

Saimaan ammattikorkeakoulu
Tekniikka Lappeenranta
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Infrarakentamisen suuntautumisvaihtoehto

Olli Ahtiainen

Ratapihaliikenteenohjaus

Rajoitettu alue

Tiivistelmä

Olli Ahtiainen

Ratapihaliikenteenohjaus rajoitettu alue, 34 sivua, 1 liite

Saimaan ammattikorkeakoulu

Tekniikka Lappeenranta

Rakennustekniikka

Infrarakentamisen suuntausvaihtoehto

Opinnäytetyö 2017

Ohjaajat: lehtori Eija Mertanen, Saimaan ammattikorkeakoulu, liikenteen aluepäällikkö Juha Haapakoski, Liikennevirasto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia ja kehittää ratapihan liikenteenohjauksen toimintamallia, jossa alueen kunnossapitäjä suorittaa rajoitetulla alueella liikenteenohjausta ja samanaikaisesti ratapihan kunnossapitotöitä. Tavoitteena oli kehittää näiden kahden tehtävän keskinäistä synergiaa ja pohtia kehitysideoita ja huomioitavia asioita siirrettäessä toimintamallia uusille ratapihoille sekä avata mallin käytöstä saatavia hyötyjä. Toimintamalli ei ole toistaiseksi käytössä kuin Kuopion ratapihalla, joten kokemukset perustuvat tämän ratapihan toimintaan. Vastaavanlainen toimintamalli otetaan käyttöön Oulun ratapihalla 2017 toukokuun alusta alkaen.

Pohjatietoina käytettiin Liikenneviraston ”Kunnossapitoalue 8 radan- ja turvalaitteiden kunnossapito 2015 - 2019” -tarjouspyynnön liitteitä ja aiheeseen liittyviä muita dokumentteja. Nykytilanteen kartoittaminen tehtiin vieraillemalla Kuopion ratapihalla ja haastatteleamalla kunnossapitäjän sekä liikenteenohjauksen edustajia. Tarkasteltavia asioita käsiteltiin melko pitkälti oman rautatiealan kokemuksen ja pohdinnan avulla, sillä toimintamalli on uusi, eikä sen toiminnasta ole vielä kenelläkään paljoa kokemusta.

Työn tuloksena saatiin ideoita siitä, mitä asioita on erityisesti huomioitava siirryttäessä muille ratapihoille, jotta työnteko olisi tehokasta ja turvallista. Pohdinnan seurauksena saatiin myös listattua niitä hyötyjä, joita tämän toimintamallin käyttöönotosta seuraa ja miten näitä hyötyjä käytännössä saavutetaan. Työssä saatiin kartoitettua rajoitetun alueen liikenteenohjaajien toiminnan onnistumisen mittareita ja mietittyä, kuinka niitä voisi hyödyntää kannustinjärjestelmän luomisessa. Edellä mainitut pohdinnat antoivat pohjan hahmotella varsinaista toimintamallia koskien synergiahyödyn tehostamista liikenteenohjaustyön ja kunnossapitotöiden välillä.

Asiasanat: Liikenteenohjaus, rajoitettu alue, vaihdemies, kunnossapitäjä

Abstract

Olli Ahtiainen

Rail yard traffic-control on limited area, 34 pages, 1 appendix

Saimaa University of Applied Sciences

Engineering Lappeenranta

Civil engineering

Infrastructural engineering

Bachelor's Thesis 2017

Instructors: Lecturer Eija Mertanen, Saimaa University of Applied Sciences,

Traffic foreman Juha Haapakoski, Finnish Transport Agency

The objective of this thesis was to examine and develop a rail yard traffic-control operating model, which uses the maintenance contractor also as a traffic-controlling unit. For now, the operating model is only being executed in the rail yard of Kuopio, but will be used in more rail yards in the future. The ultimate goal was to create a base for scheduling the maintenance work along with the traffic controlling duty.

Since the operating model is rather new, there is not much written knowledge for this thesis to be based on. Some appendices from the maintenance contract of "Maintenance area 8 railroad- and safety device maintenance 2015-2019" were used to obtain basic information about the operating model. The pondering was mostly done using my own personal experience from railroad traffic and maintenance. Some of the information was gained by phone interviews with professionals in different fields within railroads.

Based on the findings in this thesis, an initial model of traffic-controllers daily schedule was created. Also the important things to pay attention to when starting the operating model in new railyards were documented. More study will have to be done according to making this operating model as beneficial as possible. This thesis is meant to be used as a base for developing the synergy between the traffic-operating and maintenance duties.

Keywords: Traffic-control, limited area, maintenance contractor, switch operator

Sisällys

1	Johdanto	5
1.1	Tavoitteet	5
1.2	Kunnossapitäjä	6
1.3	Liikenteenohjaus	7
1.4	Rajoitetun alueen liikenteenohjaaja (Ratapihaliikenteenohjaus)	8
2	Kunnossapitotyöt liikenteenohjauksen ohella	9
3	Pätevyydet	17
4	Viestintä	18
5	Kannustinjärjestelmä	19
5.1	Raidegeometria – pää- ja sivuraiteet	20
5.2	Häiriöviestit ja muut havainnot	20
5.3	Myöhästymiset	21
5.4	Turvallisuus	21
6	Kunnossapitotöiden sovittaminen liikenteenohjaustyöhön	22
6.1	Kunnossapitotöiden ajoittaminen	23
6.2	Vastuunjakoon perustuva suunnittelu	26
6.3	Dokumentointi	29
7	Johtopäätökset ja tulokset	30
	Kuvat	32
	Lähteet	33

Liite 1. Vaihdemiehen alustava työkuormitus

1 Johdanto

1.1 Tavoitteet

Tässä opinnäytetyössä käsitellään toimintamallia, jossa radan kunnossapitoalueen kunnossapitäjä toimittaa Liikennevirastolle myös liikenteenohjauspalvelua rajoitetulla alueella. Toimintamalli on otettu käyttöön 1.1.2016 Kuopiossa ja se on tarkoitus siirtää tulevaisuudessa myös muille soveltuville ratapihoille. Toimintamalli on vielä uusi, joten on tarvetta tehdä kehitystyötä ja pohtia niitä asioita, joilla rajoitetun alueen liikenteenohjaajan liikenteenohjaustyö ja kunnossapitotyöt saadaan sovitettua mahdollisimman tehokkaasti ja turvallisesti yhteen.

Uuden liikenteenohjausmallin taustalla on talouspoliittisen ministerivaliokunnan päätös siitä, että ratapihojen liikenteenohjauspalveluita on muokattava sellaiseen suuntaan, jossa kaikki radalla liikennöintiä harjoittavat yritykset saavat varmasti tasapuolista ja laadukasta palvelua maksamaansa radankäyttömaksua vastaan. Junaverkoston liikenteenohjauksesta vastaa Liikennevirasto, jolle vuoteen 2012 asti liikenteenohjauspalvelun tuotti VR-Yhtymä Oy. Vuoden 2013 alusta lähtien liikenteenohjauspalvelua Liikennevirastolle on tuottanut Finrail Oy.

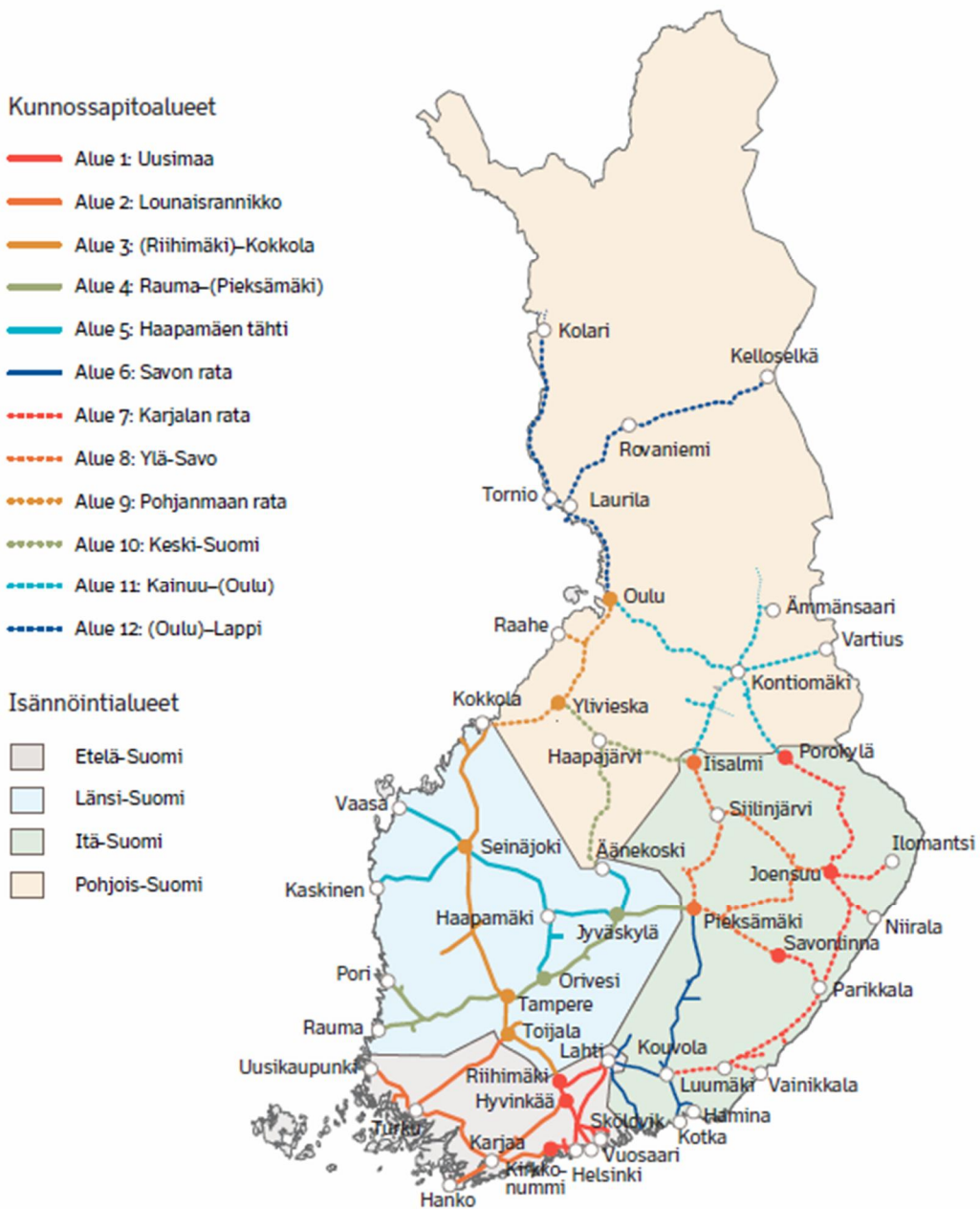
Eryistä huomiota opinnäytetyössä on kiinnitetty siihen, miten rajoitetun alueen liikenteenohjaajien suorittamien liikenteenohjauspalveluiden ja kunnossapitotöiden yhteisvaikutus saadaan mahdollisimman tehokkaaksi ja mitkä ovat ne hyödyt, joita on mahdollista saavuttaa. Kehityksen kohteena ovat myös huomioitavat asiat siirtäessä toimintamallia muille ratapihoille ja kunnossapitäjille. Alueellisissa kunnossapitosopimuksissa on määritelty bonuksia, joita kunnossapitäjä voi saada hyvin tehdystä työstä. Opinnäytetyön pohdintojen perusteella on vastaavanlaisen kannustinjärjestelmän luomista kehitelty myös erikseen vaihde- miestoiminnalle. Kannustinjärjestelmää varten on mietittävä ne mittarit, joiden perusteella voidaan samanaikaisesti tutkia liikenteenohjaus- ja kunnossapitotöiden onnistumista.

