HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Junaliikenteen häiriönhallinnan kehittäminen tilaajaorganisaation näkökulmasta

Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Liikenneala, Insinööri (AMK)

Kevät, 2025

Ahti Salomaa

HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Tiivistelmä

Koulutus	Liikenneala, insinööri (AMK)	
Tekijä	Ahti Salomaa	Vuosi 2025
Työn nimi	Junaliikenteen häiriönhallinnan kehittäminen tilaajaorganisaation näkökulmasta	
Ohjaajat	Teppo Sotavalta (HAMK), Maija Musto (HSL)	

Tämä opinnäytetyö käsittelee junaliikenteen häiriönhallinnan kehittämistä Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymän (HSL) eli liikenteen tilaajaorganisaation näkökulmasta. Opinnäytetyö on tehty HSL:n tilaamana Hämeen ammattikorkeakoulun insinöörikoulutuksen lopputyöksi.

Junaliikenteen sujuvuus on olennainen osa pääkaupunkiseudun joukkoliikennettä. Häiriötilanteet vaikuttavat merkittävästi matkustajien arkeen, matkustuskokemukseen sekä mielikuvaan joukkoliikenteestä. HSL osallistuu junaliikenteen häiriönhallintaan liikenteen tilaajan roolissa, mutta sillä ei ole operatiivista päätäntävaltaa liikenteen keskeyttämiseen, junien perumiseen tai uudelleenreitityksiin.

Työn taustalla oli tilaajan tunnistama tarve selvittää henkilökuntansa valmiuksia toimia junaliikenteen häiriönhallintatilanteissa, selvittää häiriönhallintamateriaalien nykytilaa ja ratkaista tulevaisuuden haasteita häiriönhallinnan laadun parantamiseksi. HSL on tunnistanut organisaatiossaan haasteita häiriönhallinnan laadun ylläpitämisessä. Näihin haasteisiin kuuluu tällä hetkellä liikenteen häiriöiden parissa työskentelevän henkilökunnan siirtyminen pois työelämästä, uuden ja nykyisen henkilökunnan kouluttaminen sekä häiriönhallintamateriaalien vanheneminen.

Joukkoliikenteessä on tällä hetkellä meneillään useita suuria hankkeita, jotka lisäävät raideliikenteen määrää. Suurien hankkeiden ja liikenteen määrän lisääntymisen myötä häiriönhallinnan parissa työskentelevien työkuorma tulee kasvamaan ja henkilökunnalta tullaan tarvitsemaan uutta osaamista.

Tutkimuksen keskeisimpänä menetelmänä käytettiin avainhenkilöhaastatteluja. Tutkimus sisälsi yhdeksän haastattelua, johon osallistui 15 asiantuntijaa. Haastatteluja pidettiin HSL:n henkilöstön lisäksi Väyläviraston ja Fintraffic Raide Oy:n asiantuntijoille. Toisena keskeisenä tutkimusmenetelmänä perehdyttiin junaliikenteen operatiivisten toimijoiden häiriönhallintamateriaaleihin ja tilastoihin liikenteen häiriöistä.

Tulokset osoittavat, että häiriönhallinnan keskeisiä kehityskohteita ovat häiriönhallintamateriaalien päivittäminen, häiriönhallintamateriaalien parissa toimivien tahojen yhteistyön parantaminen ja roolien selkeyttäminen. HSL:n henkilökunnan osalta toiminta häiriönhallinnassa on tällä hetkellä hyvällä tasolla, mutta kehitettävääkin löytyy, etenkin junaliikenteen erityispiirteiden koulutuksen suhteen.

Tulevaisuudessa paras tapa häiriönhallinnan kehittämiselle HSL:n organisaation ja sidosryhmien organisaatioiden sisällä on häiriönhallintamateriaalien uudistaminen. Materiaalien uusimisella taataan laadukkaampi häiriönhallinta ja paras mahdollinen matkustuskokemus. Tämän lisäksi pystytään valmistautumaan Digiradan häiriönhallintamateriaalien laatimiseen ja käyttöönottoon 2030-luvulla luomalla toimiva toimintamalli materiaalien kehittämiselle.

Avainsanat	Joukkoliikenne, HSL, junaliikenne, häiriönhallinta
Sivut	36 sivua ja liitteitä 5 sivua

HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Abstract

DP	Traffic and Transport Management
Author	Ahti Salomaa Year 2025
Subject	Development of Railway Traffic Disruption Management from the Perspective of the Contracting Organization
Supervisors	Teppo Sotavalta (HAMK), Maija Musto (HSL)

This thesis researches the development of railway traffic disruption management from the perspective of the organization responsible for contracting commuter train services, Helsinki Region Transport (HSL). The thesis was commissioned by HSL and conducted as the final project for the Traffic and Transport Management engineering Degree programme at Häme University of Applied Sciences.

The smooth operation of the railway system is an essential part of public transportation in the metropolitan area. Disruptions and delays greatly affect passengers' daily trips, experiences and opinions about public transport. HSL acts as a contracting authority in railway traffic disruption management, but it does not have an operational authority to suspend services, cancel trains or reroute train traffic.

The study was driven by the contracting authority's need to identify its staff's readiness to handle railway traffic disruptions, evaluate the current state of disruption management materials and solve future problems to maintain the quality of disruption management. HSL has recognized challenges in maintaining the quality of disruption management within its organization. These challenges include the retirement of personnel working with traffic disruptions, the training of new and existing staff, and the aging of disruption management materials. Several large public transport projects are underway. These projects will increase the volume of passengers travelling on rails. As a result, the workload of disruption management staff will increase, requiring them to develop new competencies.

The primary data was collected by carrying out interviews. The research included nine interviews and a total of 15 specialists were interviewed. The specialists from Finnish Transport Infrastructure Agency (Väylävirasto) and train traffic control (Fintraffic Raide Oy) were interviewed in addition to HSL's specialists. Another research method involved the analysis of the disruption management materials and statistical data on traffic disruptions.

The results of this thesis indicate that the most important areas in need of improvement are updating the disruption management materials, enhancing cooperation among the operators working with these materials and clarifying roles. HSL's staff performs well in disruption management, but there is room for improvement, especially in training related to specific characteristics of railway traffic.

In the future, the best way to develop disruption management within HSL's organization and the railway operators' organizations is by updating disruption management materials. By renewing these materials, operators can improve disruption management and enhance the passenger experience. Additionally, it will support the preparations of creating the disruption management materials for the digital railway (Digirata) in the 2030s by creating a functional framework for material development.

Keywords	Public transport, Helsinki Region Transport (HSL), railway traffic, disruption management
Pages	36 pages and appendices 5 pages

Sisällys

1 Johdanto 1
2 Tutkimuksen rajaus 2
3 Tutkimuksessa käytetyt menetelmät 2
4 Joukkoliikenne HSL-alueella 3
4.1 Joukkoliikenteen kustannukset 5
4.2 Valmistuneet suuret liikennehankkeet 6
4.3 Tulevat suuret liikennehankkeet 6
5 Junaliikenne HSL-alueella 7
5.1 Junakalustoyhtiö 10
5.2 Junaliikenteen tunnusluvut 10
5.3 Junaliikenteen korvaamisen haasteet 11
6 Junaliikenteen toimijat 12
7 Häiriöpäivystys ja häiriönhallinta HSL:ssä 15
7.1 Liikennepäivystys 16
7.2 Tilastoja liikenteen häiriöistä 16
7.3 Häiriökortit 17
7.4 Häiriökorttien historia 18
7.5 Supistamissuunnitelma 19
7.6 Esimerkkitilanteita häiriökorttien käytöstä 20
8 Haastattelut 23
8.1 Liikennepäivystäjien haastattelut 23
8.2 Väyläviraston haastattelu 25
8.3 Liikenteenohjausyhtiö Fintraffic Raide Oy:n haastattelu 26
8.4 Junaliikenneyksikön haastattelu 28
9 Kehitysideat 29
9.1 Liikennepäivystyksen kehitysideat 30
9.2 Ohjeiden ja materiaalien kehitysideat 31
9.3 Sidosryhmäyhteistyön kehitysideat 32
10 Pohdinta 32
Lähteet 35

Kuvat

Kuva 1. HSL-alueen matkustajamäärät vuonna 2023. 4
Kuva 2. Kulkutapaosuudet prosentteina HSL-alueella vuonna 2023. 4
Kuva 3. Liikenteen kustannusten jakautuminen HSL-alueella vuonna 2023. 5
Kuva 4. Rataosat kartalla. 8
Kuva 5. Raiteiden määrä kartalla. 9
Kuva 6. Operaatioryhmän toimijat. 15
Kuva 7. Esimerkkikuva normaalista liikenteestä Ilmalan aseman kohdalla. 21
Kuva 8. Häiriökortin HKI202 mukainen tilanne, jossa Ilmalan asema ohitetaan. 21

Taulukot

Taulukko 1. Matka-aikojen vertailu Tikkurilan ja Keravan välillä. 12
Taulukko 2. Lokin tapahtumat vuosilta 2022–2024. 17
Taulukko 3. Supistamissuunnitelman käyttö vuosilta 2018–2024. 20

Liitteet

Liite 1. Opinnäytetyön aineistonhallintasuunnitelma
Liite 2. Asiantuntijahaastatteluissa esitetyt kysymykset

1 Johdanto

Junaliikenteen häiriönhallinta on tärkeä osa pääkaupunkiseudun liikenteen sujuvuutta ja matkustajaturvallisuutta. Häiriötilanteet, kuten rataongelmat ja sääolosuhteiden aiheuttamat viivästykset, vaikuttavat merkittävästi matkustajien päivittäiseen liikkumiseen. Tästä syystä toimiva häiriönhallintamalli on välttämätön. Opinnäytetyö on toteutettu Hämeen ammattikorkeakoulun liikennealan insinöörikoulutuksen lopputyönä Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymän (HSL) tilauksesta.

HSL on Helsingin seudun jäsenkuntien kuntayhtymä. Jäsenkuntiin kuuluvat Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen, Kerava, Tuusula, Sipoo, Kirkkonummi ja Siuntio. HSL vastaa toimialueensa joukkoliikenteen kehittämisestä, järjestämisestä, hankinnasta, markkinoinnista ja lipunmyynnistä. (HSL, n.d. -a).

Työn tavoitteena oli selvittää ja kehittää HSL:n toimintamalleja junaliikenteen häiriönhallinnassa niin henkilöstön osaamisen kuin materiaalien osalta. HSL:n rooli häiriönhallinnassa on ensisijaisesti toimia liikenteen tilaajana ilman suoraa päätäntävaltaa operatiiviseen toimintaan, kuten junien perumiseen. Tutkimus kytkeytyy työelämään kartoittamalla ja kehittämällä käytännön ratkaisuja, jotka voivat parantaa häiriötilanteiden hallintaa tarjoten parhaan mahdollisen matkustuskokemuksen.

Opinnäytetyön taustalla on HSL:n tunnistama tarve arvioida ja päivittää organisaation sisäisiä ja sidosryhmien kanssa laadittuja häiriönhallintamateriaaleja sekä varautua tulevaisuuden haasteisiin, kuten kasvavaan liikennemäärään ja henkilöstön eläköitymiseen. Tulevaisuudessa lisääntyvä liikennemäärä etenkin erilaisten raide- ja raitioliikenteen hankkeiden osalta tulee vaatimaan liikennepäivystykseltä uutta osaamista ja kasvattaa osaltaan työkuormaa. Keskeisiä käsitteitä tässä työssä ovat päivystys, junaliikenteen häiriökortit sekä sidosryhmien välinen yhteistyö häiriötilanteissa ja niihin varautumisessa.

Tutkimus on selvitys HSL:n liikennepäivystyksen ja häiriönhallintamateriaalien nykytilasta. Näiden lisäksi pyrittiin löytämään kehityskohteita sekä esittämään parannusehdotuksia häiriönhallinnan ja liikennepäivystyksen toiminnan kehittämiseksi niin junaliikenteen kuin muidenkin liikennemuotojen osalta. Tämän lisäksi tutkimuksessa pyritään selkeyttämään eri toimijoiden rooleja ja yhteistyötä rautatieympäristössä.

Tutkimuksessa vastattiin seuraaviin kysymyksiin:

- Mikä on junaliikenteen häiriökorttien nykytila ja miten niitä tulisi kehittää?
- Millaiset ovat liikennepäivystäjien valmiudet toimia junaliikenteen häiriönhallinnassa?
- Mitä asioita tulisi korostaa junaliikenteen häiriönhallinnan kehittämisessä?

Tässä opinnäytetyössä käsitellään ensiksi HSL:n tilaamaa joukkoliikennettä ja junaliikennettä yleisesti. Tämän jälkeen esitellään junaliikenteen toimintakenttää ja tunnuslukuja. Sen jälkeen syvennytään HSL:n häiriönhallinnan nykytilaan, materiaaleihin ja liikennepäivystyksen rooliin. Haastatteluista saatujen tulosten pohjalta esitetään kehitysehdotuksia, joilla voidaan parantaa HSL:n valmiuksia toimia junaliikenteen häiriönhallinnassa ja siten parantaa matkustajakokemusta häiriötilanteissa.

2 Tutkimuksen rajaus

Tutkimus on rajattu koskemaan HSL:n tilaaman junaliikenteen häiriönhallinnan kehittämistä. HSL:n häiriöpäivystys koostuu kolmesta osa-alueesta, liikennepäivystys, viestinnän päivystys ja teknologian päivystys. Tutkimus ottaa kantaa ainoastaan liikennepäivystyksen toimintaan.

Sidosryhmien kanssa tehdyt haastattelut toimivat pelkästään tukena häiriönhallinnan toimintamallien kehittämisessä. Tässä tutkimuksessa ei oteta kantaa eikä esitellä sidosryhmien toimintamalleja junaliikenteen häiriönhallintaan liittyen.

Tutkimuksessa häiriötilanteella tarkoitetaan tilannetta, joka vaikuttaa olennaisesti joukkoliikenteen käyttäjiin, esimerkiksi liikenteen supistaminen, reittien muuttaminen tai useampi peräkkäinen peruttu lähtö. Tutkimuksessa ei huomioida vähäisiä myöhästymisiä tai yksittäisiä myöhässä olevia vuoroja.

3 Tutkimuksessa käytetyt menetelmät

Tutkimuksessa käytetyt menetelmät ovat avainhenkilöhaastattelut, kirjallisuuskatsaus, data-analyysit ja aineistoanalyysi. Aiheesta on tehty vähän tutkimusta. Tästä syystä julkista materiaalia aiheeseen liittyen on saatavilla rajoitetusti. Saatavilla oleva kirjallisuus käsittää lähinnä Väyläviraston junaliikenteeseen liittyviä julkaisuja. Saatavilla olevan julkisen aineiston rajallisuuden vuoksi opinnäytetyö on koostettu pääasiassa haastattelujen avulla.

