Aalto-yliopisto
Aalto-universitetet
Aalto University

Spatial Planning and Transportation Engineering

Pelastustoiminnan tarpeet raitioteillä

Pelastusajo ja nostopaikat Helsingissä

Minttu Iivonen

Diplomityö
2022

Copyright ©2022 Minttu Iivonen

Aalto-yliopisto
Aalto-universitetet
Aalto University

Tekijä Minttu Iivonen

Työn nimi Pelastustoiminnan tarpeet raitioteillä - pelastusajo ja nostopaikat Helsingissä

Koulutusohjelma Maankäytön suunnittelu ja liikennetekniikka

Vastuuopettaja/valvoja Prof. Raine Mäntysalo

Työn ohjaaja DI Lauri Kangas

Yhteistyötaho Kaupunkiympäristön toimiala, Helsingin kaupunki

Päivämäärä 26.9.2022 **Sivumäärä** 54 + 1 **Kieli** suomi

Tiivistelmä

Tutkimus käsittelee pelastustoiminnan tarpeita raitioteillä. Työssä tarkastellaan pelastusajoa raitioteillä sekä mahdollisuutta sijoittaa kiinteistöjen pelastautumiseen käytettyjä nostopaikkoja osittain raitiotiealueelle. Erilaisten katualuetta käyttävien toimintojen yhteensovittaminen vapauttaa kaupungista katutilaa muille käyttötarkoituksille.

Tutkimus toteutettiin haastattelemalla 12 raitiotie- ja liikenneasiantuntijaa sekä pelastusviranomaista Helsingin pääkaupunkiseudulta. Haastatteluilla oli tässä diplomityössä merkittävä rooli, sillä tutkittavasta aiheesta on heikosti aiempaa tutkimusta. Työn lähtökohtana oli luoda suuntaviivoja pelastustoiminnan tarpeista raitioteillä sekä lisätä ymmärrystä pelastustoiminnan ja raitioteiden yhteensovittamisesta. Tutkimuksessa tunnistettiin tiettyjä ominaisuuksia, joita erotetun raitiotiealueen on täytettävä, jotta sitä voitaisiin hyödyntää pelastustoimissa.

Pelastustoimintaan hyödynnettävän raitiotiealueen on täytettävä pelastusteiden suunnitteluohjeen mukaiset vaatimukset, mutta raitiotien on oltava myös helposti saavutettavissa pelastusajoon käytettäessä. Tämä estää raitiotien vahvemman erottelun muusta liikenteestä, jolla taataan raitiotieliikenteen sujuvampi liikennöinti. Raitiotien käyttöä pelastusajossa tulee tarkastella tapauskohtaisesti pohtimalla, mitä lisäarvoa raitiotien käyttö pelastustoimintaan tuo. Raitiotiealueen käyttö nostopaikkana on mahdollista, jos pelastuspaikka sijoitetaan raitiotiealueen reunalle siten, ettei nostopaikka sijaitse jännitteellisten ajolankojen alla. Nostopaikan sijoittamista raitiotiealueelle tulee kuitenkin tarkastella tapauskohtaisesti, sillä nostopaikan käyttöönottaminen edellyttää raitotieliikenteelle mahdollisia häiriöitä. Tutkimuksessa havaittiin nostopaikkojen sijoittelun dokumentoinnin puutteellisuus, joka tulisi ratkaista, ennen kuin nostopaikkoja kannattaa sijoittaa yhdistettyjen käyttötarkoituksien toiminta-alueille.

Avainsanat raitiotie, pelastustoiminta, yhteensovitus, pelastusajo, nostopaikka

Aalto-yliopisto
Aalto-universitetet
Aalto University

Author Minttu Iivonen

Title of thesis The needs of rescue operations on the tramway - rescue driving and lifting locations in Helsinki

Programme Spatial Planning and Transportation Engineering

Thesis supervisor Prof. Raine Mäntysalo

Thesis advisor M. Sc. Lauri Kangas

Collaborative partner Urban Environment Division, The city of Helsinki

Date 26.9.2022 **Number of pages** 54 + 1 **Language** Finnish

Abstract

The thesis examines the needs of rescue operations on tramways. The study examines rescue driving on tramways and the possibility of partially placing lifting points in the tramway area. The coordination of different activities that use the street area frees up street space in the city for other uses.

The study was carried out by interviewing 12 tramway and traffic experts and rescue authorities from the Helsinki Metropolitan Area. Interviews played a significant role in this master's thesis, as there is little previous research on the topic being studied. The starting point for the work was to create guidelines on the needs of rescue operations on tramways and to increase understanding of the coordination of rescue operations and tramways. The study identified certain characteristics that the separated tramway area must meet, in order to be used in rescue operations.

The tramway area used for rescue operations must meet the requirements of the rescue road design guidelines, but the tramway must also be easily accessible when used for rescue purposes. This prevents the tramway from being separated from other traffic, which ensures a smoother flow of tram traffic. The use of the tramway in rescue operations should be examined on a case-by-case basis by considering what added value the use of the tramway brings to rescue operations. The use of the tramway area as a lifting point is possible if the lifting point is placed on the edge of the tramway area so that the lifting point is not located under tensioned contact wires. However, the location of the lifting point in the tramway area must be examined on a case-by-case basis, as the commissioning of the lifting point requires possible disturbances to tramway traffic. The study found a lack of documentation of the placement of lifting points, which should be resolved before lifting points can be placed in the operating areas of combined uses.

Keywords rescue operations, tramway, lifting point, rescue driving, coordination

Sisällys

Esipuhe 6
1 Johdanto 7
1.1 Työn tausta 7
1.2 Tutkimuskysymykset ja työn tavoitteet 7
2 Taustatiedot 9
2.1 Raitiotieverkoston kehittäminen 9
2.2 Rakentamisen sääntelyn ja sen historian vaikutukset pelastautumiseen ja pelastamiseen 11
2.3 Pelastustoiminta 12
2.4 Pelastustiet 12
2.5 Suunnitteluohjeita raitioteiden suunnitteluun 16
2.5.1 Pääkaupunkiseudun raitioteiden suunnitteluohje 16
2.5.2 HKL: Työskentely raitiotien läheisyydessä 17
2.5.3 Ranska: Pelastustoimen esteettömyysopas raitioteillä 18
3 Tutkimusaineisto ja -metodit 20
3.1 Metodologiset valinnat 20
3.2 Haastattelut 21
3.3 Esiymmärryksen lisääminen vierailuilla pelastuslaitoksille 23
3.3.1 Vierailu Helsingin keskuspelastusasemalle 24
3.3.2 Vierailu Erottajan pelastusasemalle 26
3.4 Analyysi 27
4 Tulokset 29
4.1 Raitiotien ominaisuuksien vaikutus pelastusajoon 29
4.2 Raitiotien ominaisuuksien vaikutus nostopaikkaan 33
4.3 Pelastustoimen huomiointi raitioteiden suunnittelussa 34
4.4 Ratkaistavia suunnitteluongelmia ja -tehtäviä pelastustoiminnan tarpeista 36
4.5 Kaupungin tehtävät 40
5 Keskustelua tutkimustuloksista 43
5.1 Pelastustoiminta raitioteillä 43
5.2 Suunnitteluratkaisut 44
5.3 Yhteistyö ja periaatteet 47
6 Johtopäätökset 49
6.1 Pelastustoiminnan tarpeet raitiotiellä 49
6.2 Pelastustoimen huomiointi raitioteiden suunnittelussa 50
6.3 Tutkimuksen luotettavuus, validiteetti ja rajoitteet 50
6.4 Tehokkaampaa ja turvallisempaa kaupunkia 51
Lähteet 53
A. Liite: Teemahaastattelurunko 55

Esipuhe

Nyt valmiin työn edessä on helppo hymyillä. Kuitenkin vielä vuosi sitten syksyllä 2021 diplomityön aloittaminen tuntui todella etäältä. Syksyn aikana lähdin kuitenkin varovasti kyselemään eri projekteissa tutuksi tulleelta projektipäälliköltä mahdollista diplomityön aihetta. Aiheita löytyikin muutama ja pääsin valitsemaan niistä mieluisen. Pääsin tällä tavalla konsultin maailmasta tilaajan puolelle tekemään lopputyötäni. Kiitos tästä kuuluu työni ohjaajalle Lauri Kankaalle. Tuplakiitos siis Laurille työni ohjaamisesta kaikkien muiden työkiireidesi ohella. Kiitos myös diplomityöni ohjausryhmälle työn johdattelusta oikeille jäljille.