Näiden pohdintojen avulla on tarkoitus luoda toimintamalli sille, miten kunnossapitotyöt voidaan sijoittaa liikenteenohjaustyön lomaan ja tehdä toiminnasta mahdollisimman tehokasta.

1.2 Kunnossapitäjä

Kunnossapitäjä on urakoitsija, joka valitaan 5 - 7 vuoden välein Liikenneviraston teettämällä kilpailutuksella kunnossapitämään tiettyä kunnossapitoaluetta rataverkolla. Suomen rautatiet on jaettu 12 kunnossapitoalueeseen (kuva 1). Kunnossapitoalueiden määrää yritystä kohden ei ole rajoitettu, vaan sama yritys voi toimia kunnossapitäjänä usealla eri alueella.

Liikenneviraston kunnossapito- ja isännöintialueet



Kuva 1 Isännöinti- ja kunnossapitoalueet (1.)

Valittu urakoitsija allekirjoittaa Liikenneviraston kanssa kunnossapitosopimuksen, josta ilmenevät kunnossapitourakoitsijalle kuuluvat kiinteään hintaan sisältyvät tehtävät, sekä ne tehtävät, jotka ovat ylimääräisen korvauksen alaisia tehtäviä. Kunnossapito käsittää kaikki raiteisiin liittyvät osa-alueet. Edellä mainitut kunnossapidon kohteet ovat kiskot, vaihteet, pölkyt, kiinnitykset, tukikerros, geometria ja turvalaitteet. Lisäksi raiteiston ympäristö on pidettävä laatuvaatimusten mukaisessa kunnossa.

Näiden kunnossapitotehtävien oikeanlaista toteuttamista valvovat Liikenneviraston valtuuttamat rataisännöintiyritykset, joiden tehtäviin kuuluvat ratojen, radan rakenteiden, laitteiden, maa-alueiden ja rakennuksien isännöinti, sekä projektit ja koskevat paperityöt (2). Tällä hetkellä Etelä-Suomessa isännöintiä hoitaa RR Management Oy ja muualla Suomessa Ramboll CM Oy.

1.3 Liikenteenohjaus

Yleisesti liikenteenohjauksella tarkoitetaan junaliikenteen, vaihtotyöliikenteen ja ratatyöliikenteen ohjaamista sekä ratatöiden suojaamista (liikennöinnin estäminen ratayömaa-alueelle) ja matkustajainformaatiojärjestelmien käyttöä asemilla. Toiminnan peruslähtökohtana on turvallisuus ja täsmällisyys. (3.)

Rautatieyritykset saavat ratamaksun perusmaksuun kuuluvana palveluna käyttöönsä junaliikenteeseen "välittömästi" kuuluvat liikenteenohjauspalvelut. Ratapihaliikenteenohjauksessa rautatieyritysten ratamaksun perusmaksu pitää sisällään seuraavat liikenteenohjauspalvelut ratapihojen alueella (4):

Junaliikenteen tarvitsemien junakulkuteiden muodostaminen (tarvittava kulkutie suojataan laajemmin, ettei synny törmäysriskiä)

Vaihtotyöliikenteen tarvitsemien vaihtokulkuteiden muodostaminen:

1. Veturin siirtyminen junarungon eteen ja junarungon siirtäminen oikealle lähtö- /seisontaraiteelle.
2. Veturin siirtyminen junarungon toiseen päähän.
3. Välittömästi junasta poistamista tarvitsevan rikkoontuneen kaluston siirto.
4. Määräasemalle saapuneen junarungon tai veturin siirtyminen seisonta-, lähtö- tai kuormausraiteelle.

5. Liikennöintiin tarvittavien lupien anto vaihtotyöluvut ja paikallisluvat vaihteiden kääntöön.

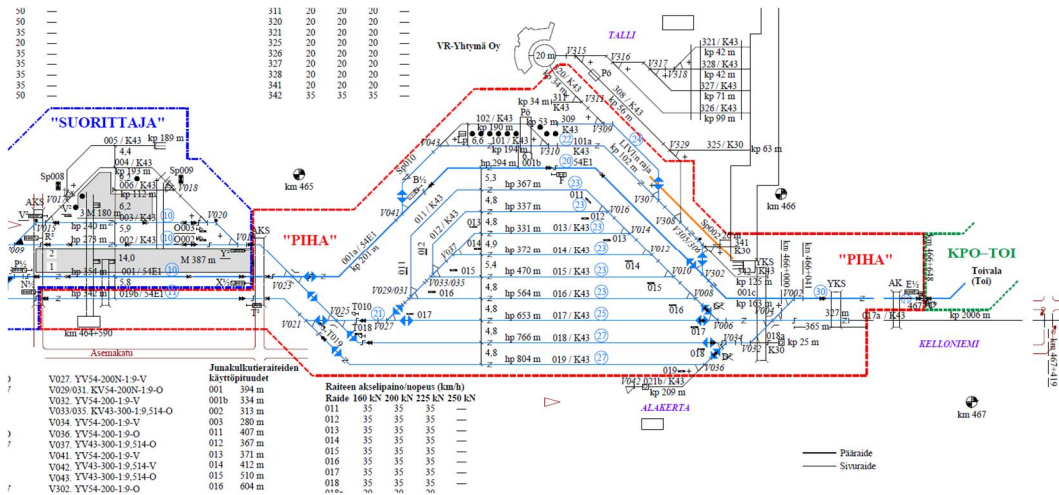
Lisäpalvelumaksua vastaan on myös mahdollista saada liikenteenohjauspalveluita koskien junien vaunujen ryhmittelyä tai junien muodostamista, rikoontuneen kaluston johdosta tehtäviä järjestelyjä tai junarungon osien siirtelyä lähtöraiteelle sekä huoltoon/seisontaan menevien junarunkojen muodostamista varten.

Liikenteenohjauksellisesti ratapihat voidaan jakaa neljään eri ryhmään:

1. Ratapihat, joiden asetinlaite on kytketty kauko-ohjausjärjestelmään ja jota pääasiassa käyttävät liikenteenohjaajat kauko-ohjauskeskuksissa. Myös vaihteiden kääntäminen paikallisluvilla on useasti mahdollista.
2. Ratapihat, joissa liikenteenohjaus suoritetaan paikallisesti asetinlaitteella vaih데미esten toimesta. Asetinlaitteella hallinnoidaan tietyn alueen kaikkia vaihteita yhdestä työpisteestä.
3. Ratapihat, joissa vaihteet ovat maastossa tai kampiasetinlaitteella käännettäviä ja vaihteita kääntävät vaihdemiehet. **Tämä liikenteenohjausmalli on rajoitetun alueen liikenteenohjauksessa käytetty toimintatapa, jota tässä opinnäytetyössä tarkastellaan.**
4. Ratapihat, joissa vaihteet ovat maastossa käännettäviä, eikä ratapihalla työskentele vaihdemiehiä. Vaihteiden käännöt hoidetaan tarvittaessa veturinkuljettajien tai yksikön mukana olevien muun henkilöstön toimesta.

1.4 Rajoitetun alueen liikenteenohjaaja (Ratapihaliikenteenohjaus)

Rajoitetulla alueella tarkoitetaan selkeästi rajattua aluetta, jolla kyseiselle alueelle määritelty henkilöstö saa suorittaa ennalta määritettyjä työtoimenpiteitä. Kuopion ratapihalla rajoitetun alueen liikenteenohjaus rajoittuu ratapihan ”PIHA” nimiselle alueelle (kuva 2). Rajoitettu alue käsittää ratapihalla sen alueen vaihteet, jotka eivät kuulu kauko-ohjauksen piiriin, jolloin vaihteiden käännöt on tehtävä paikallisilta toimipisteiltä. Liikenteenohjauspalvelua rajoitetulla alueella tuottavat rajoitetun alueen liikenteenohjaajat, jotka ovat kunnossapitäjän palveluksessa olevia tehtävään erityiskoulutuksen saaneita henkilöitä.



Kuva 2 Kuopion ratapihan rajoitettu alue "PIHA" (5).