Tutkimukseen haastateltiin kaikki aktiiviset HSL:ssä toimivat liikennepäivystäjät, HSL:n junaliikenneyksikkö, liikenteenohjausyhtiö Fintraffic Raide Oy:n edustajat ja Väyläviraston edustaja. Haastattelut toteutettiin joko paikan päällä tai Teams-etäyhteydellä. Haastattelut valittiin keskeisten toimijoiden perusteella, jotta saataisiin mahdollisimman laaja näkökulma häiriönhallinnan nykytilasta. Haastattelujen tuloksia avataan tarkemmin opinnäytetyön luvussa 8.

Aineistoanalyysissä käytiin läpi tilaajan häiriönhallinnan materiaaleja. Tätä opinnäytetyötä varten on käyty läpi kaikki tilaajan käytössä olevat junaliikenteen häiriökortit. Häiriökorttien tarkempi esittely on luvussa 7.

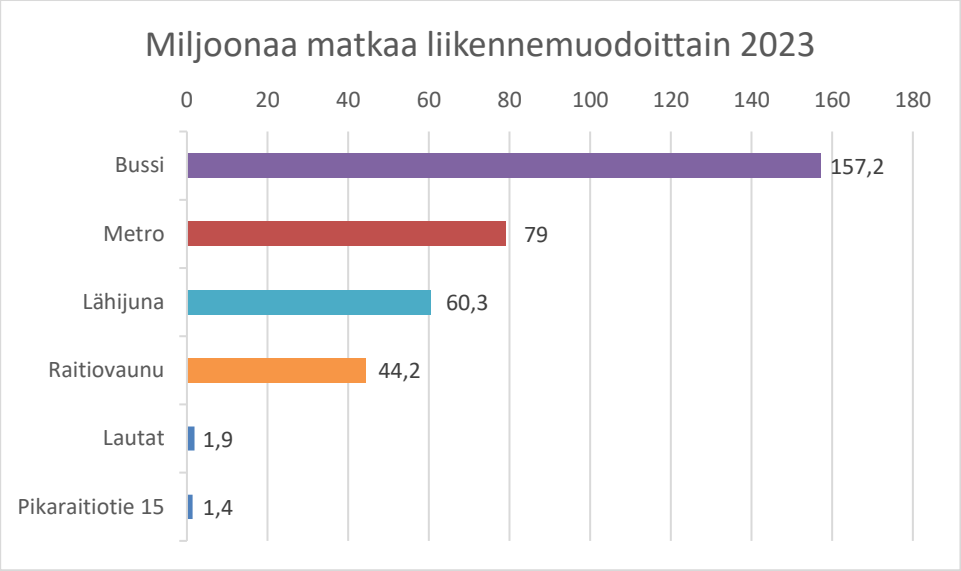
Aineistoanalyysissä tutustuttiin myös HSL:n liikennepäivystyksen pitämään lokiin, johon kirjataan kaikki liikennepäivystykseen tulleet yhteydenotot. Lokista löytyviä tietoja esitellään tarkemmin liikennepäivystyksen toimintaan liittyvässä luvussa 7.

Junaliikenteen häiriöistä ei ole kerätty käyttökelpoista dataa häiriökorttien käyttöön liittyen. HSL:n organisaatiolla on supistamissuunnitelmaan liittyvää käyttödataa vuodesta 2018 alkaen. Liikennepäivystyksen lokissa on lisäksi olemassa tietoa liikenteen häiriöihin liittyen, mutta niissä ei selviä onko häiriökortteja käytetty.

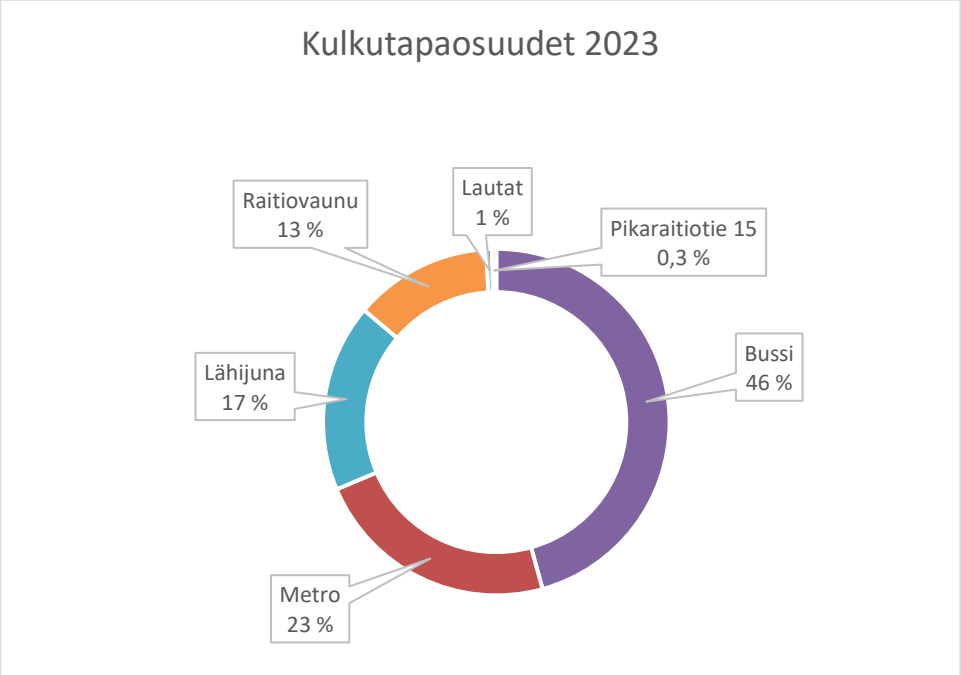
4 Joukkoliikenne HSL-alueella

HSL-alueella tehtiin vuonna 2023 yhteensä 344,1 miljoonaa matkaa. Suurin osa matkoista tehtiin busseilla. Kuvassa 1 esitellään eri liikennemuotojen matkustajamäärät vuonna 2023 ja kuvassa 2 kuinka monta prosenttia jokainen liikennemuoto edustaa liikenteen kokonaismäärästä. (HSL, n.d. -b).

Kuva 1. HSL-alueen matkustajamäärät vuonna 2023.



Kuva 2. Kulkutapaosuudet prosentteina HSL-alueella vuonna 2023.

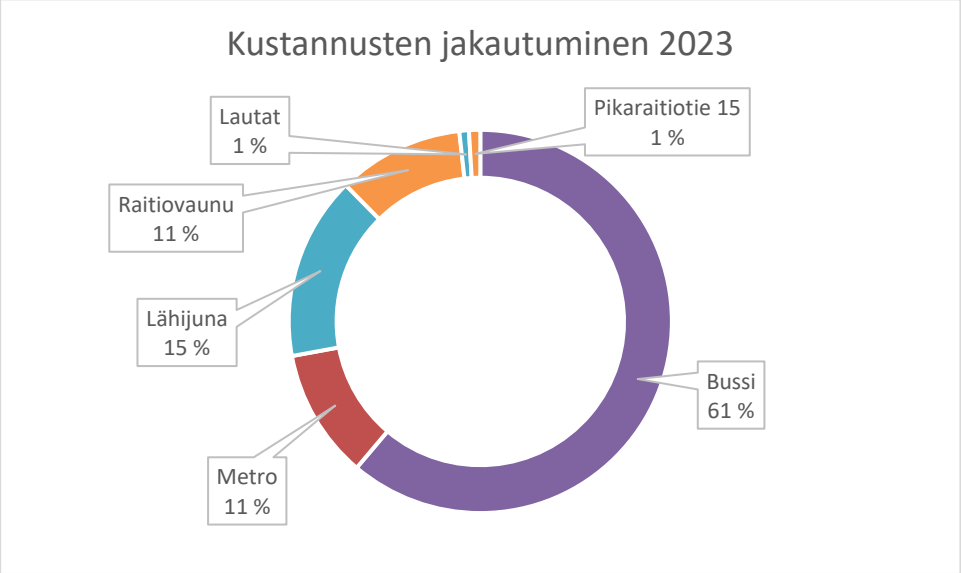


Vuoden 2023 lukujen osalta tulee huomioida, että pikaraitiotie 15 aloitti liikenteen vasta 21.10.2023 (HSL, n.d. -b). Matkustajamäärä ei siten ole suoraan vertailukelpoinen muiden liikennemuotojen kanssa.

4.1 Joukkoliikenteen kustannukset

Tilaajan liikenteen operointikustannukset vuonna 2023 ovat olleet 559 miljoonaa euroa, kustannusten jakautuminen on esitetty kuvassa 3. Tavallisena arkipäivänä HSL:n liikenteessä on yli 24 000 lähtöä. Näistä suurin osa on bussiliikennettä, jonka lähtöjen määrä on noin 20 000 vuorokaudessa. (HSL, n.d. -b).

Kuva 3. Liikenteen kustannusten jakautuminen HSL-alueella vuonna 2023.



Kuvista pystytään näkemään, että bussiliikenne on selvästi yleisin yksittäinen liikennemuoto, johon kuluu myös selvästi suurin osa liikenteen tilaamiseen käytettävästä rahasta. Vaikka bussiliikenne vie suurimman osan liikenteen tilaamiseen käytetyistä varoista on syytä huomata, että yli puolet matkoista tehdään raiteilla liikkuvia liikennemuotoja käyttäen. Kaikkien raideliikennemuotojen yhteenlaskettu kulkutapaosuus oli yli 50 prosenttia kaikista matkoista vuonna 2023. Uusien liikennehankkeiden myötä raideliikenteen osuus tulee todennäköisesti kasvamaan entisestään.

HSL:n joukkoliikennettä tarkastellessa on syytä huomioida, että HSL tilaa kaiken liikenteen eri liikennöitsijöiltä, eikä itse liikennöi mitään liikennemuotoa eikä omista liikenteessä käytettävää kalustoa. HSL suunnittelee aikataulut, osallistuu häiriönhallintaan ja kehittää liikennettä toimintasuunnitelmansa mukaisesti. Junaliikenteen osalta HSL määrittelee ajoajat ja tarjonnan, ja operaattori lopullisen minuuttiaikataulun. Liikennöitsijät järjestävät kaluston, henkilökunnan ja vastaavat omalta osaltaan häiriönhallinnasta operaattorin

näkökulmasta. Joukkoliikenteen käyttämä infrastruktuuri järjestetään pääasiassa kuntien toimesta.

4.2 Valmistuneet suuret liikennehankkeet

Vuosien 2023 ja 2024 aikana on käyttöönotettu kaksi merkittävää raitiotiehanketta, jotka ovat osaltaan siirtäneet lisää matkustajia busseista raiteilla liikkuvien liikennemuotojen käyttäjiksi.

Pikaraitiotie 15, joka tunnettiin rakentamisvaiheessa nimellä Raidejokeri korvasi bussin 550 reitillä Itäkeskus – Keilaniemi lokakuussa 2023. Kyseinen reitti oli pääkaupunkiseudun vilkkaimmin liikennöity bussilinja. Hankkeen tavoitteena oli kasvattaa matkustajakapasiteettia, parantaa palvelutasoa, vähentää ruuhkia sekä tarjota ympäristöystävällisempi vaihtoehto liikkumiselle. (Raidejokeri, n.d.).

Raitiotie 13 aloitti uutena reittinä Kalasataman ja Pasilan välillä elokuussa 2024. Uusi yhteys yhdisti valmistuttuaan Pasilan juna-aseman ja Kalasataman metroaseman joukkoliikenteen solmukohdat. (Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenne Oy, 2024). Hankkeen tavoitteena oli parantaa alueen yhteyksiä, parantaa palvelutasoa ja edistää pääkaupunkiseudun kuntien ympäristötavoitteita liikenteen päästöjä vähentämällä.

Nämä hankkeet edustavat pääkaupunkiseudun kuntien pyrkimyksiä kehittää ja laajentaa raitiotieverkostoaan, tarjoten asukkaille parempia ja ympäristöystävällisempiä liikkumismahdollisuuksia.

4.3 Tulevat suuret liikennehankkeet

Tällä hetkellä HSL-alueella on vireillä useampi suuri raitiotiehanke. Kruunusillat-hankeen tavoitteena on aloittaa liikenne vuonna 2027. Vantaan raitiotien rakentaminen alkaa vuoden 2025 aikana ja liikennöinti alustavasti vuoden 2029 aikana. (Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenne Oy, n.d.).

Tämän lisäksi on suunnitteilla useampi uusi hanke. Viikki-Malmi pikaraitiotie, joka valmistuessaan yhdistää Kumpulan kampuksen ja Malmin lentokentän alueet, Länsi-Helsingin raitiotie, joka pitää sisällään Huopalahdentien ja Vihdintien kaupunkibulevardin

sekä Tuusulanväylän kaupunkibulevardi, joka on suunnitteilla Mäkelänkadun ja Pakilan välille. (Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenne Oy, n.d.).

Junaliikenteessä on rakenteilla ja suunnitteilla useampi suuri liikennehanke. HSL-alueella Espoon kaupunkirata-hanke tulee lisäämään kaksi uutta raidetta Leppävaaran ja Kauklahden välille, muuttaen kyseisen välin kaksiraiteisesta radasta neliraiteiseksi. Valmistuttuaan hanke sujuvoittaa liikennettä Rantaradalla ja mahdollistaa lisäliikenteen kyseisellä välillä. Hanke on rakenteilla ja valmistuu arviolta vuonna 2029. (Väylävirasto, n.d. -a).

Pääradalla on rakenteilla Helsinki-Riihimäki rataosan parantaminen. Hanke pitää sisällään liikennepaikkojen parantamista ja lisäraiteiden rakentamista. Hankkeen arvioitu valmistuminen vuoteen 2030 mennessä. (Väylävirasto, n.d. -a). Valmistuttuaan tämä hanke mahdollistaa junaliikenteen lisäämisen kyseiselle rataosalle.