Kiitos työni valvojalle professori Raine Mäntysalolle uskomattoman vaikuttavasta otteesta diplomityötä tekevän, välillä vähän hukassakin olevan teekkarin ohjauksesta. Kiitos myös kaikille tätä työtä varten haastatelluille henkilöille. Ilman teitä ei tätä työtä olisi syntynyt.

Kiitos ystävälleni Ellalle vertaistuesta, dippapäivistä Otaniemessä ja kaikista vaihdetuista viesteistä dippastressiin liittyen. Kiitos myös kumppanilleni Teemulle kannustuksesta vähemmän motivoituneinakin päivinä.

Espoossa 21.9.2022

1 Johdanto

1.1 Työn tausta

Helsingin raitiotieverkostoa kehitetään vauhdilla. Kun tiiviiseen tai jo olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen rakennetaan infrastruktuuria vaativia liikkumismuotoja, on rajallinen katutila ahtaalla. Toimiva ja turvallinen kaupunki tarvitsee tehokasta pelastustoimintaa, ja kaupungin tiivistyessä liikkuminen kaupungissa voi tilan puutteen vuoksi vaikeutua. Tämän vuoksi on yhä tärkeämpää yhteensovittaa katualuetta eri toimintojen kesken ottamalla samalla pelastustoimen tarpeet huomioon.

Tämän tutkimuksen lähtökohta on pelastustoimen tarpeiden tunnistaminen raitioteillä Helsingissä. Diplomityö on tehty toimeksiantona Helsingin kaupungille. Työn lähtökohtana on luoda suuntaviivoja pelastustoiminnan ja raitioteiden suunnittelun ohjeistamiselle, jotta pelastustoimintaa voidaan tarpeen tullen sujuvoittaa kaupungissa. Muutoin tavoitteena on edistää raitiotieliikenteen sujuvuutta.

Helsingin kaupungin tavoitteena on kehittää kaupunkirakennetta raideliikenteen verkostokaupungiksi (Helsingin kaupunki, 2020). Tällä hetkellä päämäärää kantakaupungissa hidastaa olemassa olevan rakennuskannan katualueille sijoitetut nostopaikat. Vaikka ennen 1975 vuotta rakennettujen kiinteistöjen nostopaikkoja ei ole määritelty, sillä sen aikaiset rakentamismääräykset eivät ole sitä vaatineet, saattavat kiinteistöistä pelastaminen tai mahdollisen palon sammuttaminen vaatia nostolavayksikön asemoimista rakennuksen läheisyyteen. Raitiotien rakentaminen tällaiselle kadulle tuottaa haasteita pelastustoiminnan turvaamisen vuoksi. Pelastustoiminnan paikalle pääsyn edellytyksenä ovat toimivat ajoreitit, joita pelastusajoneuvot käyttävät kohteisiin liikkuessaan. Raitiotien käyttö pelastusajossa saattaa olla tarpeellista sujuvan pelastusajon mahdollistamiseksi.

Pelastustoimen ja raitiotien yhteensovittamista ei ole tutkittu juuri nimeksikään ja siitä syystä tällä tutkimuksella on akateemista merkityksellisyyttä. Nostotikasauton sijoittamisesta raitiotien läheisyyteen on ohjeistettu ranskalaisen instituutin STRMTG:n (Service Tecnique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés) toimesta, mutta Ranskassa käytössä oleva tikasauto eroaa kuitenkin Helsingissä käytetyistä nostolavayksiköistä toiminnallisuutensa, kokonsa ja toimintasäteensä puolesta.

1.2 Tutkimuskysymykset ja työn tavoitteet

Työn tavoitteena ei ole muodostaa tarkkoja suunnitteluohjeita, vaan lisätä ymmärrystä pelastustoiminnan tarpeista ja edellytyksistä sekä antaa suuntaviivoja suunnittelun tarkemmalle ohjeistamiselle. Suuntaviivoissa on

huomioitava muun muassa se, että kaupunki- ja katutilalle on runsaasti kilpailevia käyttötarkoituksia.

Tässä diplomityössä selvitetään, mitä tarpeita pelastuslaitoksella on raitioteillä Helsingissä. Työssä keskitytään pelastusajoon ja raitioteiden käyttämiseen pelastustoiminnan nostopaikkoina.

Työssä vastataan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Millaisia raitioteihin kohdistuvia tarpeita pelastustoiminnalla on?
    a. Miten raitiotien ominaisuudet kuten erottelu ja pintamateriaali vaikuttavat raitiotien käyttämiseen pelastusajoreittinä?
    b. Millä edellytyksillä raitiotietä voidaan käyttää nostopaikkana?
2. Miten ja milloin pelastustoimi tulisi huomioida raitioteiden suunnittelussa?
    a. Mitä ratkaistavia suunnitteluongelmia tai -tehtäviä pelastustoiminnan tarpeista raitiotiellä nousee?
    b. Miten pelastusajo ja nostopaikat tulisi ottaa huomioon?

Tutkimuksen pääasiallisena metodina käytetään puolistrukturoitua teemahaastattelua. Haastattelut ovat keskeisessä asemassa tässä työssä, sillä aikaisempaa tutkimusta aiheesta ei juurikaan ole. Työn taustatiedoissa käydään läpi nykyiset raitiotien ja pelastusteiden suunnittelua ohjaavat ohjeet. Haastatteluaineisto on kerätty maalis-toukokuussa 2022.

Työssä esitettävät suositukset ja johtopäätökset on suunnattu ensisijaisesti ohjeistamaan suunnittelua Helsingissä, sillä eri pelastuslaitoksilla on erilaisia toimintaohjeita esimerkiksi liittyen nostopaikkojen sijoitteluun katualueilla: Espoon kaupunki on kieltänyt lähtökohtaisesti nostopaikkojen sijoittamisen katualueille, kun taas Helsingissä pelastautumisen suorittaminen pelastuslaitoksen kalustolla vaikuttaa olevan edelleen suosituin tapa hoitaa rakennuksen pelastustiet.

Tutkielma jakautuu kuuteen lukuun. Tässä johdantoluvussa esitellään työn tausta, tutkimuskysymykset, tutkielman tavoitteet sekä sen rakenne. Toinen luku keskittyy taustoittamaan tutkittavaa aihetta. Kolmannessa luvussa eritellään tutkimuksessa käytetyt menetelmät, kuvaillaan esiymmärrystä lisänneiden paloasemien vierailuiden havaintoja ja paneudutaan haastatteluiden analysoimiseen. Neljäs luku keskittyy käsittelemään haastatteluaineiston tuloksia. Viidennessä luvussa kuvaillaan tuloksien pohjalta tehdyt havainnot sekä johtopäätökset. Kuudennessa luvussa palataan uudelleen tutkimuskysymyksiin ja esitetään niihin vastaukset. Kuudes luku käsittelee myös tutkimuksen luotettavuuden arviointia ja sen rajoitteita sekä jatkotutkimusaiheita.

2 Taustatiedot

Tässä luvussa käydään läpi rakentamisen sääntelyn vaikutuksia pelastautumiseen ja pelastamiseen sekä miten ne vaikuttavat nostopaikkojen määräytymiseen. Lisäksi eritellään pelastustoiminnan tarkoitusta ja toimintaa Helsingissä sekä pelastusteiden ja nostopaikkojen tilantarpeita ja muita niille määriteltyjä ominaisuuksia. Lopuksi käydään läpi erilaisia ohjeita, jotka liittyvät raitioteiden suunnitteluun.

2.1 Raitiotieverkoston kehittäminen

Helsingin kaupunki määrittelee raitiotieverkostonsa Helsingin kantakaupungin ”joukkoliikenteen pääkulkuvälineeksi” (Helsingin kaupunki, 2020). Tällä hetkellä kaupungin raitiotieverkosto keskittyykin pelkästään kantakaupungin alueelle, mutta lähivuosina se tulee laajentumaan myös niin sanotulle lähiövyöhykkeelle, kun kaksi uutta pikaraitiotieyhteyttä, Raide-Jokeri ja Kruunusillat, valmistuvat. Uusilla pikaraitiotieyhteyksillä liikennöivät raitiovaunut ovat leveydeltään yhtä suuria kuin jo tällä hetkellä kantakaupungissa liikennöivät uudet raitiovaunut, Articit. Vanhemmat raitiovaunut, jotka eivät ole matalalattiaisia, ovat vain kymmenen senttiä uudempia kapeampia. Pikaraitiotieyhteyksillä tulevaisuudessa liikennöivät raitiovaunut ovat kuitenkin kantakaupungissa liikennöiviä raitiovaunuja huomattavasti pidempiä ja tarvitsevat täten enemmän tilaa mm. raitiovaunupysäkeillä pituussuunnassa. (Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit sekä HKL, 2022).