2 Kunnossapitotyöt liikenteenohjauksen ohella

Rajoitetun alueen liikenteenohjaus -malli antaa tasapuolisen liikenteenohjaus-palvelun lisäksi myös mahdollisuuden tehostaa ratapihojen kunnossapidon toimintaa jatkuvan seurannan ja nopean informaation saamisen osalta. Ratapihat ovat rataverkon osia, joissa sijaitsee suuria määriä huoltoa vaativia kohteita pienellä keskitetyllä alueella. Liikenteenohjauksen siirtyminen kunnossapitohenkilöstön hoidettavaksi johtaa siihen, että ratapihalla on jatkuvasti paikalla henkilöstöä, joka voi toteuttaa kunnossapitosopimuksen alaista työtä tiiviillä ryhmällä. Näin ollen kunnossapidolla pitäisi olla jatkuvasti tuore tieto ratapihan kunnosta ja tulevista tarvittavista toimenpiteistä. Edellä mainitut hyödyt mahdollistavat sen, että kunnossapitotyöt voidaan suunnitella hyvissä ajoin järjestelmällisesti ja pitää ratapihojen vaadittua kunnossapitotasoa yllä mahdollisimman kustannus-tehokkaasti, sekä tehtyä kunnossapitotöitä mahdollisimman suurilta osin enna-koivina, jolloin välttyään useammin kriittisiltä vaurioilta radan kunnossa (6, s. 9.) Kriittiset vauriot voivat rajoittaa tai estää liikenteen. Rajoitetun alueen liikenteenohjaus -toimintamallin käyttöön siirtyminen pienentää myös osaltaan kunnossapitoresurssien tarvetta ratapihoilla. Koska näillä ratapihoilla on jatkuvasti ns. "sidottu ryhmä", joka voi suorittaa kunnossapitotoimia omalla rajoitetulla alueellaan, jää muulle kunnossapitoresurssille enemmän aikaa toimia muilla koh-teilla. Näin ollen esimerkiksi muiden ratapihojen vaihteiden huolto ja kasvillisuuden poisto voisi tehostua nykyisestä. Oikein toteutettuna toimintamalli siis te-

hostaa kunnossapitoa koko kunnossapitoalueella, sekä osaltaan säästää kunnossapitoresursseja.

Soveltuvat työtehtävät

Alueellisissa kunnossapitosopimuksissa on kohdassa ”Kunnossapidon tehtäväluettelo” listattu ne työtehtävät sisältöineen, mitkä on tehtävä sopimuksen mukaisesti radan kunnan ylläpitämiseksi koko kunnossapitosopimuskauden ajan. Osa näistä tehtävistä on soveltuvia myös rajoitetun alueen liikenteenohjaajille. Kaikkia tehtäväluettelon suoritteita ei ole mahdollista odottaa rajoitetun alueen liikenteenohjaajilta, sillä heidän on oltava jatkuvasti valmiina reagoimaan äkillisiin rajoitetun alueen liikenteenohjauksellisiin tarpeisiin, eivätkä näin ollen voi olla täysin sidottuina kunnossapitotehtäviin. Tämän vuoksi rajoitetun alueen liikenteenohjaajan on myös jatkuvasti pysyttävä suhteellisen lähellä varsinaista toimipistettään, paikalliskääntöpainikkeita tai käsin käännettäviä vaihteita.

Rajoitetun alueen liikenteenohjaajat voivat siis käytännössä suorittaa kunnossapitosopimuksen tehtäväluettelosta erikseen toimintamalliin soveltuvia kunnossapitotehtäviä työpätevyyksiensä puitteissa (4). Tällaiset toimenpiteet pitävät sisällään seuraavia tehtäviä:

- Kiinteästi liikenteenohjaustyön onnistumiseen liittyviä toimenpiteitä, joita ovat:

- talvikunnossapidon käsin tehtävät kunnossapitotyöt
- vaihteiden rasvaus ja puhdistustoimenpiteet

- Radan kunnan seuranta ja raportointi, joihin kuuluvat:

- vaihteiden kiinnitysten ja kulumisen seuranta
- yleisesti raiteiston kunnan osalta havaintojen tekeminen
- liikennemäärien seuranta kunnossapidon tarpeen määrittämiseksi
- raportointi kunnossapitotöiden tekemistä ja ajoittamista varten

- Lyhytkestoiset radan kunnossapitotehtävät kuten esimerkiksi sidekiskojen kiinnitysten kiristäminen ja rata-alueen yleisen siisteyden kunnossapito.

Talvikunnossapito

Talvikunnossapitotyöt pitävät sisällään lumen ja jään vuoksi vaadittavia puhdistustoimenpiteitä sekä talvivarusteiden kunnossapitoa, joihin kuuluvat:

- vaihteiden lumisuojiin ja lumenohjaimien kunnossapito
- tarvittaessa auraushuomiomerkkien asentaminen vaihteen kääntölaitteisiin ja niiden kunnossapittäminen
- lumisuojiin ja muiden kansien kiinnitysosien kiinniolon varmistaminen
- vaihteiden lumiharjojen kunnossapito ja osien uusiminen
- vaihteen osien puhdistaminen vaihteen toimintaa haittaavasta lumesta ja jäästä, sekä lumitilan tekeminen esim. vaihteen tankokuoppiin
- lumensulatuslaitteiden toiminnan tarkkailu ja huollon koordinointi yhdessä sähkörata- ja turvalaitekunnossapidon kanssa
- radan aurauskelpoisuuden tarkastuksen
- hiekoituslaatikoiden ja hiekan hankinta

Jatkosten huolto

Jatkosten huoltoon kuuluvat kunnon tarkkailu ja vaaditut huoltotoimenpiteet, joihin kuuluvat. Näihin töihin rajoitetun alueen liikenteenohjaajien osalta kuuluvat:

- jatkosten sidekiskojen kiinnitysten tarkastus
- jatkosten puuttuvien pulttien lisääminen tai löysien pulttien kiristäminen
- purseiden poistaminen ja eristyksien kunnon tarkkailu



Kuva 3 Sidekiskosta puuttuvat pultit (7.)

Kiskon kiinnitykset

Kiskojen kunnossapitoon kuuluvat kunnan tarkkailu ja kiinnitysosien kiristäminen/uusiminen. Näihin töihin kuuluvat:

- puuttuvien pulttien, ruuvien ja jousien lisääminen
- kuluneiden tai muuten vikaantuneiden kiinnitysosien vaihtaminen uuteen
- kiinnityselimien, ankkureiden ja ruuvien kiristäminen

Kiskon kunto

Kiskon kunnossapidon tehtäviä ovat rajoitetun alueen liikenteenohjaajilla kunnan jatkuva seuranta ja pienimuotoisten kunnossapitotöiden teko, joihin kuuluvat:

- kiskon kulumisen seuranta ja siitä raportointi
- liukkauden torjunta
- purseiden poistaminen (kuva 4)



Kuva 4 Pursetta kiskoissa (7.)

Ratapölkkyjen kunnossapito

Ratapölkkyjen osalta rajoitetun alueen liikenteenohjaajien kunnossapitotehtäviin kuuluvat pitkälti kunnan seurantaan liittyvät toimenpiteet, jotka sisältävät seuraavia suoritteita:

- ratapölkkyjen kunnan tarkkailu ja raportointi (kuva 5)
- ratapölkkyjen ja kiinnitysten kunnan tarkistaminen raiteen leviämismittarilla
- halkeamisen estäminen esim. vanteita käyttäen

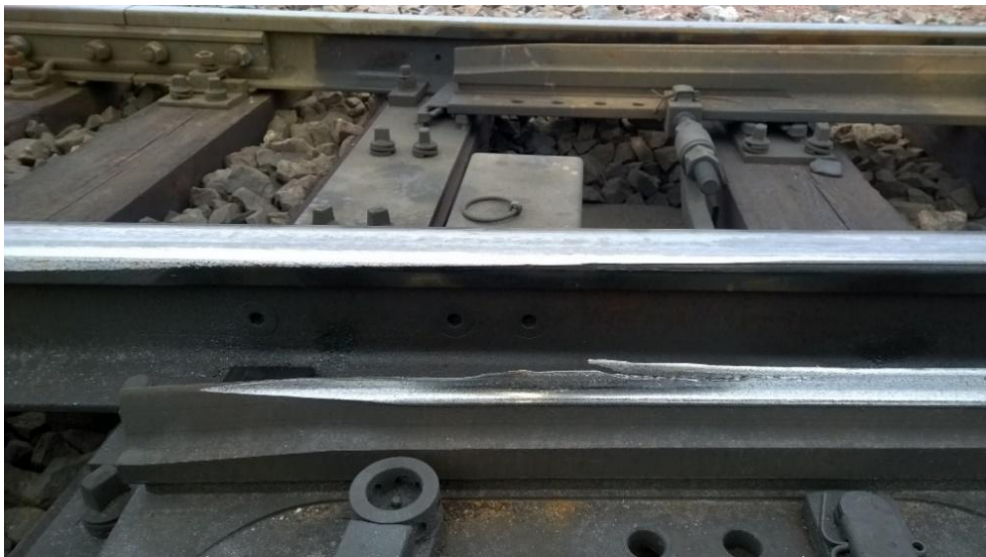


Kuva 5. Aluslevyt pureutuneet huonokuntoiseen pölkkyyn (7.)

Vaihteiden kunnossapito

Vaihteiden kunnossapitotyöt pitävät sisällään kunnan tarkkailua, mittausten tekoa ja puhtaanapitoa, joita ovat:

- vaihteiden teräsosien kunnan tarkkailu ja raportointi (kuvat 6 & 7)
- syyshuolto, johon sisältyy talvea varten tarvittavien tarkastusten ja korjaustoimenpiteiden suorittaminen: lumitilojen puhdistus ja tekeminen, lumisuojiin korjaus ja lumensulatusjärjestelmien silmämääräinen tarkastus ja raportointi
- kielisovituksen ja välikiskojen kulumisen mittaaminen
- kielen ja tukikiskon korkeuseron mittaaminen
- rullalaakerien säätö ja puhdistus
- vaihteen liukupintojen rasvaus ja puhdistaminen
- kiinnitysosien tarkastus, kiristys ja tarvittaessa lisääminen



Kuva 6 Jatkuvalle seurannalle vältettävissä oleva kielen murtuminen (7.)



Kuva 7 Vaihteen levinyt kärki (7.)

Ratapihojen tasoristeyksien ja laituripolkujen kunnossapito

Tasoristeysten ja laituripolkujen kunnossapitotyöt liittyvät siisteyden ja turvallisuuden ylläpitoon merkkien, näkemäalueiden ja kansien osalta. Nämä työt pitävät käytännössä sisällään seuraavia tehtäviä:

- näkemäalueiden tarkastus ja raportointi
- tasoristeysmerkkien kunnan tarkkailu ja tarvittaessa Tilaajan kautta uusien hankkiminen
- tasoristeysmerkkien puhdistaminen
- viallisten tasoristeysmerkkien korjaaminen
- laippaurien ja kannen puhdistaminen haitallisesta jäädästä ja lumesta
- hiekoituslaatikoiden ja hiekan hankinta
- kantta nostavan kannen alle pakkautuneen jään ja lumen poisto

Radan merkkien huolto

Merkkien kunnossapito pitää sisällään rajoitetun alueen liikenteenohjaajien osalta merkkien siisteyden ylläpitämistä ja vaurioituneiden merkkien korjaamista. Näitä tehtäviä ovat:

- radan merkkien kunnan tarkkailua ja raportointia
- vioittuneiden merkkien kunnossapitoa
- merkkien heijastinpintojen puhdistusta

Kaapelikanavien kunnossapito

Kaapelikanavien kunnossapito pitää sisällään vioittuneiden osien vaihtamista uusiin ja kaapelikanavan siisteyden ylläpitoa putsaamalla kaapelikanavasta sinne kuulumattomia kiviä ja roskia, vaihtamalla rikkoutuneita/puuttuvia kaapelikanavien kansia sekä alitusten kiskomerkkien tarkastusta/lisäämistä.