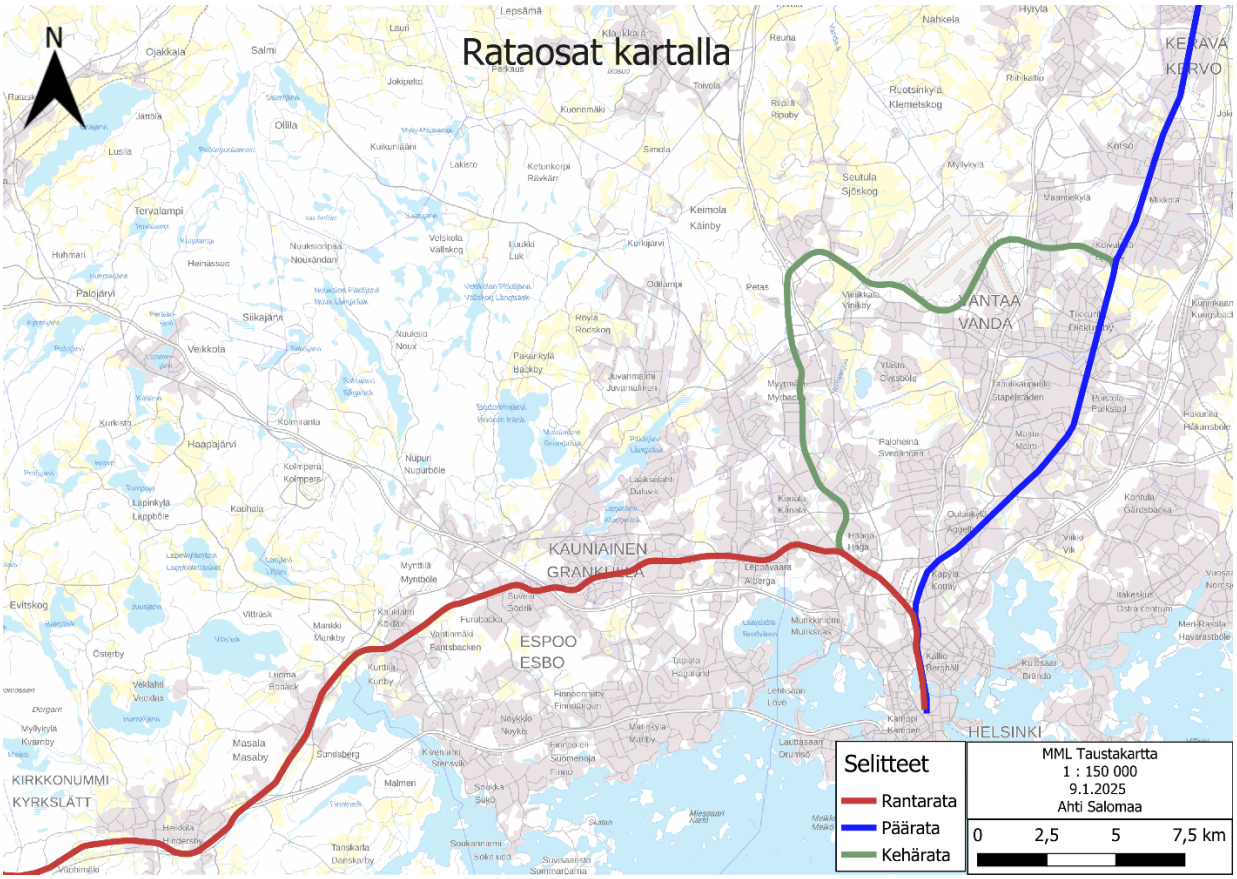
Valtakunnallinen Digirata-hanke tulee mahdollistamaan tehokkaamman junaliikenteen, tiheämmät vuorovälit, paremman turvallisuuden ja tehokkaamman häiriönhallinnan. Digiradan arvioitu käyttöönotto HSL-alueella on vuonna 2034 ja koko rataverkolla vuoteen 2040 mennessä (Haapala & Yli-Pietilä, 2024, s. 8).

5 Junaliikenne HSL-alueella

Junalähtöjä oli vuonna 2023 HSL:n tilaamana 640 vuorokaudessa. LVM:n tilaama lähijunaliikenne mukaan luettuna lähijunien lähtöjen määrä nousee noin 800 lähtöön vuorokaudessa. Matkustajien määrä vuonna 2023 HSL:n tilaamissa lähijunissa oli 60,3 miljoonaa. (HSL, n.d. -b).

HSL tilaa liikenteen kahdeksalle lähijunalinjalle. Näiden lisäksi HSL:n lipulla voi matkustaa Liikenne- ja viestintäministeriön (LVM) tilaamassa junaliikenteessä, joka operoi myös HSL-alueella. HSL:n ja LVM:n tilaamaa liikennettä operoi VR-Yhtymä Oyj. Junaliikennettä liikennöidään kolmella eri rataosalla Päärata, Rantarata ja Kehärata.

Kuva 4. Rataosat kartalla.



Kaikki rataosat eroavat toisistaan liikenteen ja raiteiden määrän osalta. Tästä syystä jokaisella rataosalla liikennöinti ja häiriötilanteiden hallinta poikkeavat toisistaan. Vilkkain liikenne on Pääradalla, jossa kulkee suurin osa Helsingistä lähtevistä kauko- ja lähijunista. Toisiksi vilkkaimmin liikennöity rataosa on Rantarata, jossa liikennöi sekä lähi-, että kaukoliikennettä. Vähiten liikennettä on Kehäradalla, jossa liikennöi pelkästään lähijunia.

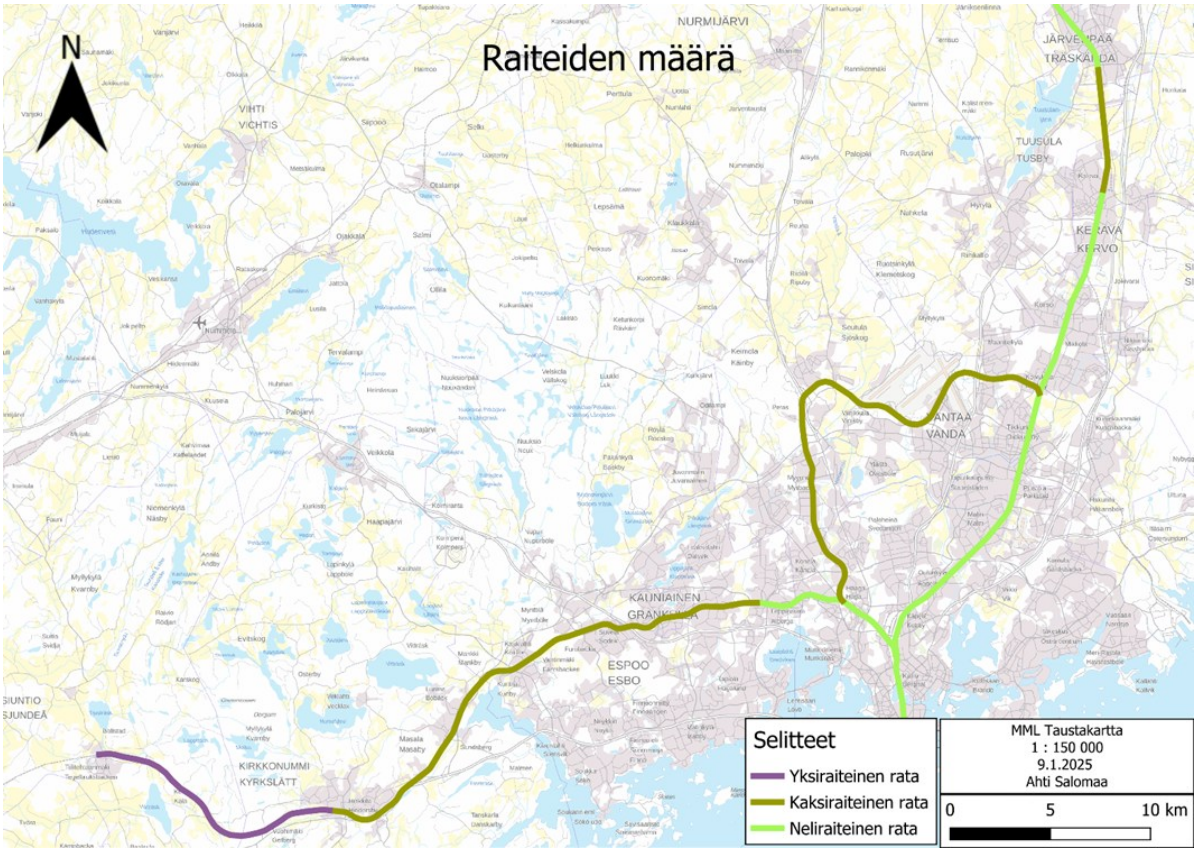
Päärata on neliraiteinen rata Helsingistä Keravalle, Pääradalla. HSL:n tilaamat lähijunat kulkevat omilla lähiliikenteelle varatuilla raiteilla, kaupunkiradalla. Näillä raiteilla on oletuksena, että juna pysähtyy kaikilla asemilla. LVM:n tilaamat nopeammat lähijunat kulkevat kaukojunien seassa, nopealle liikenteelle varatuilla raiteilla, jossa on asemia harvemmin. Keravan pohjoispuolella rata muuttuu kaksiraiteiseksi ja jatkuu kaksiraiteisena Tampereelle asti muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta.

Rantarata on neliraiteinen Helsingistä Espoon Leppävaaraan, tämän jälkeen rata jatkuu kaksiraiteisena Kirkkonummelle ja siitä eteenpäin yksiraiteisena Siuntioon. Rantaradalla

lähi- ja kaukojunaliikenne liikennöi samoja raiteita pitkin ja erillinen kaupunkirata on olemassa toistaiseksi ainoastaan Helsingin ja Leppävaaran välillä.

Kehärata on kaksiraiteinen rata, jossa liikennöi yksi linja suuntaansa tiheimmillään kymmenen minuutin vuorovälillä. Kehäradalla ei kulje muuta liikennettä kuin HSL:n tilaamat lähijunat. Kehärata yhdistää Rantaradan ja Pääradan kulkien Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta.

Kuva 5. Raiteiden määrä kartalla.



HSL:n tilaamat lähijunalinjat:

- A, Helsinki – Leppävaara (Rantarata, kaupunkiradalla)
- E, Helsinki – Kauklahti (Rantarata)
- I/P, Helsinki – Lentoasema – Helsinki (Kehärata)
- K, Helsinki – Kerava (Päärata)
- L, Helsinki – Kirkkonummi (Rantarata)
- U, Helsinki – Kirkkonummi (Rantarata)
- Y, Helsinki – Siuntio (Rantarata)

Näiden lisäksi Helsingistä liikennöivät seuraavat LVM:n tilaamat lähijunalinjat:

- D, Helsinki – Hämeenlinna (Päärata)
- R, Helsinki – Riihimäki/Tampere (Päärata)
- T, Helsinki – Riihimäki (Päärata)
- Z, Helsinki – Lahti/Kouvola (Päärata)
- H, Helsinki – Hanko (Rantarata)

5.1 Junakalustoyhtiö

Kaikki HSL:n tilaama junaliikenne liikennöidään VR-Yhtymä Oyj:n toimesta Pääkaupunkiseudun Junakalusto Oy:n omistamalla Sm5-sähköjunakalustolla. Junayksikköjä on yhteensä 81 kappaletta (Pääkaupunkiseudun Junakalusto Oy, n.d. -a).

Pääkaupunkiseudun Junakalusto Oy:n tehtävä on hankkia ja ylläpitää HSL-alueen liikenteessä käytettävä junakalusto sekä varikkotilat. Junakalustoyhtiön omistajina ovat pääkaupunkiseudun kunnat, Helsinki (49,5 prosenttia), Vantaa (27,5 prosenttia), Espoo (19,5 prosenttia) ja Kauniainen (3,5 prosenttia). (Pääkaupunkiseudun Junakalusto Oy, n.d. -b).

5.2 Junaliikenteen tunnusluvut

Tunnuslukuihin liittyy tämän opinnäytetyön osalta kaksi keskeistä termiä. Luotettavuudella tarkoitetaan tässä asiayhteydessä sitä, mikä on ajettujen ja ajamattomien lähtöjen suhde. Luotettavuuden ollessa 100 prosenttia kaikki lähdöt ajetaan. Täsmällisyydellä tarkoitetaan tässä asiayhteydessä sitä, kuinka moni ajettu lähtö saapuu määräasemalleen ajoissa. Täsmällisyyden ollessa 100 prosenttia kaikki ajetut lähdöt saapuvat määräasemalleen aikataulun mukaisesti.

HSL:n tilaaman junaliikenteen luotettavuus vuonna 2023 oli 97,8 prosenttia, mikä vastaa keskimäärin 14:ää peruttua lähtöä päivässä (HSL, n.d. -b). Vuonna 2022 junaliikenteen luotettavuus oli 99,06 prosenttia (HSL, n.d. -c). Peruttuja lähtöjä oli keskimäärin seitsemän päivässä. Peruttujen lähtöjen lukumäärää tarkastellessa on huomioitava supistamissuunnitelman käyttö, jota käytetään tarpeen vaatiessa. Supistamissuunnitelma käyttöönotto peruu yhden vuorokauden aikana merkittävän määrän junalähtöjä. Vuoden 2023 osalta veturinkuljettajien lakko on vaikuttanut luotettavuuslukuihin.

Lähijunaliikenteen luotettavuus on hyvällä tasolla. Vuonna 2022 luotettavuus oli metroa parempi. Metrossa luotettavuus vuonna 2022 oli 98,77 prosenttia. Metron osalta tämä vastaa myös noin seitsemää peruttua lähtöä vuorokaudessa. Vaikka peruttuja lähtöjä on saman verran, on lähijunaliikenteen luotettavuusprosentti metroa parempi. (HSL, n.d. -c).

Suomalaisen lähijunaliikenteen täsmällisyys oli 94,56 prosenttia vuonna 2023 (Traficom, 2024). Vuonna 2024 täsmällisyys laski 92,81 prosenttiin (Väylävirasto, n.d. -b). Vuoden 2024 osalta täsmällisyyteen vaikuttavia tekijöitä olivat haastavat talviolosuhteet ja suuret ratatyöhankkeet Tikkurilan ratapihalla Pääradalla ja Espoon kaupunkiradalla Rantaradalla.

Viimeisin eurooppalainen vertailu lähijunaliikenteen täsmällisyydestä on tehty vuonna 2020. Suomalainen lähijunaliikenteen täsmällisyys oli kyseisenä vuonna 95,4 prosenttia, joka on eurooppalaisessa lähijunaliikenteessä viidenneksi paras suositus. Eurooppalaisten lähijunien keskimääräinen täsmällisyys oli 87,3 prosenttia vuonna 2020, eli Suomessa lähijunaliikenne toimii eurooppalaista keskiarvoa paremmin. (ERA, 2025). Täsmällisyyttä tarkastellessa on huomioitava eri maiden erilaiset kriteerit myöhästymisen määrittelemiselle. Suomessa lähiliikenteen osalta juna on ajoissa, mikäli se saapuu määräasemalleen alle kolme minuuttia aikataulunmukaisen saapumisajan jälkeen.

5.3 Junaliikenteen korvaamisen haasteet

Lähijunaliikenne on pääkaupunkiseudun ja kehyskuntien liikenneverkon selkäranka ja sen tehtävä on suurten matkustajamäärien siirtäminen. On siis selvää, että junaliikenteen korvaaminen muilla liikennemuodoilla on äärimmäisen haastavaa. Junaliikennettä korvataan tapauskohtaisesti busseilla ratatöiden, radanpitoon liittyvien huoltotöiden ja laajamittaisten häiriötilanteiden vuoksi. Liikenteen korvaamisessa on kolme merkittävää haastetta, matka-ajan piteneminen, liikennevälineen kapasiteetti ja esteettömyys.