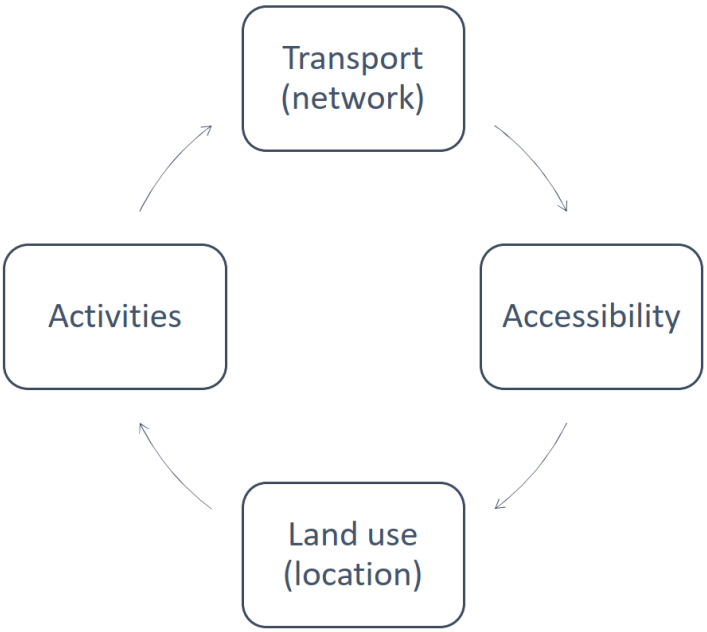
Raitiotieverkoston kehittämisen perusteena on Helsingin kaupungin yleiskaavan aineistossa julkaistussa Visio 2050:ssa mainittu joukkoliikenteen yhteyksien parantaminen. Vision tavoitteena on luoda verkostoitunut joukkoliikennekaupunki, jossa runkoyhteydet on toteutettu pääosin raideliikenteellä. Raitiotieliikenneverkostoa halutaan kehittää myös kantakaupungin ulkopuolelle. (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2013).

Helsingin voimassa olevan yleiskaavan valmisteluaineistoon kuuluvan Raideliikenteen verkkoselvityksen (2015) mukaan raideliikenneverkon laajentumisella pyritään vähentämään Helsingin keskusta-alueen bussiliikennettä suunnittelemalla vakaa raideliikenneverkosto runkobussilinjoineen sekä rakentamalla kaupunkibulevardeja keskustaan johtavien pääväylien varsille. Raideliikenneverkoston kehittämistä perustellaan raideliikenteen paremmalla saavutettavuudella ja kestävämmällä taloudella bussiliikenteeseen verrattuna. (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto ja HSL, 2015).

Raitioteiden osuus yleiskaavan tavoitteiden saavuttamiseksi on olla osana liikennejärjestelmää täydentäviä liikkumismuotoja. Visio 2050:n mukaan pikaraitioteiden rooli korostuu monikeskuksisen kaupunkirakenteen liikkumismuotona. (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2013). Joukkoliikenteen vahvan kehityksen takana on myös elinympäristön laatuun

panostaminen. Vision mukaan urbaanin elinympäristön viihtyvyydellä on merkittävä vaikutus kaupungin kilpailukykyyn. Viihtyvyyden ja kilpailukyvyn yksi tunnusmerkki on tehokkaat joukkoliikenneyhteydet. (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2013).

Joukkoliikenneyhteyksien parantamisen takana on lisäksi maankäytön tehostaminen. Yleiskaavan vision mukaan raideliikenteeseen tukeutunut manakäyttö mahdollistaa urbaaneja kaupunkikeskuksia, jotka samalla edistävät asuntotuotantoa. (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2013). Tätä tukee myös Kasraian et al. (2016) artikkelissa *Long-term impacts of transport infrastructure networks on land-use change: an international review of empirical studies* mainittu liikenteen ja maankäytön palautesykli, joka on esitetty Kuva 1. Tässä syklissä liikenneverkoston kehittäminen vaikuttaa saavutettavuuteen, joka edelleen vaikuttaa maankäytön tehostumiseen, joka taas vaikuttaa aktiviteettien kehittymiseen alueella, joka taas vaikuttaa liikenteeseen. (Kasraian, et al., 2016).



Kuva 1 Maankäytön palautesykli (Kasraian, et al., 2016).

Helsingin kaupungin maankäytön tavoitteet perustuvat Helsingin kaupunkistrategiaan 2021–2025. Sen mukaan kestävä kasvu pohjautuu pitkän aikavälin visioon ja tehokkaaseen kaupunkisuunnitteluun. Tasapainoisella kaupunkikehityksellä Helsingin kaupunki mahdollistaa asukasmäärän ja kaupunkiviihtyvyyden kasvun, mikä puolestaan vaikuttaa kaupungin talouteen ja investointeihin positiivisesti, jolla voidaan tarjota yhteistä viihtyvyyttä ja kauneutta. Kaupunkistrategia toistaa Helsingin yleiskaavassakin mainittu tavoite kehittää kaupunkia raideliikenteen verkostokaupungiksi,

jolla pyritään luomaan eri kaupunginosien verkostoa. (Helsingin kaupunki, 2021).

2.2 Rakentamisen sääntelyn ja sen historian vaikutukset pelastautumiseen ja pelastamiseen

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) määrätään rakennusten paloturvallisuudesta. 117b § toisen momentin mukaan rakennus on rakennettava ja suunniteltava paloturvalliseksi siten, että tulipalon sattuessa rakennuksesta on mahdollista pelastautua tai pelastaa siellä olleet henkilöt. (Maankäyttö ja rakennuslaki, 132/1999, 117b §). Lisäksi pelastuslain (379/2011) 9 §:ssa määritellään rakennusten palo- ja poistumisturvallisuutta. Sen mukaan rakennuksen omistajan ja haltijan sekä toiminnanharjoittajan tulee vastata rakennuksen, rakennelman ja sen ympäristön yllä- ja kunnossapidosta siten, että tulipalon tai muun onnettomuuden sattuessa pelastustoimet ovat mahdollisia (Pelastuslaki, 379/2011, 9 §). Yleensä tämä tarkoittaa sitä, että rakennuksen jokaisesta huoneistosta on oltava vähintään kaksi toisistaan riippumatonta hätäuloskäyntiä.

Ympäristöministeriön asteuksessa rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017) on määrätty tarkemmin, mitä ominaisuuksia paloturvallisella rakennuksella on oltava. Asetuksen 31 § mukaan rakennuksella on oltava tarpeeksi paljon sellaisia helppokulkuisia, riittävän väljiä ja asianmukaisesti sijoitettuja uloskäytäviä, jotta rakennuksesta voidaan poistua sellaisen poistumisajan puitteissa, joka ei ole liian pitkä. Uloskäytävällä tarkoitetaan nimenomaan tarpeeksi helppokulkuista reittiä, jonka kautta rakennuksesta on mahdollista poistua turvallisesti maan tasalle tai muulle turvalliselle paikalle. (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta, 848/2017).

Omatoiminen pelastautuminen rakennuksesta voidaan suorittaa helppokulkuisempaa uloskäytävää pitkin tai erilaisilla varateillä, kuten parvekeluukuilla, joiden kautta ylemmistä kerroksista päästään laskeutumaan turvallisesti maan tasalle silloin, kun poistuminen ensisijaista uloskäytävää pitkin ei ole mahdollista. Varatiellä tarkoitetaan uloskäytävää vaikeakulkuisempaa reittiä, jonka kautta voidaan päästä turvaan tulipalolta (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta, 848/2017, 2 §). Pelastaminen voidaan toteuttaa myös pelastuslaitoksen kalustolla. Tällöin henkilö voidaan pelastaa esimerkiksi parvekkeelta tai ikkunan kautta pelastuslaitoksen nostolavayksikön avustuksella. Kun pelastaminen toteutetaan pelastuslaitoksen kalustolla, tarvitaan nostolavayksikön asemoitumista varten pelastustieohjeessa määritelty tila nostopaikkaa varten (HIKLU rakenteellinen paloturvallisuus, 2020).

