja ajotunneliranteet.

Maanalaiset varikkotilat muodostuvat kahdesta päähallista. Säilytyshallissa on viidellä raiteella tilat 20 metrojunayksikön säilyttämiselle. Kukin metrojunayksikkö on 90 metriä pitkä. Kaikille junille on huoltolaituriyhteys. Huoltotunnelissa on tilat kahden junayksikön huoltamiseen, yhden yksikön töhrynpistoon sekä yhden yksikön telihuoltoon ja pyörien sorvaukseen. Lisäksi yksi raide huoltomonttuineen varataan rata-auton käyttöön. Kahden hallin väliin sijoitettiin yhdystunneleihin on suunniteltu varikon sähkötekniiset tilat. Poistumisreitteinä toimivat uloskäytävät sijoittuvat liityntäraidetta lukuun ottamatta ratatason alle. Varikon poikkileikkaus on esitetty kuvassa 2.

Rakentamisen suhteen kohde on suunniteltu oikeaoppisesti, sillä logistisesti haastavassa tilassa työn toteutusta helpottaa merkittävästi se, että tilat on sijoitettu pääsääntöisesti yhteen kerrokseen sekä LVISA keskuksat sijaitsevat logistisesti oikeissa kohdissa. Maanalainen varikko vaatii laajat tekniset tilat, joiden sijaintia on louhinnan optimoimiseksi tarkennettu koko suunnittelun ajan.

Ratateknisesti kyse on varsin perinteisestä ratarakenteesta, raiteena käytetään 54 E1 -kiskoa ja minimikaarresäteenä on käytetty arvoa 100 metriä. Trukkien ajoyhteyksien takia osa raiteista

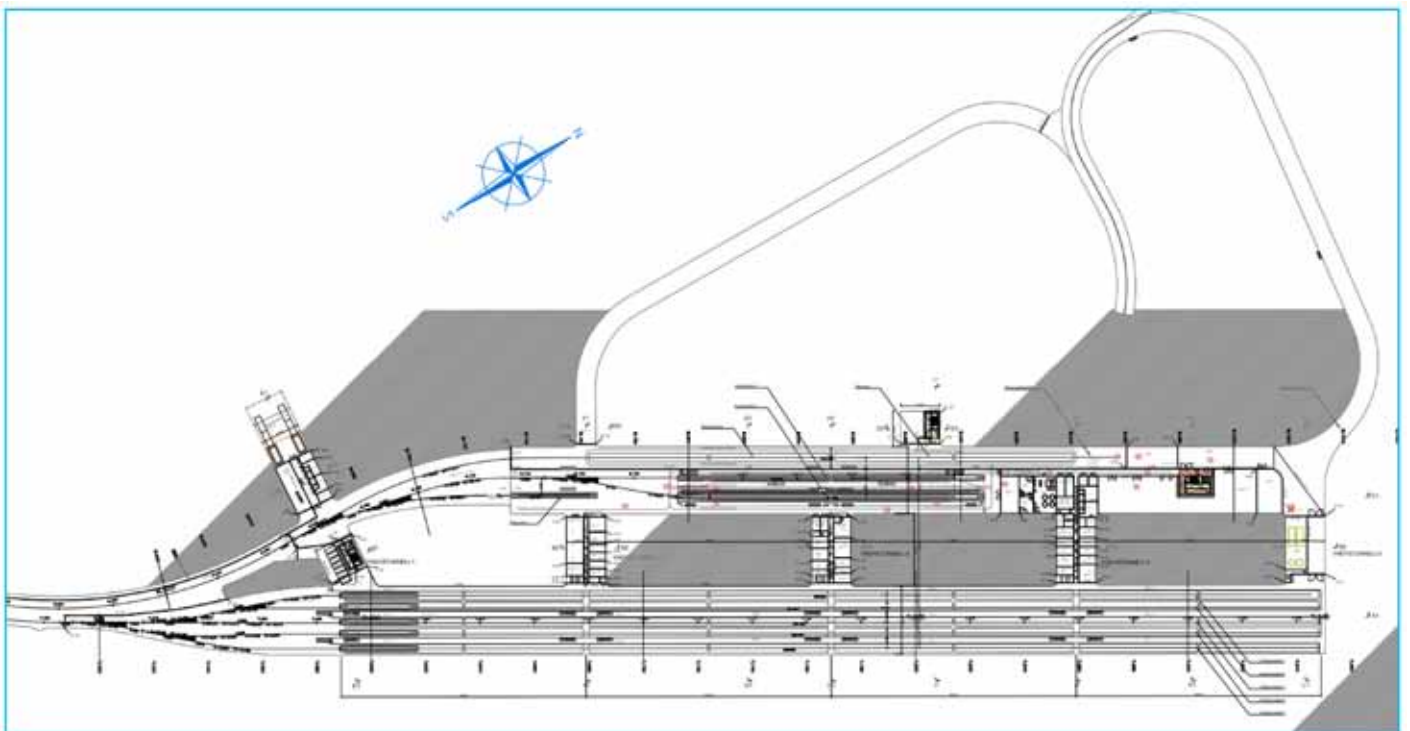
tullaan toteuttamaan kiintoraiteena. Varikkoraiteet ovat tasaisella osuudella. Vaihteina on käytetty tyyppejä, YV54-100-1:5, YV54-200-1:7.2 ja SRR54-2x1:7,2-4,8. Sähkön syöttö metrossa tapahtuu erillisen kiskon kautta vaunun alapuolelta. Tällä on myös vaikutuksensa radan ja vaihteiden geometriaan.

Rakentaminen

Varikon rakennussuunnittelu ja toteutus tehdään PJU-urakkamallilla. Tarjouksen pohjana oli vuonna 2015 valmistunut viitesuunnitelma. Viitesuunnitelmaa on kehitetty louhittavan tilan optimoimiseksi ja toiminnallisuuden parantamiseksi. Tämän takia mm. raide ja vaihdejärjestelyjä kehitettiin siten, että vaihteet saatiin pienemmälle alueelle ja raidevälit olivat vaadituissa minimimitoissa. Lisäksi savunpoistopuhaltimien sijoittelua, yhdyskäytävien suunnitelmia ja poistumistiejärjestelyjä kehitettiin.

Suunnittelun koordinoinnin kannalta suurin haaste muodostuu työyhteisliittymänä toimimisesta. Työyhteisliittymä Sammalvuori koostuu neljästä eri yrityksestä, joissa kussakin on omat tapansa ja perinteensä. Tilaajan suuntaan kaikki toimitukset tapahtuvat kuitenkin työyhteisliittymän leimalla varustettuna. Työtä varten on perustettu erillinen intranet-portaali, juuri koordinoitua ja tiedonjakamista sekä yhteisen laadun tuottamista varten. Työlle on myös varattu Kalliorakennus-Yhtiöiden toimitilojen viereen erillinen Big Room suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden yhteistoiminnan helpottamiseksi. Työyhteisliittymä Sammalvuori koostuu seuraavista osakasyrityksistä: Kalliorakennus-Yhtiöt Oy, E. M. Pekkinen Oy, Konevuori Oy ja Aro Systems Oy. Ratasuunnittelusta vastaa Sito Oy.

Louhintatöiden nopeuttamiseksi TYL Sammalvuori louhi ylimääräisen työtunnelin, joka mahdollisti varikon louhimisen yhtäaikaaisesti useammasta eri kohdasta. Louhinnan näkökulmasta vaativin kohde on liityntäraiteen ja varikkotilojen risteyksessä sijaitseva leveydeltään yli 30 metrin jänneväli, joka asettaa kalimekaanisia ja louhintatekniset haasteita. Merkittävänä haas-



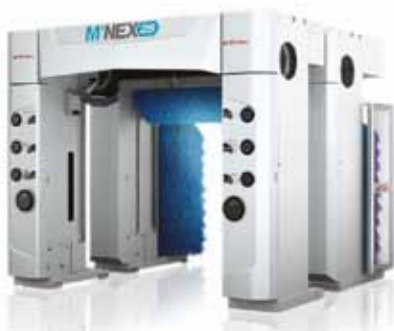
Kuva 3. Varikon pohjapiirustus.



Kuva 4. Louhinta käynnissä. Kuva Minna Alantie, Louhintakonsultit Oy.

Uutuutena Istobal harjapesukoneet henkilöautojen ja raskaan kaluston pesuun!

ISTOBAL



**KAUTTAMME MONIPUOLINEN VALIKOIMA
KORKEALAATUISIA PESUAINEITA KALUSTON PESUUN**

MAER
IDROPULITRICI

Storm

Kylmä- ja kuumavesipesurit



**LUOTETTAVUUTTA
JA LAATUA!**

Korkeapainejärjestelmät
Säiliöiden sisäpesulaitteet
Korkeapainelaitteiden tarvikkeet



Tampereen Pesuainepalvelu Oy

Valtakunnallinen keskus 042 466 221

Fax (03) 266 0206

toimisto@tampereenpesuainepalvelu.fi

Keskusojankatu 5

FIN-33900 Tampere

www.tampereenpesuainepalvelu.fi



teena hallien stabiliteetille on se, että varikko on asemoitu epäedulliseen suuntaan kalliomassan suurimpaan vaakajännitykseen nähden. Halliston kääntäminen ei kuitenkaan olisi ollut mahdollista toiminnallisista ja kaavarajoituksellisista syistä. Parhaillaan käynnissä olevien suuren louhintahankkeiden johdosta Espoon kyllästyneet kivimarkkinat tuovat myös omat haasteensa louheen käsittelyyn.

Aikataulu

Kohteen urakoitsija valittiin maaliskuussa 2016 ja louhinnat aloitettiin kesäkuussa 2016. Työt etenevät aikataulussa ja olemme siirtymässä louhinta- ja lujitusvaiheesta kohti rakennusteknisiä ja LVISA-töitä. Näkymiä työmaalta on esitetty kuvissa 4 ja 5.

Teksti: Seppo Veijovuori ja Kalle Hollmén



Kuva 5. Louhittu kalliotila. Kuva Kalle Hollmén, Sito Oy.

SABIK LED-OPASTIMIA RAUTATEILLE

TERVETULOA tapaamaan meitä **ELMIA Nordic Rail** –messuille
Jönköpingiin 10-12 lokakuuta 2017



TUOTEVALIKOIMASSAMME

- Pääopastimet
- Raideopastimet
- Esiopastimet
- Tasoristeysvalot

www.sabik.com

SABIK
WE SHOW THE WAY

Ilkivalta seis!



Vandal-safe valaisimet

Säästä korjauskustannuksissa ja vaihda ongelma-kohteiden sisä- ja ulkovalaisimet ilkivallan kestäviin valaisimiin! Pyydä lisätietoja ja referenssejä esim. junavaunu-, asema-alue- ja julkisivuvalaistuksesta!

Malux

puh. 019 574 5700, info@malux.fi, www.malux.fi

Helsingin raitiotiet vauhdilla eteenpäin

Juuri käytyjen kunnallisvaalien jälkeen on hyvä hetki tehdä pieni katsaus siihen, millaisia muutoksia Helsingin raitiotiejärjestelmässä on tapahtunut edellisen valtuustokauden aikana ja mitä on odotettavissa tulevan valtuustokauden aikana.

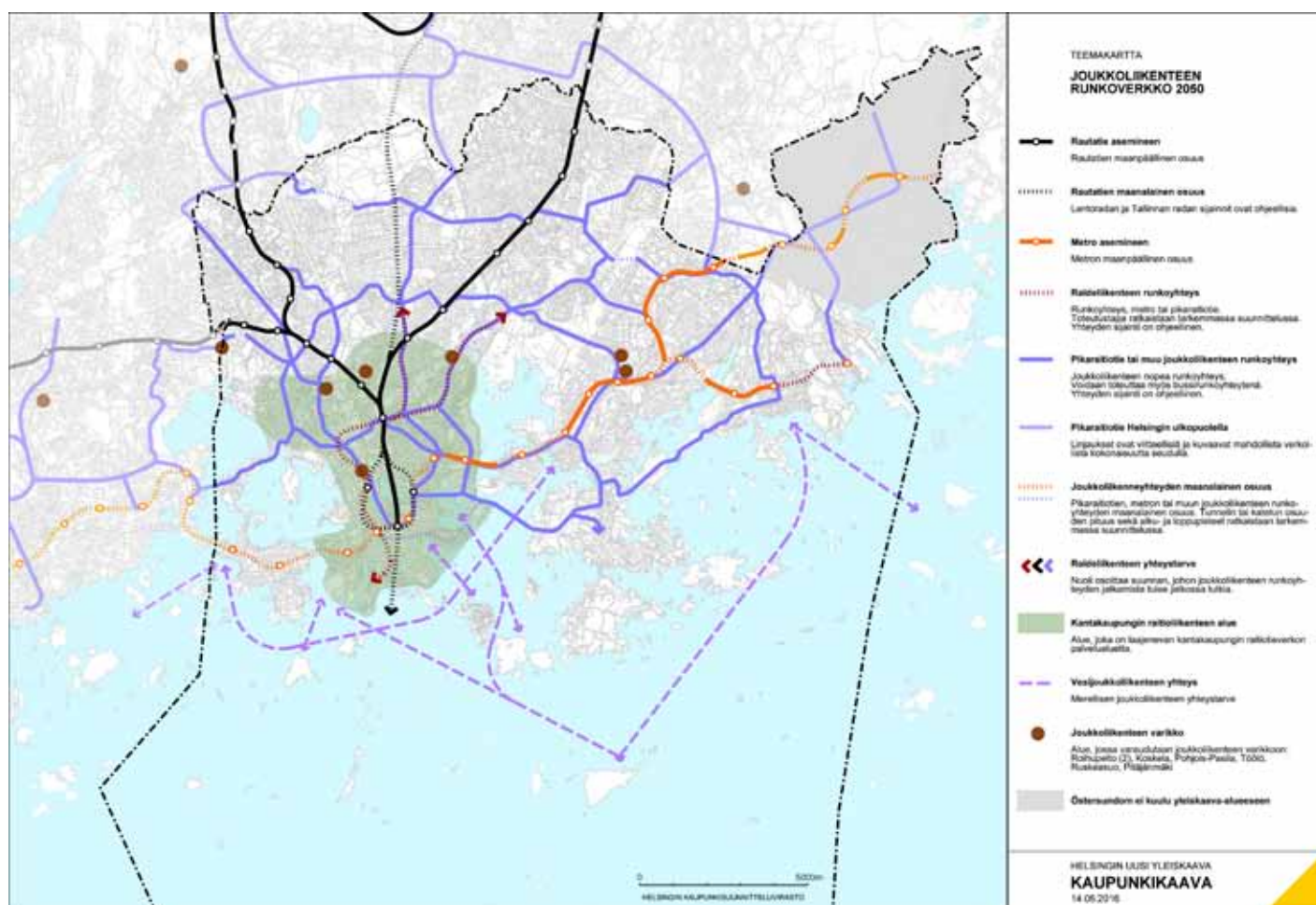
Kulunutta valtuustokautta on leimannut raiteiden pienoinen renesanssi, ellemmme sanoisi revanssi, muihin liikennemuotoihin verrattuna. Taustalla on ollut yleismaailmallinen havainto siitä, että raitioiteilla voidaan toteuttaa kapasiteetiltaan suurta, mutta kustannuksiltaan kohtuullista joukkoliikennettä. Kokemukset bussi- ja metrol liikenteen laajentamisesta ja kapasiteetin nostamisesta kaikuivat myös valtuustotyöskentelyn taustalla.