Matka-ajan piteneminen junia korvaavassa liikenteessä on itsestäänselvyys. Lähijunien keskinopeus pysähdyksineen on noin 60 km/h. Muun liikenteen seassa tieverkolla liikennöitäessä tämän kaltaisiin nopeuksiin on mahdoton päästä. Junaa korvatessa bussilla voidaan karkeasti sanoa, että matka-aika kaksinkertaistuu. Taulukossa 1 on vertailtu junaa korvaavan bussin 699X aikataulua lähijuna K:n aikatauluun Tikkurilan ja Keravan välillä. Aikataulut on haettu bussin 699X osalta HSL:n kuljettajaohjeesta (HSL, 2022) ja K- junan osalta Julian aikataulujen tietokannasta (Julia, n.d.).

Taulukko 1. Matka-aikojen vertailu Tikkurilan ja Keravan välillä.

Asema	Bussi 699X	K-juna
Tikkurila	17:00	17:00
Hiekkaharju	17:05	17:02
Koivukylä	17:11	17:05
Rekola	17:15	17:06
Korso	17:19	17:08
Savio	17:27	17:11
Kerava	17:32	17:15
Kokonaismatka-aika	32 min	15 min

Liikennevälineiden kapasiteetin osalta voidaan vertailla yleisesti junia korvaavassa liikenteessä käytettävää telibussia sekä HSL:n lähiliikenteessä käytettävää Sm5-lähijunaa. Volvo 8900 telibussin valmistajan ilmoittama matkustajakapasiteetti on 57 istumapaikkaa ja enimmillään 110 matkustajaa (Volvo buses, 2024). HSL-liikenteessä käytetyn Stadler AG:n valmistaman Sm5-lähijunan valmistajan ilmoittama matkustajakapasiteetti on 232 istumapaikkaa ja 323 seisomapaikkaa, enimmillään 555 matkustajaa (Pääkaupunkiseudun Junakalusto Oy, n.d. -b). Yhden junalähdön korvaamiseen tarvitaan useampi bussi, mikäli liikennettä joudutaan korvaamaan ruuhka-aikoina. Liikennepäivystyksen haastatteluissa kävi ilmi, että korvaavan kaluston järjestäminen on erittäin haastava tehtävä, koska ylimääräistä bussikalustoa ja kuljettajia ei ole juurikaan saatavilla (Haastattelut 1–6, HSL, 2024). Mikäli korvaavaa liikennettä tarvitaan, joudutaan ottamaan käyttöön jo liikenteessä olevaa kalustoa ja samalla supistamaan liikennettä muualta.

Esteettömyyden osalta haasteita tuottaa lähijunaa korvaavien pysäkkien käyttö. Juna-asemat on suunniteltu esteettömyysvaatimuksien mukaan. Liikennettä korvattaessa tai siirrettäessä on haasteena yhdenvertaisuuden toteutuminen kaikille liikenteen käyttäjille, esimerkiksi matkustajainformaation osalta.

6 Junaliikenteen toimijat

Rautatieliikenne on monitoimijaympäristö. Eri toimijoiden roolia on hyvä ymmärtää liikennepäivystyksen toiminnan ja velvollisuuksien hahmottamiseksi. Toimijoiden roolit on selkeytetty sanallisesti Väyläviraston verkkoselostuksen tai muiden lähteiden mukaisesti. Tähän opinnäytetyöhön on otettu vain HSL-liikenteen kannalta olennaiset toimijat junaliikenteessä. Näiden lisäksi listaukseen on lisätty häiriöpäivystys ja operaatioryhmä.

Nämä eivät ole varsinaisia junaliikenteen toimijoita, mutta ovat merkittävässä roolissa lähijunaliikenteen häiriönhallinnassa.

Väylävirasto

Väylävirasto huolehtii valtion väyläverkoston ylläpidosta ja kehittämisestä sekä toimii valtion rataverkon omistajana. Liikenteenhallinta- ja ohjauspalveluiden toteuttamisesta on solmittu palvelusopimus Fintraffic Oy:n kanssa. Lisäksi Väylävirasto hankkii yksityisiltä palveluntarjoajilta väyläomaisuuteen liittyviä rakentamis- ja kunnossapitotöitä sekä alueisännöintipalveluita. (Väylävirasto, 2023, ss. 15–16).

LVM (Liikenne- ja viestintäministeriö)

Liikenne- ja viestintäministeriö vastaa hallinnonalaansa liittyvän lainsäädännön ja budjetin valmistelusta yhteistyössä alaan kuuluvien virastojen ja laitosten kanssa. Ministeriön alaisuuteen kuuluvat muun muassa Väylävirasto, Liikenne- ja viestintävirasto sekä Ilmatieteen laitos. Lisäksi Liikenteenohjausyhtiö Fintraffic Oy on ministeriön omistajaohjauksessa. (Väylävirasto, 2023, s. 16).

LVM tilaa VR-Yhtymä Oyj:ltä lähijunaliikennettä, joka kulkee HSL-alueen läpi ja on käytettävissä myös HSL:n matkustajille.

Liikenne- ja viestintävirasto (Traficom)

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla toimiva keskushallinnon virasto, joka vastaa liikenteen ja viestinnän sääntely-, lupa- ja viranomaistehtävistä (Väylävirasto, 2023, s. 16).

Liikenteenohjausyhtiö Fintraffic Oy

Fintraffic Raide Oy vastaa rautatieliikenteen hallinnasta ja liikenteenohjauksesta Väyläviraston ja konsernin välisen palvelusopimuksen mukaisesti. Sopimus kattaa rautatieliikenteeseen liittyen muun muassa ohjauspalvelut, matkustajainformaation, rataverkon kapasiteetin hallinnan, sähköradan käyttökeskuspalvelut, teknisten järjestelmien sekä turvallisuusjärjestelmien valvonnan, ja rataverkon järjestelmien kehittämisen sekä elinkaaren hallinnan. (Väylävirasto, 2023, s. 17).

Rataliikennekeskus

Rataliikennekeskus on liikenteenohjausyhtiöön kuuluva valtakunnallinen rataliikenteen ohjaus- ja hallintapalvelu. Palvelun tuottaa Fintraffic Raide Oy.

Rataliikennekeskuksen tehtäviin kuuluu rautatieliikenteen tilannekuvan tuottaminen, kiireellisen ratakapasiteetin jakaminen, sidosryhmille ja medialle tiedottaminen sekä viranomaisyhteistyö (Fintraffic Oy, n.d.).

Liikenteen tilaajat

Liikenteen tilaajia oli opinnäytetyön tekemisen aikana kaksi, Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL) ja Liikenne- ja viestintäministeriö (LVM).

Rautatieyritykset

Rautatieyritykset huolehtivat tuotantonsa suunnittelusta, markkinoinnista, myynnistä, liikennöinnistä sekä reaaliaikaisesta liikenteenhallinnasta. Uuden rautatieyrityksen tulee kääntyä Traficomin puoleen toimilupa- ja turvallisuustodistuksiin sekä kaluston rekisteröintiin liittyvissä asioissa, kun taas rataverkon käytöstä sopimiseen liittyvät asiat hoidetaan Väyläviraston kanssa. (Väylävirasto, 2023, s. 17).

Suomessa ainoa matkustajaliikennettä harjoittava liikenneoperaattori on VR Yhtymä Oyj. VR liikennöi lähi- kauko- ja tavarajunaliikennettä. VR:llä on kolme toimintayksikköä Kaukoliikenne, Kaupunkiliikenne ja VR Transpoint. Näiden lisäksi VR Fleetcare tuottaa kaluston huoltoon liittyvät palvelut. (VR Group, n.d.). HSL:n liikenteen tuottaa VR Kaupunkiliikenne.

Kalustoyhtiöt

Pääkaupunkiseudun Junakalusto Oy omistaa Helsingin seudun liikenteessä eli HSL-alueen liikenteessä tarvittavan junakaluston (Väylävirasto, 2023, s. 17).

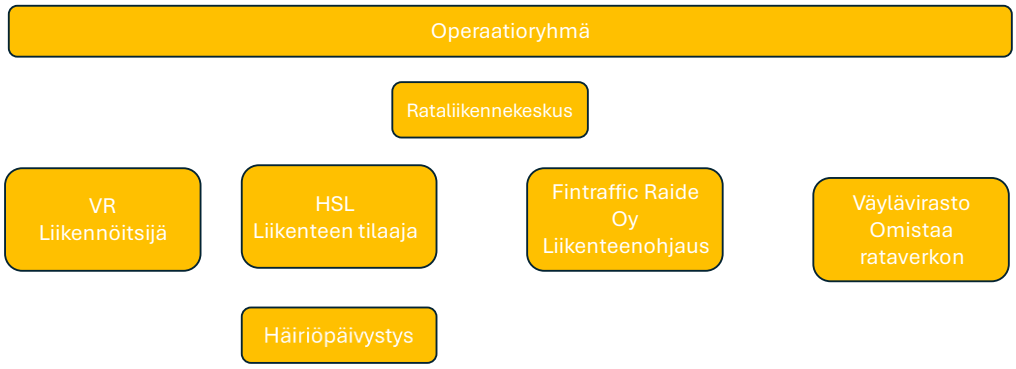
Operaatioryhmä

Väyläviraston verkkoselostuksessa mainitaan, että rautatieliikenneyritysten ja liikenteen tilaajien on nimettävä yhteistyötahot, joilla on päätäntävalta operaatioryhmässä. Kyseistä

operaatioryhmää johtaa Rataliikennekeskus ja siihen osallistuu operaattorin ja liikenteenohjauksen lisäksi tarvittaessa liikenteen tilaaja. Operaatioryhmän voi kutsua kokoon kuka tahansa ryhmän jäsenistä. Operaatioryhmän toimijat esitetty kuvassa 6.

Operaatioryhmän tehtäviin kuuluu päätökset liikenteen supistamisesta esimerkiksi huonojen sääolojen tai muun merkittävän liikennehäiriön vuoksi. Operaatioryhmän tavoitteena on häiriötilanteiden ja vaikutusten minimointi. Liikenteen supistamiseen liittyvät päätökset tehdään seuraavan päivän liikenteeseen liittyen.

Kuva 6. Operaatioryhmän toimijat.



7 Häiriöpäivystys ja häiriönhallinta HSL:ssä

HSL:n häiriöpäivystys toimii vuorokauden jokaisena päivänä kellon ympäri. Häiriöpäivystys käsittää kolme eri päivystäjää, jotka vastaavat kukin omasta osa-alueestaan, nämä osa-alueet ovat liikennepäivystys, viestinnän päivystys ja teknologian päivystys. Liikennepäivystyksen vastuulla on liikenteen jatkumisen varmistaminen, häiriöiden vaikutusten minimointi ja yleinen liikenteen ja liikennöitsijöiden tukeminen häiriötilanteissa, viestinnän päivystys vastaa ajantasaisen matkustajainformaation välittämisestä häiriötilanteissa sekä viestinnästä medialle. Teknologian päivystyksen vastuulle kuuluvat tekniset laitteet ja sovellukset. Tässä tutkimuksessa keskitytään pelkästään liikennepäivystyksen toimintaan ja sen kehittämiseen.

Päivystyksen tueksi on olemassa häiriönhallinnan materiaaleja kaikille liikennemuodoille, kuten tässä opinnäytetyössä esiteltävät junaliikenteen häiriökortit. Liikenteen laajuuden ja erilaisten häiriötilanteiden määrän takia ei kaikkiin häiriötilanteisiin ole mahdollista tehdä

ohjeita tai listauksia. Häiriönhallinnan tärkein työkalu on henkilökunnan pitkä kokemus ja osaaminen häiriönhallintaan liittyen.

7.1 Liikennepäivystys

Liikennepäivystys on varallaoloa oman työn ohessa. Päivystysvuorossa on oltava tavoitettavissa vuorokauden ympäri ja tarvittaessa siirryttävä HSL:n toimistolle Helsingin Pasilaan. Päivystäjän tärkein työkalu on päivystyspuhelin, joka on vuorokauden ympäri käytössä vuorossa olevalla liikennepäivystäjällä. HSL:llä on tällä hetkellä kuusi liikennepäivystäjää. He tekevät tavallisesti kerrallaan viikon kestäviä vuoroja.

Liikennepäivystyksen tehtävä on tukea operaattoreita häiriötilanteissa. Päivystäjä on useimmiten ensimmäinen kontaktipiste häiriön sattuessa ja tilanteen ratkaiseminen alkaa puhelinsoitosta. Päivystäjä ottaa yhteyttä sisäisiin ja ulkoisiin sidosryhmiin ja varmistaa, että kaikilla on tilanteen edellyttämät valmiudet toimia tilanteessa. Tehtävät pitävät useimmiten sisällään viestintää eri sidosryhmien välillä. Liikennepäivystyksen tehtäviin kuuluu tämän lisäksi korvaavan liikenteen järjestäminen, reittien uudelleenjärjestäminen ja mahdollisesti erilaiset taukotiloihin liittyvät järjestelyt.

Junaliikenteen osalta liikennepäivystäjällä ei ole varsinaista päätäntävaltaa, koska tilaajan organisaatio ei ole rautatieliikenteestä päättävä taho. Liikennepäivystäjä osallistuu junaliikenteen häiriönhallintaan operaattoria ja liikenteenohjausta tukevassa roolissa ja varmistaa oikean tiedon välittymisen oikeille sidosryhmille. Poikkeuksena tähän on toiminta operaatioryhmässä, missä HSL on tarvittaessa mukana päättämässä liikenteen supistamisesta. Liikennepäivystäjällä on velvollisuus osallistua operaatioryhmän kokouksiin virka-ajan ulkopuolella. Virka-ajalla operaatioryhmän päätöksistä HSL:n puolesta vastaa junaliikenneyksikön asiantuntija.

7.2 Tilastoja liikenteen häiriöistä

Liikennepäivystys pitää tapahtuneista häiriöistä Lokia. Lokiin kirjataan kaikki liikennepäivystykselle puhelimitse saapuneet yhteydenotot. Tähän opinnäytetyöhön saatiin tarkasteltavaksi Lokit vuosilta 2022, 2023 ja 2024.

Taulukko 2. Lokin tapahtumat vuosilta 2022–2024.

	2022	2023	2024
Kaikki tapahtumat	1750	1648	2000
Junaliikenteen tapahtumat	193	235	181
Junaliikenteen osuus kaikista tapahtumista	11,0 %	14,3 %	9,1 %

Yhteydenottojen osalta lista ei ole täysin tyhjentävä. Laajoissa liikenteen häiriötilanteissa samasta asiasta saattaa tulla liikennepäivystykselle useita puheluita ja ne merkitään Lokiin yhtenä tapahtumana.