Pelastamiseen tarkoitettuja nostopaikkoja alettiin vaatia 1970–1980-lukujen aikana. Tästä eteenpäin nostopaikat on täytynyt esittää rakennuksen rakennuslupahakemuksissa, jonka kaupungin rakennusvalvonta hyväksyy.

Tätä vanhemmilla rakennuksilla ei tyypillisesti ole rakennuslupahakemuksissa osoitettuja nostopaikkoja, ellei rakennuksille ole tehty merkittäviä uudistamiskorjauksia. Ennen vuotta 1970 rakennettujen rakennusten pelastamiseen käytetyt nostopaikat sijaitsevat yleensä katualueella tai siellä, minne pelastushenkilöstö saa nostolavayksikön asemoitua. (Seppälä, 2022).

2.3 Pelastustoiminta

Voimassa olevan pelastuslain mukaan pelastustoiminta kattaa kaikki kiireellisenä pidetyt tehtävät, joiden suorittaminen pelastaa ihmisiä, omaisuutta ja ympäristöä. Laissa pelastustoiminnalla tarkoitetaan ”kiireellisiä tehtäviä, joiden tarkoituksena on pelastaa ja suojata ihmisiä, omaisuutta ja ympäristöä onnettomuuden uhatessa tai sattuessa sekä rajoittaa onnettomuudesta aiheutuvia vahinkoja ja lieventää onnettomuuden seurauksia” (Pelastuslaki 379/2011, 2 a §).

Pelastuslain (379/2011) 32 § toisen momentin mukaan pelastuslaitos on vastuussa pelastustoimintaan sisältyvien tehtävien toteuttamisesta, kun ”tulipalo, muu onnettomuus tai niiden uhka vaatii kiireellisiä toimenpiteitä ihmisen hengen tai terveyden, omaisuuden tai ympäristön suojaamiseksi tai pelastamiseksi eivätkä toimenpiteet ole onnettomuuden tai sen uhan kohteeksi joutuneen omin toimin hoidettavissa tai kuulu muun viranomaisen tai organisaation hoidettavaksi”.

Palo- ja pelastustoiminnasta vastataan 24 tuntia vuorokaudessa ympäri vuoden Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen toimesta Helsingin kaupungin alueella. Helsingin, Itä-Uudenmaan, Keski-Uudenmaan ja Länsi-Uudenmaan pelastuslaitosten kesken on sovittu pelastustoiminnasta yhteistoimintasopimuksella yli pelastustoimintarajojen. (Helsingin kaupunki, 2016).

Helsingin pelastuslaitoksen yhdeksästä pelastusasemasta kahdeksan on ympärivuotisessa toiminnassa. Suomenlinnan pelastusasema on ainoa, joka toimii vain kesäkaudella toukokuusta elokuun loppuun. Helsingin viittätoista sopimuspalokuntaa käytetään apuna pelastustehtävissä tarpeen tullen. Helsingin kaupungin ja sen lähiympäristön pelastusasemien välillä on avunantosopimus, jonka puitteissa lähin pelastusyksikkö ottaa sammutus- tai pelastustehtävän vastaan (Helsingin kaupunki, 2016).

2.4 Pelastustiet

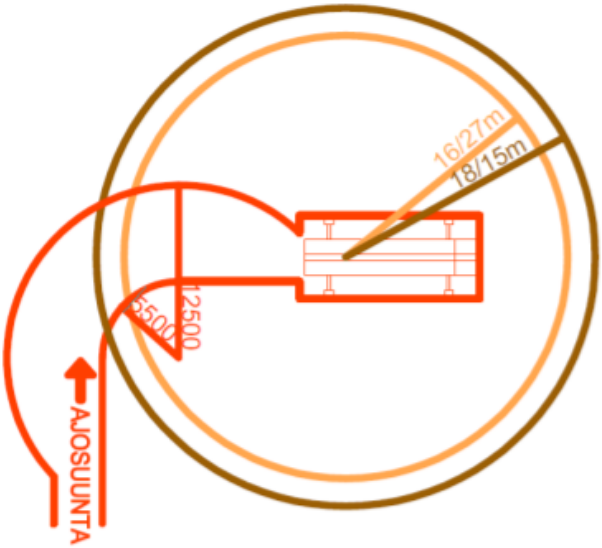
Pelastustiellä tarkoitetaan hälytysajoneuvoille suunnattua kulkuyhteyttä kiinteistölle (Pelastuslaki 379/2011, 11 §). Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017, 2 §) määrittelee pelastustien olevan ”ajotie tai muu ajoyhteys, jota käyttäen hälytysajoneuvot pääsevät palon sattuessa riittävän lähelle rakennusta ja sammutusveden ottopaikkoja”. Kiinteistöille kulkevien pelastusteiden tulee olla esteettömiä. (Pelastuslaki 379/2011, 11 §). Pelastusteiden suunnittelua ja toteutusta varten on laadittu

pelastustien suunnitteluohje. Helsingissä noudatetaan HIKLU Pelastustien suunnittelu- ja toteutusohjetta, joka on käytössä myös Itä-Uudenmaan, Keski-Uudenmaan ja Länsi-Uudenmaan pelastuslaitosten alueilla. (HIKLU rakenteellinen paloturvallisuus, 2020).

Taulukko 1 on esitetty Pelastustien suunnittelu- ja toteutusohjeessa määriteltyjä pelastustien mittoja. Mitat perustuvat pelastuskaluston tilantarpeisiin. (HIKLU rakenteellinen paloturvallisuus, 2020). Kääntösäteellä tarkoitetaan ajoneuvon kääntymiseen vaadittua tilaa. Kuva 2 on esitetty nostolavayksikön vaatima tila sen kääntyessä 90 astetta.

Taulukko 1 Pelastustien mitoitus. (HIKLU rakenteellinen paloturvallisuus, 2020).

Kantavuus	32 tn
Akselipaino	9 tn
Tukijalkapaine, aluslevyllä	215 kN / tukijalka (min. 750 mm x 750 mm)
Ajoreitin leveys	3,5 m
Vapaa korkeus	4,2 m
Kääntösäde ulko	12,5 m
Kääntösäde sisä	5,5 m
Maks. kaltevuus, leveyssuunta	3 %
Maks. kaltevuus, pituussuunta	8 %



Kuva 2 Nostolavayksikön vaatima tila ja ulottuvuudet. (HIKLU rakenteellinen paloturvallisuus, 2020).

Pelastustielle mitoitetaan nostopaikkoja, joiden kohdalla pelastusajoneuvo on päässyt tarpeeksi lähelle rakennusta sekä jossa nostolavayksiköllä on riittävästi tilaa nostaa kalustokori pelastusta varten. Pelastusajoneuvojen tulee pystyä ajamaan keula edellä nostopaikoille. Lisäksi nostopaikkojen tulee olla kokonaan esteettömiä ja kaltevuutta saa olla vain ajosuuntaan alaspäin. (HIKLU rakenteellinen paloturvallisuus, 2020). Nostopaikan mitat on esitetty Taulukko 2. Nostolavayksikön kalustokorin ulottumat on esitetty Taulukko 3. Kuva 3 on esitetty nostopaikkojen mitat, ulottumien mitoituspiste sekä ulottumat 15 metrin ja 27 metrin korkeuteen. Ulottumilla tarkoitetaan nostolavayksikön kalustokorin ulottumia, silloin kun kori on käytössä.