Helsingin yleiskaava

Helsingin osalta pitkän aikavälin raitioiteiden kehittäminen hui-pentui tietysti hyväksytyyn Helsingin yleiskaavaan, joka ohjaa Helsingin ja pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmän kehittämistä vuoteen 2050 saakka ulottuvalla aikajänteellä.

Liikennejärjestelmän näkökulmasta Helsingistä esitetään tiivistä kaupunkia, jonka useita keskuksia yhdistää raideliikenne. Tämä tarkoittaa, että nykyinen raitiotiejärjestelmä tulee laajentumaan merkittävästi, kun nykyiset säteittäiset rautatie- ja metrolinjat yhdistetään poikkittaisilla raitioiteilla. Lisäksi useita kaupunkien johtavia moottoritieitä tullaan muuttamaan kaupunkibulevardeiksi, joiden keskellä kulkee nopea säteittäinen raitiotielinja.

Numeroiksi muutettuna tämä tarkoittaa sitä, että kun Helsingissä on vuonna 2017 n. 48 kilometriä raitiotierataa ja vähän toista sataa raitiotievaunua, niin vuonna 2030 raitioiteita olisi jo yli 100 kilometriä ja vuonna 2050 ehkä vielä saman verran lisää. Vaunumääräkin tulee kasvamaan pitkälti yli 200 vaunun linjas-



Helsingin yleiskaavan joukkoliikenteen runkoyhteydet ovat runkobusseja, raitioiteita, metro ja rautatiet.



Tuusulanväylän kaupunkibulevardi.

toksi. Eikä tässä vielä kaikki, sillä myös Espoo ja Vantaa suunnittelevat raitiotieverkostoa toteutettavaksi samalla aikataululla, jotka mahdollisesti tulevat olemaan yhteydessä Helsingin järjestelmään.

Ratikkaprojekti

Helsingin Kaupunginvaltuusto päätti vuosien 2013–2016 strategiaohjelmassa perustaa ratikkaprojektin kehittämään raitioliikennettä. Ratikkaprojektin asetettiin kolme pää tavoitetta; parantaa raitioliikenteen luotettavuutta ja kustannustehokkuutta, muodostaa näkemys raitioliikenteen tavoitelaajuudesta ja luoda edellytykset raitioliikenteen laajentamiselle ja kehittämiselle.

Pää tavoitteet kirkastettiin muutamaksi konkreettiseksi kehityskohteeksi, jotka eivät ole olleet mitenkään itsestään selviä Helsingin raitioiteita kehitettäessä. Kehitystavoitteet olivat:

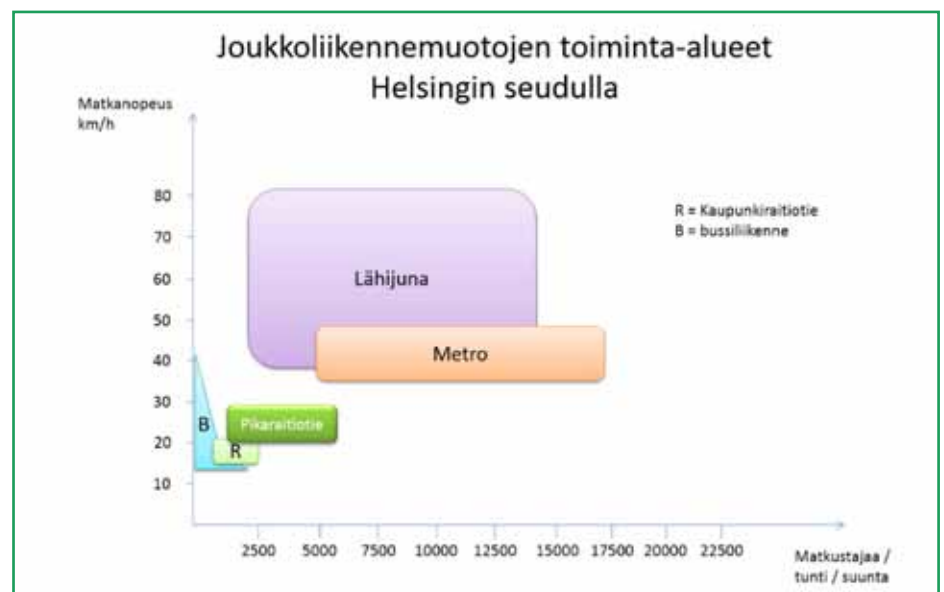
- Nopeustavoite: raitioliikenteen keskinopeus nykyisellä raitioverkolla nostetaan 17 kilometriin tunnissa
- Sujuvuustavoite: raitiovaunut pysähtyvät ainoastaan pysäkeillä
- Luotettavuustavoite: raitiovaunut kulkevat aikataulun mukaisesti
- Häiriöttömyystavoite: Väärin pysäköidyt autot ja liikenneonnettomuudet eivät aiheuta häiriötä liikenteeseen

Asetetut tavoitteet olivat tiedossa jo ennen yleiskaavan raitiotievision muodostumista, mutta niiden toteutuminen tulee olemaan tärkeää halutun joukkoliikennejärjestelmän toteutumisen kannalta. Rai-

tioteiden näkökulmasta ratikkaprojektissa tehtiin jako pikaraitioiteihin ja kaupunkiraitioiteihin, joille asetettiin hieman toisistaan poikkeavat tavoitteet. Taustalla oli havainto siitä, että joukkoliikenteen eri liikennemuotojen paletissa oli aukko, johon nopea raitiotiejärjestelmä tulisi sijoittumaan.

Raitiovaunuilla on ollut oikeastaan aina kaupunkilaisten luottamus ja kannatus. Silti kaupunkiraitiotiet ovat kärsineet menneiden vuosikymmenien aikana tehdyistä ratkaisuksista ja niiden maine on kuitenkin hidaskäyttöinen ja osin epäluotettava. Nopeuden ja luotettavuuden arviointiin on nyt valittu mittarit, joihin saadaan jatkossa entistä tarkempaa ja luotettavampaa tietoa Lippu- ja informaatiojärjestelmän (LIJ) käyttöönoton myötä vuonna 2017. Kaupunkiraitioiteille asetettiin seuraavat tavoitteet, joita niiden pitäisi toteuttaa. Vertailun vuoksi voi sanoa, että tällä hetkellä koko linjaston keskinopeus on n. 15 km tunnissa ja kantakaupungin alueella paljon sen alle.

Yksi konkreettinen esimerkki tempuista, joilla raitioteiden nopeutta ja luotettavuutta kehitetään on uuden suunnitteluohjeen laatiminen ja käyttöönotto.



Joukkoliikennejärjestelmän roolijako nopeuden ja kapasiteetin näkökulmasta. Lähde: Ratikkaprojektin loppuraportti.



Raitioliikenteen tavoitteet nopeuteen ja luotettavuuteen. Lähde: Ratikkaprojektin loppuraportti.



Raitioteiden roolijako. Lähde: Ratikkaprojektin loppuraportti.

Uusia katuja suunniteltaessa ja soveltuvin osin myös vanhoja korjatessa varataan raitiotielle nykyistä leveämpi ja muusta liikenteestä paremmin eroteltu kaistansa. Suunnittelohjeeseen on myös kirjattu ensi kertaa halutu raitiotien kaarresäteet, pysäkkiväli ja mm. vaihdemitoitukset, joilla varmistetaan nopean ja luotettavan raitiotien toteutuminen.

Pikaraitioteiden konsepti Helsingissä tuli myös määritellyä em. yleiskaavan raideliikenneverkon toimivuutta tutkittaessa. Pikaraitioteiden keskinopeustavoite Helsingissä on 25 km/h. Pikaraitioteiden osalta ei luotettavuuskertoimia vielä ole määri-

tetty, mutta tavoitteena on metro- ja rautatieliikenteen luotettavuus.

Kolmantena - ei ehkä niin näkyvänä - mutta toteutuksen kannalta olennaisena toimena laadittiin vielä päätöksenteko polku, jolla monimutkaiseen, osin jo valmiiksi rakennettuun kaupunkirakenteeseen saadaan päätettyä rakentaa raitiotie. Valmistelu, suunnittelu ja päätöksenteko pitää saada etenemään monessa kohteessa samanaikaisesti, jotta päätös raitiotien toteuttamisesta saadaan aikaisesti. Osa yleiskaavan raitiotiehankkeista on tähän putkeen jo päässyt ja osin saman prosessin kautta on jo saatu pari suurta ja pientä hanketta päätettyä.

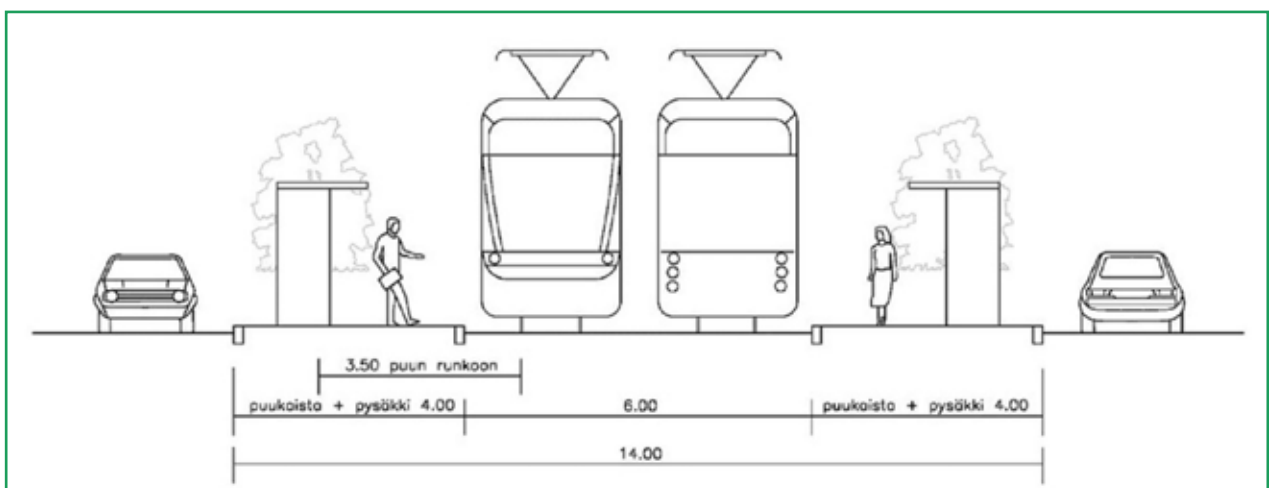
Ratikkaprojektin nyt päätettyä, on toiminnan jatkuvuuden aikaansaamiseksi perustettu Raitioteiden kehittämisohjelma, joka toimeen panee Ratikkaprojektin loppuraportin suosituksen mukaisia toimenpiteitä.