Kuva 8 Kaapelikanavien kansien rikkoutumisesta seuraava ongelma (7.)

Kaapelikaivojen kunnossapito

Kaapelikaivojen kunnossapidon tehtävät ovat samanlaiset kuin kaapelikanavilakin. Toimenpiteisiin kuuluvat kaivojen kunnon tarkkailu ja raportointi, viallisten kansien vaihto/korjaaminen sekä merkintöjen tarkastus ja tarvittaessa lisääminen.

Kasvillisuuden torjunta

Kasvillisuuden hoitamiseen kuuluvat näkemien tarkkailu ja ratapihan kasvillisuuden poisto kunnossapitosopimuksen mukaisesti. Kunnossapitotoimenpiteisiin kuuluvat:

- puu- ja heinävärtisten kasvien raivaus palvelutasoluokituksen mukaisesti (kuva 9)
- vesakoiden raivaus palvelutasoluokituksen mukaisesti

- raivausjätteen kerääminen ja siirto sellaiseen paikkaan, ettei se aiheuta haittaa radan kuivatukselle tai ratapihan yleiselle siisteydelle



Kuva 9 Ratapihan kasvusto peittää merkkejä (7.)

3 Pätevyudet

Tällä hetkellä Kuopion ratapihalla toimivilla rajoitetun alueen liikenteenohjaajilla ei ole normaalin rataturvapätevyuden lisäksi kunnossapitotehtävien suorittamisen tueksi varsinaisesti muita virallisia pätevyksiä. Päälysrakennepätevyys ja vaihepätevyys olisivat erittäin hyödyllisiä nimenomaan kunnossapitotöitä varten vaadittujen havaintojen tekemiseen koskien päälysrakenteen kunnan kehitystä ja vaihteiden kulumista, sekä niiden vaurioita ajatellen. Myös käyttöönotto-tarkastukset esimerkiksi vaihteen aukiajoilmaisun jälkeen vaativat pätevyden. Näille pätevyyksille on asetettu vaatimukset rataverkolla tehtyjen monipuolisten kunnossapito- ja korjaustöiden osalta. Päälysrakennepätevyys vaatii alan teknisen koulutuksen ja vähintään 3 vuotta yllämainittuja töitä (8). Vaihtoehtoisesti ilman alan koulutusta pätevyuden voi saada 6 vuoden alan työkokemuksen jälkeen. Vaihepätevyuden saamiseksi puolestaan tarvitaan alan tekninen koulutus ja vähintään 2 vuoden kokemus kyseisistä töistä (8).

Tulevaisuudessa siirrettäessä rajoitetun alueen liikenteenohjaaja -toimintamallia uusille ratapihoille, on ryhmään sisällytettävä ainakin yksi sellainen henkilö, jolla mahdollisesti olisi jo jompikumpi tai molemmat yllämainituista pätevyyksistä tai

vaihtoehtoisesti mahdollisuus hakea niitä. Rajoitetun alueen liikenteenohjaajalla kunnossapitotöiden osalta tärkein työtehtävä on nimenomaan kävelytarkastusten ja havaintojen tekeminen, jotta kunnossapitoa saadaan informoitua ajoissa radan rakenteissa tapahtuvista muutoksista ja mahdollisesti muotoutuvista ongelmakohdista. Tämän toimintamallin tarkoituksena on toimia kunnossapitosopimuksen mukaisten velvollisuuksien mukaan ja pätevyyksien avulla vaadittuihin toimenpiteisiin olisi luonnollisesti helpompi ryhtyä ajoissa. Ratapihakohtaisesti voitaisiin tutkia mahdollisuutta antaa rajoitetun alueen liikenteenohjaajille yleispätevyyttä rajatumpi pätevyys esimerkiksi tietynlaisten vaihteiden tarkastukseen.

Rajoitetun alueen liikenteenohjaajien työskentelyä helpottaisi myös ratatyöstä vastaavan pätevyys. Radalla vaaditaan aina ratatyölupa, kun kyseessä on työ, jossa jotakin konetta käytetään RSU:n sisällä tai työ vaikuttaa radan rakenteisiin tai laitteisiin, eli vaaditaan liikennöinnin keskeyttäminen. (9.) Tähän kategoriaan kuuluu esimerkiksi käsikäyttöisellä puhaltimella tehtävä lumen poistaminen vaihteista. Pätevyyden saatuaan rajoitetun alueen liikenteenohjaaja pystyisi omatoimisesti pyytämään itselleen ratatyölupaa liikenteenohjauksesta ja suorittamaan tarvittavat toimenpiteet liikenteenohjaustyönsä lomassa. Ratatyöstä vastaavan koulutusta voisi harkita hankittavaksi useammalle rajoitetun alueen liikenteenohjaajalle yhtä ratapihaa kohden. Näin tekemällä vältettäisiin esimerkiksi tilanne, jossa sairastapaus heikentää/hidastaa puhtaanapitoa talvella, jos korvaava työntekijä ei ole pätevyyden haltija. Ratatyöstä vastaavan koulutukseen voi osallistua tuorekin ratapuolella oleva työntekijä, joten pätevyys olisi myös vaatimusten puolesta mahdollisuus hankkia jokaiselle.

4 Viestintä

Rautatieverkon liikenteenohjauksessa on ensisijaisen tärkeää käyttää yhteistä ja selkeää kieltä vaaratilanteiden välttämiseksi. Viestinnästä on annettu tarkat ohjeet ”Ratapihaliikenteenohjauksen käsikirjassa”. Rajoitetun alueen liikenteenohjaajien on käytettävä täsmälleen samaa viestintäkieltä, kuin muidenkin liikenteenohjauksen parissa toimivien henkilöiden. Kaikki liikenteenohjauksen viestintä-

tä tapahtuu RAILI -verkossa, joka tarkoittaa rautateiden integroitua liikenneviestintäjärjestelmää.

Proxion Plan Oy:n tarjoamassa koulutuspaketissa rajoitetun alueen liikenteenohjaajille on oma diasarja koskien viestinnässä käytettävää kieltä ja toimintatapoja. Ehdottoman tärkeää väärinymmärrysten välttämiseksi on, että keskustelun molemmat osapuolet tunnistavat viestintäkumppaninsa henkilöllisyyden ja kaikki yksiköiden tunnistet, opastimien tunnukset, sekä junakulkuteiden päätekohtat ilmoitetaan yksi numero kerrallaan ja käyttämällä suomalaisia radioaakkosia.

Kuopion ratapihalla on ollut kuluneen vuoden aikana hieman epäselvyyksiä viestinnän osalta. Asia on huomioitu ja nykyään tehtävänkuvaan kuuluu vuosittainen liikenneturvallisuuskoulutus.

5 Kannustinjärjestelmä

Alueellisissa kunnossapitosopimuksissa on Liikenneviraston toimesta määritellyjä mittareita kunnossapitäjän työsuoritusten ja kunnossapitotason ylläpidon seuraamiseksi. Näiden mittareiden avulla on kunnossapitäjälle annettu mahdollisuus saada bonuksia hyvin toteutetusta työstä tai vaihtoehtoisesti saada sanktiomaksuja laiminlyönneistä. Rajoitetun alueen liikenteenohjaus -toimintamalli yleistyy tulevaisuudessa sille soveltuvilla ratapihoilla ja kunnossapitosopimuksissa on tästä johtuen oma liite koskien tätä toimintatapaa. Vastaavanlainen kannustinjärjestelmä on mahdollista valjastaa myös koskemaan rajoitetun alueen liikenteenohjaajien suorittamien työtehtävien seuranta ja palkitsemista/sanktiointia. Laaduntarkkailu voi perustua osittain samoihin mittareihin kuin normaali kunnossapitokin, mutta on muistettava kuitenkin työn toinen tarkkailun aspekti, eli liikenteenohjaus. Tästä johtuen tarkkailumenetelmän on oltava yhdistelmä molempia tehtäviä. Ratapihoilla on useasti monia useita toimivia tahoja, joten kannustinjärjestelmää luotaessa on huomioitava kunnossapitäjästä johtumattomien vaurioiden, vaaratilanteiden tai myöhästymisien syntyminen. Seuraavissa kappaleissa on pohdittu uudenlaisen kannustinjärjestelmän käyttöönoton mahdollisia työn laadun mittareita, joiden perusteella palkitsemista tai sanktioiden antamista olisi mahdollista tehdä.

5.1 Raidegeometria – pää- ja sivuraiteet

Kunnossapitosopimuksissa on määritelty raidegeometrian tavoitearvojen säilymisen tai geometriatason parantumisen johdosta kunnossapitäjälle maksettavia bonuksia tai vastaavasti sanktioita geometrian heikkenemisen vuoksi. Mittaukset suoritetaan pääraiteilla 2 kertaa vuodessa: keväällä ja syksyllä. Tästä poikkeavasti luokan 1A ja 1AA rataosuksilla mittaukset suoritetaan 4 kertaa vuodessa, johtuen korkeista nopeusrajoituksista. Raidegeometriamittaukset suoritetaan tällä hetkellä EMMA-radanimittausvaunulla, mutta tulevaisuudessa myös muilla vaunuilla. Yksi kunnossapitokausi käsittää 5 - 7 vuoden mittaisen ajanjakson, jolloin yhdelle kaudelle ajoittuisi noin 10 - 15 mittauskertaa. Mittausvaunu tarkastelee radasta raideleveyttä, kieroutta, kallistumaa, nuolikorkeutta ja korkeuspoikkeamia. Näihin arvoihin poikkeamia voivat aiheuttaa virhe asennuksessa tai suunnittelussa, radan kuluminen, routa, sääolosuhteet, viallinen juna-kalusto tai huollon laiminlyönti. Suurin osa poikkeamista on ehkäistävissä tai korjattavissa kunnossapidollisin toimin, tekemällä havainnot ja korjaustoimenpiteet ajoissa. Pääraiteiden osalta raidegeometriaa voitaisiin käyttää yhtenä kannustinjärjestelmän mittareista, sillä se kuvaa hyvin kunnossapitotyön toteutumista säännöllisen tilannekehityksen seurannan vuoksi. Mittausten perusteella pysyttään konkreettisesti näkemään kohdat, joissa vaihteiden ja raiteiden tilassa on tapahtunut parannusta tai huononemista.