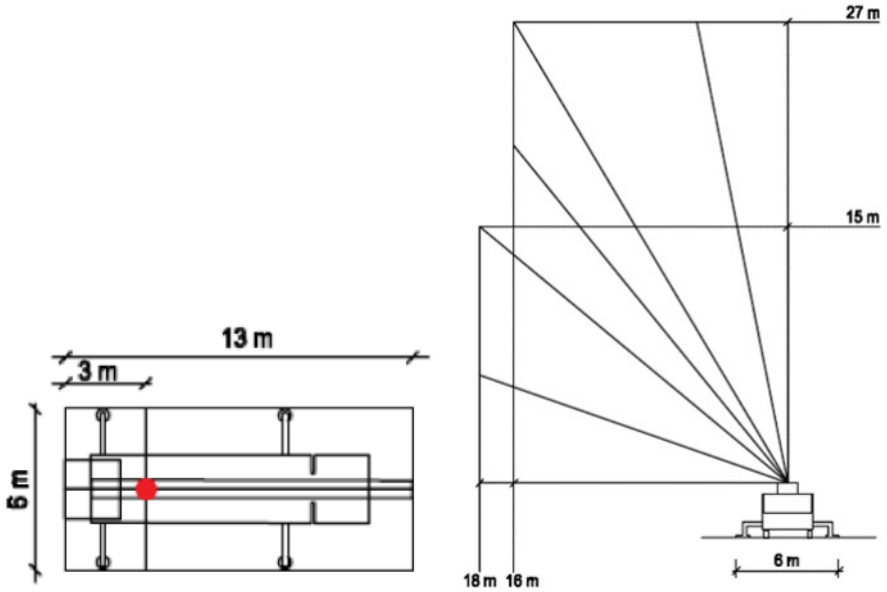
Taulukko 2 Nostopaikan mitat. (HIKLU rakenteellinen paloturvallisuus, 2020).

Leveys vähintään	6 m
Optimaalinen leveys	8 m
Pituus	13 m
Optimaalinen etäisyys seinästä keskiviivaan	6 m
Maks. kaltevuus, leveyssuunta	3 %
Maks. kaltevuus, pituussuunta	8 %*

* Huom! Nostopaikka saa olla kalteva vain ajosuuntaan alaspäin.

Taulukko 3 Nostolavayksikön kalustokorin ulottumat. (HIKLU rakenteellinen paloturvallisuus, 2020).

Ulottuvuus maks. 15 m korkeuteen	
Ulottuma sivulle	18 m
Ulottuma ylös	15 m
Ulottuvuus maks. 27 m korkeuteen	
Ulottuma sivulle	16 m
Ulottuma ylös	27 m



Kuva 3 Nostopaikkojen mitat, ulottumien mitoituspiste ja ulottuvuudet 15 metrin ja 27 metrin korkeuteen. (HIKLU rakenteellinen paloturvallisuus, 2020).

Suunnitteluohjeessa määritellään pelastustielle ja notkopaikoille erilaisia ominaisuuksia ja rajoitteita. Kivetystä, asfalttia, betonia, nurmikiveä tai kivituhkaa voidaan käyttää pelastustien ja nostopaikan päällysteenä. Vahvistettu nurmikko ei luonnu päällysteeksi. Pelastustielle ei tule sijoittaa minkäänlaisia esteitä. Valaisinpylväitä tai liikennemerkkejä ei saa asettaa pelastustielle tai nostopaikalle siten, etteivät ajoreitit ja pelastustiet säilyvät kulkukelpoisina hälytysajoneuvoja varten. Myös kaivot ja kaivonkannet ovat kiellettyjä pelastusteillä ja nostopakoilla. (HIKLU rakenteellinen paloturvallisuus, 2020).

Pelastustie voidaan sijoittaa toisten kiinteistön puolelle, mikäli tästä muodostetaan rasitesopimus näiden kiinteistöjen välille. Pelastustien ja nostopaikan on myös mahdollista sijaita katu- tai puistoalueella, mikäli alueen soveltuvuutta pelastustieksi tai nostopaikaksi on selvitetty yhdessä alueen omistavan tahon kanssa. (HIKLU rakenteellinen paloturvallisuus, 2020).

Pelastusteiden suunnittelussa on lisäksi otettava huomioon raitioteiden ajojohtimien sijainnit. Helsingin pelastuslaitosta koskevan pelastustien suunnitteluohjeen mukaan nostopaikan (esitetty Kuva 3) yläpuolella ei saa olla ajojohtimia, riippuvalaisinvaijereita tai muita esteitä, jotka vaikeuttavat pelastustoimintaa. Pelastustien suunnittelu- ja toteutusohjeessa on määritelty, ettei nostopaikan ja varatien välissä tule sijaita raitiotien ajojohtimia, sillä nostokorilla ei liikuta ajojohtimen yli turvallisuussyistä. (HIKLU rakenteellinen paloturvallisuus, 2020).

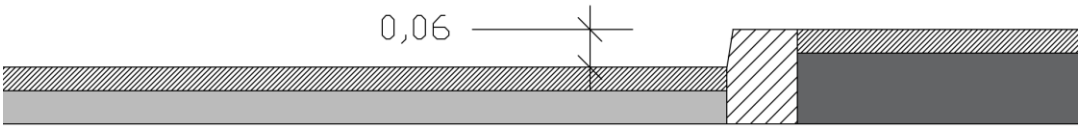
2.5 Suunnitteluohjeita raitioteiden suunnitteluun

Tässä alaluvussa esitellään voimassa olevia kansallisia raitioteiden suunnittelua varten laadittuja suunnitteluohjeita ja -käytäntöjä. Lopussa esitellään myös ranskalainen suunnitteluohje, jossa ohjeistetaan raitiotien ja pelastustoimen yhteensovittamista.

2.5.1 Pääkaupunkiseudun raitioteiden suunnitteluohje

Raitiotien suunnittelua Helsingissä ohjeistaa juuri valmistunut raitioteiden suunnitteluohje, joka laadittiin yhteiseksi pääkaupunkiseudun raitiotiesuunnittelua varten. Vaikka suunnitteluohje keskittyy pääkaupunkiseudun pikaraitioteiden suunnitteluun ja mitoitukseen, sitä sovelletaan myös olemassa olevalla raitiotieverkolla Helsingin kantakaupungissa. (Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit sekä HKL, 2022).

Raitioteiden suunnitteluohjeen mukaan raitiotien rata-alueen käyttämistä pelastusajoon tulee tarkastella aina hankekohtaisesti (Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit sekä HKL, 2022). Mikäli reunatuella erotettua raitiotiealuetta halutaan käyttää pelastusajoon, tulee reunatuen näkymän olla 6 cm (Kuva 4). Muissa tapauksissa suunnitteluohjeessa kehotetaan käyttämään rataosuuden erotteluun 12 cm näkymän reunatukea. (Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit sekä HKL, 2022).



Kuva 4 Reunatuen näkymä 6 cm. (Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit sekä HKL, 2022).

Korotetun raitiotien tapauksessa reunatuen on tarkoitus estää ajoneuvoja ajautumasta rata-alueelle. Raitioteiden suunnitteluohjeen mukaan raitiotie pyritään erottamaan aina 12 cm näkymän reunatuella, mikäli tarvetta pelastusajoon tai muuhun radan ylittämiseen ei ole. Matalampi reunatuki (6 cm) on riittävä toimimaan erottavana tekijänä ajoneuvojen ohjauksessa tilanteissa, joissa joidenkin ajoneuvojen, kuten pelastusajoneuvojen, on tarpeellista päästä ylittämään rata-aluetta (Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit sekä HKL, 2022).

Raitioteiden suunnitteluohje ohjeistaa myös muun muassa raitiotien sähköjärjestelmistä. Ohjeessa noudatetaan olemassa olevaa lainsäädäntöä ja asetuksia sekä erilaisia sähköstandardeja. Raitiotien ratasähköjärjestelmä kattaa kaiken raitiotien sähköistykseen liittyvät järjestelmät, osat ja

rakenteet, kuten ajojohdinjärjestelmän. Ajojohdinjärjestelmän eli ajolangan ja kannattimen tai kahden ajolangan kautta raitiovaunu saa ajojännitteen sähkönsyöttöasemilta. Alimman ajolangan ripustuskorkeus on Helsingissä normaalisti 5,5 m raiteen yläpinnasta. Raitioteiden suunnitteluohjeessa määritellään lisäksi ajojohdinjärjestelmän sivuttaissiirtymät, jotka ovat normaalisti +- 35 cm raiteen keskiviivasta. Maksimissaan ajolanka saa poiketa keskiviivasta +- 45 cm. Tähän poikkeamaan on laskettu mukaan tuulivoiman vaikutukset. Suunnitteluohjeessa ohjeistettu raideleveys on yksi metri. (Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit sekä HKL, 2022). Näin ollen ajojohtimien suurin sallittu sivuttaissiirtymä pysyy kiskojen välissä.