Suuret hankkeet

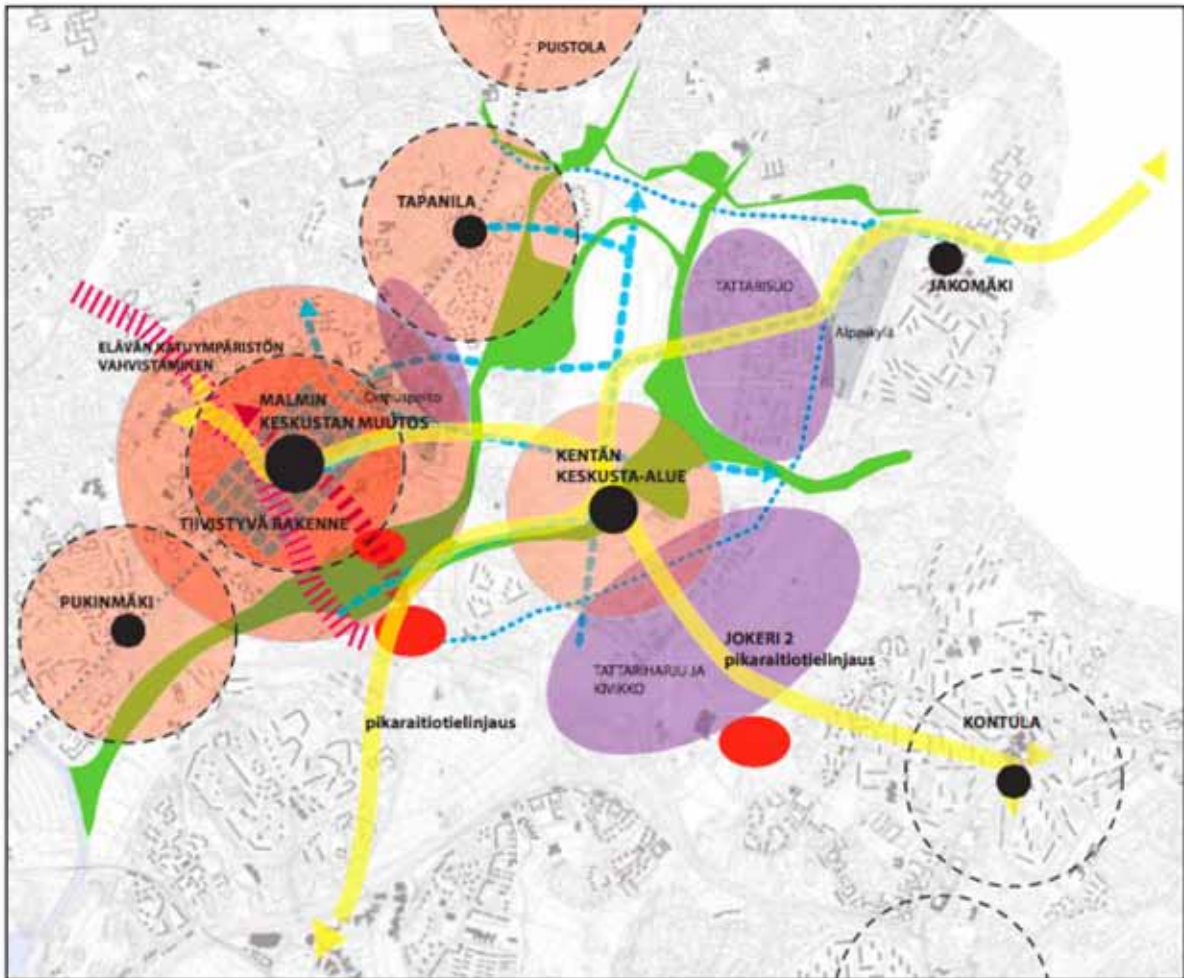
Menneen valtuustokauden näkyvimät saavutukset olivat kuitenkin eittämättä päätöset kahden uuden pikaraitiotien perustamisesta. Raide-Jokeri ja Kruunusillat edustavat Helsingissä täysin uuden tyyppistä raitiotiejärjestelmää ja ovat ensiaskeleet yleiskaavan uusien raitioteiden toteuttamisessa. Raide-Jokeri toteuttaa yleiskaavan poikittaisten raideyhteyksien visiota ja Kruunusillat taas on ensimmäinen säteittäinen pikaraitiotielinja.

Näiden hankkeiden jälkeen toteuttamisvuorossa lienee seuraavana Malmin raitiotien toteuttaminen heti 2020-luvun lopulla, Kruunusillat- hankkeen jatko Vartiosaareen sekä Jokeri 2 -linjan (runkolinja 560) siirtäminen kumipyöriltä raiteille. Muita tulevia tunnistettuja ja valmisteluputkeen päätyneitä suuria raitiotiehankkeita ovat mm. Östersundomin raitiotie ja Tiederatikka Otaniemestä Viikkiin.

Pelkästään Raide-Jokeri ja Kruunusillat rata-, varikko- ja kalustohankintoihin ovat lähemmäs miljardin euron investointi. Kun tämän päälle lasketaan investoinnit kantakaupungin raitioteiden laajentamiseen, nykyisten varikkojen ja kaluston uusimiseen sekä tuleviin laajennuksiin, ovat raitiotieinvestoinnit Helsingissä seuraavan 20 vuoden aikana olemaan suuriin pääkaupunkiseudun yksittäinen investointikohde. Päätöksiä näistä hankkeista pääsevät Helsingin uudet valtuutetut tekemään piakkoin kun mm. Hernesaaren ja Kalasataman raitioteiden yleissuunnitelmat valmistuvat päätettäväksi.



Raitiotie ja ajorata (katupuut pysäkkilaitureilla). Lähde: Raitioteiden suunnitteluohje.



Malmia tulevat halkomaan rautatien lisäksi tulevaisuudessa Jokeri 2 -pikaraitiotie ja uusi Malmin pikaraitiotieliinja. Lähde: Mahdollisuuksien Malmi.

Raili eli raitioliikenteen linjastosuunnitelma 2017–2024

Yksi matkustajien kannalta näkyvimmistä päätöksistä Helsingin raitioliikenteeseen tehtiin vuonna 2015 kun pääkaupunkiseudun joukkoliikenteen järjestämisestä vastaava HSL päätti muuttaa Helsingin raitiolinjasto. Uudistus oli suunniteltu Helsingin kaupungin, liikennöinnistä vastaavan HKL:n ja HSL:n yhteistyössä.

Helsingin nykyinen linjastojärjestelmä on pitkälti 1970-luvulta peräisin pieniä muutoksia ja laajennuksia lukuunottamatta. Helsingin asumisen ja palvelujen kehittyminen ja toisaalta liikennejärjestelmän kehittyminen aikaansaivat sen, että nykyinen linjasto ei ollut kaikilta osin tehokas ja matkustajia palveleva. Kesällä 2017 käyttöön otettavan uuden linjaston suunnittelun tavoitteena on ollut selkeä ja helposti hahmotettava linjasto, jossa yhtenäiset vuorovälit mahdollistavat myös helpot vaihdot linjojen kesken.

Matkustajalle tämä tarkoittaa sitä, että keskeisillä osuoksilla raitioliikenteen tarjonta koostuu useammasta linjasta, joiden osalta vuorovälit tahdistetaan, ja tiheä vuoroväli mahdollistaa aikatauluttoman matkustamisen. Linjaston mahdollistamiseksi rakennetaan kesällä kaksi uutta rataosuutta Jätkäsaaren Välimerenkadulle ja Töölön Reijolankadulle. Myöhemmin linjasto täydentyy Ilmalan ja Hernesaaren raitiotielajennuksilla. Osa nykyisistä rataosuuksista jää jatkossakin ilman liikennöintiä, ja niiden säilyttämistä edes poikkeusliikennettä varten harkitaan.

Kuriositeettina uudesta linjastosta voi huomata yhdistelmän linjoista 2,3 ja 7, jossa vaunu yhden kierroksen aikana käyttää kolmea eri linjatunnusta.

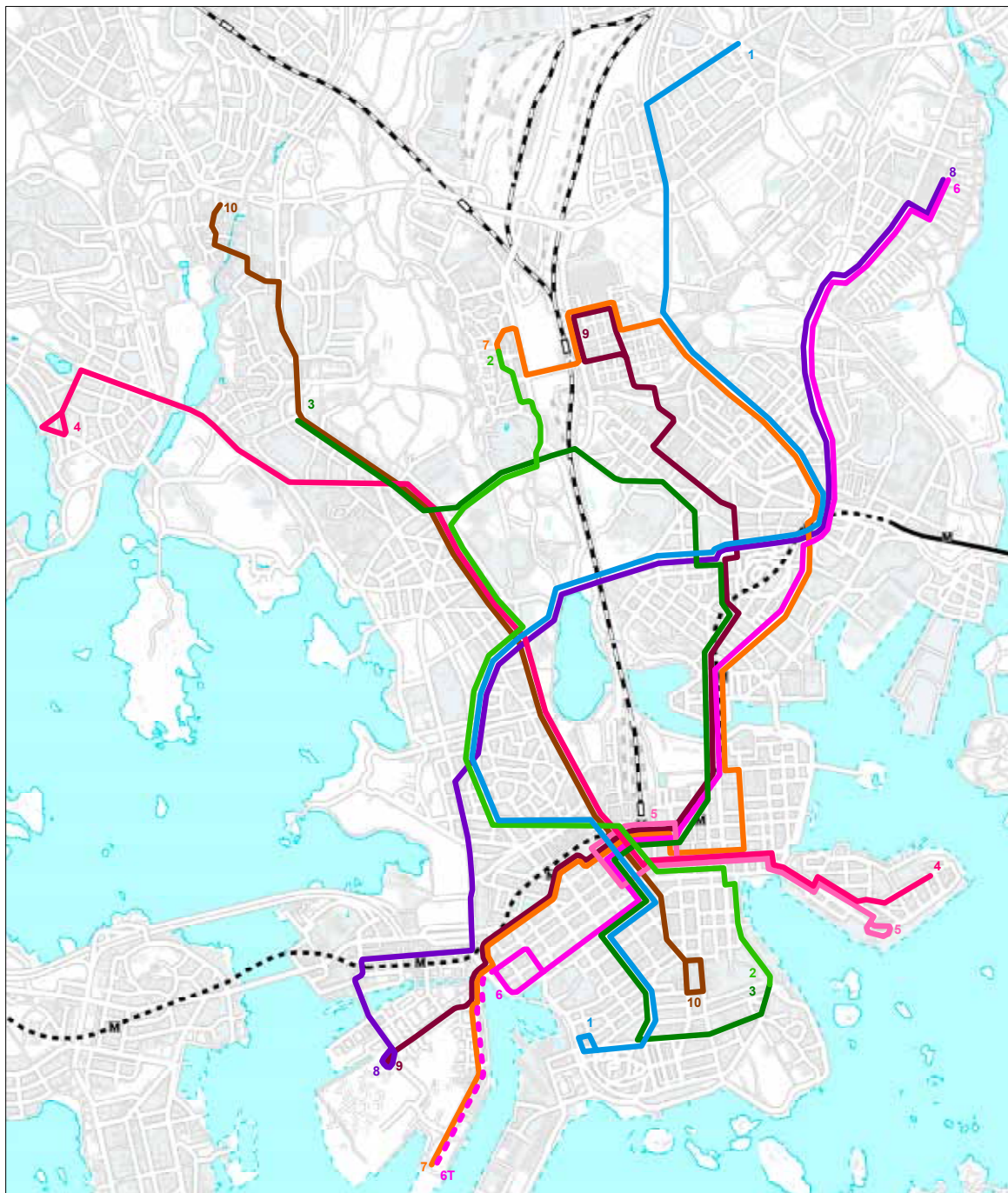
Tekniikkaa

Raitioteiden kehittäminen on edennyt vauhdilla kaupunkisuunnittelun ja yhteiskunnan kehittämisen näkökulmasta, mutta ei insinöörivetoista kehittämistäkään ole unohdettu. Helsingin kaupungin liikennelaitos HKL on tehnyt erilaista kehittämyötä raitiotietekniikkaan liittyen. Vaikka maailmalla on paljon raitiovaunukaupunkeja, asettavat Helsingin raitiotieverkon ja ilmaston yhdistelmä haasteita niiden soveltamiseen.

Yksi tärkeimmistä tutkimus- ja kehityskohteista on ollut raitiotievaihteiden kehittäminen. Helsingin verkolla on paljon vaihteita ja risteyksiä, ja jokaisessa vaihteessa ja risteyksessä on nykyisin hidastettava 10 km/h nopeuteen. Yhdistettynä aiempaa pidempään kalustoon, on vaihteiden ylitysajasta tullut merkittävä raitioliikenteen hidastaja.

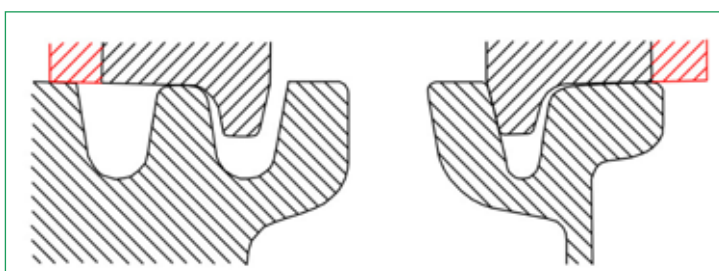
HKL onkin päättänyt nopeuttaa vaihteiden ylitystä siirtymällä laipalla ajettavien matalauraisten vaihteiden ohella syväuraisten vaihteiden käyttöön sekä laajentamalla vaihdelukituksen käyttöä. Näillä toimenpiteillä voidaan vaihteiden ylitysnopeus muuttaa 40 kilometriin tunnissa.

Ennen syväuraisten vaihteiden käyttöä on kuitenkin kaikkien raitiovaunujen pyörät vaihdettava nykyistä 83 mm pyörää



Raitiolinjasto 2017

- | | |
|--|--|
| Linja 1 Eira - Töölö - Sörnäinen - Käpylä | Linja 7 Länsiterminaali - Rautatieasema - Sörnäinen - Länsi-Pasila |
| Linja 2 Olympiaterminaali - Töölö - Länsi-Pasila | Linja 8 Jätkäsaari - Töölö - Sörnäinen - Arabia |
| Linja 3 Olympiaterminaali - Hakaniemi - Meilahti | Linja 9 Jätkäsaari - Rautatieasema - Hakaniemi - Pasila |
| Linja 4 Katajanokka - Munkkiniemi | Linja 10 Kirurgi - Pikku Huopalahti |
| Linja 5 Katajanokan terminaali - Rautatieasema | |
| Linja 6 Hietalahti - Sörnäinen - Arabia | |
| Linja 6T Länsiterminaali - Sörnäinen - Arabia | |



Helsingin kantakaupungin raitiotielinjasto näyttää vuonna 2024 tältä. Uudet linjat otetaan käyttöön jo tänä kesänä.