7.3 Häiriökortit

HSL:llä on käytössä häiriökortteja yleisimpiin liikennemuotoihin. Häiriökortit on useimmiten laadittu yhteistyössä liikennöitsijän kanssa. Junaliikenteen häiriökortit ovat käytössä myös muilla rautatieliikenteen toimijoilla. Häiriökorteissa on kuvattu yleisiä liikenteen häiriöitä sekä toimintaohjeet häiriön sattuessa. Junaliikenteen häiriökortti koostuu kolmesta osa-alueesta. Nämä ovat uusi liikennöintimalli, matkustajille välitettävä informaatio sekä korvaavat liikennevälineet. Koska samat häiriökortit ovat käytössä kaikilla junaliikenteen toimijoilla ovat toimintamallit ennustettavia ja yhteneviä häiriön sattuessa. Täten toiminta ongelman ratkaisemiseksi on suoraviivaisempaa. Häiriökortit tukevat operatiivisten toimijoiden päätöksiä etenkin tilanteissa, missä tarvitaan nopeita ratkaisuja.

Junaliikenteen häiriökortit on laadittu 2010-luvun alussa. Käytössä olevat versiot häiriökorteista on päivitetty vuosien 2016–2019 aikana. Häiriökortteja on yhteensä 116 kappaletta ja näistä 109 kappaletta vaikuttaa HSL:n tilaamaan junaliikenteeseen. Häiriökortit on jaettu kahdeksaan sarjaan rataosittain. Pääradalla, Rantaradalla, Kehäradalla ja muilla rataosilla on oma häiriökorttien kansionsa.

Häiriökortteja ei ole päivitetty useaan vuoteen, tästä syystä korteissa on paljon informaatiota, joka on vanhentunut. Korteissa mainitaan esimerkiksi Allegro ja N-juna, jotka

eivät ole olleet liikenteessä moneen vuoteen. Myös junia korvaavissa bussilinjoissa on useita puutteita, ja linjasto on muuttunut useaan kertaan korttien laatimisen jälkeen.

Tätä opinnäytetyötä varten käytiin läpi kaikki junaliikenteen häiriökortit. Korteista raideliikenteen osalta suurin osa on ajan tasalla, mutta ratainfran muutosten takia joitakin kortteja tulisi tarkastella uudestaan. Näistä esimerkkinä Rantaradan häiriökortit, joista osaa ei sellaisenaan voi käyttää tällä hetkellä Espoon kaupunkirata-hankkeen vuoksi. Kaupunkiradan valmistuttua häiriökortit Rantaradan osalta joudutaan laatimaan uudestaan. Tikkurilan ratapihan meneillään olevat muutostyöt mahdollistavat uudenlaisia reitityksiä uusien vaihteiden myötä, näiden osalta häiriökortit eivät ole ajan tasalla. Uudet ratahankkeet mahdollistavat uusia häiriönhallintamalleja ja ratahankkeiden valmistuessa häiriökortteja tulisi tarkastella kyseisten rataosien kohdalta.

7.4 Häiriökorttien historia

Junaliikenteen häiriökorttien historia johtaa 2010-luvun alkupuolelle. Operatiiviset toimijat tunnistivat tarpeen häiriönhallinnan toimintamallien yhtenäistämiseen. Ennen häiriökorttien laadintaa häiriötilanteiden hoito ei ollut niin systemaattista kuin se voisi olla vaan riippui paljolti siitä, ketkä olivat hoitamassa häiriötilanteita.

Häiriökorttien luomisprojektin tavoitteena oli yhtenäistää toimintamalleja, tukea operatiivisten toimijoiden työskentelyä häiriötilanteissa, tarjota informaatiota siitä kuinka eri tilanteissa tulee toimia ja kertoa, mistä tarvittava tieto on saatavilla häiriötilanteen hoitoon liittyen.

Häiriökorttien laadintaan otettiin mukaan kaikki operatiiviset toimijat. Rataverkon haltija (Liikennevirasto, nykyään Väylävirasto), liikenteenohjaus (Finrail Oy, nykyään Fintraffic Raide Oy), liikenneoperaattori (VR) ja liikenteen tilaaja (HSL). Operatiivisten toimijoiden lisäksi konsulttiyhtiö Ramboll Finland Oy koordinoi toimintaa. Kyseisten toimijoiden kesken järjestettiin useita työpajoja, joissa käytiin läpi erilaisia häiriötilanteita ja toimenpiteitä niiden ratkaisemiseksi. Näiden työpajojen perusteella selvitettiin, minkälaisille häiriökorteille oli tarvetta. Työn alkuvaiheessa kartoitettiin myös parhaita ulkomaalaisia häiriöjohtamisen käytäntöjä. (Musto & Pitkänen, 2014, ss. 19–20).

7.5 Supistamissuunnitelma

Yksi häiriönhallinnan keino on junaliikenteen supistaminen. Supistamissuunnitelma on lähijunaliikennettä varten laadittu nelitasoinen suunnitelma, jonka avulla pystytään vähentämään junaliikennettä hallitusti, kun tiedossa on esimerkiksi haastavat sääolosuhteet. Kyseisen suunnitelman avulla pyritään takaamaan kohtuullinen palvelutaso, vaihtoyhteyksien toteutumista priorisoiden. Supistamissuunnitelman käyttöönotosta päättää operaatioryhmä, joka kutsutaan kokoon tarvittaessa. Liikenteen tilaajalla on mahdollisuus vaikuttaa siihen, mitkä lähdöt perutaan supistamissuunnitelman mukaisesti.

Supistamissuunnitelman tasolla yksi liikennettä harvennetaan A- ja K-junilla. Normaali 10 minuutin vuoroväli harvennetaan 20 minuuttiin. Tasolla yksi junien kokoonpanoihin ei tule muutoksia.

Supistamissuunnitelmasta käytetään yleensä vain ensimmäistä tasoa. Tarpeen vaatiessa ensimmäisen tason supistamissuunnitelmaan tuodaan elementtejä muilta tasoilta. Seuraavilla tasoilla supistamissuunnitelmassa otetaan käyttöön kokoonpanomuutoksia, junaa korvaavia busseja, edelleen harvennettuja vuorovälejä sekä tiettyjen linjojen lähdöt perutaan kokonaan.

Ensimmäinen taso on tehty mahdollisimman helppokäyttöiseksi ja sen käyttöönottoa varten on liikennöitsijällä olemassa valmiit suunnitelmat henkilöstö- ja kalustokiertojen osalta. Muilla tasoilla supistamissuunnitelman käyttö vaatii enemmän manuaalista työtä, koska suunnitelmia ei ole valmiina. Tasoilla kaksi, kolme ja neljä liikenne harvenee merkittävästi, tästä syystä liikenne on mahdollista saada toimimaan suunnitelman mukaisesti myös erittäin haastavissa olosuhteissa. (Haastattelu 9, HSL, 2024).

Taulukossa 3 esitetään supistamissuunnitelman käyttö vuosilta 2018–2024 (henkilökohtainen tiedonanto, 29.1.2025). Taulukko ei ota kantaa, mistä syystä liikennettä on supistettu tai millä tasolla liikennettä on supistettu. Yleisin syy suunnitelman käyttöön on haastavat sääolosuhteet. Taulukosta 3 pystytään näkemään, että supistamissuunnitelman käyttö painottuu haastavimmille talvikuukausille.

Taulukko 3. Supistamissuunnitelman käyttö vuosilta 2018–2024.

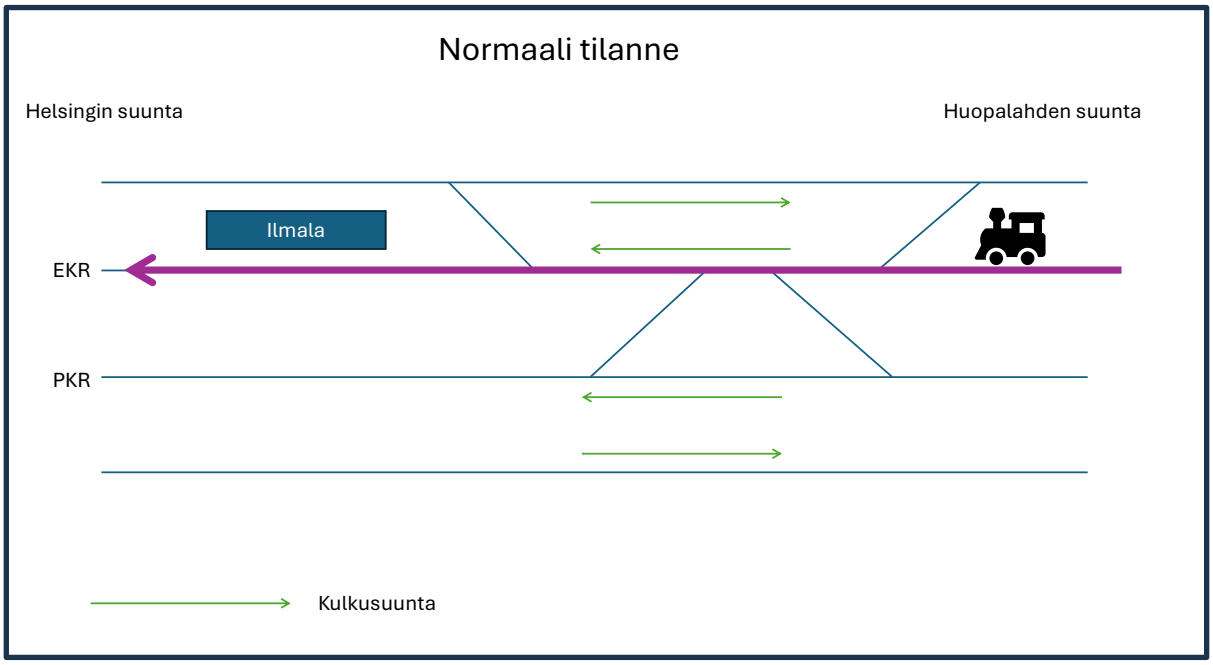
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tammikuu		4		5	3		
Helmikuu	1				2		
Maaliskuu			4				
Huhtikuu							
Toukokuu							
Kesäkuu							
Heinäkuu							
Elokuu							
Syyskuu							
Lokakuu							
Marraskuu							
Joulukuu					2		
Yhteensä	1	4	4	5	7	0	0

7.6 Esimerkkitilanteita häiriökorttien käytöstä

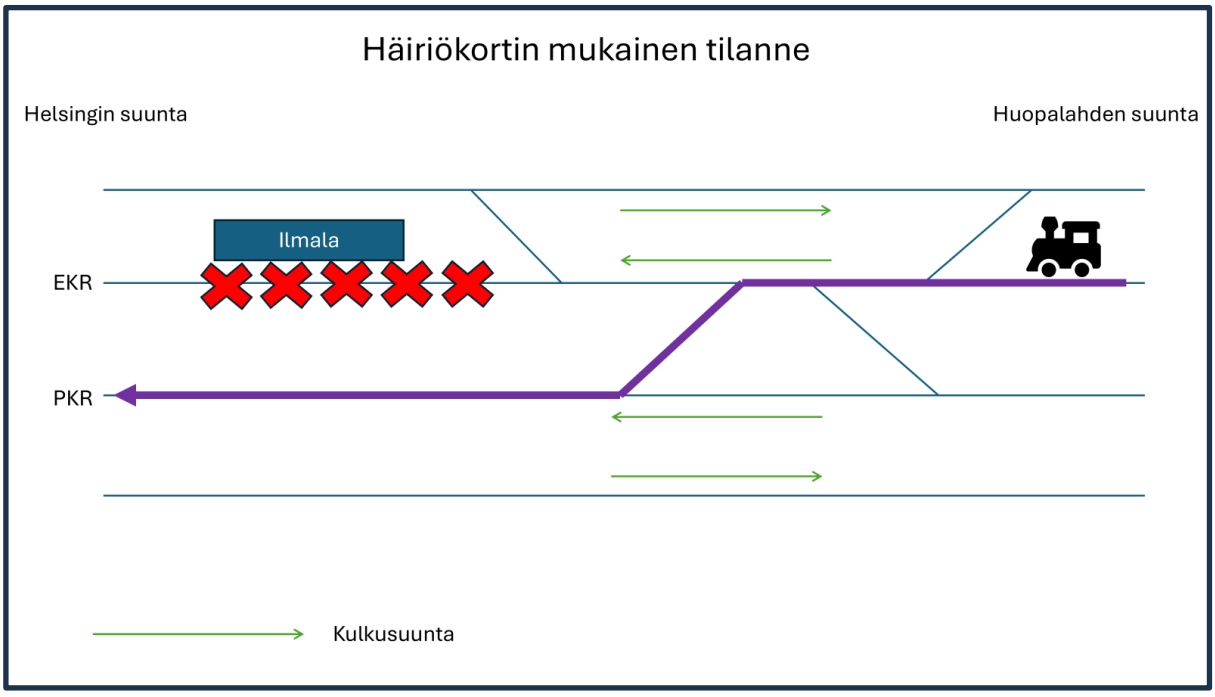
Ensimmäinen esimerkkitilanne on kuvitteellinen häiriö ratainfrassa, johon käytetään häiriökorttia. Tilanteessa yksi rataosuus on poissa käytössä eteläisellä keskiraiteella (EKR) Ilmalan aseman kohdalla Helsingin aseman suuntaan ajettaessa. Tilanteeseen sovelletaan häiriökorttia HKI202 ”Yksi raide pois käytöstä Pasila – Kivihaka (EKR)”. Kuviss 7 ja 8 on kuvattu normaali liikenne ja häiriökortin HKI202 mukainen liikenne.

Helsingin aseman suuntaan ajavat lähijunat eivät pysähdy Ilmalan asemalla, vaan vaihtavat raidetta pohjoiselle keskiraiteelle (PKR) vaihteen kautta ennen Ilmalan asemaa. Raiteen vaihdosta saattaa aiheutua pieniä myöhästymisiä muille Helsingin aseman suuntaan liikennöiville junille. Junat liikennöivät samaa raidetta Pasilaan ja edelleen kohti Helsingin Rautatieasemaa ja vaihtavat raidetta ennen saapumistaan määrätylle tuloraiteelleen Helsingin Rautatieasemalla.

Kuva 7. Esimerkkikuva normaalista liikenteestä Ilmalan aseman kohdalla.



Kuva 8. Häiriökortin HKI202 mukainen tilanne, jossa Ilmalan asema ohitetaan.



Myöhästymiset ovat niin vähäisiä, että niistä ei tiedoteta erikseen. Mikäli A-juna liikennöi kymmenen minuutin vuorovälillä perutaan joka toinen A-juna supistamissuunnitelman mukaisesti. Matkustajille tiedotetaan Ilmalan aseman ohituksesta ja tarvittaessa peruutuksista A-juna liikenteessä.