Sivuraiteiden osalta on mietittävä tämän arviointitavan soveltuvuutta, sillä sivuraiteiden geometriamittaukset EMMA-vaunulla suoritetaan vain joka kolmas vuosi. Sivuraiteiden kunnossapito on kuitenkin yhtä tärkeää kuin pääraiteidenkin, sillä aktiivisilla ratapihoilla sivuraiteita käytetään paljon vaihtotöihin ja junien seisottamiseen. Yksi mahdollisuus olisi suorittaa kävely- ja mittaustarkastuksia esimerkiksi kerran vuodessa isännöitsijän ja Liikenneviraston edustajien kanssa.

5.2 Häiriöviestit ja muut havainnot

Yhtenä kannustinjärjestelmän mittarina voisi käyttää häiriöviestien määrää rajoitetulta alueelta. Nämä viestit johtuvat esimerkiksi vaihteen aukiajoilmaisuuksista, jotka puolestaan voivat johtua esimerkiksi vaihteen puutteellisesta rasvaamisesta.

ta tai rullien jumiutumista, jolloin vaihde ei käänny kunnolla. Häiriöviesti on aina seurausta sellaisesta rataverkolla tapahtuneesta asiasta, joka jollain tapaa haittaa junaliikenteen kulkua ja vaatii toimenpiteitä. Tämän puolesta viestit olisivat osaltaan yksi mahdollisuus mitata kunnossapitotöiden säännöllistä suorittamista. On kuitenkin muistettava, että häiriöviestit johtuvat useasti myös kunnossapidosta riippumattomista syistä, esimerkiksi sään aiheuttamista ongelmista. Myös esimerkiksi isännöitsijän tekemän havainnot ratapihan yleisestä kunnosta voisi huomioida mietittäessä kannustinjärjestelmän käyttöä. Näihin havaintoihin kuuluvat esimerkiksi kasvillisuuden torjunnan tehokkuus ja yleisesti ottaen isännöitsijän antamiin korjauskehotuksiin reagoiminen.

5.3 Myöhästymiset

Rajoitetun alueen liikenteenohjaajien ensisijainen työtehtävä on hoitaa ratapihan liikenteenohjaustehtäviä, joten junaliikenteen aikataulussa pysyminen olisi luonnollinen tapa mitata palvelun laatua. Myöhästymisiä voi rajoitetun alueen liikenteenohjaajista johtuvista syistä aiheutua kulkuteiden tai vaihtoteiden turvaamisen epäonnistumisesta, sekä epäselvän viestinnän aiheuttamien sekaannusten takia. Tässäkin mittarissa on kuitenkin huomioitava Toimittajasta riippumattomien myöhästymisien osuus. Näitä syitä voivat olla esimerkiksi kaluston hajoaminen ja säästä johtuvat ongelmat. Myöskin äkilliset turvalaite- ja sähköraivat aiheuttavat myöhästymisiä, joita rajoitetun alueen liikenteenohjaajat eivät voi omin avuin pikaisesti korjata.

5.4 Turvallisuus

Tärkein asia liikenteenohjauspalvelun tuottamisessa on turvallisuus, ja sen mittaaminen olisi hyödyllistä niin tilaajan kuin toimittajankin kannalta sisällyttää kannustinjärjestelmän mittareihin. Näin ollen kannustinjärjestelmää käsittelevissä kokouksissa tulisivat säännöllisesti esille mahdolliset turvallisuutta vaarantavat tekijät ja niiden mahdollinen toistuvuus. Nopea reagointi turvallisuuspoikkeamiin on ehdottoman tärkeää, ja tämä mittari pitäisi molemmat sopimusosapuolet jatkuvasti ajan tasalla ratapihan turvallisuusasioista.

Turvallisuuden mittaamiseksi mittarina voisi toimia turvallisuuspoikkeamailmoitusten määrä rajoitetulta alueelta ja nimenomaan rajoitetun alueen liikenteenoh-

jaajien toimintaan liittyvistä syistä. Turvallisuuspoikkeamat ovat tilanteita, joissa jonkin rataverkolla toimivan tahon toiminta tai tapahtuma on johtanut työturvallisuuden vaarantumiseen tai olisi mahdollisesti voinut johtaa siihen. Tällaisia ilmoituksia rajoitetun alueen liikenteenohjaajien osalta voi seurata esimerkiksi virheellisestä kulkutien turvaamisesta tai epäselvän viestinnän aiheuttamasta sekaannuksesta. Poikkeamista ovat velvoitettuja ilmoittamaan kaikki rataverkolla työskentelevät tahot.

6 Kunnossapitotöiden sovittaminen liikenteenohjaustyöhön

Kunnossapitotöiden suunnittelu ja toteutus rajoitetun alueen liikenteenohjaustöiden yhteyteen on prosessi, jonka on oltava yksilöity jokaiselle tätä toimintamallia käyttävälle ratapihalle. Suurimmat vaikuttavat tekijät ovat ratapihan liikenteellinen vilkkaus ja kunnossapitotoimenpiteitä vaativat radan rakenteet ja varusteet. Ratapihojen välillä saattaa olla suuriakin eroavaisuuksia nimenomaan junaliikenteen määrässä tai esimerkiksi vaihteiden lukumäärässä, joten aina uudelle ratapihalle siirryttäessä on tehtävä erikseen räätälöity suunnitelma kunnossapitotöiden sovittamiseksi ratapihan tarpeisiin ja aikatauluun. Tässä kappaleessa esiteltävät toimintamallit rajoitetun alueen liikenteenohjaajille on luotu oman pohdinnan kautta ottaen huomioon liikenteenohjaustyön aiheuttamat kuormitukset ja sijoittamalla soveltuvia kunnossapitotöitä niiden lomaan.

Kunnossapitotyöt voidaan ajoittaa pääsääntöisesti liikenteenohjaustehtävien väliin jäävälle ns. "vapaalle" ajalle, mutta niitä on myös mahdollista suorittaa liikenteenohjaustehtävien lomassa. Esimerkiksi käsikäntöisillä vaihteilla, jolloin vaihteen luo on konkreettisesti pakko siirtyä liikenteenohjaustehtävän vuoksi. Töiden suunnittelua ja ajoittamista ei voida kuitenkaan etukäteen tehdä täydellä varmuudella, sillä ratapihoilla on monia muuttuvia tekijöitä, jotka voivat muuttaa tai estää kunnossapitotöiden tekemistä suunniteltuna ajankohtana. Edellä mainittuja syitä ovat esimerkiksi junien myöhästymiset, sääolosuhteiden aiheuttamat ongelmat, rikkoutunut junakalusto ja rajoitetulle alueelle sijoittuvat ratatyöt. Suorittamatta jääneiden suunniteltujen kunnossapitotöiden osalta on huolehdittava täsmällisestä raportoinnista, jotta työt voidaan aikatauluttaa uudestaan sopivalle ajankohdalle.

6.1 Kunnossapitotöiden ajoittaminen

Viikkokohtainen suunnittelu

Mietittäessä kunnossapitotöiden ajoittamista liikenteenohjaustöiden lomaan, on oltava käsitys siitä, millä intervallilla liikenteenohjausta vaativaa junakalustoa on odotettavissa saapuvaksi rajoitetulle alueelle. Näistä tiedoista voidaan koostaa alustava rajoitetun alueen liikenteenohjaajan työkuormitus (liite 1), jonka liikenteenohjauksellinen työ aiheuttaa. Pisimmät tauot liikenteenohjaustöiden välillä saattavat ratapihasta riippuen olla useankin tunnin mittaisia, jolloin kunnossapitotöiden suorittamiseen on mahdollista käyttää useita tunteja päivässä. Oikeanlaisilla suunnitelmilla ja toteutuksella voitaisiin vuositason säästää suuria määriä henkilötyötunteja, jotka muuten olisivat kunnossapitoryhmän työkuormituksenä. Katsomalla esimerkkikuvaa 10 rajoitetun alueen liikenteenohjaajan päivittäisestä liikenteenohjaustyöstä saadaan käsitys siitä, millaiselta työpäivän rakenne voi näyttää, kun on otettu huomioon ainoastaan liikenteenohjauksellinen työ.

Rajoitetun alueen liikenteenohjaajan liikenteenohjaukselliset toimenpiteet, niihin varattava aika ja henkilömäärä				
Maanantai - Perjantai				
Yksikkö	Toimenpide	Ajankohta alkaa	Ajankohta päättyy	Tekijä / työvuoro
1234	Kulkutien turvaaminen seisontaraiteelle	4:50	5:10	1 hlo
1223	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle	5:20	5:40	1 hlo
34	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle	9:30	9:40	1 hlo
1333	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelta lähtöraiteelle	9:40	9:50	1 + apu ?
534	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	11:00		1+ apu?
1243	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta			1+ apu ?
756	Kulkutien turvaaminen läpi Kuopiosta			1+ apu ?
5645	Kulkutien turvaaminen Kuopio tavarahan		12:00	1+ apu ?
3455	Kulkutien turvaaminen tuloaraiteelle	13:30		1 hlo
535	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle		14:00	1 hlo
6455	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle	15:20		1 hlo
5475	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle		15:40	1 hlo
5745	Kulkutien turvaaminen läpi Kuopiosta	16:30	16:40	1 hlo
8678	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	19:00		1 hlo
3843	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta			1 hlo
353	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle		20:00	1 hlo
8768	Kulkutien turvaaminen Kuopio tavarahan kautta läpi	20:30		1 hlo
3234	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta Kuopio tavarasta			1 hlo
23	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle		22:00	1 hlo
213	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	23:10	0:00	1 hlo
Yhteensä				8h 50min

Kuva 10 Esimerkki alustavasta työkuormituksesta ja "vapaasta" ajasta

Kuvan 10 esimerkissä on käytetty pohjatietona Kuopion rajoitetun alueen alustavaa liikenteenohjauksen aiheuttamaa työkuormitusta (liite 1). Kuvasta voidaan nähdä, että tämän ratapihan alustavalla työkuormitusmallilla vuorokauden aikana jää suunnilleen kokonaisen normaalimitaisen työpäivän suuruinen määrä työtunteja vapaaksi, jotka voitaisiin käyttää kunnossapitotöiden hoitamiseen.