Pyörän kulku syväraisessa vaihteessa. Punaisella on merkitty raitiovaunun pyöriin tehtävä levennys. Lähde HSL syvä-uraselvitys.

leveämpiin 95 mm pyöriin. Nykyinen arvio on, että koko kalusto on uusilla pyöriillä vuoden 2018 lopulla, jonka jälkeen syväuraisten vaihteiden asennukset voidaan aloittaa.

Vaihdelukitus mahdollistaa myös nopeammat vaihteiden lytykset. Lukittavien vaihteiden ja vaunutunnistuksen ongelmat liittyvät etenkin talviolosuhteisiin ja ajoneuvoliikenteen vaihteisiin tuomaan hiekkaan. Vaihteeseen päätyvä lumi ja hiekka estävät vaihteen kielen lukittumisen ja näin vaihdelukituksen toiminnan. Talvikunnossapitoa kehittämällä ja liikennejärjestelyjä muttamalla voidaan vaihdelukituksen luotettavuutta kehittää. Nykyisin käytössä on kolme vaihdealuetta, joissa on vaihdelukitusjärjestelmä, mutta tulevaisuudessa niitä laitetaan kaikkiin merkittävimpiin risteyskohtiin.

Syväuraiset vaihteet ja vaihdelukitus otetaan käyttöön luonnollisesti myös uusissa hankkeissa kuten Raide-Jokerissa ja Kruunusilloissa.

Liikennenympäristön kehittämisen ohella liikennevaloetuuksien kehittäminen on olennainen osa raitioliikenteen nopeuden ja luotettavuuden kehittämistä. Raitioliikenteen priorisointia voidaan jatkossa harjoittaa entistä paremmin kun vaunujen kulku saadaan ohjelmoitua uuden LIJ-järjestelmän tuottamalla tiedolla. Toisaalta nopeammat risteysalueiden ylitysajat antavat myös pelivaraa kun raitiovaunut halutaan päästää pysähtymättä risteysten ylitse. Valoetuuksien toteuttaminen ei kuitenkaan ole pelkästään laskennallista, vaan sen toteuttaminen vaatii poliittista päätöksentekoa ja siksi tulee olemaan myös tulevan valtuuston käsittelylistalla.

Viimeisimpänä, mutta kaikkein näkyvimpänä saavutuksena menneen valtuustokauden aikana ovat olleet tehdyt hankinnat raitiovaunukalustoon - ja päätökset kaluston poistamisesta.

Epäonniset Variotram vaunut on päätetty poistaa liikenteestä ja ne korvataan Helsinkiin paremmin soveltuvilla Artic-vaunuilla. Lisäksi päätettiin hankkia Artic XL-vaunut Raide-Jokerin liikennöintiä varten. Tuleva valtuusto pääsee myöhemmin päättämään myös kalustohankinnoista ainakin Kruunusiltojen ja kantakau-pungin raitiolaajennuston osalta. Myös nykyisten nivelvaunujen korvaaminen uusilla tulee ajankohtaiseksi lähivuosien aikana.

Lähteet

Yleiskaava

<http://www.yleiskaava.fi>

Ratikkaprojektin loppuraportti

http://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/los_2017-2.pdf

Raitioteiden suunnitteluohje

http://www.e-julkaisu.fi/hkl/raitioteiden_suunnitteluohje/

Mahdollisuuksien Malmi

http://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/yos_2014-21.pdf

Raitioliikenteen linjastosuunnitelma

<https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/raitiolinjastosuunnitelma.pdf>

http://www.hel.fi/hel2/ksv/Liitteet/2016_kaava/Yleiskaava_joukkoliikenteen_runkoverkko_20160614.pdf

Raitioliikenteen linjasto uudistuu

https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/raili_linjastomuutokset_2017.pdf

Selvitys syväuraisista vaihteista raitioteillä

https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/syvaaura_selvitys_2011_4.pdf

Teksti: Artturi Lähdetie



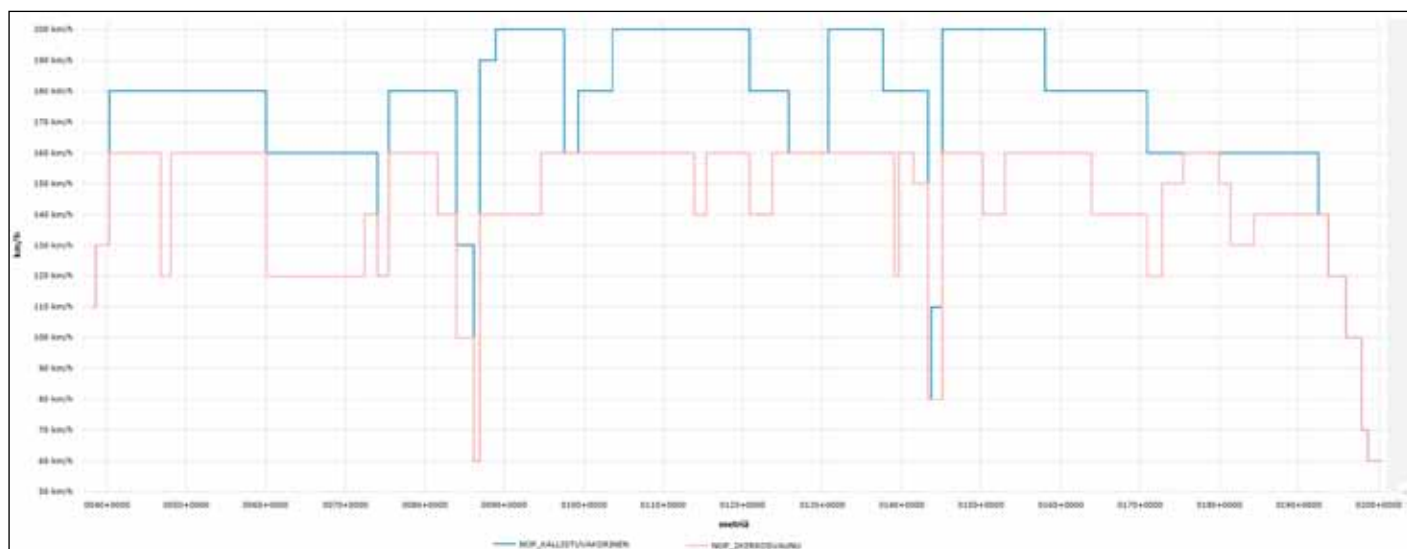
Raide-Jokerin vaunu on 35 metriä pitkä muunnelma Helsingin Artic-vaunusta. Lähde: IDIS.

Turhia nopeusrajoituksia

Mikä on nopeusrajoitus rautateillä? Tällaista keskustelua käydään lähes päivittäin rautatietoimijoiden joukossa. Totuus on, että yhtä oikeaa nopeustietoa ei ole olemassa. Eri järjestelmissä on nopeuksien tietoja eri käyttötarkoituksiin. Rataosalla ja raiteilla on yleensä useita eri nopeusalueita, kalustokohtaisia nopeusrajoituksia ja geometrian, raideominaisuuden, turvalaitteiden tai radan kunnan sallimia nopeuksia. Osa nopeusrajoituksista on pysyviä, kun taas toiset ovat tilapäisiä. Tärkeää on tietää, mistä nopeustiedosta kussakin yhteydessä puhutaan. Tässä artikkelissa turhiksi nopeusrajoituksiksi kutsutaan sellaisia nopeusrajoituksia, jotka ovat joko virheellisen tiedon perusteella asennettu tai maastoon jätettyjä tai niille löytyy hyvät perusteet, mutta ne voitaisiin poistaa vähin toimenpitein.

Nopeustietoja eri muodoissa esitetään seuraavissa rekistereissä tai dokumenteissa:

- Rautateiden verkkoselostus
- Raiteistokaavio
- Nopeuskaavio
- Linjakaavio
- Turvalaitteiden käyttöohjeen yleiskaavio
- Nopeusrekisteri
- ETJ2
- JETI
- Tilapäisten nopeusrajoitusten hallinta
- Trakedia
- Merkkirekisteri (nopeusmerkit)
- OpenRailwayMap
- Muut järjestelmät



Kuva 1 Kirkkonummi–Turku suurimmat sallitut nopeudet Pendolinolla ja kaksikerros IC-kalustolla (Kuva: Tero Savolainen)

Mihin tarvitsemme ajantasaista nopeustietoa? Junat liikkuvat junien kulunvalvonnan avulla ja homman pitäisi olla hallussa. Perinteisesti kaikilla eri toimijoilla on ollut omia järjestelmiä, joista nopeustietoja on käytetty, joten jokaisella on ollut omat lähteensä ja niitä on kerätty eri perustein eri rekistereihin ja dokumentteihin. Koska lähteet ja tarkoitukset vaihtelevat, väkisin syntyy väittelyä, mikä nopeustieto on oikein ja luotettavin.

Nopeustiedon käyttö järjestelmissä on myös lisääntynyt ja on ollut tarpeen ollut yhtenäistää tietoja. Oikeat nopeustiedot on haluttu kerätä yhteen Master-nopeustietorekisteriin, ja selvitystyössä on noussut esiin useita uusia haasteita. Rataverkolla on oikeasti turhia nopeusrajoituksia. Väittelyä on syntynyt, kun

osapuolet ovat ymmärtäneet eri dokumenteissa esitetyt erilaiset nopeudet eri tavalla. Aina oikea tieto ei ole ollut helposti saatavilla. Onko rataverkolla turhia nopeusrajoituksia, koska nopeustieto ei ole yksiselitteistä? Ja onko tiedon virhetulkinta mahdollinen? On myös tapauksia, joissa yksittäisestä nopeusrajoituksesta on merkintä jossakin lähteessä ilman, että mihinkään on kirjattu sen syyt.

Nopeusrekisterin perustamisen liittyvien ristiin tarkastusten ja selvitysten lisäksi on tehty useita erillisiä selvityksiä turhista nopeusrajoituksista ja mahdollisuuksista poistaa ne. Pelkästään tällaisilla tarkasteluilla on saatu tunnistettua paikkoja ja alueita, joissa on mahdollista nostaa nopeutta varsin pienin toimenpitein.

Nopeusrajoitus tulee usein rataverkolle ensin lyhytaikaisena tilapäisenä rajoitteena infran huonon kunnon vuoksi. Kun kyseistä ongelmaa ei heti saada korjattua esim. budjetin vuoksi, tilapäisen rajoituksen kestoja pidennetään. Lopulta tilapäinen tilanne hyväksytään ja nopeusrajoitus muutetaan pysyväksi. Parhaimmillaan tämä prosessi on yllättävänkin ketterä, valitettavasti. Nopeuden nostaminen on taas aina raskaampi prosessi, jossa joudutaan tarkasti selvittämään päällekkäisten rajoitusten vaikuttavuutta. Yleisiä nopeutta rajoittavia kohteita ovat:

- raiteen vaakageometria
- laituripolku
- laiturin vaara-alue
- matkustajalaiturin ohittavan junan varoitusjärjestelmä
- tasoristeyksien näkemä
- vaihde
- siltojen pylväsetäisyys

Yhden rajoitteen poistaminen ei välttämättä paranna merkittävästi tilannetta, sillä usein seuraava rajoite tulee nopeasti vastaan. Näiden asioiden johdosta rataosalle valittu nopeustasoa ei pystytä säilyttämään vaan se alkaa pirstaloitumaan.

Turvallisuuden parantamiseksi tasoristeyksiä poistetaan jatkuvasti rataverkolta ja kulkuyhteyksiä korvataan alikulkusilloilla ja alikäytävillä. Usein tasoristeyksiin liittyy puutteellisesta näkemästä aiheutuva nopeusrajoite. Valitettavasti tullut vastaan tapauksia, joissa rataverkon tila on parantunut, mutta nopeusrajoitus on silti jäänyt rataa. Unohduksesta tai tietämättömyydestä johtuen tasoristeyksen poiston yhteydessä ei ole tilattu junien kulunvalvontajärjestelmän päivittämistä ja rajoite siten on jäänyt rataa. Näiden rajoitusten osalta voidaan todellakin puhua turhista rajoituksista.

Myös tilapäisillä nopeusrajoituksilla voi olla merkittävä vaikutus junien matka-aikaan tai ainakin operoinnin pelivaraan. Esimerkiksi Kouvola–Luumäki välillä olevan yhden tilapäisen rautarajoituksen vaikutus Pendolinon pelivaraan on 3 min 41 s. Matkaketjulla Turku–Rovaniemi voi olla yhtä aikaa useita tilapäisiä nopeusrajoituksia. Vaikka junat pysyisivät aikataulussa, rajoitteet vaikuttavat merkittävästi liikenteen häiriöherkkyyteen. Liikenteen häiriöherkkyyden kasvamisen lisäksi rajoitteilla on vaikutusta junien energiankulutuksen kasvuun mikä aiheutuu ylimääräisistä kiihdytyksistä. Rataverkkoa parannettaessa pitäisi aina pyrkiä katsomaan kokonaisuutta. Esimerkiksi uusittavaa vaihdetta ei kannata suoraan uusida saman tasoiseksi vaan vaihdetyypin muutoksella voi olla mahdollista poistaa nopeusrajoitus ja siten saada aikaan pitkä yhteinen nopeusalue, jossa voidaan operoida joustavasti energiaa säästäen.

Liikennevirasto teetti Rantaradalla tällaisen selvityksen vuonna 2016. Rantaradan rakentaminen on aloitettu 1800-luvun lopulla ja rataa on parannettu useasti myöhemmin. Rantaradalla on perusparannuksista huolimatta vielä vanhimpia osuuksia, jotka on alun perin rakennettu nykyistä hitaammille nopeuksille ja pienemmille kuormituksille ja lähtökohta selvitykselle oli, että kaikkea nopeustiedon historiaa ei ole dokumentoitu mihinkään.