Suunnitteluohjeen mukaan raitiotien ajojohtimen normaali ripustuskorkeus on 5,5 m kiskon selän korkeudesta. Raitiotien ollessa rakenteen alla ajolanka voi olla minimissään 4,2 m raiteen yläpinnasta. Rakenteen alla kulkevan raitiotien turvamarginaali ajolangan ja ajoneuvon välissä on 0,5 m. Pienin mahdollinen turvamarginaali on 0,3 m, jota käytettäessä ajoneuvoille tulee käyttää korkeusrajoitinta. (Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit sekä HKL, 2022).

Tässä suunnitteluohjeessa ei kuitenkaan ohjeisteta raitiotiealueella tapahtuvasta pelastusajosta tai sen hyödyntämisestä nostopaikkana. Jotta raitiotiealuetta voidaan hyödyntää osana pelastustoimea, on määriteltävä tietyt ehdot ja raja-arvot, joiden puitteissa pelastusajo ja raitiotiealueen käyttö nostopaikkana olisi tarkoituksen mukaista.

2.5.2 HKL: Työskentely raitiotien läheisyydessä

HKL Oy (2017) (nykyinen Kaupunkiliikenne Oy) on laatinut toimintaohjeen työskentelystä raitiotien läheisyydessä. Ohjeen mukaan kaikista 2 metrin päässä ajo- tai kannatinlangoista tehtävistä töistä tulee olla yhteydessä Kaupunkiliikenteeseen. Ilmoitusta ei tarvita silloin, mikäli työskentely tapahtuu raitiotien yläpuolella kuten nostoina tai päälle rakentamisena. Nostettava kuorma ei myöskään saa ulottua jännitteellisen raitiotien päälle eikä siitä saa aiheutua haittaa raitiotien liikennöinnille, mikäli jotain odottamatonta tapahtuisi. Nostotöissä tulee aina varmistaa sähköturvallisuus silloin, kun ne ulottuvat raitiotiealueelle. Työkoneiden maadoitus on tehtävä mahdollisuuksien mukaan. (HKL Oy, 2017).

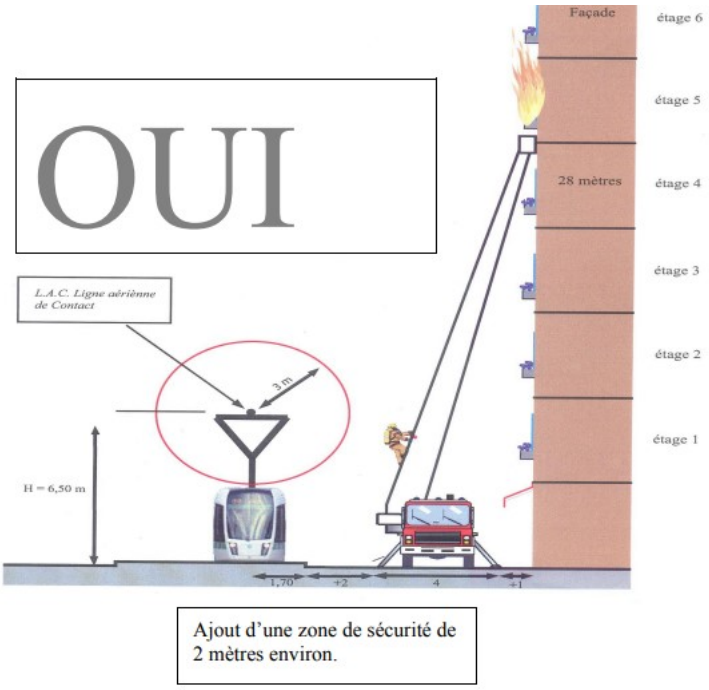
Toimintaohjeen mukaan 2 metriä lähempänä ajolangoista tai kannatinvaijereista työskentelevillä henkilöillä tulee olla sähköturvallisuuskoulutus. Koulutuksen käyneet henkilöt voivat ”työskennellä 70 cm etäisyydellä jännitteellisistä osista” (HKL Oy, 2017). Kuitenkin aina 2 metriä lähempänä työskennellessä on oltava yhteydessä HKL:een. (HKL Oy, 2017).

2.5.3 Ranska: Pelastustoimen esteettömyysopas raitioteillä

Ranskalaisen instituution Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés (2007) julkaisemassa oppaassa ohjeistetaan pelastustoimenhuomioon ottamista raitioteillä. Opas on laadittu ohjeistamaan projektityössä toimivia asiantuntijoita ottamaan huomioon pelastustoimen toimivuutta projektien vaikutusalueilla. Ohjeessa myös korostetaan pelastuslaitoksen edustajien osallistamista yhteistyössä eri projektien työryhmien välillä. (Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés (STRMTG), 2007).

Pelastusteiden suunnitteluohjeen tapaan ranskalaisessa ohjeessa määritellään tarkasti nostotikkailla varustetun auton mitat, paino sekä tukijalkojen ja ajoneuvon renkaiden aiheuttamat pistekuormat. Ohje ottaa lisäksi kantaa nostovalmiuteen asemoidun nostotikasauton sijaintiin suhteessa rakennukseen, josta siitä on tarkoitus pelastaa ihmisiä. Mikäli ajoneuvo on asemoitu sivuttaissuunnassa rakennusta kohden, on etäisyyden rakennuksen ja ajoneuvon välillä oltava vähintään 1 metri, mutta enintään 8 metriä. Vastaavasti, jos ajoneuvo on asemoitu keula kohti rakennusta, tulee sen ja rakennuksen väliin jäädä enintään 1 metri. Näillä tavoilla asemoitujen nostotikasautojen tikkaat ulottuvat Ranskassa vaadittuun 28 metriin. Nostotikasautolle varattujen alueiden tulee ranskalaisen ohjeen mukaan olla esteettömiä ja niille on oltava vapaa pääsy. Lisäksi reittien nostopaikoille tulee olla viitoitettuja ja merkittyjä. (Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés (STRMTG), 2007).

Nostotikasautolle määrätty nostopaikka ei ranskalaisen ohjeen mukaan saa sijaita aivan kiinni raitiotiealueessa, sillä silloin ajojohtimen kontaktipisteeseen (ranskaksi Ligne aériènne de Contact) vaadittu 3 metrin turvaetäisyys ei täyty. Ohje suosittelee nostopaikan ja raitiotiealueen etäisyydeksi 2 metriä, mutta luku on vain ohjeellinen. Kuvassa 5 esitetään ranskalaisen oppaan ohjeellinen sijainti nostopaikalle raitiotien vieressä. (Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés (STRMTG), 2007).



Kuva 5 Ohjeellinen esitys nostopaikan sijainnista suhteessa raitiotiehen (Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés (STRMTG), 2007, p. 16).

3 Tutkimusaineisto ja -metodit

Tässä luvussa esitetään valitut menetelmät ja lähestymistavat sekä kuvataan tutkimusprosessia ja päätöksiä, joita tutkimuksen edetessä on tehty. Työn lähtökohtana oli selvittää nykyiset ohjeet ja käytännöt sekä pelastustoiminnan että raitioteiden suunnittelun osalta. Näiden perusteella tarkoituksena on löytää ratkaistavia suunnitteluongelmia, joihin voidaan tämän tutkimuksen avulla vaikuttaa.

3.1 Metodologiset valinnat

Tutkimus toteutettiin laadullisena tutkimuksena. Puusa, Juuti ja Aalto (2020) määrittelevät laadullisen tutkimuksen tyypillisesti tavoittelevan ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä niiden henkilöiden näkökulmasta, jotka ovat kyseisen tutkimuksen kohteena. Täten kvalitatiivisen tutkimuksen pyrkimyksenä on luoda johtopäätöksiä nimenomaan aineistosta käsin. (Puusa, et al., 2020). Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (1996) mukaan laadullisessa tutkimuksessa on tarkoituksena löytää ja paljastaa realiteetteja, kun taas kvantitatiivinen tutkimus keskittyy todentamaan olemassa olevia päätelmiä. Hirsjärvi ja Hurme (2006) määrittelevät kvalitatiivisen tutkimuksen tavoittelevan myös toimijoiden näkökulman ymmärtämistä. Tässä tutkimuksessa pyrittiin lisäämään ymmärrystä ja luomaan suuntaviivoja raitiotiealueen mahdollisuuksista monikäyttöisenä katutilana eri asiantuntijoiden näkökulmista, minkä vuoksi valittiin laadullisen tutkimuksen lähestymistapa tavoitteiden saavuttamiseksi. Aiemmin olemassa olevien väitteiden vahvistamisen sijaan laadullisen tutkimuksen tavoitteena on löytää ja paljastaa tosiasioita (Hirsjärvi, et al., 1996).