Liikenteenohjaukselliset tarpeet voivat vaihdella päivittäin ja niihin voi tulla äkillisiä muutoksia, jolloin vapaaksi jäävän ajan määrä voi pienentyä. Vastaavanlainen taulukko olisi luonnollisesti jokaisella ratapihalla omanlaisensa, mutta yleisilmeeltänsä samanlainen. Tämän taulukon pohjalle voitaisiin nyt luoda ns. Rajoitetun alueen liikenteenohjaajan tehtäväsuunnitelma, josta ilmenisivät päivittäin tehtävien kunnossapitotöiden ajoitus ja sisältö. Tehtäväsuunnitelma (kuva 11) pitää sisällään kuvassa 10 näkyvän työkuormituksen ja lisäksi tyhjiin ajankohtiin sijoitetut ratapihalle soveltuvat kunnossapitotyötehtävät.

Viikko 24				
Maanantai - Perjantai				
Yksikkö	Toimenpide	Ajankohta alkaa	Ajankohta päättyy	Tekijä / työvuoro
1234	Kulkutien turvaaminen seisontaraitteelle	4:50	5:10	1hlö
1223	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle	5:20	5:40	1hlö
	Vaihteiden kävelytarkastus	5:50	9:20	1hlö
34	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle	9:30	9:40	1hlö
1333	Kulkutien turvaaminen huoltoraitteelta lähtöraiteelle	9:40	9:50	1+ apu?
534	Kulkutien turvaaminen huoltoraitteelle	11:00		1+ apu?
1243	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta			1+ apu?
756	Kulkutien turvaaminen läpi Kuopiosta			1+ apu?
5645	Kulkutien turvaaminen Kuopio tavarahan		12:00	1+ apu?
	Ruokatuntivaihteiden rasvaus	12:10	13:20	1hlö+apu
3455	Kulkutien turvaaminen tulo-raiteelle	13:30		1hlö
535	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle		14:00	1hlö
	Sidekisko ja vaihteet kiinnitysten tarkastus	14:10	15:10	1hlö
6455	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle	15:20		1hlö
5475	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle		15:40	1hlö
5745	Kulkutien turvaaminen läpi Kuopiosta	16:30	16:40	1hlö
	Kiskojen kävelytarkastus	17:00	18:30	1hlö
8678	Kulkutien turvaaminen huoltoraitteelle	19:00		1hlö
3843	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta			1hlö
353	Kulkutien turvaaminen huoltoraitteelle		20:00	1hlö
8768	Kulkutien turvaaminen Kuopio tavarahan kautta läpi	20:30		1hlö
3234	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta Kuopio tavarasta			1hlö
23	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle		22:00	1hlö
	Kävelytarkastusten raportointi	22:10	23:00	1hlö
213	Kulkutien turvaaminen huoltoraitteelle	23:10	0:00	1hlö

Kuva 11 Esimerkki rajoitetun alueen liikenteenohjaajan kokonaistyökuormituksesta.

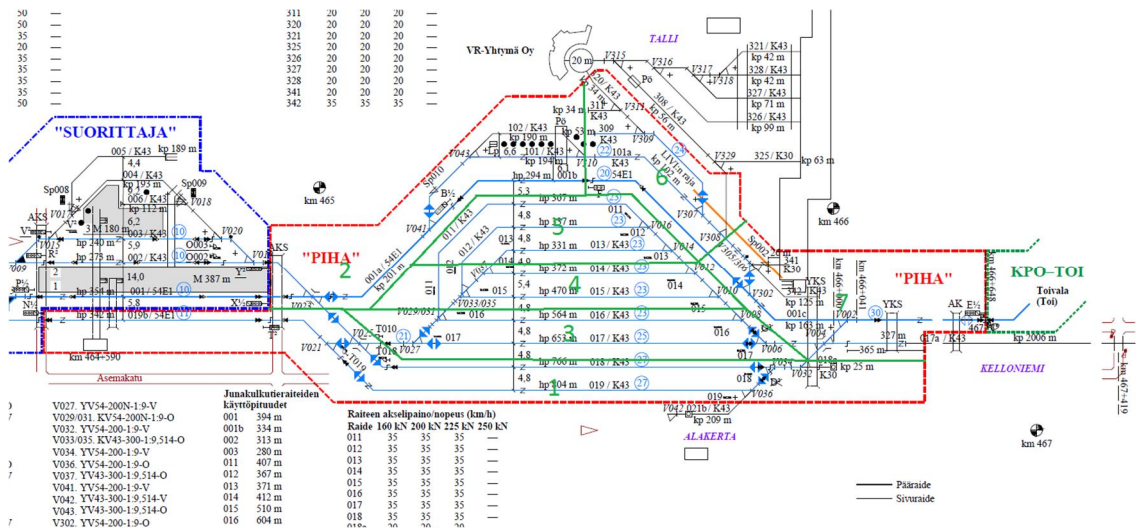
Kun kunnossapitotehtävät on saatu sijoitettua rajoitetun alueen liikenteenohjaajan työkuormitustaulukkaan, saadaan työpäivästä ns. kokonainen. Kuvassa 11 on kuvattu tilannetta, jossa pisimmät tauot liikenteenohjauksellisten töiden välissä täytetty kunnossapitosopimuksen mukaisilla kunnossapitotöillä. Näin tekemällä nähdään konkreettisesti se hyöty, joka toimintamallilla on mahdollista saavuttaa. Tehtäväsuunnitelmasta näkee selvästi, mitä töitä viikolle on suunniteltu ja milloin niitä olisi mahdollista toteuttaa. Näin ollen kunnossapitotöiden kohdistaminen ei olisi pelkästään kokemuseräisyyden varassa, vaan ratapihan erityistarpeet voitaisiin huomioida jo tehtäväsuunnitelmaa laatiessa. Esimerkiksi ratapihoilla, joilla on runsaasti vaihteita ja raskaita kuormia, voitaisiin painottaa rajoitetun alueen liikenteenohjaajien tekemää vaihteiden kulumisen tarkkailua ja

kiinnitysosien tarkastusta/kiristelyä. Tämän tyylinen tehtäväsuunnitelma soveltuisi parhaiten ratapihoille, joiden rajoitettu alue ei ole kooltaan ja varustemäärältään hirveän suuri. Tehtäväsuunnitelma on viikkokohtainen, eikä siinä ole eritelty eri henkilöiden hoitamia tehtäviä. Kunnossapitotöiden suorittaminen perustuisi siis viikkokohtaiseen suorittamiseen ja rajoitetun alueen liikenteenohjaajat ja heidän esimiehensä päättäisivät keskenään minä päivänä ja kuka hoitaa mitään viikolle suunniteltuja kunnossapitotehtäviä. Tehtäväsuunnitelmaa luotaessa on huomioitava myös vaadittujen kunnossapitotehtävien tekemisen kierto. On mietittävä ajallisesti järkevä sykli ratapihan vaatimille kunnossapitotöille niin, että tieto ratapihan kunnosta pysyy jatkuvasti ajan tasalla ja vaaditut kunnossapitotyöt tulee hoidettua ajallaan. Tällainen tilanne olisi optimaalinen rajoitetun alueen liikenteenohjaajien kahden työtehtävän yhdistämisessä. Syklillä tarkoitetaan esimerkiksi aikaväliä, jolloin kävelytarkastuksia on järkevää tehdä. Niitä ei ole järkevää tietenkään suorittaa viikoittain, vaan esimerkiksi 2 kuukauden välein. Näin ollen tehtäväsuunnitelmaa laadittaessa voitaisiin kuukauteen sisällyttää esimerkiksi 2 tai 3 viikkoa rajoitetun alueen liikenteenohjaajien tekemiä kunnossapitotehtäviä ja loppukuukauden ajan voitaisiin auttaa kunnossapitoryhmää. Kunnossapitoryhmän mukana tehtäviä töitä ovat esim. vaihteiden kunnossapitotyöt ja kiskotukseen ja päällysrakenteeseen kohdistuvat kunnossapitotyöt. On kuitenkin muistettava, että rajoitetun alueen liikenteenohjaajien tärkein tehtävä on liikenteenohjaus, joten kunnossapitoryhmän tehtävien on tapahduttava lähellä omaa työpistettä ja niiden on sovelluttava ajallisesti päivän tehtäväsuunnitelmaan, jotta rajoitetun alueen liikenteenohjaaja voi niihin osallistua. Suuremmilla ratapihoilla olisi esimerkiksi mahdollista työskennellä rajoitetun alueen ulkopuolella, mutta kuitenkin samalla ratapihalla, jolloin siirtyminen takaisin omalle työpisteelle olisi mahdollista tehdä nopeasti. Talviaikana kunnossapitotöiden ajoittamisessa on huomioitava talvikunnossapitotöiden vaikutus muiden kunnossapitotehtävien suorittamiseen. Tällöin voisi käyttää tehtäväsuunnitelman laatimisessa mallia, jossa kuukauden jokaisen viikon vapaat välit täytettäisiin tehtäväsuunnitelmassa rajoitetun alueen liikenteenohjaajien kunnossapitotehtävillä. Lumitöitä ei ole syytä merkitä tehtäväsuunnitelmaan erikseen, sillä ne ovat sattumanvaraisia. Talvikunnossapitotyöt, kuten vaihteiden puhdistaminen lumesta/jäästä, saattavat olla suurikin kunnossapidollinen kuormitus, jolloin muiden kunnossapitotöiden hoitaminen rajoitetun alueen liikenteenohjaajien

toimesta luonnollisesti hidastuu. Tämän vuoksi tehtäväsuunnitelmaan olisi hyvä varata koko kuukausi suunniteltujen kunnossapitotöiden kierron varmistamiseksi.

6.2 Vastuunjakoon perustuva suunnittelu

Ratapihoilla, joilla rajoitettu alue on kooltaan tai huoltoa vaativien kohteiden määrältään suuri, saattaisi äsken käsitelty viikkokohtainen tehtäväsuunnitelma olla liian yleispiirteinen. Vaihtoehtoisena tehtäväsuunnitelman luomismenetelmänä voitaisiin käyttää vastuunjakoon perustuvaa suunnittelua, johon olisi myös merkitty valmiiksi työn hoitavan henkilön nimi. Tämän menetelmän taustalla käytettäisiin ennalta tehtyä vastuunjakoa esimerkiksi alueittain tai kunnossapitokohteittain (kuva 12).