Tarkastelu oli rataosan nopeuksien ja kohteiden inventaario. Vanhalla radalla on osuuksia, joissa on jyrkkiä kaarteita, kapeita kalliioleikkauksia sekä poikkileikkaukseltaan pieniä tunneleita. Rata sijaitsee myös rannikolla, jolla on paljon pehmeikköjä. Pehmeikköillä on paksuja savikerroksia, joiden lujuus on pieni. Niistä

aiheutuu painuma- ja stabiliteettiongelmia, jotka rajoittavat junien kulkunopeuksia.

Radalla on myös paljon vanhaa päällysrakennetta. Puupölkkyä on vielä käytössä tietyillä osuuksilla, ja esimerkiksi Salo–Turku-välillä on paljon vielä käytössä vanhempaa UIC54-kiskoa. Kyseistä kiskotyyppiä on paljon käytössä myös välillä Kauklahti–Siuntio sekä Pohjankuru–Ervelä.

Junan kulkunopeuteen vaikuttaa Rantaradalla täten monta asiaa. Lyhytkin osuus, jolla nopeus on rajoitettu, voi aiheuttaa itseään pidemmän nopeuden alenemisen, koska junan kiihtyvyys ja hidastuvuus ovat pieniä. Esimerkiksi Pendolinon (Sm3) kiihdytys nopeudesta 160 km/h nopeuteen 200 km/h vie matkaa noin 4,5 km. Kun rajoitteisia kohteita on paljon, ei niiden väliin jäävistä nopeammista osuuksista ole välttämättä suurta hyötyä, koska maksiminopeutta ei niillä ehditä saavuttaa.

Tarkasteluun valikoitui välille Kauklahti–Turku 35 eri pituista aluetta, joissa pienehköillä toimenpiteillä saataisiin turhia nopeusrajoituksia poistettua. Tarkastelussa mukana olleet alueet olivat pituudeltaan muutamasta sadasta metristä useampaan kymmeneen kilometriin. Näistä kahdeksassa kohteessa ei löytynyt selitettä nopeusrajoituksille, toisin sanoen estettä nopeudennostolle. Tosin muutama alue löytyi myös, joissa pitäisi olla geometrian takia nopeusrajoitus, mutta eri lähteissä junien sallitut nopeudet ovat korkeampia.

Pienimmillään nopeutta nostavat toimenpiteet ovat raiteen uusimista, kaarteiden parantamista, laitureiden suoja-alueiden kasvattamista ja siltojen kohdalla parannuksia, raskaammat toimenpiteet ovat stabiliteetin parantamiset oikaisuja rakentamalla sekä tunneleiden ja kalliioleikkausten peruskorjaukset.

Kuvassa 1 on nopeusrekisteriote rataosuudelta Kirkkonummi–Turku. Kuvan sininen viiva kuvaa kallistuvakorisen kaluston suurinta sallittua nopeutta ja punainen viiva tavanomaisen veturivetoisen kaluston suurinta sallittua nopeutta. Veturivetoisessa kalustossa on kaksikerrosvaunuja, joista aiheutuu nopeusrajoitteita kapeissa tunneleissa. Kuvasta ilmenee selvästi kuinka rikkonaista ja vaihtelevaa rantaradan nopeusrajoitusalueet ovat.

Selvityksessä esitettiin myös uusia nopeusrajoituksia, jotka aiheutuvat huonokuntoisista kalliioleikkauksista. Kalliioleikkaukset eivät varsinaisesti vaikuta junan nopeuteen, mutta riski onnettomuudelle kasvaa mitä nopeammin juna kulkee heikkokuntoisen kalliioleikkauksen läpi.

Selvityshetkellä sallittu ajonopeus eri junatyypeille tulostettiin junien kulunvalvonta järjestelmästä. Tilapäiset nopeusrajoitukset tulostettiin junaliikenteen ennakkotieto järjestelmästä. Geometrian sallimat nopeudet tulkittiin nopeuskaavioista. Ehdotetut geometriamuutoksella saavutettavat nopeuden nostot perustuvat geometriasuunnittelijan alustavaan arvioon.

Hyvin kuvaavaa asian monimutkaisuudesta on myös selvityksen ulkopuolelle jääneet tarkastelut. Selvityksessä ei otettu kantaa rajoittaako nykyinen sähkörata ajonopeuden noston geometrian sallimaan nopeuteen. Rataosalla saattaa olla myös radan aukean tilan ulottuman (ATU) sisällä sijaitsevia laitteita, jotka voivat estää ajonopeuden noston.

Selvityksistä Rantaradan parantamisen toimenpiteitä on aloitettu. Samoin nopeustiedon dokumentteja ja rekistereitä on yhtenäistetty, mutta seuraava haaste odottaa jo lähivuosina. Nopeustieto ei saa vanhentua vaan nyt on luotava tiedolle



Kuva 2 Pasilan aseman kohdalla olevan työmaan nopeusrajoitus (Kuva: Tero Savolainen)

toimiva päivitysprosessi ja on varmistettava, että nopeustieto on oikeanlaisena kaikissa järjestelmissä. On selvää, että turhat nopeusrajoitukset ovat merkittävä haitta junaliikenteen palvelutasoon. Ja on hyvä, että vähillä toimenpiteillä sekä kustannuksilla poistettavia nopeusrajoituksia pyritään vähentämään aktiivisesti rataverkolta. Ja hyvä on, että osa voidaan poistaa vähillä toimenpiteillä ja kustannuksilla.

Lähde: Rantaradan nopeusrajoitusselvitys 2016
Liikenneviraston nopeusrekisteri

Teksti: Janne Wuorenjuuri ja Tero Savolainen

Lännen Alituspalvelu Oy
Vaakaporausten vahva ammattilainen 20 vuoden kokemuksella
www.lannenalitus.com

ALITUSPORAUKSET

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

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

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

RATATÖITÄ JA KUNNOSSAPITOA KISKOPYÖRÄKALUSTOLLA

- Runsaat lisälaitteet, railyhteydet ym.
- Myös muut maanrakennukseen liittyvät työt.
- Tela- ja kuljetuskalustoa.



Taavico Oy

PL 197

45100 Kouvola

E-mail: taavi.siikaluoma@taavico.inet.fi

Leca® - jaksaa kantaa

LECA®-SORA ON

- > Helposti asennettava, puhallettava
- > Kevyt ja pitkäikäinen
- > Vahva ja kemiallisesti kestävä
- > Palonkestävä ja lämpöä eristävä
- > Ympäristöystävällinen ja kierrätettävä
- > Kantava ja kuormitusta kestävä



leca.fi

LUJAT-RATATEKNISET TUOTTEET



LUJAA OSAAMISTA RATARAKENTAMISEEN

Lujabetonin vahvasta betonitietämyksestä on hyötyä tilaajalle ja rakennuttajalle. Asiakkaiden käytössä on tekninen tukemme, logistiikan kokonaispalvelu sekä tarkka raportointi.

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

Kannattaa ottaa yhteyttä vahvimpaan betoniosaaajaan. Kysy myös muita infrarakentamisen tuotteitamme!

Myynti:

Ratapölkkyt: Sampsa Lehmusoka 044 585 2021

Muut ratatekniset tuotteet: Tuomo Eilola 044 585 2407

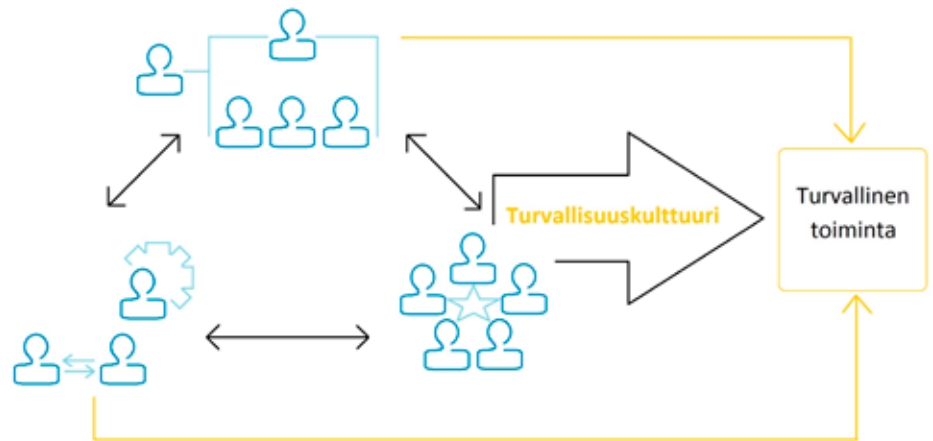
p. 020 789 5500

Lujabetoni
VAHVIN BETONIOSAAJA

www.lujabetoni.fi

Turvallisuuskulttuuri rakentuu omiin vaatimuksiin ja sinnikkääseen toimintaan

Yksinkertaistettuna turvallisuuskulttuurilla tarkoitetaan omiin vaatimuksiin vastamista omalla toiminnalla. Rautatieliikenteessä turvallisuus saa erityistä huomiota, jolloin alan turvallisuuskulttuuri heijastuu vahvasti rautatiealan brändiin.



Turvallisuuskulttuuri on synergiaa. Siihen vaikuttavat organisaation rakenne (miten saavutetaan organisaation tavoite ja kenen toimesta), organisaation prosessit (organisaation perustoiminta ja tukevat toiminnot) sekä organisaatiossa vallitsevat kulttuurit, "näin me täällä toimimme" (mitä ryhmä työntekijöitä arvostaa tai ei arvosta, yleiset näkemykset ja uskomukset). Organisaation sisällä voi olla olemassa monia kulttuureja. Kulttuurit ovat useasti linkittyneet eri osastoihin, yksiköihin ja ammatteihin, ja niihin vaikuttavat kansallinen kulttuuri, alue ja ala.

Taustatyö organisaation omien vaatimusten selvittämiseen vaatii kykyä ja tahtoa ymmärtää organisaation perustoiminta, siihen liittyvät vaarat ja keinot niiden ehkäisemiseksi. Sen jälkeen oma toiminta täytyy saada vastaamaan ymmärrettyjä vaatimuksia. Ja taas vaaditaan kykyä ja tahtoa toimia. Vaaditaan kykyä toimia turvallisesti ehkäisemällä vaaroja ja siten toteuttaa turvallista toimintaa ja edistää sitä.

Turvallisuus on olennainen osa rautatieliikenteen brändiä

Rautatieliikenteessä turvallisuuden varmistamiseen, sen toteutumiseen ja kehittymiseen kiinnitetään paljon huomiota. Lisäksi erityisesti ilmenneet puutteet saavat huomiota myös median toimesta. Siihen on syy. Me, rautateillä toimijat, koostumme useista erillisistä turvallisuuskriittisistä organisaatioista, toimien kuitenkin yhteen ja yhdessä. Meidän toiminta sisältää ja käsittelee uhkia, jotka voivat vahingoittaa ihmisiä tai ympäristöä, jos ne eivät ole asianmukaisesti hallittu. Tämän turvallisuuskriittisen organisaation toiminnan edellytys on viranomaisten ja yleisen mielipiteen luottamus meidän kykyyn toimia turvallisesti. Turvalliset ja luotettavat toiminnot ovat olennainen osa rautatieliikenteen brändiä.

Turvallisuuskulttuuri on synergiaa. Kuvalähde: Ukkonen. 2016. Occupational safety culture assessment in Finnish Transport Agency. Laurea University of Applied Sciences.

Oman haasteensa paremman turvallisuuskulttuurin toteutumiseen tuo, kun tähän yhtälöön on lisätty monien toimijoiden ketju. Rautateillä toimivilla turvallisuuskriittisillä organisaatioilla ja niiden vallitsevalla turvallisuuskulttuurilla on vaikutus koko alaan ja sen turvallisuussuoritukseen. Enää ei riitäkään, että oman organisaation toiminta vastaa sille asetettuihin vaatimuksiin. Myös päällekkäisten kulttuurien olemassaolo täytyy osata ennakoita ja niiden asettamiin vaatimuksiin vastata.

Miten turvallisuuskulttuuria voi kehittää?

Itse turvallisuuskulttuurin kehittäminen paremmaksi on aikaa vievää. Lähtökohtana ei tulisi olla nimenomaan turvallisuuskulttuurin muuttaminen, vaan turvallisuuskulttuurin käyttäminen lähestymistapana, kun arvioidaan, miten organisaatio käsittelee turvallisuutta toiminnoissaan. Tästä lähestymistavasta saatu tieto voidaan käyttää turvallisuuteen liittyvien käytäntöjen ja toimintojen muuttamiseen, joka lopulta johtaa kehittyneeseen turvallisen toiminnan toteutumiseen. Parempaan turvallisuuskulttuuriin.

Miten voimme toteuttaa turvallista toimintaa ja vaalia parempaa turvallisuuskulttuuria? Kuten todettu, vastaamalla omalla toiminnalla omiin vaatimuksiin.

Turvallisuuskulttuuria kehitetään vaatimalla. Niin itseltä, kuin toisilta. Turvallisuuskulttuuria kehitetään toimimalla.

Toimintaa.

Teksti: Milka Ukkonen

Vuoden rautatieteko - osallistu kilpailuun!

Rautatietekniikka-lehti etsii jälleen ehdokkaita Vuoden rautatieteko -palkinnon saajaksi. Vuoden rautatieteko voi olla tuote, saavutus tai jokin muu rautatiealan kehitystä eteenpäin vievä teko, jolla on ollut merkittävä vaikutus alaamme. Vuoden rautatieteko voi liittyä esim. turvallisuuden, taloudellisuuden, tehokkuuden tai käytettävyyden parantamiseen.

Lähetä ehdotuksesi lehden päätoimittajalle [laura.jarvinen\(at\)sito.fi](mailto:laura.jarvinen(at)sito.fi) viimeistään 30.11.2017. Lehden toimituskunta valitsee ehdokkaiden joukosta palkinnon saajan. Kaikkien ehdotuksen tehneiden kesken arvotaan yksi 100 euron lahjakortti. Vuoden rautatieteko julkistetaan RATA 2018 -seminaarissa ja siitä laaditaan artikkeli Rautatietekniikka-lehden numeroon 2/2018.