Laadulliselle tutkimukselle tyypillistä on sen hermeneuttinen luonne. Tutkimus etenee kehämäisesti ja on toisteista. Tällä tavalla tutkijalla on mahdollisuus edetä tutkimuksessaan vähitellen kohti johdonmukaista tulkintaa. (Puusa, et al., 2020). Tässä tutkimuksessa tutkimusprosessi eteni hermeneuttisesti. Esimerkiksi tutkimuskysymyksiä muotoiltiin uudelleen tutkimuksen edetessä, kun tutkittavan aiheen ulottuvuus aukesi tutkijalle paremmin. Hermeneuttisessa tutkimuksen luonteeseen kuuluvasti tässä työssä on otettu huomioon tutkijan persoonallisuuden ja tunteiden vaikuttavuus tutkimukseen (Hirsjärvi & Hurme, 2006). Tämän voidaan ajatella näkyvän esimerkiksi haastattelutilanteissa, joissa tutkija on persoonallisuudellaan ja välittämillään tunteilla pystynyt luomaan luottavaisen ympäristön, jossa haastateltavien henkilöiden on ollut helppoa keskustella valittujen teemojen ympäriltä.

Tutkimuksen alkuvaiheessa taustatietoja tutkiessa huomattiin, ettei aiheesta ole tehty kovinkaan paljoa tutkimusta aikaisemmin. Kirjallisuuslähteitä voidaan sanoa täten puutteellisiksi. Tästä syystä päädyttiin

toteuttamaan haastattelut ennen taustatietojen lopullista kokoamista, jolloin haastattelut ovat olleet osana tutkimustyön taustoittamista. Haastatteluiden edetessä huomattiin, että tutkijan ymmärrys tutkittavasta aiheesta kasvoi jatkuvasti. Tämä on saattanut aiheuttaa jonkinasteisia rajoituksia haastatteluiden alkupäähän, kun haastattelijan ymmärrys aiheesta oli vielä aavistuksen hajanaista puutteellisen kirjallisuuden takia.

Vaikka kvalitatiivinen tutkimus voi olla induktiivinen prosessi, on tässä tutkimuksessa kiinnostuttu useammasta samanaikaisista tekijöistä, jotka vaikuttavat tuloksiin (Hirsjärvi & Hurme, 2006). Tutkielman kannalta vain raitiotieasiantuntijoiden mieltymykset ja tietotaito eivät riitä ratkaisemaan pelastusajoon ja nostopaikkoihin liittyviä haasteita, vaan mukaan on otettava myös kaupunkisuunnitteluun ja itse pelastamiseen erikoistuneita henkilöitä.

Tässä tutkimuksessa on otettu huomioon tutkijan omien asenteiden ja mieltymysten mahdollinen vaikutus tutkimuksen lopputulokseen. Tutkijan suuntautuneisuus raitiotiehankkeisiin saattaa vaikuttaa puolueellisesti raitiotien suosimiseen.

3.2 Haastattelut

Tämän tutkimuksen aineisto kerättiin haastattelumenetelmällä. Haastatteluille tyypillistä on niiden joustavuus, joka mahdollistaa tutkijalle haastattelun ohjaamisen tutkimukselle johdonmukaiseen suuntaan (Puusa, et al., 2020). Myös Hirsjärvi ja Hurme (2006) pitävät haastattelua joustavana tutkimusmetodina. He myös tarkentavat haastattelun sopivan tutkimusmetodiksi silloin, kun tutkittavana kohteena on jokin vähän kartoitettu aihe. (Hirsjärvi & Hurme, 2006). Tämän perusteella haastattelututkimus on oiva tapa tutkia aihetta, josta on olemassa varsin vähän kirjallisuuslähteitä tai muita ohjeita. Haastattelun etuihin kuuluu myös se, että tutkija pystyy valitsemaan haastateltaviksi sellaisia henkilöitä, joilla tiedetään olevan tuntemusta tutkittavasta aiheesta ennakolta (Puusa, et al., 2020).

Tutkimuksen pääasialliseksi metodiksi valikoitui puolistrukturoitu teemahaastattelu sen luonteen perusteella, sillä se ei vaadi tutkittavilta erityistä empiiristä yhteistä kokemusta, vaan se perustuu olettamukseen, että kaikki yksilön kokemukset, ajatukset ja uskomukset voidaan tutkia tällä menetelmällä (Hirsjärvi & Hurme, 2006). Puusan (2020) et al. mukaan teemahaastattelun metodisiin ominaisuuksiin kuuluu se, että haastattelun lähtökohdista osa on päätetty etukäteen, jonka avulla tutkija pystyy ohjaamaan haastattelua hallitsematta sitä täysin. Tätä tutkimusta varten oli päätetty valmiiksi teemat, joista vuoropuhelua haluttiin käytävän, mutta kysymysten muotoilu ja järjestys ei ollut tarkkaa. Haastatteluasetelma ei kuitenkaan ollut yhtä vapaa kuin syvähaastattelu. (Hirsjärvi & Hurme, 2006).

Tutkimusaineisto kerättiin teemahaastatteluilla, joiden kohteena oli joukko asiantuntijoita. Haastateltaviksi asiantuntijoiksi valikoitiin erilaisia raitioteiden suunnitteluun ja operointiin ja kaupunkisuunnitteluun

erikoistuneita henkilöitä sekä rakennusten paloturvallisuuteen ja pelastusajoon erikoistuneita pelastusviranomaisia. Haastateltavia oli yhteensä 12. Haastattelut toteutettiin keväällä 2022 pääsääntöisesti videopuheluhaastatteluina vallitsevan koronapandemiatilanteen ja yleistyneen etätyökulttuurin vuoksi. Kolme haastattelua onnistuttiin pitämään kasvokkain. Lähes kaikki haastattelut pidettiin yksilöhaastatteluina, yhtä kahden henkilön ryhmähaastattelua lukuun ottamatta. Kaikille haastateltaville lähetettiin haastattelussa käytettävä haastattelurunko sekä lyhyt esittely tutkimuksen tavoitteista nähtäville ennen haastattelua. Haastattelun alussa tutkimuksen tarkoitusta avattiin vielä lisää.

Tutkimuksen alussa tutkijalla oli tiedossa muutama asiantuntija, joita haluttiin haastatella. Haastattelujen yhteydessä osallistujia pyydettiin ehdottamaan muita informantteja, jotka voisivat täydentää jo saatua käsitystä. Tällaista tapaa Hirsjärvi ja Hurme (2006) kutsuvat lumipallo-otannaksi (engl. snowball sampling), jota hyödyntämällä tutkija voi varmistua siitä, että tutkimusta varten on tavoitettu ne henkilöt, jotka ovat oleellisia tutkimusongelman kannalta. Tällä tavalla tutkijan oli mahdollista saada mahdollisimman paljon informaatiota relevanteilta henkilöiltä. Haastattelurungon myös toimivuutta testattiin esihaastattelulla, jonka tarkoituksena oli auttaa muotoilemaan runkoa, teemojen järjestystä sekä yleisesti haastattelutilannetta. Tämä auttoi myös hahmottamaan haastattelujen mahdollista pituutta. (Hirsjärvi & Hurme, 2006).

Esihaastattelun jälkeen aloitettiin varsinaiset haastattelut. Haastatteluille varattiin aikaa 60–90 minuutin verran, vaikka oletuksena oli, että haastattelut kestävät alle 60 minuuttia. Tämä valinta tehtiin etätyöaikana syntyneen kulttuurin vuoksi, jossa kokouksia varataan alkamaan heti toisen perään, eikä sen puitteissa haastatteluilla olisi ollut mahdollisuutta kestää yhtään suunniteltua pidempään. Varaamalla paikoitellen puoli tuntia ylimääräistä aikaa varmistettiin se, että haastattelut ehditään varmasti suorittamaan eikä päällekkäisiä kokouksia voitu järjestää. Haastattelijoita informoitiin ajan varauksesta etukäteen. Riittävän ajan varaaminen haastatteluhetkeä varten osoittautui tarpeelliseksi, sillä haastattelun alusta käytettiin yleensä noin 5–15 minuuttia haastateltavan taustojen läpikäymiseen sekä muihin esittäytymisiin. Haastattelut kestivät 37 minuutista 106 minuuttiin, keskimäärin 66 minuuttia.