Kuva 12 Rajoitetun alueen jako vastuualueisiin (vihreät viivat)

Kuvassa 12 on hahmoteltu Kuopion ratapihan rajoitetulle alueella esimerkin omaisesti vastuunjakoalueita. Tavoitteena olisi tasapuolinen jako kaikkien rajoitetun alueen liikenteenohjaajien kesken, jolloin saavutettaisiin selvät vastuualueet ja tehostettaisiin jatkuvaa tarkkaa seuranta ratapihan kunnosta. Aluejaolla saavutettaisiin tilanne, jossa jokaisella rajoitetun alueen liikenteenohjaajalla pitäisi olla tarkka käsitys oman alueensa toiminnasta ja mahdollisesti tarvittavista kunnossapitotoimista. Kun alueet on saatu jaettua järkevästi, voidaan muodos-

taa vastuunjakoon perustuva tehtäväsuunnitelma (kuva 13) alustavan liikenteenohjauksellisen työkuormituksen pohjalle.

Viikko 24				
Maanantai				
Yksikkö	Toimenpide	Ajankohta alkaa	Ajankohta päättyy	Tekijä / työvuoro
1234	Kulkutien turvaaminen seisontaraiteelle	4:50	5:10	1hlö
1223	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle	5:20	5:40	1hlö
	Alueen 1 vaihteiden kävelytarkastus	5:50	9:20	Esiko Esimerkki 1
34	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle	9:30	9:40	1hlö
1333	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelta lähtöraiteelle	9:40	9:50	1+ apu ?
534	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	11:00		1+ apu ?
1243	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta			1+ apu ?
756	Kulkutien turvaaminen läpi Kuopiosta			1+ apu ?
5645	Kulkutien turvaaminen Kuopio tavarahan		12:00	1+ apu ?
	Ruokatunti/alueen 1 vaihteiden rasvaus	12:10	13:20	Esiko Esimerkki 1+apu
3455	Kulkutien turvaaminen tuloaraiteelle	13:30		1hlö
535	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle		14:00	1hlö
	Alue 1 kiinnitysosien tarkastus / kävelytarkastusraportit	14:10	15:10	Esiko Esimerkki 1
6455	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle	15:20		1hlö
5475	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle		15:40	1hlö
5745	Kulkutien turvaaminen läpi Kuopiosta	16:30	16:40	1hlö
	Raiteiden 1, 101 ja 102 kävelytarkastus	17:00	18:30	Esiko Esimerkki 2
8678	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	19:00		1hlö
3843	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta			1hlö
353	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle		20:00	1hlö
8768	Kulkutien turvaaminen Kuopio tavarahan kautta läpi	20:30		1hlö
3234	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta Kuopio tavarasta			1hlö
23	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle		22:00	1hlö
	Kävelytarkastusten raportointi	22:10	23:00	Esiko Esimerkki 2
213	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	23:10	0:00	1hlö
Tiistai				
Yksikkö	Toimenpide	Ajankohta alkaa	Ajankohta päättyy	Tekijä / työvuoro
1234	Kulkutien turvaaminen seisontaraiteelle	4:50	5:10	1hlö
1223	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle	5:20	5:40	1hlö
	Alueen 3 vaihteiden kävelytarkastus	5:50	9:20	Esiko Esimerkki 3
34	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle	9:30	9:40	1hlö
1333	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelta lähtöraiteelle	9:40	9:50	1+ apu ?
534	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	11:00		1+ apu ?
1243	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta			1+ apu ?
756	Kulkutien turvaaminen läpi Kuopiosta			1+ apu ?
5645	Kulkutien turvaaminen Kuopio tavarahan		12:00	1+ apu ?
	Ruokatunti/ alueen 3 vaihteiden rasvaus	12:10	13:20	Esiko Esimerkki 3+apu
3455	Kulkutien turvaaminen tuloaraiteelle	13:30		1hlö
535	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle		14:00	1hlö
	Alue 3 kiinnitysosat ja kävelytarkastusraportti	14:10	15:10	Esiko Esimerkki 3
6455	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle	15:20		1hlö
5475	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle		15:40	1hlö
5745	Kulkutien turvaaminen läpi Kuopiosta	16:30	16:40	1hlö
	Raiteiden 14 ja 15 kävelytarkastus	17:00	18:30	Esiko Esimerkki 4
8678	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	19:00		1hlö
3843	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta			1hlö
353	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle		20:00	1hlö
8768	Kulkutien turvaaminen Kuopio tavarahan kautta läpi	20:30		1hlö
3234	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta Kuopio tavarasta			1hlö
23	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle		22:00	1hlö
	Kävelytarkastusten raportointi	22:10	23:00	Esiko Esimerkki 4
213	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	23:10	0:00	1hlö

Kuva 13 Päiväkohtainen aluejaon mukainen tehtäväsuunnitelma

Esimerkkikuvan 13 mukaisesta päiväkohtaisesta tehtäväsuunnitelmasta ilmenevät selkeästi henkilöille suunnitellut kunnossapitotyöt ja näin ollen rajoitetun alueen liikenteenohjaajan työpäivä on alusta loppuun saakka suunniteltu valmiiksi. Tällaisen tehtäväsuunnitelman laatiminen vaatii hieman enemmän työtä kuin aikaisemmin käsitellyn viikkokohtaisen, mutta toimii suuremmilla rajoitetuilla alueilla varmasti selkeämmin.

Aluejakoon perustuvan tehtäväsuunnitelman täydentävänä keinona voitaisiin käyttää kunnossapitokohteittain jaettua vastuuta (kuva 14). Käytännössä tämän keinoon käyttäminen vaatisi erityispatentteja omaamista muutaman rajoitetun alueen liikenteenohjaajan osalta. Mallissa vastuunjakoa perustuisi aluejakoon, mutta pätevyysien hallitsijoiden osalta vastuualueet kohdentuisivat tiettyihin radan rakenteisiin. Esimerkiksi rajoitetulla alueella, jossa työskentelee yhteensä 10 rajoitetun alueen liikenteenohjaajaa, jaettaisiin alueet 8 henkilön kesken. Kaksi henkilöä, jotka omaavat vaihtepätevyyden, saisivat vastuulleen kaikki rajoitetun alueen sisälle jäävät vaihteet. Näin tekemällä saataisiin kohdistettua pätevyysien omaavien henkilöiden ammattitaito tehokkaasti, kun esimerkiksi vaihteiden säädöt ja aukiajoilmaisujen tarkastus voitaisiin suorittaa osittain rajoitetun alueen liikenteenohjaajien toimesta.

Viikko 24			
Maanantai			
Yksikkö	Toimenpide	Ajankohta alkaa	Ajankohta päättyy
1234	Kulkutien turvaaminen seisontaraiteelle	4:50	5:10
1223	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle	5:20	5:40
Alueen 1 raiteiden kävelytarkastus		5:50	9:20
34	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle	9:30	9:40
1333	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelta lähtöraiteelle	9:40	9:50
534	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	11:00	1+ apu ?
1243	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta		1+ apu ?
756	Kulkutien turvaaminen läpi Kuopiosta		1+ apu ?
5645	Kulkutien turvaaminen Kuopio tavarahan		1+ apu ?
Ruokatuntialueen 1 vaihteiden rasvaus		12:10	13:20
3455	Kulkutien turvaaminen tulo-araiteelle	13:30	13:40
535	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle		14:00
Alue 1 kiinnitysosien tarkastus / kävelytarkastusraportit		14:10	15:10
6455	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle	15:20	15:30
5475	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle		15:40
5745	Kulkutien turvaaminen läpi Kuopiosta	16:30	16:40
Vaihteiden V001, V003, V006 ja V008 RL mittaus		17:00	18:30
8678	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	19:00	19:10
3843	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta		19:10
353	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle		20:00
8768	Kulkutien turvaaminen Kuopio tavarahan kautta läpi	20:30	20:40
3234	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta Kuopio tavarasta		21:00
23	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle		22:00
Vaihteiden tarkastusten raportointi		22:10	23:00
213	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	23:10	0:00
Tiistai			
Yksikkö	Toimenpide	Ajankohta alkaa	Ajankohta päättyy
1234	Kulkutien turvaaminen seisontaraiteelle	4:50	5:10
1223	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle	5:20	5:40
Alueen 2 raiteiden kävelytarkastus		5:50	9:20
34	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle	9:30	9:40
1333	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelta lähtöraiteelle	9:40	9:50
534	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	11:00	1+ apu ?
1243	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta		1+ apu ?
756	Kulkutien turvaaminen läpi Kuopiosta		1+ apu ?
5645	Kulkutien turvaaminen Kuopio tavarahan		1+ apu ?
Ruokatuntialueen 2 vaihteiden rasvaus		12:10	13:20
3455	Kulkutien turvaaminen tulo-araiteelle	13:30	13:40
535	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle		14:00
Vaihteiden V012, V014, V015 kävelytarkastus		14:10	15:10
6455	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle	15:20	15:30
5475	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle		15:40
5745	Kulkutien turvaaminen läpi Kuopiosta	16:30	16:40
Vaihteiden V101, V102, V112 RL mittaus		17:00	18:30
8678	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	19:00	19:10
3843	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta		19:10
353	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle		20:00
8768	Kulkutien turvaaminen Kuopio tavarahan kautta läpi	20:30	20:40
3234	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta Kuopio tavarasta		21:00
23	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle		22:00
Vaihtetarkastusten raportointi		22:10	23:00
213	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	23:10	0:00

Kuva 14 Aluejaon ja kohdejaon yhdistelmämalli

Esimerkkikuvassa 14 on hahmoteltu tehtäväsuunnitelmaa, jossa on yhdistetty aluejakoon perustuva suunnittelu, sekä pätevyksiä omaaville rajoitetun alueen liikenteenohjaajille kohdistetut kohdejaon mukaiset työtehtävät. Tällä mallilla mahdollistetaan esimerkiksi vaihteiden jatkuva kunnonkehityksen seuranta, kunmittaukset ja kävelytarkastukset ajoitetaan oikeanlaisille aikaväleille. Tämän ansiosta voidaan välttää varsinaisten suurten vaurioiden syntyminen, sillä kunnon aleneminen havaitaan ajoissa ja voidaan tehdä tarvittavat ehkäisytoimenpiteet. Pätevyksiä omaavien henkilöiden ei tarvitse jatkuvasti olla sidottuina kohdevastuisiin, vaan heitä voidaan käyttää myös muissa kunnossapitotöissä ajanjaksoina, jolloin esimerkiksi vaihdetarkastukset on tehty suunnitelmien mukaisesti, eikä seuraavaa tarkastuskierrosta ole vielä syytä aloittaa.