Rautatietekniikka-lehti haluaa näin tukea rautatiealan kehittymistä nostamalla esille rautateiden kehittämisessä otetut harppaukset ja niiden takana olevat tekijät.

Rautatietekniikka-lehden toimituskunta

MIPRO REGO

SITUATION AWARENESS SYSTEM

FOR TOTAL SAFETY
IN AN UNFINISHED WORLD

powered by
MIPRO
INDUSTRIAL
CLOUD

mipro.fi

MIPRO



Siltojen tarinoita

Kuva 1. Kiteellä oleva Syrjäsalmen ratasilta on Suomen kauneimpia rautatiesiltpaikkoja.

Syrjäsalmen ratasilta

Syrjäsalmen ratasilta liittyi Karjalan radan valmistumiseen, kun sen viimeinen osuus Parikkalan ja Onkamon välille valmistui yhteys 1960-luvulla. Silta on edelleen kauneimpia rautatiesiltoja valtakunnan rataverkolla. Silta on ollut yksi merkittävä taidonnäyte siltasuunnittelun alalla, mutta haasteineen myös yksi rataverkon eniten kunnossapito-osaamista vaativa siltakohde. Kauneudesta ja yksinkertaisuudesta huolimatta silta on ollut mielenkiintoisen monimutkainen. Siltaa ja sen ongelmia on käytännössä seurattu ja analysoitu koko sen olemassa olon ajan.

Ratasilta valmistui vuonna 1966, mutta suunnittelu oli aloitettu jo useita vuosia aikaisemmin. Jo 1960-luvun vaihteessa oli päätetty ratalinjan rakentaminen Syrjäsalmen yli. Ratasuunnitelma linjaukselle vahvistettiin 21.12.1961.

Vuonna 1962 tehdyissä pohjatutkimuksissa siltapaikka todettiin olevan erittäin haasteellinen geotekniseltä kannalta. Maaperä siltapaikalla on tiiveydeltään vaihtelevaa hiekkaa. Maa todettiin olevan erittäin herkkää löyhtymään, jos siinä kaivutöiden aikana syntyisi veden virtausta. Kaikki kaivutyö ja pohjalaattojen betonivalu olisi tehtävä vedenalaisena työnä. Varsinaista kovaa pohjaa ei siltapaikalla voitu todeta ja sillan perustukset onkin tehty tiivistyspaalutetun maan varaan.

Sekä siltarakenteen että rakentamistavan valintaan vaikutti myös Itä-Suomen vesioikeuden päätöslausuma. Sillan aukko vaatimus oli 42,4 metriä leveydeltään. Mitat koskivat myös sillan anturoita, siis veden alla. Rakentamisessa oli otettava huomioon, että laivaliikenne olisi siltapaikalla jatkuvaa eikä sitä saanut estää. Rakennuspaikka oli myös suojattava mahdollisilta laivaliikenteen ja uittojen aiheuttamilta törmäyksiltä.

Siltasuunnittelutehtävä kesti kuutisen kuukautta ja se maksoi 17 000 markkaa. Alustava esitys suunnittelijalta oli asennusratkaisuksi valmiin sillan siirto proomujen ja ponttonien avulla paikoilleen. Kannattimet koottaisiin konepajassa hitsaamalla sopivan mittaisiksi paloiksi ja lopullisen pituuden silta saisi kuljetuksen jälkeen rannalla liittämällä osat korkealuokkaisten pulttien avulla yhteen. Muuten silta rakennettiin alustavien ajatus-

ten mukaan, mutta reuna-aukkoihin kuitenkin päätettiin rakentaa telineet.

Alusrakenteiden rakentamissopimus allekirjoitettiin joulukuussa 1964. Sopimuksessa oli ehto, että rakentamistyössä olisi käytettävä Joensuun työvoimapiirin päällikön kanssa sovittua työvoimaa. Rakentamisen urakkahinta oli 428 000 markkaa.

Teräsrakenteet tilattiin Saksasta ja ne koottiin Parkanossa ennen siltapaikalle kuljetusta ja asennusta. Vuoden 1966 helmikuun loppuun mennessä konepajatyön ja lohkojen valmistus oli saatu päätökseen. Valvontakirjausten mukaan silta oli muuten kunnossa, mutta maalaus oli paikoin huonoa.

Siirto paikoilleen oli alkanut helmikuussa ja jatkui maaliskuun ajan. Helmikuussa oli tapahtunut onnettomuus, kun siirtovaunu putosi ja särki telineitä. Yksi mies kuoli. Siirto-operaatio oli vaativa koko ajan. Valvontapöytäkirjoissa oli otettu kantaa, että silta on melko hutera siirron aikana sivusuunnassa ja käytetyt 30 kilon kiskot olivat liian kevyitä sillan alla.

Perustuksien vastaanottotarkastuksessa maatuissa todettiin olevan mittavirheitä, sillä ne olivat 11 cm lähempänä toisiaan kuin oli suunniteltu. Teräsilta valmistui paikoilleen kieronä. Eteläpäässä vasen palkki oli korkeammalla kuin oikeanpuoleinen palkki. Pohjoispäässä todettiin toisen kulman olevan 12 cm ylempänä kuin toinen, joka oli ilmassa. Kierouden epäiltiin johtuvan reuna-aukossa olevasta jatkoksesta. Jatkosta yritettiin korjata. Laakerit olivat välituilla 2 cm sisäänpäin.

Valmis silta koekuormitettiin käyttämällä Höyryveturi Ristoa ja sepelivaunuja (Mas) kuormattuna. Sillan muodossa, lähinnä kaltevuudessa, todettiin olevan eroja teoreettisiin arvoihin nähden. Taipumat olivat hyvin niiden arvojen sisällä, joiden niiden laskettiin olevan.

Jo kymmenen vuoden ikäisestä sillasta oltiin huolissaan. Maatuet käyttäytyivät epäilyttävästi ja vuonna 1977 niihin asennettiin vetotangot. Samalla havaittiin terässillasta puuttuvia ja vioittuneita ruuveja kannen jatkoksissa, jotka 1980-luvun vaihteessa kiristettiin. Katkenneet pultteja uusittiin. Vuonna 1988 sähköistysportaalien rakentamisen yhteydessä välitukien laakeriasentoja korjattiin, kun siirtymäksi mitattiin jo 6 cm suurimmiin.

Jo rakentamisen aikoihin on epäilty, että auringon aiheuttama lämpötilaero aiheuttaa epätasaisista kuormaa palkkeihin. Aurinko lämmittää läntistä palkkia enemmän kuin itäistä. Kun palkkien pituus on 117 metriä, aiheuttaa 15 asteen epätasainen lämpö yli kahden senttimetrin pituuseron ja merkittävää kuormaa siltarakenteisiin.

Myös välitukien heilumista liikenteen alla on epäilty lähes rakentamisesta lähtien. Sähköistysportaalien rakentamisen jälkeen liikkeet ovat olleet silmin havaittavissa, kun sähköratarakenteet "vispaavat" sillan ja radan yläpuolella. Pohjoisessa välituissa liikkeet ovat merkittävimpiä.

Vuonna 2005 sillalla uusittiin ratapölkkyt. Työ tehtiin osittain sen takia, että ratapölkkyt olivat huonossa kunnossa, mutta myös sen takia, että sillalla oli jo pitempään ollut nopeusrajoituksia raideongelmien takia. Valitettavasti korjaustyö epäonnistui, kun sillan kieroutta ei oltu osattu ottaa huomioon riittävästi. Korjaustyön jälkeen jatkuivat toistuvat kunnossapitotoimet ja nopeusrajoitukset. Lisäksi kiskonliikuntalaitteiden vaurioituminen tuntui olevan mysteeri.

Vuonna 2015 pölkkyjen vaihto tehtiin uudestaan. Joensuun puoleinen kiskonliikuntalaite uusittiin ja Parikkalan puolelta laite saatiin poistettua. Tällä kertaa työssä pyrittiin paremmin opti-



Kuva 2. Sillan rakentaminen käynnissä vuonna 1966.

moimaan pölkkyjen loveuksissa ja lisälevyissä sillan teräspalkkien kierous niin, että raide saataisiin paremmin oikeaan asentoon.

Raidetta oli hankala saada paikoilleen, kun vaaitus osoitti sillan kierouden sekä pysty- että vaakasuunnassa. Raide on mm. useita senttejä epäkeskeisesti eteläisen välituen ja eteläisen jännekohtalla. Työn aikana käytiin keskustelua siitä, asennetaanko raide palkkien suuntaisesti kiertoon vai suoraksi. Päätettiin optimoida raide suoraksi, jolloin epäkeskisyyttä jäi maksimissaan 5-7 cm.

Pystysuunnan vaaituksessa huomattiin, että silta ei ole alkuperäisen esikohotuksen mukaisesti ”koholla”, vaan korkein kohta on ensimmäisen välituen jälkeen ja toisen välituen kohdalla silta-palkit olivat montussa. Pölkkyjen loveukset tehtiin sovittaen sillan esikohotukseen. Työ onnistui kohtalaisesti. Sillalle jäi radan tarkastusvirheitä, mutta tilanne parani merkittävästi.

Lisäksi pölkynvaihtotyön aikana huomattiin jäykisteiden kiinnityspulttien katkeilleen. Katkenneet pultit korvattiin uusilla HV-ruuveilla, mutta syyn selvittäminen jäi jatkotöiden varaan. Sillalle päätettiin jättää nopeusrajoitus.

Korjaustyön jälkeen vuonna 2016 käynnistettiin sillan käytetympien osien analysointi ja monitorointi. Sillan tiedettiin edelleen heiluvan, mikä oli myös viimeisimmän työn urakoitsijan havainto sähkölangoista päätellen. Edelleen oli epäily, että aurinko lämmittää toista palkkia enemmän ja käyristää siltaa. Sillan maatumien betoni oli jo aiemmin todettu huonolaatuiseksi ja epäilyt betonissa olevan jopa alkaalista kiviainesta.

Analysoinnin ja monitoroinnin tavoite oli myös selvittää raiteen epäkeskeisyyden vaikutusta siltaan sekä pulttiliitosten vaurioitumisen syitä sekä merkitystä. Ja tietenkin arvioida jatkotoimenpiteiden kiireellisyyttä ja oikeaa nopeustasoa.

Analysointityön ollessa vielä kesken, monitoroinnilla on voitu jo todeta useita positiivisia asioita. Raiteen epäkeskisyyks ei ole suuri ongelma kantavuuden kannalta. Siltojen pääpalkkeilla on riittävästi kantavuutta junakuormalle. Puuttuvat pultit ovat riski, joka on hallittavissa jatkuvalla seurannalla. Osa palkkien poikittaisristikoista ovat kuitenkin olleet kiinni vain yhdellä ehjällä ruuvilla. Tarkastelut osoittavat, että yksikin ruuvi kestää vielä laskennallisen tuulikuorman ja epäkeskisyyden vaikutukset, mutta viimeisen ruuvien vaurioituessa poikittaisristikko menettää kuitenkin toimintakykynsä.

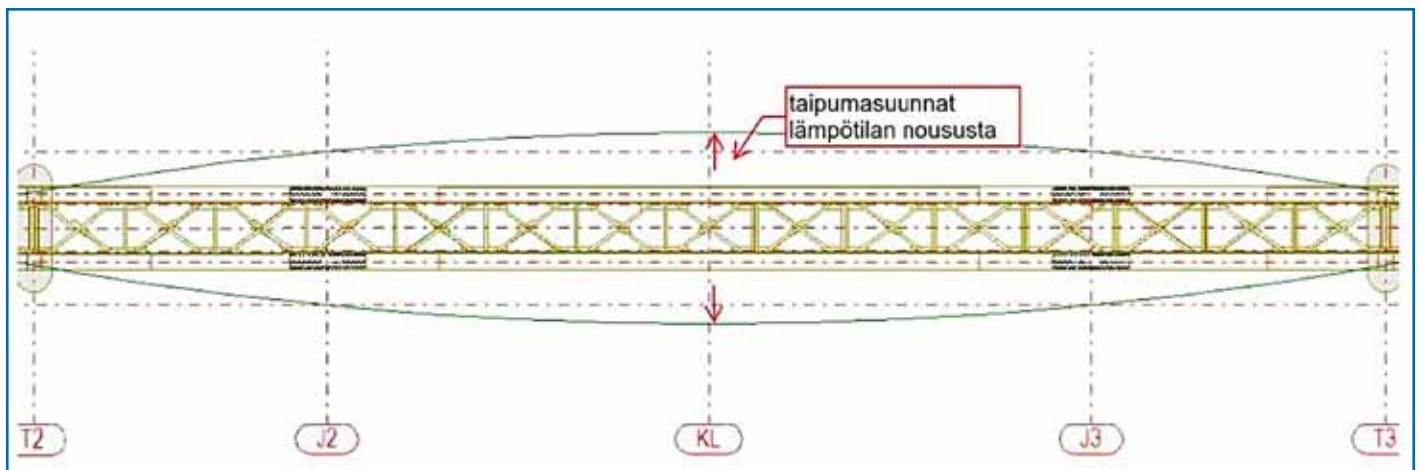


Kuva 3. Katkenneita ja korjattuja liitoksia.

Analyyseissä on selvinnyt, että vaikka silta on suunniteltu oikein, löytyy alkuperäisestä rakenteesta myös puutteita. Sillasta on alun perin puuttunut alapaarteiden jäykisteitä, mikä saattaa selittää sillan levottomuuden.