Matkustajille aiheutuva haitta häiriökortin HKI202 käyttöönotosta on Ilmalan aseman ohitus. Helsingin suuntaan kulkevat matkustajat, jotka haluavat kulkea Ilmalan asemalle joutuvat kulkemaan aseman ohi ja vaihtamaan junaa Pasilassa Huopalahden suuntaan kulkevaan A- tai P-junaan päästäkseen yhden asemavälin takaisinpäin Ilmalan asemalle. Kyseistä aseman ohitusta varten junakalustossa on olemassa automaattikuulutus, jossa tiedotetaan ohituksesta sekä miten Ilmalan asemalle pääsee.

Toisessa kuvitteellisessa häiriötilanteessa liikenne joudutaan keskeyttämään kaikilta raiteilta välillä Leppävaara – Kauniainen. Liikenteen katkaisemiseen sovelletaan häiriökorttia HKI304 ”Leppävaara – Kauniainen totaalikatko”.

Kaikki junaliikenne pysäytetään kyseisellä välillä. Rantaradan kaukojunat kääntyvät Espoon asemalla takaisin kohti Turkua. Lähiliikennejunista E- ja Y-junat perutaan kokonaan, U-junat kääntyvät takaisin Kirkkonummen suuntaan Kauniaisissa, ja perutaan välillä Helsinki – Kauniainen.

Häiriökortin mukaisesti HSL järjestää opastusta Leppävaaraan, Kauniaisiin ja Espooseen, sekä korvaavat kuljetukset bussiyhteydellä 299X väleille Leppävaara – Kauniainen ja Leppävaara – Kilo – Kera – Kauniainen. Lähijunaliikennettä Siuntioon ei häiriökortin ohjeiden mukaan korvata, mutta kaukojunilla on mahdollisuus pysähtyä Siuntiossa. Häiriökortissa ei anneta erillistä ohjeistusta matkustajille annettavasta informaatiosta, mutta on selvää, että matkustajia tulee informoida liikenteen katkaisemisesta ja korvaavista liikenneyhteyksistä.

Matkustajan kannalta kyseisen häiriökortin käyttöönotto pidentää matka-aikaa. Mikäli matka suuntautuu Leppävaaran ja Kauniaisten välille joutuu liikennevälinettä vaihtamaan Leppävaarassa. Yhteys A-junalla Helsingin ja Leppävaaran välillä kulkee normaalisti, Leppävaarasta eteenpäin liikutaan korvaavalla bussilla. Kauniaisten länsipuolen liikenne harvenee, etenkin välillä Kauniainen – Kauklahti.

8 Haastattelut

Työn tärkeimpänä osa-alueena pidettiin haastatteluja HSL:n sisällä sekä tärkeimpien sidosryhmien kanssa. Haastattelujen tarkoituksena oli kerätä tietoa aiheesta, sillä kirjallista materiaalia aiheesta on vähän. Haastattelut toteutettiin pääasiassa Teams-etäyhteyden avulla. Sisäisissä haasteluissa haastateltiin kaikki häiriöpäivystyksen aktiiviset liikennepäivystäjät sekä Junaliikenneyksikön asiantuntijat. Organisaation ulkopuolisiin haastatteluihin osallistui Väyläviraston edustaja ja Fintraffic Raide Oy:n edustajat. Kaikki haastattelut pidettiin anonyyminä. Haastattelukysymykset liitteessä 2.

Haastattelut pidettiin seuraavassa järjestyksessä:

- Haastattelu 1, Liikennepäivystäjä / HSL (7.10.2024, HSL:n toimisto, Helsinki)
- Haastattelu 2, Liikennepäivystäjä / HSL (11.10.2024, Teams)
- Haastattelu 3, Liikennepäivystäjä / HSL (18.10.2024, Teams)
- Haastattelu 4, Liikennepäivystäjä / HSL (21.10.2024, Teams)
- Haastattelu 5, Liikennepäivystäjä / HSL (24.10.2024, Teams)
- Haastattelu 6, Liikennepäivystäjä / HSL (28.10.2024, Teams)
- Haastattelu 7, Asiantuntija / Väylävirasto (25.11.2024, Teams)
- Haastattelu 8, Asiantuntijat / Fintraffic Raide Oy (9.12.2014, Teams)
- Haastattelu 9, Junaliikenneyksikön asiantuntijat / HSL (22.1.2025, Teams)

8.1 Liikennepäivystäjien haastattelut

Liikennepäivystäjien haastatteluissa selvitettiin liikennepäivystyksen valmiuksia toimia junaliikenteen häiriönhallinnassa, liikennepäivystyksen toimintamalleja yleisesti ja käytiin läpi tunnistettuja riskejä päivystyksen toiminnassa sekä kehityskohteita liikennepäivystyksen toiminnan kehittämiseen. Haastatteluihin osallistui yhteensä kuusi HSL:n asiantuntijaa. Haastattelut pidettiin lokakuun 2024 aikana.

Haastatteluissa esitettiin seuraavat kysymykset:

- Kerro lyhyesti omasta taustasi ja roolistasi HSL:llä
- Kuvaile liikennepäivystyksen toimintaa ja junaliikenteen häiriönhallintaan liittyviä toimintamalleja
- Kuvaile liikennepäivystyksen vastuita suhteessa junaliikenteen häiriönhallintaan
- Kerro omista valmiuksistasi toimia junaliikenteen häiriönhallinnassa
- Oletko käyttänyt häiriökortteja? Koetko ne tarpeellisiksi, puuttuuko niistä jotain, tulisiko niitä kehittää? Miten?
- Millaisia riskejä, haasteita ja kehityskohteita näet häiriöpäivystyksen tulevaisuudessa

Ensimmäisellä kysymyksellä taustoitettiin liikennepäivystäjien roolia tilaajan organisaatiossa ja selvitettiin, tukeeko henkilön rooli jokapäiväisessä työssä liikennepäivystäjän tehtävää.

Kaikilla kuudella päivystäjällä on kokemusta liikenteen- ja infranhallinnan parissa työskentelystä, suurimalla osalla kokemusta on yli kymmenen vuoden ajalta. Haastattelun ensimmäisessä osassa selvitettiin haastateltavien koulutusta. Kaikkien päivystäjien koulutus oli erilainen ja liikennepäivystäjän tehtävään päädytään kokemuksen eikä niinkään koulutuksen kautta. Kaikkien työtehtävät tukevat päivystäjän roolissa menestymistä. Päivystäjistä viisi työskentelee samassa yksikössä tilaajan organisaatiossa ja on päivittäin tekemisissä liikenteenhallinnan kanssa. Ammattinimikkeitä, joita liikennepäivystäjillä on ovat liikennesuunnittelija, kuljettajakouluttaja ja turvallisuusasiantuntija.

Toisella kysymyksellä selvitettiin häiriönhallinnan toimintamalleja. Opinnäytetyön luku 7.1 on koottu haastattelukysymysten kaksi ja kolme perusteella. Näiden kysymysten osalta ei tuloksia käydä läpi uudestaan.

Neljännellä kysymyksellä selvitettiin päivystäjien valmiuksia toimia junaliikenteen häiriötilanteissa. Suurin osa haastateltavista koki asian vaikeaksi, mutta yhteistyön merkitys korostui junaliikenteeseen liittyvissä häiriötilanteissa ja sidosryhmien osaaminen ja toiminta koettiin hyväksi. Rautatieliikenteen monitoimijaympäristö korostui vastuksissa ja operatiivisissa tilanteissa roolijako on selkeä. Liikennepäivystäjistä junaliikenteen ammattilaisia on yksi kuudesta.

Viidennellä kysymyksellä selvitettiin häiriökorttien käyttöä ja yleisiä kokemuksia niihin liittyen. Kaikki liikennepäivystäjät olivat käyttäneet häiriökortteja ja osasivat käyttää niitä.

Häiriökortit koettiin vaikealukuisiksi ja kaikissa haastatteluissa todettiin, että häiriökortit tulisi yhtenäistää liikennemuotojen välillä ja niitä tulisi päivittää useammin. Näitä asioita käydään tarkemmin läpi kehitysehdotuksissa.

Viimeisellä haastattelukysymyksellä selvitettiin millaisia riskejä ja haasteita päivystystoiminnassa on tunnistettu. Opinnäytetyön kehitysehdotukset on koottu osittain tämän kysymyksen perusteella ja tuloksia käsitellään osassa 9. Voidaan kuitenkin todeta, että haastatteluihin osallistuneiden näkemykset riskeistä ja haasteista olivat lähes yhtenevät. Asioita, joista tämän kysymyksen aikana keskusteltiin, olivat päivystyksen jatkumisen turvaaminen, avainhenkilöriski, tulevaisuuden henkilöstömuutokset, päivystyksen työmäärän kasvu liikenteen lisääntyessä, ammattitaidon ylläpito sekä uusien liikennepäivystäjien rekrytointi ja kouluttaminen.

8.2 Väyläviraston haastattelu

Väyläviraston haastattelussa selvitettiin organisaation roolia häiriönhallinnassa sekä häiriökorttien laatimisessa, häiriökorttien historiaa ja rautatieliikenteen tulevaisuutta sekä siihen liittyviä haasteita. Haastatteluun osallistui yksi Väyläviraston asiantuntija. Haastattelu pidettiin marraskuussa 2024.

Haastattelussa esitettiin seuraavat kysymykset:

- Kerro junaliikenteen häiriönhallinnasta organisaationne näkökulmasta
- Minkälaiset häiriökortit teillä on käytössänne?
- Kerro häiriökorttien historiasta ja prosessista niiden luomisessa
- Kuka vastaa ohjeiden ja häiriönhallinnan päivityksistä ja ohjeiden ajantasaisuudesta
- Junaliikenteen toimintaympäristön muutokset häiriökorttien luomisen jälkeen?
- Onko häiriökorttien käytöstä olemassa dataa, jota voisi hyödyntää opinnäytetyössä?
- Kehityskohteet ja tunnistetut riskit junaliikenteen häiriönhallinnassa tulevaisuudessa

Haastattelun alussa todettiin Väyläviraston roolin olevan operatiivisissa tilanteissa vähäinen. Operaattorit hoitavat junaliikenteen häiriönhallinnan itsenäisesti, mutta Väyläviraston edustaja osallistuu Operaatioryhmän toimintaan rataverkon haltijan roolissa.

Häiriökortit, jota rataverkon haltija käyttää ovat samat kuin kaikilla muillakin toimijoilla. Häiriökorttien luomisen historia ja päivittämisen tarve selvitettiin tämän kysymyksen yhteydessä. Korttien päivitys on yhteistyötä ja vastuutaho on Fintraffic, jolla on päivitysvastuu. Korttien päivittämistä pidettiin tärkeänä myös Väyläviraston edustajan mielestä. Junaliikenteen toimintaympäristö ei ole muuttunut radikaalisti ratainfran osalta häiriökorttien luomisen jälkeen. Liikenne on kuitenkin lisääntynyt ja joitakin junayhteyksiä on poistunut, joista on edelleen maininta korteissa.

Häiriöihin liittyvää dataa on olemassa melko vähän ja mitään systemaattista rekisteröintiä ei ole olemassa. Tähän opinnäytetyöhön käytettävää dataa ei ollut Väylävirastolla saatavilla. Korttien käytön tilastointia pidettiin tärkeänä kehityskohteena myös tässä haastattelussa.

Tulevaisuudessa liikenteen määrä tulee lisääntymään, joka omalta osaltaan haastaa kaikkia rautatieliikenteen kanssa tekemissä olevia. Uudet ratahankkeet tuovat uutta rautatieinfraa, johon on luotava häiriönhallinnan materiaalit. Digirata tulee muuttaman liikennöintiä niin radikaalisti, että kaikki häiriönhallintamateriaalit on tehtävä uudestaan ennen Digiradan käyttöönottoa.

8.3 Liikenteenohjausyhtiö Fintraffic Raide Oy:n haastattelu

Liikenteenohjausyhtiö Fintraffic Raide Oy:n haastattelussa kysyttiin samoja asioita kuin Väyläviraston haastattelussa. Haastattelussa saatiin paljon lisätietoa jo aikaisemmissa haastatteluissa esiin nousseisiin aiheisiin. Haastatteluun osallistui kaksi Fintraffic Raide Oy:n asiantuntijaa. Haastattelu pidettiin joulukuussa 2024.

Haastattelussa esitettiin seuraavat kysymykset:

- Kerro junaliikenteen häiriönhallinnasta organisaationne näkökulmasta
- Minkälaiset häiriökortit teillä on käytössänne?
- Kerro häiriökorttien historiasta ja prosessista niiden luomisessa
- Kuka vastaa ohjeiden ja häiriönhallinnan päivityksistä ja ohjeiden ajantasaisuudesta
- Junaliikenteen toimintaympäristön muutokset häiriökorttien luomisen jälkeen?
- Onko häiriökorttien käytöstä olemassa dataa, jota voisi hyödyntää opinnäytetyössä?
- Kehityskohteet ja tunnistetut riskit junaliikenteen häiriönhallinnassa tulevaisuudessa

Haastattelun aluksi käytiin läpi liikenteenohjauksen roolia häiriönhallinnassa. Fintraffic Raide Oy:n tärkein tehtävä varsinaisen liikenteenohjaustyön lisäksi häiriönhallintatilanteissa on tuottaa ajantasainen tilannekuva ja tieto muille toimijoille. Näiden lisäksi liikenteenohjaus vastaa akuuttien tilanteiden kapasiteettiratkaisuista ja liikenteellisten päätösten toteuttamisesta. Näillä pyritään häiriötilanteissa takaamaan mahdollisimman sujuva ja tehokas junaliikenne. Rataliikennekeskus on osa junaliikenteen liikenteenohjausta ja koordinoi Operaatioryhmän toimintaa.

Fintraffic Raide Oy käyttää samoja yhdessä laadittuja häiriökortteja mitkä on esitelty tässä opinnäytetyössä. Häiriökorttien historia on esitelty aikaisemmin työn aikana eikä siihen saatu uutta tietoa tästä haastattelusta.

Vastuu häiriökorttien päivittämisestä on Fintraffic Raide Oy:llä. Tämä käy ilmi Rautateiden verkkoselostuksessa. Haastattelussa kuitenkin nousi esiin, että kortit on tehty yhdessä eri toimijoiden kanssa ja vastuu päivityksestä olisi hyvä olla yhteisvastuullinen, kuitenkin vastuutahon vetämänä. Junaliikenteen häiriökortit toimivat edelleen toimintaa ohjaavina, vaikka osa tiedosta on vanhentunutta. Tarve päivittämiselle on tunnistettu tarpeelliseksi.

Toimintaympäristössä on tapahtunut muutoksia myös liikenteenohjauksen näkökulmasta häiriökorttien luomisen jälkeen. Ratainfran parannukset näkyvät liikenteenohjaustyössä mahdollistaen laajempia ratkaisumalleja. Häiriötilanteiden johdonmukaisempi hoitaminen on kehittynyt, ja toimijat ovat sopineet yhteisistä toimintamalleista.