6.3 Dokumentointi

Kuten muissakin kunnossapitotöissä, on rajoitetun alueen liikenteenohjaajien töiden dokumentointi suoritettava huolellisesti ja ennalta sovitulla tavalla. Tällä hetkellä Kuopiossa on ollut käytössä Destia RATA -sovellus. Käytettäessä pelkästään kyseistä raportointikanavaa ongelmana kuitenkin on se, että on vaikeaa erotella ne kunnossapitotyöt, jotka on hoidettu rajoitetun alueen liikenteenohjaajien toimesta. Liikenteenohjaukselliset työt kirjataan ylös työmaapäiväkirjoihin (kuva 15) ja myös kunnossapidolliset työt tulisi kirjata samaan dokumenttiin. Näin tekemällä tilaajan edustajan olisi helpompi seurata rajoitetun alueen liikenteenohjaajien tekemien kunnossapitotöiden määrää ja laatua kuukausittain pidettävissä seurantakokouksissa. Suurin hyöty huolellisesta dokumentoinnista näkyisi kuitenkin tehtäväsuunnitelman toimivuuden tarkastelemisessa ja töiden sisältöjen jatkokehittämisessä. Työmaapäiväkirjojen merkintöjä ja ennalta luodun tehtäväsuunnitelman aikatalutusta vertailemalla nähdään selkeästi, ovatko suunnitellut kunnossapitotoimet tulleet suoritetuksi. Jos näin ei ole tapahtunut, voidaan selvittää syyt kunnossapitotöiden tekemättömyyteen. Jos ongelma on esimerkiksi itse tehtäväsuunnitelman aikataulutuksessa, voidaan se muokata sellaiseen muotoon, että kunnossapitotöiden suorittamiseen on mahdollisuus. Jos ongelma taas on johtunut jostain ulkoisesta tekijästä, kuten esimerkiksi sääolosuhteista, on tämän kyseisen syyn näyttävä työmaapäiväkirjan dokumentoinnissa.

			pvm:	12.12.-16	Hlö:	Ahtiainen	Työvuoro :	Aamu
Juna nro	raide mistä	raide mihin	Kulku tie varm		Vaihtot. Nro	raide mistä	raide mihin	lupa
1	101	104	5:10					
2	32	46	5:40					
Alueen 1 vaihteiden kävelytarkastus 5:50 - 9:10								
					3	45	76	9:37
					4	163	43	9:50
5	88	21	12:00					
Alueen 1 vaihteiden rasvaus 12:10 - 13:35								
6	63	87	13:57					
					7	64	998	14:15
Muuta huomioitavaa								
Jouduin keskeyttämään vaihteiden kävelytarkastuksen kiireellisen jäänpoiston vaihteesta V012 takia. Vaihteet V017, V052 ja V117 tarkastettu.								

Kuva 15 Esimerkki selkeästä työmaapäiväkirjan täytöstä

Huolellisella dokumentoinnilla mahdollistetaan tulevaisuudessa myös konkreettisten resurssisäästöjen tarkastelu. Kaikki rajoitetun alueen liikenteenohjaajien liikenteenohjaustyön lomassa tekemä kunnossapitotyö on pois kunnossapitoryhmän työkuormituksesta. Pidemmän ajanjakson tarkkailun jälkeen dokumentoiduista kunnossapitotöistä voidaan laskea se henkilötyövuosimäärä, joka on onnistuttu säästämään rajoitetun alueen liikenteenohjaajien avulla. Säästönmäärä vaihtelee tietenkin ratapihan koon, varusteiden määrän ja kunnossapitotöiden tarpeen mukaan.

7 Johtopäätökset ja tulokset

Rajoitetun alueen liikenteenohjaaja -toimintamalli tullaan siirtämään tulevaisuudessa useammille soveltuville ratapihoille, ja ohjeistusta työturvallisuuden, sekä työn sujuvuuden varmistamiseksi on kehitettävä. Tässä opinnäytetyössä on karotettu ja avattu niitä asioita, joita on huomioitava otettaessa toimintamallia käyttöön ja itse toteutusvaiheessa. Päättävänä on saada liikenteenohjaustyön ja kunnossapitotöiden yhteensovittaminen mahdollisimman tehokkaaksi, jotta rajoitetun alueen liikenteenohjaajien tuottamasta palvelusta saadaan kaikki

hyöty irti. Työssä luodun tehtäväsuunnitelman mallin on tarkoitus toimia pohjana jatkossa kehittyvälle rajoitetun alueen liikenteenohjaustoiminnan aikataulutukselle ja synergian hyödyntämiselle. Opinnäytetyön tehtäväsuunnitelman mallit antavat idean siitä, millaisin keinoin rajoitetun alueen liikenteenohjaajien työpäivät/viikot saataisiin aikataulutettua niin, että molemmat työtehtävät tulisi hoidettua asianmukaisesti ja järjestelmällisesti.

Tehtäväsuunnitelman luomista edeltävät pohdinnat on saatu rajattua melko selkeästi ja ne tukevat hyvin työn tavoitetta avata toimintamallia uusille rataiholle siirrettäessä huomioitavia asioita. Kannustinjärjestelmää koskevat pohdinnat ovat suuntaa antavia, sillä varsinaisen palkkiojärjestelmän luominen rajoitetun alueen liikenteenohjaajille vaatii monien eri mittareiden kehittämistä ja yhdistämistä soveltuvien osien eikä näin ollen ole yksinkertainen prosessi.

Mielestäni työn tavoitteet täyttyivät kiitettävästi ja pohdintojen tuloksia voidaan toivottavasti käyttää tulevaisuudessa konkreettisesti toimintamallin kehittämiseen.

Kuvat

Kuva 1. Isännöinti- ja kunnossapitoalueet (liikennevirasto.fi), s.6

Kuva 2. Kuopion ratapihan rajoitettu alue ”PIHA”, s.9

Kuva 3. Sidekiskosta puuttuvat pultit, s.12

Kuva 4. Pursetta kiskoissa (kuva vaihteesta), s.13

Kuva 5. Aluslevyt pureutuneet huonokuntoiseen pölkkyyh, s.13

Kuva 6. Jatkuvalle seurannalla vältettävissä oleva kielen murtuminen, s.14

Kuva 7. Vaihteen levinnyt kärki, s.15

Kuva 8. Kaapelikanavien kansien rikkoutumisesta seuraava ongelma, s.16

Kuva 9. Ratapihan kasvusto peittää merkkejä, s.17

Kuva 10. Esimerkki alustavasta työkuormituksesta ja ”vapaasta” ajasta, s.24

Kuvat 11. Esimerkki rajoitetun alueen liikenteenohjaajan kokonaistyökuormituksesta, s.25

Kuva 12. Rajoitetun alueen jako vastuualueisiin (vihreät viivat), s.27

Kuva 13. Päiväkohtainen aluejaon mukainen tehtäväsuunnitelma, s.28

Kuva 14. Aluejaon ja kohdejaon yhdistelmämalli, s.29

Kuva 15. Esimerkki selkeästä työmaapäiväkirjan täytöstä, s.31

Lähteet

1. Liikenneviraston kunnossapito- ja isännöintialueet, www.liikennenvirasto.fi
2. Ratojen kunnossapidon työnjako, Liikennevirasto. <http://www.liikennenvirasto.fi/rataverkko/kunnossapito/tyonjako>. Luettu 2.9.2016
3. Liikenteenohjaus, Finrail Oy. <http://www.finrail.fi/fi/liikenteenohjaus>. Luettu 8.9.2016
4. Radan ja turvalaitteiden kunnossapito 2016-2021 kunnossapitoalue 6 (Savon rata). Liite 1.5, kunnossapitotöiden tehtäväluettelo
5. Ratatiedon Extranet, Liikennevirasto
6. Radan kunnossapito, Liikennevirasto. http://www2.liikennenvirasto.fi/julkaisut/pdf4/rato_15_radan_kunnossapito.pdf, s.9, luettu 11.9.2016
7. Kunnossapidon valvontakuvat. Arto Asikainen, Ramboll CM Oy
8. Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO) 6/2016, liite 1/11. Luettu 10.10.2016
9. Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO) 6/2016, s.41. Luettu 20.11.2016

Liite 1. Vaihdemiehen alustava työkuormitus

Kuopion liikenteenohjaus vaihdemies toiminnan tehtävä, sitoutuva aika ja tekijä				
Resurssoinnin kannalta - apu? = mahdollisuus järjestää työhön apua.				
Tavarajunien osalta voi olla muitakin päivittäisiä muutoksia perutuksia tai lisäyksiä yksiköt nro xxx:(x) muotoa				
Maanantai - Perjantai				
Yksikkö	Toimenpide	Ajankohta alkaa	Ajankohta päättyy	Tekijä / työvuoro
11542	Kulkutien turvaaminen seisontraiteelle	4:50	5:10	1 hiö
84	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle	5:20	5:40	1 hiö
69 / 70	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle	9:30	9:40	1 hiö
711	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelta lähtöraiteelle	9:40	9:50	1+ apu?
81	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	11:00		1+ apu?
714	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta			1+ apu?
11740	Kulkutien turvaaminen läpi Kuopiosta			1+ apu?
3031	Kulkutien turvaaminen Kuopio tavarahan		12:00	1+ apu?
928	Kulkutien turvaaminen tulo-raiteelle	13:30		1 hiö
76	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle		14:00	1 hiö
73	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle	15:20		1 hiö
716	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelle		15:40	1 hiö
4036	Kulkutien turvaaminen läpi Kuopiosta	16:30	16:40	1 hiö
75	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	19:00		1 hiö
917	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta			1 hiö
710	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle		20:00	1 hiö
2255	Kulkutien turvaaminen Kuopio tavarahan kautta läpi	20:30		1 hiö
4038	Kulkutien turvaaminen lähtöraiteelta Kuopio tavarasta			1 hiö
709	Kulkutien turvaaminen veturin ympäriajolle		22:00	1 hiö
95	Kulkutien turvaaminen huoltoraiteelle	23:10	0:00	1 hiö