Analyysien ja monitoroinnin ollessa vielä kesken, selvityksissä on kuitenkin vielä useita avoimia asioita. Mittaustuloksista on havaittavissa, että siirtymät ovat kohtuullisen pieniä, mutta pääkannattimen taipuma sivusuunnassa ($x=6,5$ mm) on lähes 70 % pystysuuntaisesta taipumasta ($z=9,5$ mm). Laskennallisesti ei sillan pitäisi liikkua sivusuunnassa, sillä sillalla oleva juna ei kuormita siltaa vaakasuuntaisilla kuormilla.

Palkkien ylälaipassa on havaittavissa kiertymää tai liikettä, joka aiheuttaa taivuttavia voimia ylävaakasiteille, sekä diagonaaleille. Osittain epäillään, että pääpalkkien kiertymä saattaa johtua siitä, että pääpalkit ovat reilusti kiskojen ulkopuolella, toisin sanoen eivät kiskojen alla. Epäily on, että ylälaipan hitsit saattavat olla vaurioituneita liikkeestä tai väsymisestä. Hitsien pintakorrosio on näköhavaintojen perusteella karkeampaa ja selkeämmin hitsisaumassa kuin palkkien alalaipassa. Hitsisaumojen kestävydestä varmaa tietoa saa vain tutkimalla hitsejä tarkemmin, esim. ultraäänikuvaamalla.



Kuva 4. Pääkannattimien taipumasuunnat lämpötilan noustessa

Ratapölkkyjen jarrukorvakkeissa on pulttien katkeamisia. Näyttää siltä, että ne ovat olleet jo pitempään poikki, mutta pölkynvaihdon yhteydessä tällaisesta vauriosta ei urakoitsija raportoinut. Palkkien ylälaipan liikkeet selittäisivät myös näitä ratapölkkyjen kiinnityspulttien katkeamisia. Liikkeiden suuruus ja vaikutukset on ehkä arvioitava tarkemmin. Mahdollisesti on mieltävä monitoroinnin laajentamista.

Diagonaalien pulttiliitoksia on vaurioitunut lisää lyhyessä ajassa. Lisää liitosten pultteja oli mennyt poikki. Kyseessä on samoja pultteja, joiden huomattiin olevan rikki myös pölkynvaihdon yhteydessä 2015. Eli ongelma jatkuu vielä.

Yksi analyysin tutkimuskohde ovat monitorointituloksista havaittujen diagonaalien värähtelyn vaikutukset ruuvi-liitosten kestävyys. Korjaustoimenpiteitä kannattaa suunnitella kiinnityksille vasta, kun on selvillä, onko väsytysoleellinen tekijä ruuvien katkeamiseen vai onko vauriot puhtaasti diagonaaleja tai vuttavien voimien seurausta.

Lämmön aiheuttamat liikkeet pääkannattimissa on myös monitoroinnissa hyvin havaittavissa, mutta vuoden 2016 mittausjakson pienehkö lämmönvaihtelu ei paljasta, siirtyykö palkit lineaarisesti erilleen toisistaan vai tulee jossakin kohdassa taipumatilan siirtymä toiseen palkkiin. Diagonaalit ja vaakarakenteet estävät siirtymät, joten oletettavaa on, että palkit jossakin vaiheessa taipuvat samaan suuntaan. Vuoden 2017 mittausjaksossa ilman ja auringon lämmittäessä siltaa nähdään, onko jännitys jakauma pääkannattimien alalaipoissa samansuuntaiset kuin talven mittausjaksossa.

Pääkannattimen kiihtyvyyssanturista havaittiin myös, että osa junan ylityksestä tapahtunutta siirtymää jää pysyväksi. Tätä varten mittauslaitteistolta pyydettiin kiihtyvyyssanturitulosten tarkempaa esikäsittelyä, jotta saadaan useamman vastakkaisen junan yliajasta siirtymät, sekä siltaan jäävä siirtymätila laskettua.

Siirtymätilan muutoksia on havaittu myös ilman kuormaa tapahtuneeksi, nämä pitää seuloa mittaustuloksista tarkemmin ja arvioida, mikä niiden vaikutus ja miten siirtymätilan muutokset tapahtuvat rakenteissa.

Kiskonliikuntalaitteen ympäristössä havaitaan ratarakenteissa paljon vikoja, mikä viittaa siihen, että kiskonliikuntalaitte ei toimi kuten pitäisi. Kiskossa on silmin havaittavaa kulumaa ja ratapölkkyjen vaeltelu viittaa siihen, että kiskon pituussuuntaiset voimat eivät ole hallinnassa.

Tästä monitorointikohteesta on saatavissa todella paljon tietoa sillan käyttäytymisestä, vaikka aluksi epäiltiin, että kannattaako jo havaittuja selviä vaurioita lähteä mittaamaan. Monitoroinnin hyödyt ovat sekä rakenteiden ja vaurioiden ymmärtämisessä että turvallisuuden varmistamisessa.

Tavoitteena sillalla on, kuten kaikilla silloilla, riittävän turvallisuustason varmistaminen. Sillalla on käynnissä kunnossapitoja, tarkastuksia, jatkoanalysointia sekä monitorointia vielä ainakin vuoden 2017 ajan. Valitettavasti silta on edelleen huolenaihe ja todennäköisesti ainoa ratkaisu nopeustason nostamiseksi on uusi silta. Sillan korjaus ja vahventaminen ovat mahdollisia, mutta onnistuminen kaikkien haasteiden poistamisessa on todella hankalaa. Uusimiseen saakka silta on varmasti jatkuvan mielenkiinnon kohteena.

Lähteet:

Liikenneviraston ja VR Track Oy:n arkistot
Monitoroinnin väliraportti 3/2017

Teksti ja kuvat: Janne Wuorenjuuri



Kuva 5. Sillan kohdalla on jatkuvasti nopeusrajoitus, joka haittaa junaliikennettä.

Heidi Liljebladin pro gradu -tutkielma palkittiin työnantajakuivan tutkimisesta

VR Trackin oppilaitosyhteistyövastaava Heidi Liljebladin pro gradu -tutkielma on valittu Vuoden Employer Branding Graduksi Universumin vuosittaisessa työnantajakuvaseminaarissa. Tutkielma käsittelee työnantajakuvien rakentumista rakennusalan yritysten Twitter-viestinnässä.

Heidi Liljebladin pro gradu -tutkielma valaisee, miten sosiaalisessa mediassa käsitellyt aihepiirit ja viestinnän retoriset vakuuttamiskeinot vaikuttavat yritysten työnantajakuvien muodostumiseen. Tutkielma korostaa Twitterin kasvavaa merkitystä yritysten uusien osaajien rekrytoinnissa ja tunnettuuden kasvattamisessa. Työ on tehty Vaasan yliopiston filosofisessa tiedekunnassa osana viestinnän monialaista maisteriohjelmää. Tutkielman ohjaajana on toiminut professori Merja Koskela.

Arvosteluraati kiitti Liljebladin mielenkiintoista tapaa käsitellä työnantajakuivan laajaa kokonaisuutta.

– Huolimatta Twitterin 140 merkin rajoituksesta, Liljeblad on hienosti tutkinut aihetta retoriikan kautta, toteaa raatia edustava Universumin maajohtaja Michael Ljungqvist.

Lisäksi Liljebladin oivaltava valinta tutkia rakennusalan Twitter-viestintää herätti raadissa ihastusta.

– Painotimme valinnassa ajankohtaisuutta, oivaltamista sekä laadukasta työtä, ja nämä asiat olivat Liljebladin työssä erittäin hyvin tasapainossa, Michael kehuu.

– On upeaa, että kovasta työstä saa näin hienon tunnustuksen, Liljeblad iloitsee. Hän vastaanotti palkinnon 20.4.2017 Finlandia-talossa järjestetyssä Universum Awards -seminaarissa.

Liljebladin pro gradu -tutkielma Saavatko sillat sielusi soimaan? Työnantajakuivan rakentuminen rakennusalan yritysten Twitter-viestinnässä on luettavissa tiedekirjasto Tritonian verkkosivuilla.

Teksti ja kuva: Jenni Vuorio



Heidi Liljeblad kuvassa kolmas oikealta ja Universumin maajohtaja Michael Ljungqvist toinen oikealta. Kuvassa mukana myös edustaja OP:ltä (vuoden Employer Branding -onnistuja), Houston Inc:ltä (vuoden tulokas) ja Fondialta (vuoden nousija).

Vuokatissa RT:n ja RRI:n lomapaikka odottaa käyttäjiä, kesäkaudella 2017 vielä runsaasti vapaita viikkoja!

**Varattuina viikot 25–27 ja 30, muut käytettävissä.
Teethän syyskauden varausehtotukset 15.6.2017 mennessä !
Kesäkauden viikkohinta edullinen 320 € !**

Yhdistyksien omistama huoneisto on Katinkullan kylpylähotellin läheisyydessä ja kylpylän harrasteosakkeet oikeuttavat runsaasti kylpyläkäynteihin viikon varauksen hinnalla.

Katinkullan vieressä, Rautatiealan Tekniset ja insinöörit AMK ry:n ja Rautatiealan Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK ry:n yhdessä omistama, rivitalokolmio on jäsenten käytössä koko vuoden. Osoitteessa Suojärventie 8 B g.

Huoneisto on täysin kalustettu 8:lle ja sisältää mm saunan. Huoneiston viikkohintaan sisältyy Katinkullan kylpylän käyttöön oikeuttavat rannekkeet, 12 käyntiä. Vain vuodevaatteet mukaan ja lomalle. Huoneistoon kuuluu mm. katettu autopaikka.

Huoneisto on jäsenille erittäin edullinen. Sesonkiaikana, kevättalvi (viikot 8–17/2018) hiihtolomista Pääsiäiseen ja jouluvuodenvaihte, hinta on 400€/viikko ja muina aikoina 320€/viikko. Lyhyempiä aikoja voi myös kysellä, hinta on tuolloin 70€/vrk. Ulkopuolisille hinta on 560€/viikko.

Lisäinformaatiota huoneistosta saa Rautatietekniikka-lehden sivuista, www.rautatietekniikka.fi ja varausehdotukset sähköpostitse osoitteeseen, erkki.kallio@pp.inet.fi, gsm 050 521 8355.

RT ry:n taloudenhoitaja Erkki Kallio



KUVA Tarja Niskanen

Jo joutui armas aika

Varhain tulleen kevään jälkeen, on tätä kirjoittaessani säässä tapahtunut varsin dramaattinen muutos. Jo reilut pari viikkoa on Hyvinkäällä vallinnut ns. vappusää, vaikka vappu varsinaisesti on vasta parin päivän kuluttua. Jospa tässä tapauksessa pätsi sellainen teoria, että myöhään alkanut kesä on sitten sitäkin lämpimämpi ja aurinkoisempi.

Kevät 2017 on kyllä muutoin vaikuttanut varsin valoisaalta, kun katsotaan asioita hieman yleisemmältä tasolta. Tokihan jotain uhkakuvia ja tummiakin pilviä aina jossain suunnalla maailmaa aina välillä putkahtelee, mutta juurikin näyttää siltä, että isossa kuvassa loppujen lopuksi asiat etenevät aivan mallikkaasti. Joskus olen kuullut sellaisenkin sanonnan, ettei maailmassa koskaan ole, eikä tule olemaankaan täysin pilvetöntä päivää, joten sen mukaanhan tässä on ellettävä.

Eurooppa on suuren poliittisen muutoksen partaalla. Ns. vanhat puolueet ovat saaneet vakavan varoituksen liiasta paikalleen pysähtyneisyydestä esimerkiksi parhaillaan käynnissä olevissa Ranskan presidentin vaaleissa. Niissä ensimmäiseltä kierrokselta jatkoon päässeet henkilöt tulevat molemmat perinteisen puoluekoneisto ulkopuolelta, mikä on minusta voimakas signaali siitä, että kansa odottaa tulevaisuudelta uusia raikkaampia tuulia.

Briteissä odotellaan taas vaihteeksi uusia vaaleja, jotka ovat ilmeinen taktinen jatkumo heidän eroprosessilleen EU: sta. Sielähän ei ole kyse varsinaisesta vanhojen valtarakenteiden muutostarpeesta vaan aivan muista kansallisista motiiveista. Useimmiten kuitenkin ajan kuluessa nämä uudet tuulet muuttuvat vanhoiksi tuuliksi ja menettävät näin raikkautensa ja vetovoimansa. Tietenkin parhaat ja vahvimmat jäävät henkiin ja jatkavat elämänsä mikä missäkin roolissa.

Suomessa oli juuri ihan äskettäin nykyisen hallituksen puoliväliriihi. Siis vaalikauden puolivälissä tehty tarkastelu siitä, miten hallitus on pysynyt ohjelmassaan ja tavoitteissaan, sekä siitä, mitä on vielä tekemättä jne. Ja kyllähän tämä hallitus on tehnytkin tosi paljon. Tosin välillä liika vauhti on aiheuttanut isojaakin mokauksia, joiden korjaamisen seurauksena on sitten ollut entistä kovempi kiire, uusia mokia ja....

Tämä kierre onkin sitten jo tuttua tohinaa ainakin useimmille tämän lukijoille myös monilta muilta elämän aloilta. Kyllä oikeassa työssäkin, kun joskus alkaa paniikin vallassa hossaamaan, on edessä helpostikin sellainen virheiden korjuun ja suo,



ettei pahemmasta väliä. Ja lopputulema on tietysti kertakaikkisen keho. Valtio omistajan ominaisuudessa ei ole vielä kertonut kantaansa VR: n tulevaisuudesta. Kuitenkin, jos jotain tällä tulee hallituskaudella tapahtumaan, sen on tapahduttava tosi pian, muuten toimenpiteet siirtyvät aimo harppauksen verran tulevaisuuteen.

VR: n ajankohtaiset

VR: n juuri julkistettu suorastaan erinomainen tulos 1-3/2017 antaa aihetta odottaa myös hiukkasan helpotusta myös henkilöstön osalle. Onhan niin, että kaikki VR: n toiminnat ovat hyvässä vauhdissa niin kasvaneiden määrien kannalta, kuin myös taloudellisessa mielessä.