Julkista dataa ei ollut saatavilla opinnäytetyötä varten, eikä dataa häiriökorttien käyttöön liittyen ole kerätty systemaattisesti. Liikenteen häiriöistä voidaan tarvittaessa tehdä liikennehäiriöanalyysi. Analyysissä käydään läpi häiriö vaihe vaiheelta ja pyritään selvittämään juurisyyt. Liikennehäiriöanalyysien perusteella on olemassa osadataa häiriökorttien käyttöön liittyen, mutta se ei kata kaikkia tapauksia.

Datan ja korttien käyttöön liittyvä tiedon kerääminen nähtiin yhtenä tulevaisuuden kehityskohteena. Häiriökorttien käytöstä tulisi aloittaa rekisterin pitäminen korttien käyttöön liittyen. Toisena kehityskohteena nähtiin häiriökorttien säännöllinen päivittäminen, jotta ne vastaisivat paremmin nykyistä tarvetta.

8.4 Junaliikenneyksikön haastattelu

Junaliikenneyksikön haastattelu pidettiin haastatteluista viimeisenä. Kysymykset liittyivät samoihin aiheisiin mitä aikaisemmissa haastatteluissa oli esitetty. Kaikkiin jo käsiteltyihin asioihin saatiin lisää tietoa. Haastatteluun osallistui kuusi HSL:n asiantuntijaa. Haastattelu pidettiin tammikuussa 2025.

Haastattelussa esitettiin seuraavat kysymykset:

- Kerro häiriökorttien historiasta ja prosessista niiden luomisessa
- Onko junaliikenteen toimintaympäristö muuttunut merkittävästi korttien käyttöönoton jälkeen? Jos on, miten?
- Kuka vastaa häiriökorttien päivityksestä ja miten?
- Supistamissuunnitelman luomisen prosessi ja käytön periaatteet?
- Onko häiriökorttien käytöstä olemassa dataa?
- Onko häiriökorttien käyttöä tilastoitu jotenkin?
- Kehityskohteet ja tunnistetut riskit junaliikenteen häiriönhallinnassa tulevaisuudessa?
- Tehdäänkö häiriönhallintamateriaalien kehittämisen eteen töitä aktiivisesti?

Ensimmäisellä kysymyksillä selvitettiin olisiko häiriökorttien historiasta saatavilla lisää tietoa aikaisempien haastattelujen lisäksi. Yksi haastatteluun osallistunut oli ollut mukana häiriökorttien luomisessa, mutta varsinaista uutta tietoa häiriökorteista ei haastattelusta saatu.

Toinen kysymys liittyi toimintaympäristön muutoksiin häiriökorttien käyttöönoton jälkeen. Häiriötilanteiden hoitamisen roolit ovat selkeytyneet korttien käyttöönoton jälkeen. Tämä on osaltaan selkeyttänyt päätöksentekoa ja vähentänyt keskustelua siitä, millä tavoin erilaisia häiriötilanteita on hoidettu. Häiriökortteja pidettiin tärkeinä juuri sen takia, että jokaisella toimijalla on sama tieto siitä, miten häiriötilanteita hallitaan ja siihen liittyvistä toimenpiteistä.

Kolmannessa kysymyksessä käytiin läpi häiriökorttien päivitysvastuuta. Kuten aikaisemmissakin haastatteluissa on käynyt ilmi, häiriökorttien päivitysvastuu on liikenteenohjauksella. Kortit on kuitenkin tehty yhteistyössä, joten korttien päivittämisen tulisi olla myös yhteisvastuullista.

Supistamissuunnitelma on esitelty jo aiemmin tässä opinnäytetyössä. Haastattelussa saatiin aiheeseen liittyvää tietoa. Yleisesti todettiin, että suunnitelmaa on käytetty vain ensimmäisellä tasolla ennalta sovitusti, mutta operatiivisissa tilanteissa ensimmäisen tason supistamissuunnitelmaan on tuotu elementtejä muilta tasoilta. Näihin tilanteisiin liittyy usein häiriökortin käyttö. Haastattelussa käytiin läpi sopimuksiin liittyviä asioita kuten työvuoro- ja kalustokiertojärjestelyt VR:n ja liikenteen tilaajan välillä. Supistamissuunnitelmasta ja junien perumisista on kerätty dataa HSL:n puolesta, mutta häiriökorttien käyttöä ei ole tilastoitu.

Supistamissuunnitelman käyttöönottoon huonoissa sääolosuhteissa liittyy erinäisiä arvoja, joiden tulee täyttyä, että suunnitelma otetaan käyttöön. Arvot eivät ole virallisia ja tästä syystä niitä ei tässä opinnäytetyössä esitellä. Supistamissuunnitelma voidaan ottaa käyttöön, vaikka kyseiset arvot eivät täyttyisi. Käyttöönotosta päätetään operaatioryhmässä. Supistamissuunnitelmaa on käytetty viime vuosina lähes joka talvi. Haastattelun perusteella käyttöönotto on ollut yleisesti onnistunut ja liikennettä ei ole supistettu turhaan.

Kehityskohteiden osalta esiin nousi tilanne, jossa junat joutuvat häiriön takia pysähtymään pidemmäksi aikaa matkustajat kyydissä. Lähiliikennealueella etäisyydet asemien välillä ovat usein lyhyitä ja olisi syytä kehittää toimintamallia, jossa junat pääsevät asemalle, vaikka raide asemalla olisi varattu, mutta asemalle mahtuu silti lisää kalustoa. Ratainfraan toivottiin tulevaisuudessa lisää vaihteita suurien ratahankkeiden myötä, jotta häiriönhallintatilanteet olisivat sujuvampia ja mahdollisuuksia erilaisiin ratkaisuihin olisi enemmän. Häiriökorttien suhteen Väylävirastolta kaivattiin ohjausta korttien päivittämisen suhteen. Tähän toivottiin vastuuhenkilöä. Tulevaisuuden osalta Digiradan käyttöönottoa pidettiin sekä mahdollisuutena, että haasteena. HSL-alueella on niin paljon liikennettä, että Digiradan käyttöönotossa ei ole varaa virheille ja opettelulle vaan sen on toimittava heti. Häiriötilanteiden ohjeiden eteen tehdään HSL:llä kehitystyötä useammassa yksikössä.

9 Kehitysideat

Junaliikenteen häiriönhallinnan kehittämistä tilaajan organisaation sisällä lähestytään tässä opinnäytetyössä kolmesta eri näkökulmasta. Nämä ovat liikennepäivystyksen toiminnan kehittäminen, sisäisten ohjeiden kehittäminen ja sidosryhmäyhteistyön kehittäminen.

9.1 Liikennepäivystyksen kehitysideat

Liikennepäivystyksen kehitysideat on koottu osittain liikennepäivystyksen haastatteluista (haastattelut 1–6, HSL, 2024). Junaliikenteen häiriönhallinnan näkökulmasta haastatteluissa nousi esiin junaliikenteen erityispiirteet ja häiriönhallinnassa tarvittava ymmärrys junaliikenteestä. Muita esille nousseita teemoja olivat häiriönhallintamateriaalien laatu, kansiorakenteet, osaamisen varmistaminen ja sidosryhmien kanssa toimiminen.

Liikennepäivystyksen nykyisestä kuudesta asiantuntijasta merkittävä osa on jäämässä pois työelämästä todennäköisesti seuraavan viiden vuoden aikana. Helpoimman mahdollisen siirtymän kannalta olisi tärkeää aloittaa uusien päivystäjien kartoittaminen ensi tilassa. Tulevissa rekrytoinneissa tulisi huomioida hakijoiden halukkuus liikennepäivystäjän tehtävään.

Uusia päivystäjiä varten tulisi laatia kattava perehdytysohjelma, jossa käydään läpi yleisimpiä häiriötilanteita ja näiden ratkaisuja. Perehdytysmateriaalien ja ohjelman laatimisessa tulisi käyttää nykyisten liikennepäivystäjien ammattitaitoa käytännön häiriötilanteista. Uusien liikennepäivystäjien tueksi olisi hyvä olla olemassa virallinen mentorointiohjelma, johon on valmis suunnitelma keston ja sisällön osalta. Ohjelman lopuksi pidetään valmistava keskustelu ennen itsenäisen päivystyksen aloittamista. Liikenteen häiriöistä on olemassa tietoa liikennepäivystyksen Lokissa. Mentoroinnissa on mahdollista käyttää liikennepäivystyksen Lokia, josta käydään läpi erilaisia häiriötilanteita ja mitä tilanteen ratkaisemiseksi on tehty.

Liikennepäivystäjien työtä tukeva materiaali tulisi olla helposti saatavilla. Kansiorakenne tulisi päivittää yhdeksi häiriönhallinnan kansioksi, josta löytyy yleisimmille liikennemuodoille yhtenevät materiaalit. Liikennepäivystyksellä olisi hyvä olla liikennepäivystyksen käsikirja, johon on listattu yleisimpiä häiriötilanteita ja kuinka niissä toimitaan.

Haastatteluissa keskusteltiin osaamisen ylläpitämisestä ja sen varmistamisesta. Osaamisen ylläpitämiseksi ehdotettiin simulaatioharjoituksia haastavimmista ja harvinaisemmista häiriötilanteista. Toinen osaamisen parantamisen keino etenkin junaliikenteen häiriönhallinnan kehittämisessä on olemassa olevien materiaalien läpikäynti asiantuntijan kanssa, esimerkiksi Väyläviraston Verkkoselostuksen läpikäynti.

9.2 Ohjeiden ja materiaalien kehitysideat

Materiaalien osalta ensisijainen kehittämiskohde on häiriökorttien kokonaisvaltainen läpikäynti ja korttien uusiminen tarvittavilta osin. Koska kortit on tehty yhteistyössä ei tätä päivitystä pystytä tekemään liikenteen tilaajan organisaation sisällä, vaan on muodostettava työryhmä operatiivisten toimijoiden kesken.

Kaikkia häiriökortteja ei ole tarve tehdä kokonaan uudestaan. Kortit tulisi käydä läpi ja selvittää, mitkä kortit voidaan säilyttää, mitkä pitää uusia ja mitä uusia häiriökortteja tarvitaan. Uusien ja päivitettävien korttien osalta on mahdollista pilotoida korttien uusimishanketta.

Häiriökorttien yksi osa-alue on junaliikennettä korvaavat linjat. Tähän osa-alueeseen paras osaaminen löytyy HSL:ltä. Korvaavalle liikenteelle tulisi nimetä vastuuhenkilö, joka oma-aloitteisesti selvittää linjaston ja aikataulujen muutokset aikataulukauden vaihtuessa ja ilmoittaa tarvittavat muutokset häiriökortteja hallinnoivalle taholle.

Häiriökortteja päivittäessä tulisi kiinnittää huomiota mahdollisimman yhtenäiseen sisältöön eri korttien välillä. Tällä hetkellä korttien tiedot eivät ole yhteneviä niiltä osin, mitä korvaavaa liikennettä voidaan järjestää ja mitä tiedotetaan matkustajille. Korttien päivitystä varten tulisi laatia selkeät reunaehdot, mitä tietoa häiriökorteissa tulee olla.

Uudet ratahankkeet mahdollistavat uusia häiriönhallinnan toimintamalleja. Uusien vaihteiden ja ratapihojen myötä, esimerkiksi Rantaradalla voidaan liikennettä tulevaisuudessa ohjata tehokkaammin häiriöpaikkojen ohi. Myös erilaisia toimintamalleja olisi mahdollista tuoda häiriökortteihin. Junaliikenneyksikön haastattelussa esiin noussut tilanne, jossa matkustajat jäävät pitkäksi aikaa junaan asemien välille. Vastaavanlaiseen tilanteeseen, jossa ei ole mahdollista ohjata liikennettä kauko-ohjauksella tulisi laatia toimintamalli, jossa junat voidaan ajaa lähimmälle asemalle, jotta matkustajan pääsevät ulos junista.

Häiriönhallintamateriaalien päivityksissä tulisi nimetä vastuuhenkilöt kaikelle materiaalille. Vastuuhenkilö käy liikenteen muutoksissa, esimerkiksi aikataulukauden vaihtuessa materiaalin läpi, tekee tarvittavat muutokset ja toimittaa ne häiriökorteista vastaavalle taholle. Jokaisen operatiivisen toimijan olisi hyvä nimetä häiriökorteista vastaava henkilö.

9.3 Sidosryhmäyhteistyön kehitysideat

Liikennepäivystäjien haastatteluissa nousi useamman kerran esille, että liikennöitsijät eivät tiedä, mistä asioista liikennepäivystykseen tulee olla yhteydessä. Liikennöitsijöille tulisi järjestää aiheesta koulutuksia, jotta pystytään karsimaan turhia puheluita liikennepäivystykseen.

Häiriökorttien päivittämiseksi on luotava työryhmä, jossa jokaisella toimijalla on selvät vastuut. Jokainen operatiivinen toimija vastaa omasta osa-alueestaan ja huolehtii, että tiedot ovat ajan tasalla. Häiriökorteille tulee myös valita työryhmästä vastuutaho, joka huolehtii, että kortit ovat aina päivitetty ja kaikilla toimijoilla on käytössään häiriökorttien viimeisin versio.

Häiriökorttien käytöstä tulisi kerätä dataa kaikkien junaliikenteen operatiivisten toimijoiden käyttöön. Olisi hyvä avata yhteinen rekisteri, johon kaikilla toimijoilla on pääsyoikeus ja vastuutaho, joka päivittää häiriörekisteriin, mitä häiriökorttia on käytetty. Häiriökorttien käytön tilastoinnissa on useita etuja. Rekisteriä pitämällä voidaan nähdä, mitä häiriökortteja tarvitaan eniten, ja nähdä käytännössä toimivatko häiriökortit vai tulisiko niitä kehittää edelleen.

Päivystäjille tulisi järjestää koulutusta yhteistyössä sidosryhmien kanssa. HSL-alueen liikenne kasvaa koko ajan ja etenkin uusia raiteilla liikkuvia yhteyksiä on suunnitteilla ja otettu käyttöön. Kaikilla reiteillä on omat erityspiirteensä ja koulutuksella on mahdollista laajentaa osaamista ja taata paras mahdollinen matkustuskokemus laadukkaan häiriönhallinnan kautta.

10 Pohdinta

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää HSL:n organisaation junaliikenteen häiriönhallintaa. Tutkimusta tehtiin niin henkilökunnan osaamisen kuin häiriönhallintamateriaalien osalta. Tavoitteet saavutettiin ja henkilöstön osaamisen ja häiriönhallintamateriaalien nykytila saatiin selville.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset liittyivät liikennepäivystäjien osaamisen nykytilaan, häiriönhallintamateriaalien nykytilaan ja näiden molempien osa-alueiden kehittämiseen. Näitä kysymyksiä kartoitettiin pääasiassa haastattelujen avulla. Työn aikana tehdyillä

haastatteluista saatiin konkreettista tietoa tutkimuskysymyksiin ja haastattelujen aikana keskusteltiin laajasti erilaisista kehitysideoista. Vastauksia tutkimuskysymyksiin kartoitettiin myös aineistoanalyysin avulla ja näillä analyyseilla pystyttiin kartoittamaan häiriönhallintamateriaalien nykytilaa.