VR Track:n kohdalla on toki Ruotsin liiketoimen osalta ollut kohtuullisen paljon ongelmia, mutta aivan viimeisimmät uutiset siltäkin suunnalta antavat aihetta odottaa parempaa tulevaisuutta. Toki VR myös pyrkii koko ajan kehittämään toimintaansa entistä paremmin nykyajan muuttuvia tarpeita vastaavaksi. Esi-merkkeinä tästä on nähty useiden toimintojen uudelleen järjestelyjä. Ihan viimeisimpinä organisaatio rakenteiden uudistuksina on juuri käynnissä oleva hankinnan kehittäminen liiketoimintojen suuntaan ja tietenkin Junaliikennöinti divisioonan resurssien ohjausten keskittäminen varsin haasteellisella aikataululla Helsingiin.

Myös Kunnossapitodivisioonassa tapahtuva merkittävä muutos on kiihtyvässä toteutumisvaiheessa. Näkyvimpänä tuossa muutoksessa on Hyvinkään konepajan toiminnan asteittainen

lakkaaminen, ja siellä perinteisesti tehtyjen töiden siirtyminen muihin Kunnossapito divisioonan pisteisiin. Ehkäpä tulevat vuodet sitten saavat minutkin ymmärtämään tämän liikkeen tarkoituksen. Tällä hetkellä se tuntuu kyllä varsin käsittämättömälle. Siirtää nyt toiminta pois tiloista, jotka ovat tarkoitukseen erittäin sopivat pääkaupungin keskustan ahtauteen.

Talousskatseaus

Kuten jo edellä mainitsin, on VR porskutellut eteenpäin varsin suotuisassa myötätuulussa. Tähän on tietenkin osaltaan auttanut koko toimintaympäristössä käynnissä oleva taloudellisen kasvun ja toimeliaisuuden jakso. Todella pitkään jatkunut taloudellinen alavire näyttäisi olevan päättynyt, ja nousua arvelen olevan näköpiirissä pitkälti tulevaisuuteen saakka. Suomen vienti vetää jo lievästi sanottuna erittäin hyvin, perinteiset, jo taannoin melkein unohdetut teollisuuden veturit puuskuttavat vauhdilla eteenpäin.

Tarkoitin näillä tässä metsäteollisuutta sekä teknologia teollisuutta, jotka alat ovat erityisen tärkeitä myös VR:n liiketoiminoille. Myös Suomessa harjoitettu ERITTÄIN MALTILLINEN palkkapolitiikka on antanut vientivetoiselle teollisuudelle oivalliset mahdollisuudet menestyä. Arvelen kuitenkin, että myös palkansaajat haluavat päästä nauttimaan tämän menestyksen hedelmistä tulevien neuvottelujen koittaessa.

Työmarkkinakuulumisia

Työmarkkinoilla eletään juuri nyt kesän kynnyksellä aikaa, jolloin kaikki osapuolet ovat aloittaneet kuumeisen valmistutumisen syksyllä käynnistyvään liittokohtaiseen TES neuvottelu kierrokseen. Aikaa onkin jo ehtinyt vierähtää melkoinen tovi siitä, kun viimeksi oltiin tämänkaltaisessa tilanteessa. Tänä keskitettyjen sopimusten aikana monen ostovoima on heikentynyt merkittä-

västikin, ja nyt kukin palkansaaja järjestö todellakin pyrkii korjaamaan tilannetta ainakin oman jäsenistönsä kohdalta. Syksy sitten näyttää sen, miten kukin tässä väännössä tulee menestymään.

Järjestöjen asiat

Järjestömaailma ainakin tässä lähiympäristössä elää varsin voimakkaan kehittämisen kautta.

Osa naapurijärjestöistämme etsii selvästi lisää voimaa lujittamalla eri järjestöjen yhteistyötä. Myös RTL etenee jatkuvan kehittymisen polkua ja etsii aktiivisesti uusia keinoja edunvalvontansa kehittämisen.

Oikein leppoisa Kesää kaikille.

Toivottaa

Erkki Helkiö



**SÄHKÖNJAKELUN
AMMATTILAINEN**

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

Kesäloman kynnyksellä eletään jännittäviä aikoja...

Vaikka kevät kesästä puhumattakaan antaa odottaa itseään eikä aamulla tiedä sataako lunta, räntää vai vettä niin lomakausi on jo hyvässä vauhdissa tämän lehden ilmestyessä.

Viime numerossa kertoilinkin muutoksista, joita RTL rintamalla on tulossa tämän kevään aikana. RTL:n uuden pääluottamusmiehen vaalit ovat todennäköisesti meneillään tai äänestysaika on juuri päättynyt tämän lehden tullessa painosta. RTL:n uusi pääluottamusmies aloittaa syksyllä 2017 tehtävässään. Kesän kynnyksellä olisi myös tarkoitus saada uusi luottamusmiesorganisaatio sovituksi työnantajan kanssa ja sen jälkeen käynnistää luottamusmiesvaalit.

RTL:n edustajakokous pidetään 24.5. Tampereella ja siellä edustajiston päätettäväksi tuodaan uusien sääntöjen hyväksyminen ja RTL:n nimen uudistaminen, muiden normaalien sääntöjen määräämien asioiden lisäksi.

Tämä vuosi 2017 tuo mukaan myös TES neuvottelut ennen nykyisen sopimuskauden päättymistä 31.1.2018.

Taloudellisesta tilanteesta muutama sana. Tämä vuosi on jo niin pitkällä, että en keskity enää menneeseen 2016 vuoteen, sillä Yhtiön tuloksesta on kerrottu erittäin kattavasti kaikissa liiketoiminnoissa ja yhtiön eri viestintävälineissä. Sen verran vuodesta 2016 mainittakoon, että kokonaisuudessaan viime vuosi oli taloudellisesti hyvä. VR Yhtymän yhtiökokous vahvisti vuoden 2016 yhtiön tilinpäätöksen ja päätti jakaa osinkoa omistajalle, Suomen Valtiolle 90 M€:a VR Yhtymän hallituksen esityksen mukaisesti.

Alkuvuosi 2017 on ollut hyvä kaikissa VR yhtymän liiketoiminnoissa ja liikevaihto on kasvanut merkittävästi vuoden 2017 ensimmäisen kvartaalin aikana.



Aurinkoista kesää odotellessa...

Yhteistyöllä kohti parempaa

Johanna Wäre

Sinulla voi olla tottumuksia, jotka heikentävät sinua. Muutoksen salaisuus on keskittää kaikki voimasi, mutta ei vanhan vastustamiseen, vaan uuden rakentamiseen. — Sokrates

Karjalan rataa

Tätä rataa on mennyt monta sataa, totesi baarin asiakas kättään koukistaen. Monta sataa junaa on mennyt yli sadan vuoden aikana Kannaksen ja Laatokan luoteispuolen rautateilläkin suuntaan jos toiseen. Kun katsoo vanhoja rautatiekarttoja, huomaa Viipurin ympäristössä olevan taajaan rautateitä ja tiheään junien pysähdyspaikkoja.

Suomen autonomianajan kasvukäytävä oli kahden pääkaupungin Helsingin ja Pietarin välinen rautatie. Vuodesta 1870 lähtien tätä rataa ovat kulkeneet ihmiset, eläimet ja tavarat. Rautatietä pitkin on liikkunut sivistystä, sotajoukkoja ja miljoonia tarinoita ja ihmiskohtaloita. Rautatie toi seuduille taloudellista hyvinvointia ja välillä pahoinvointiakin. Hyvinvointia toivat Kannaksen maisemiin tunkeutuneet radat vaikkapa Pyhäjärvelle ja Koiviston kautta Suomenlahden rannikkoa pitkin Terijoelle. Radat tavoittelivat myös Laatokkaa ja sieltä pohjoisemmaksi Suomeen. Vuoden 1938 Turistista voi seurata junan kulkua asemalta asemalle vaikka Elisenvaarasta Haapamäelle Savonlinnan ja Huutokosken kautta. Tuota reittiä ei nyt ajella monestakin syystä. Ensinnäkin valtakunnanrajan poikki on hankala mennä ja Savonlinnan jälkeen on ratakin poikki Laitaatsillassa.

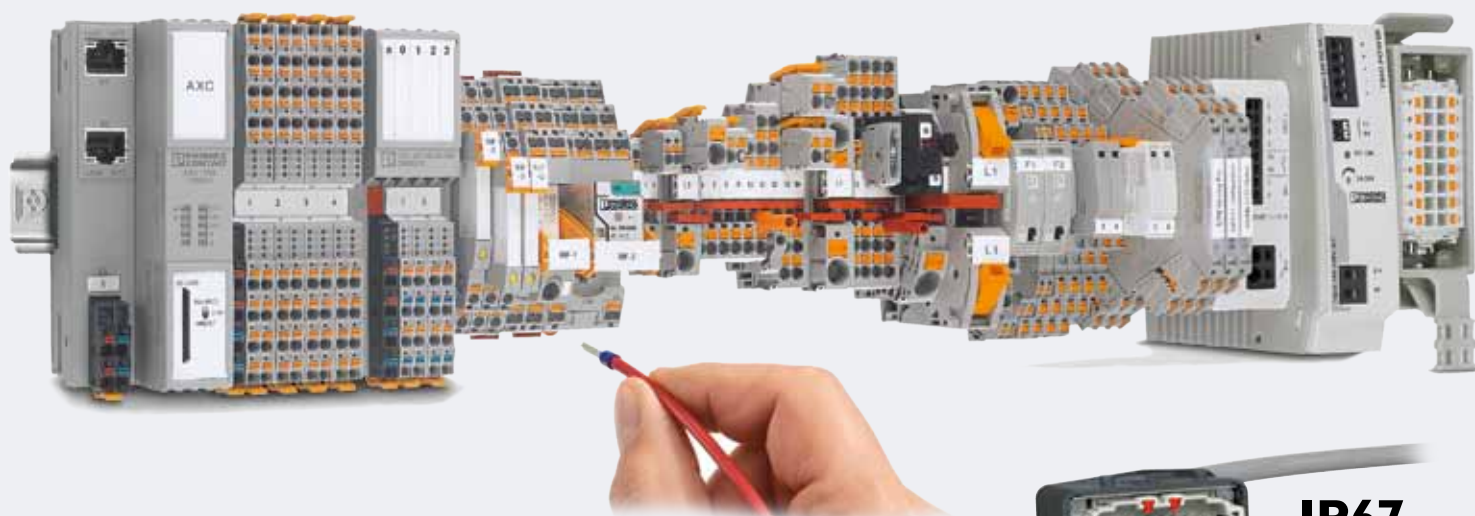
Laatokan rantoja pitkin ajeltiin Sortavalasta Käkisalmeen ja Rautuun. Ratoja täydennettiin lukuisilla sivuraiteilla ja kapearaitteisilla rilliradoilla. Niitä pitkin päästiin tehtaille, sahoille, sorakuopille ja satamiin. Kuljetusapua saatiin syöttöliikenteeltä laivoilta, hevosilta ja myöhemmin autoilta. Merkittäviä olivat risteysasemat kuten Liimatta, Hiitola ja Antrea, josta rata kääntyi kohti Imatraa. Imatralla oli komea koski katsottavaksi ja joskus sinne kansaa vietiin jopa neljällätoista junalla päivässä. Elisenvaara ja Simola muistetaan sodanaikaisista pommituksista.

Joillakin radoilla junien pysähdyspaikkoja oli jopa parin kilometrin välein. Ihmiset matkustivat huviloilleen eivätkä halunneet kävellä kovin pitkiä matkoja. Myöhemmin huviloiden hylkäämis- ja purkamisvaiheessa hirret saatiin juniin pois vietäviksi lyhyiden siirtomatkojen myötä. Tärkeitä asemia porsaiden kuljetuksessa olivat Sakkola ja sotilaskuljetuksissa Perkjärvi. Omat seikkailuni ovat vieneet minut monesti Viipuriin ja Terijoelle.



Viipurin asemaravintolassa kävin ensi kertaa päivällisellä jo 1960-luvulla. Äitini kotipitäjän Terijoen kävin useasti vain ohi, mutta muutaman kerran olen pistäytynytkin tuossa issikoiden ja iloisten ukkojen kylässä. Pari vuotta sitten minulla oli aikaa katsella ja valokuvailla rantoja, rakennuksia ja maisemia. Kävin välillä Kuokkalassa juhlistamassa Ilja Repinin elokuista syntymäpäivää ja palasin paikallisjunalla Pietariin. Siinä kiskoilla kolistelllessa tulin ajatelleeksi myös näiden Kannaksen ja muun Karjalan ratojen merkitystä tavaroiden ja suurten väkijoukkojen kuljetuksessa. Nyt junilla tehdään muistelu- ja kotiseuturetkiä. Oli aikoja, jolloin lähdettiin sotaan ja evakkoon ja vietiin sotakorvaustavaroita itään. Nykyisten automaattien, kännyköiden ja kypersotauhkien alla ei taitaisi enää toimia ratajätkä Lapatossun varma keino, millä vihollisen sotajoukkoja estettäisiin käyttämästä junia. Lapatossu suositteli polttamaan kaikki matkaliput.

The original
Push-in Technology
Designed by PHOENIX CONTACT



TEE ALOITE JA OTA KÄYTTÖÖN!



Markkinoiden kattavin liitântäjärjestelmä

- Tärinänkestävä
- Eristetty vapautuspainike
- Erittäin nopea kytkeä ja irrottaa
- Turvallinen, ei sähköiskuja
- Patentoitu teknologia

Lisätietoa (09) 350 9020, myynti@phoenixcontact.com tai www.phoenixcontact.fi