Henkilökunnan osaamisen osalta voidaan todeta, että junaliikenteen toimintaympäristö tuottaa erityispiirteidensä takia haasteita liikennepäivystykselle. Rautatieympäristö on kuitenkin monitoimijaympäristö, jossa jokaisella on oma roolinsa. Operatiivinen yhteistyö koettiin haastatteluissa toimivana. Henkilökunnan osaamisen voidaan todeta olevan tällä hetkellä riittävällä tasolla, mutta junaliikenteen erityispiirteisiin tutustumisella voidaan osaamista laajentaa entisestään. Avainhenkilöriski on merkittävä tekijä tulevaisuudessa. Suuri määrä hiljaista tietoa tulee poistumaan eläköitymisien myötä, mikäli tietoa ei saada siirrettyä uusille liikennepäivystäjille.

Materiaalien osalta tutkimuksessa löydettiin puutteita. Keskeinen junaliikenteen häiriönhallintamenetelmä häiriökortit on jäänyt viime vuosien aikana vähälle huomiolle ja niissä on paljon tietoa, joka on vanhentunut. Häiriökorttien nykytila on se, että ne ohjaavat toimintaa jossakin määrin, mutta kaikki tieto ei ole luotettavaa. Häiriökorttien päivitys ei ole yksinkertainen prosessi, mutta häiriönhallintamateriaalien tulisi olla ajan tasalla ja niiden eteen olisi hyvä tehdä jatkuvaa päivitystyötä. Päivitysprosessia tulisi kehittää niin, että Digiradan käyttöönoton yhteydessä prosessi olisi luonteva ja häiriökortit saataisiin tehtyä selvällä työnjaolla. Tämä edellyttää nykyistä parempaa yhteistyötä kaikkien vastuutahojen välillä häiriönhallintamateriaalien osalta.

Vaikka tutkimuksessa keskityttiin häiriönhallintaan operatiivisessa näkökulmassa, on selvää, että tehokas häiriönhallinta ei ole pelkästään operatiivinen kysymys. Hyvä häiriönhallinta vaikuttaa suoraan matkustajakokemukseen, joukkoliikenteen luotettavuuteen ja mielikuvaan joukkoliikenteestä. Häiriöiden tehokas hallinta parantaa sekä matkustajakokemusta että joukkoliikenteen houkuttelevuutta. Kun matkustajat voivat luottaa siihen, että häiriöihin reagoidaan nopeasti ja tiedotus toimii hyvin, he valitsevat todennäköisemmin julkisen liikenteen myös tulevaisuudessa. Hyvällä häiriönhallinnalla taataan paras mahdollinen matkustuskokemus ja häiriönhallinnan kehitystyön tulisi olla organisaatioissa keskeinen teema. Opinnäytetyötä tehtäessä saatiin herätettyä keskustelua kaikkien toimijoiden kesken häiriönhallinnan ja häiriökorttien tärkeydestä. Kaikki toimijat tunnistivat häiriökorttien päivitystarpeen ja asia nousi esille kaikissa haastatteluissa.

Tutkimus osoitti, että häiriönhallinnassa on vielä paljon kehitettävää, etenkin datan hyödyntämisen ja häiriöiden seurannan osalta. Paremmalla seurannalla pystytään tarjoamaan laadukkaampaa ja luotettavampaa häiriönhallintaa. Kaiken kaikkiaan opinnäytetyössä on löydetty useita kehitettäviä kohteita ja se tarjoaa pohjan HSL:n ja muidenkin junaliikenteen operatiivisten toimijoiden häiriönhallinnan kehittämiseen.

Lähteet

European Union Agency for Railways (ERA). (21.1.2025). *ERA Railway Factsheet – Finland.* Haettu 23.1.2025 osoitteesta https://www.era.europa.eu/assets/factsheets/finland/ERA_factsheet_FI.html#2_Organisations

Fintraffic Oy. (n.d.). *Rautatieliikenteenohjaus.* https://www.fintraffic.fi/fi/raide/raideliikenteen-palvelut/rautatieliikenteenohjaus

Haapala & Ylä-Pietilä. (20.12.2024). *Toteutusvaiheen aikataulu ja vaiheistus.* Digirata. Haettu 3.1.2025 osoitteesta https://digirata.fi/wp-content/uploads/2025/01/Toteutusvaiheen-aikataulu-ja-vaiheistus.pdf

Helsingin seudun liikenne. (17.6.2022). *Kuljettajaohjeet.* Haettu 23.1.2025 osoitteesta https://dev.kartat.hsl.fi/kuljettaja/map/?4699[dateBegin]=2022-08-15&4699[dateEnd]=2030-12-31

Helsingin seudun liikenne. (n.d. -a). *HSL organisaationa.* https://www.hsl.fi/hsl/hsl-organisaationa

Helsingin seudun liikenne. (n.d. -b). *Vuosi 2023 lukuina.* https://www.hsl.fi/hsl/vuotemme-2023/vuosi-2023-lukuina

Helsingin seudun liikenne. (n.d. -c). *Vuosi 2022 lukuina.* https://www.hsl.fi/vuotemme-2022/vuosi-2022-lukuina

Junaliikenteen havaintojärjestelmä (Julia). (n.d.). *HL 9263.* Haettu 23.1.2015 osoitteesta https://juliadata.fi/timetables?s=9263&d=23.1.2025

Musto & Pitkänen. (1/2024). *Junaliikenteen häiriönhallintatyö 2011–2013 – ennakkovarautumista saumattomalla yhteistyöllä.* Rautatiealan Teknisten Liitto RTL. https://bin.yhdistysavain.fi/1605615/tUr7pkSMLXNiKOkITSBS0VJnmp/rautatietekniikka_1-2014.pdf

Pääkaupunkiseudun Junakalusto Oy. (n.d. -a). *Kalusto.* https://junakalusto.fi/fi/kalusto

Pääkaupunkiseudun Junakalusto Oy. (n.d -b). *Yritys.* https://junakalusto.fi/fi/yritys

Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenne Oy. (19.6.2024). *Raitiolinja 13 alkaa liikennöidä 12.8. Kalasataman ja Pasilan välillä.* https://kaupunkiliikenne.fi/uutisartikkelit/raitiolinja-13-alkaa-liikennoida-12-8-kalasataman-ja-pasilan-valilla/

Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenne Oy. (n.d.). *Suuret raitiotiehankkeet.* https://kaupunkiliikenne.fi/kaupunkiraidehankkeet-ja-kunnossapito/suuret-raitiotiehankkeet/

Raidejokeri. (n.d.). *Mikä Raide-Jokeri?* https://raidejokeri.info/mika-raide-jokeri/

Traficom. (14.8.2024). *Rautatieliikenteen täsmällisyys lähijunaliikenteessä.* Haettu 3.1.2025 osoitteesta https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/rautatieliikenteen-tasmallisyys-lahijunaliikenteessa

VR Group. (n.d.). *Liiketoiminta.* https://www.vrgroup.fi/fi/vrgroup/yrityksemme/liiketoiminta/

Volvo Buses. (16.4.2024). *Volvo 8900 Electric*. https://www.volvobuses.com/content/dam/volvo-buses/markets/finland/home/city-and-intercity/buses/8900-electric/data-sheet-8900-electric-fi-2024.pdf

Väylävirasto. (13.10.2023). *Rautateiden verkkoselostus 2025.* https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Luonnokset/VS2025_lausuntoversio_13.10.2023.pdf

Väylävirasto. (n.d. -a). *Suunnittelu ja rakentaminen.* Haettu 20.12.2024 osoitteesta https://vayla.fi/suunnittelu-rakentaminen/

Väylävirasto. (n.d. -b). *Junien täsmällisyystilastot.* Haettu 15.1.2025 osoitteesta https://vayla.fi/vaylista/aineistot/tilastot/ratatilastot/junien-tasmallisyys

Liite 1

HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Opinnäytetyön aineistonhallintasuunnitelma

Junaliikenteen häiriönhallinnan kehittäminen tilaajaorganisaation näkökulmasta

Ahti Salomaa

Opinnäytetyön aineiston kuvaus

Opinnäytetyön aineistoon koostuu seuraavista materiaaleista ja läheteistä:

- **Haastattelut.** Opinnäytetyöhön pidetyt asiantuntijahaastattelut toteutetaan pääasiassa etäyhteydellä. Haastatteluihin, jotka pidetään paikan päällä nauhoitetaan. Haastatteluaineistot tallennetaan videomuodossa opinnäytetyön tekijän omalle tietokoneelle ja HSL:n pilvipalveluun.
- **Junaliikenteen häiriökortit** on haettu työn tilaajan HSL:n intranetistä. Häiriökorttien analyysiin liittyvä taulukko on tallennettu samalle tietokoneelle kuin haastattelut.
- **Liikenteen häiriöihin liittyvä data** on saatu henkilökohtaisena tiedonantona joulukuun 2024 ja tammikuun 2025 aikana.
- **Valmiissa aineistoissa** on käytetty Hämeen ammattikorkeakoulun ohjeita lähteisiin viittaamisessa.

Aineiston tallennus ja säilytys

Kaikki aineisto tallennetaan opinnäytetyön tekijän henkilökohtaiselle salasanalla suojatulle tietokoneelle. Haastatteluihin liittyvät nauhoitukset toteutetaan Teams-verkkoneuvotteluina, jotka nauhoitetaan. Nämä nauhoitteet tallentuvat työn tekijän henkilökohtaisen tietokoneen lisäksi HSL:n pilvipalveluun.

Kaikki opinnäytetyöhön liittyvä materiaali varmuuskopioidaan erilliselle kovalevylle, jota säilytetään erillään. Työn tekijän henkilökohtainen tietokone sekä HSL:n pilvipalvelu täyttävät tietoturvan vaatimukset.

Kirjoita lyhyt kuvaus siitä, minne tallennat ja missä käsittelet tutkimusaineistoasi opinnäytetyöprosessin aikana. Kerro myös, miten aiot huolehtia tietoturvasta ja tietosuojasta, muun muassa kuka pääsee käsittelemään aineistoa ja miten aineisto varmuuskopioidaan. Kirjaa tähän myös se, mitä olet sopinut aineiston käsittelystä toimeksiantajasi kanssa.

Opinnäytetyön aineistoon on työn aikana pääsy ainoastaan työn tekijällä.

Henkilötietojen ja arkaluonteisten tietojen käsittely

Kaikki haastattelutulokset anonymisoidaan ennen tulosten julkaisua. Haastatteluissa ei käsitellä luottamuksellista tietoa, mutta haastateltavien luvalla heidän ammattinimikkeitään julkaistaan haastattelujen tuloksissa. Ammattinimikkeet julkaistaan, jotta lukija saisi selkeämmän kuvan tilaajan organisaation toiminnasta. Haastattelujen tuloksista ei ole mahdollista tunnistaa yhtä henkilö. Tuloksia käydään läpi yleisellä tasolla.

Kaikkia haastatteluihin osallistuvia tiedotetaan suullisesti tiedon tallentamiseen ja nauhoituksiin liittyvissä asioissa ennen haastattelun aloitusta. Nauhoittamiseen kysytään lupa.

Aineiston omistajuus

Opinnäytetyön aineiston omistajuus on työn tekijällä. Työn tulosten omistajuus on työn tilaajalla HSL:llä.

Valmiiden aineistojen, kuten junaliikenteen häiriökorttien ja liikenteen dataan liittyvien tilastojen osalta omistajuus säilyy aineistojen alkuperäisellä tekijällä.

Valmis työ julkaistaan Theseus-verkkokirjastossa. Julkiseen jakeluun annetaan ainoastaan valmis työ. Työn aikana kerättyjä aineistoja ei julkaista.

Aineiston jatkokäyttö työn valmistumisen jälkeen

Tutkimusaineistoa ei luovuteta jatkokäyttöön. Aineistoa säilytetään tutkimuksen valmistuttua yksi vuosi tulosten varmistamista varten. Aineisto hävitetään vuoden kuluttua opinnäytetyön valmistumisen jälkeen Hämeen ammattikorkeakoulun ja HSL:n tietoturvaohjeistuksen mukaisesti.

Liite 2

Haastatteluissa esitetyt kysymykset

Liikennepäivystäjille esitetyt kysymykset

- Kerro lyhyesti omasta taustasi ja roolistasi HSL:llä
- Kuvaile liikennepäivystyksen toimintaa ja junaliikenteen häiriönhallintaan liittyviä toimintamalleja
- Kuvaile liikennepäivystyksen vastuita suhteessa junaliikenteen häiriönhallintaan (roolit yms.)
- Kerro omista valmiuksistasi toimia junaliikenteen häiriönhallinasta
- Oletko käyttänyt häiriökortteja? Koetko ne tarpeellisiksi, puuttuuko niistä jotain, tulisiko niitä kehittää? Miten?
- Millaisia riskejä, haasteita ja kehityskohteita näet häiriöpäivystyksen tulevaisuudessa

Väyläviraston edustajalle ja Fintraffic Raide Oy:n edustajille esitetyt kysymykset

- Kerro junaliikenteen häiriönhallinasta organisaationne näkökulmasta ○ Esimerkiksi mikä on vastuunne häiriötilanteen hoidossa
- Minkälaiset häiriökortit teillä on käytössänne?
- Kerro häiriökorttien historiasta ja prosessista niiden luomisessa
- Kuka vastaa ohjeiden ja häiriönhallinnan materiaalien päivityksistä ja ohjeiden ajantasaisuudesta ○ Miten niitä päivitetään
- Junaliikenteen toimintaympäristön muutokset häiriökorttien luomisen jälkeen?
- Onko häiriökorttien käytöstä olemassa dataa, jota voisi hyödyntää opinnäytetyössä?
- Kehityskohteet ja tunnistetut riskit junaliikenteen häiriönhallinnassa tulevaisuudessa

HSL:n junaliikenneyksikölle esitetyt kysymykset

- Kerro häiriökorttien historiasta ja prosessista niiden luomisessa
- Onko junaliikenteen toimintaympäristö muuttunut merkittävästi korttien käyttöönoton jälkeen? Jos on, miten?
- Kuka vastaa häiriökorttien päivityksestä ja miten?
- Supistamissuunnitelman luomisen prosessi ja käytön periaatteet?
- Data supistamissuunnitelman käytöstä

- Onko häiriökorttien käyttöä tilastoitu jotenkin?
- Kehityskohteet ja tunnistetut riskit junaliikenteen häiriönhallinnassa tulevaisuudessa
- Tehdäänkö häiriömateriaalien kehittämisen eteen töitä aktiivisesti