Esihaastattelu Noora Salosen kanssa nosti esiin lisää kysymyksiä, joita olisi hyvä lähteä selvittämään tämän työn puitteissa. Haastattelu nosti esiin enemmän kysymyksiä kuin antoi vastauksia, mutta sillä oli suuri merkitys seuraavien haastatteluiden kysymysten muotoilussa. Haastattelun avulla teemahaastattelurunkoa muokattiin ja kehitettiin lisää. Tutkija sai haastattelun avulla lisää selvyyttä siitä, mitkä asiat ovat raitiotieasiantuntijoiden keskuudessa edelleen avoimia, ja mitä tämän puitteissa olisi hyvä lähteä selvittämään vielä laajemmin.

Kolmen ensimmäisen haastattelun jälkeen luotiin hypoteesi haastattelurungon teemoista nousseiden vastausten perusteella:

- Raitiotiealue voidaan soveltaa nostopaikaksi, mikäli pysytään tarpeeksi kaukana jännitteellisistä ajolangoista
- Pelastusajoon suunniteltu raitiotieosuus ei saa olla liian suuresti korkeuseroteltu, mutta erottelua saa olla
- Eniten tarvetta käyttää raitiotietä pelastusajoon on risteysalueiden ja liittymien kohdalla ja läheisyydessä

Kymmenen haastattelun jälkeen tutkimuskysymyksiä muotoiltiin uudelleen. Kuusi kysymystä tiivistettiin kahteen pääkysymykseen, joita jatkettiin muutamalla tarkentavalla alakysymyksellä. Tutkimuskysymykset ovat muotoilun jälkeen seuraavat:

1. Millaisia raitioteihin kohdistuvia tarpeita pelastustoiminnalla on?
    a. Miten raitiotien ominaisuudet kuten erottelu ja pintamateriaali vaikuttavat raitiotien käyttämiseen pelastusajoreittinä?
    b. Millä edellytyksillä raitiotietä voidaan käyttää nostopaikkana?
2. Miten ja milloin pelastustoimi tulisi huomioida raitioteiden suunnittelussa?
    a. Mitä ratkaistavia suunnitteluongelmia tai -tehtäviä pelastustoiminnan tarpeista raitiotiellä nousee?
    b. Miten pelastusajo ja nostopaikat tulisi ottaa huomioon?

3.3 Esiymmärryksen lisääminen vierailuilla pelastuslaitoksille

Tutkimuksen hermeneuttiseen luonteeseen kuuluu spiraalimaisuus, jonka puitteissa tutkija pyrkii selventämään myös esiymmärrystään tutkittavasta aiheesta. Puusan et al. (2020) mukaan tutkija edistää ja rakentaa omia ennakkokäsityksiään liitteen tutkittavaan aiheeseen tutkimuksen edetessä. Esiymmärryksen lisääminen tutkimusprosessin edistyessä koetaan tärkeäksi. (Puusa, et al., 2020). Tämän tutkimuksen yhteydessä tehtiin kaksi vierailua Helsingin eri pelastuslaitoksille: Kalliossa sijaitsevalle keskuspelastuslaitokselle sekä Erottajan pelastusasemalle Kaartinkaupunkiin. Vierailujen tavoitteena oli täydentää puutteellisiksi havaittuja kirjallisuuslähteitä sekä lisätä tutkijan ymmärrystä pelastusajoneuvoilla operoinnista Helsingin kaupungin kaupunkirakenteessa.

3.3.1 Vierailu Helsingin keskuspelastusasemalle

Ensimmäinen vierailu pelastusasemalle toteutettiin Helsingin keskuspelastuslaitokselle 4.4.2022. Vierailun päätavoitteena oli nähdä pelastuslaitoksen nostolavayksikkö sekä havainnoida, kuinka paljon tilaa kyseinen ajoneuvo todellisuudessa vie. Lisäksi vierailun yhteydessä tehtiin ajelu nostolavayksikön kanssa. Ajettu reitti on esitetty kuvassa 6 punaisella värillä.

Kuva 6 Punaisella nostolavayksikön reitti: Agricolankatu-Helsinginkatu-Vauhtitie-Nordenskiöldinkatu-Ratapihantie-Ratamestarinkatu-Kumpulankatu-Mäkelänkatu-Rautalammintie-Mäkelänkatu-Pohjankatu-Käpyläntie-Intiankatu-Hämeentie-Helsinginkatu-Agricolankatu
Sinisellä ambulanssin reitti: Korkeavuorenkatu-Ratakatu-Fredrikinkatu-Bulevardi-Hietalahdenranta-Mechelininkatu-Eteläinen Hesperiankatu-Runeberginkatu-Helsinginkatu-Hämeentie-Siltasaarenkatu-Unioninkatu-Kaisaniemenkatu-Vilhonkatu-Kaivokatu-Postikatu-Mannerheimintie-Korppaanmäentie-Mannerheimintie-Eteläesplanadi-Korkeavuorenkatu (Karttapohja: Google-maps)

Nostolava-auto asemoitiin täyteen nostovalmiuteensa Kuva 7 mukaisesti keskuspaloaseman pihalla. Oikeaoppisessa petauksessa tukijalkojen alle asetetaan puiset vanerilevyt lisäämään ajoneuvon stabiiliutta nostotilanteessa. Kun tukijalat oli asetettu maahan, nousi koko ajoneuvo ilmaan tukijalkojen varaan. Koska ajoneuvo asemoidaan aina keula kohti mahdollista alamäkeä, nousi nostolava-auton keula huomattavan ylös.

Kuva 7 Nostolavayksikkö asemoituna nostovalmiuteen

Nostolavayksiköllä kuljettu reitti oli yhteensä noin 12 kilometriä. Reitin tavoitteena oli kulkea paikoista, jotka nostolava-auton kuljettaja koki hyödyllisiksi havainnointipaikoiksi tutkimuksen aiheeseen liittyen.

Reittivalinta toteutettiin ylipalomiehen katutuntemuksen perusteella. Reitin tavoitteena oli tutustua kohteisiin ja reitteihin, jotka ovat pelastuslaitoksen usein käyttämiä tai muuten haastavia. Ajelu keskittyi erityisesti raitioteiden viereen, mutta yhtäkään osuutta ei ajettu raitiotiellä. Ylipalomiehen mukaan erotetuilla raitioteillä ajetaan vain hälytysajossa ja niissäkin tilanteissa vain silloin, jos se koetaan erityisesti tarpeelliseksi. Helsinginkadun osuudella erityistä huomiota herättivät reunakivet, joiden yli pelastusajoneuvon pitäisi mahdollisesti päästä ajamaan vauhdista. Ylipalomies kertoi kuitenkin, että ajoneuvolla poiketaan raitiotielle mahdollisuuksien mukaan jo kohdista, joissa reunakivet ovat syystä tai toisesta matalampia. Tämä vaatii erinomaista katutuntemusta, eikä voida odottaa, että jokaisen kadun matalammat reunakivet ovat pelastusajoneuvojen kuljettajille tuttuja. Toinen huomion arvoinen kohde sijaitsee Rautalammintiellä uuden taloyhtiön pihalla. Ylipalomies esitteli yhteistyössä pelastuslaitoksen ja rakennuttajan kanssa syntynyttä nostopaikkaa, joka meinasi suunnittelun yhteydessä jäädä huomioimatta. Lisäksi piha-alueella korostui entisestään nostolava-auton suuri koko. Kuljettajalla on oltava vahva ammattitaito ajaessaan kapeilla osuuksilla.

Vaikka ennen vierailua pelastuslaitoksen laatimaan pelastusteiden suunnitteluohjeeseen, jossa on esitetty nostolavayksikön vaatima tilantarve sekä muut mitat, oli paneuduttu huolella, nostolavayksikön suuri koko yllätti tutkijan. Pelastuslaitoksen suurimmaksi kalustoksi mielletään usein paloauto, joka on varsin pieni ja ketterä kulkuneuvo verrattuna nostolavayksikköön.

Pelastuslaitoksen edustajat kertoivat myös esittelevänsä nostolavayksikköä suunnittelijoille mielellään, sillä monilla asiantuntijoilla saattaa olla vääristynyt käsitys ajoneuvon todellisesta koosta.

Vierailun yhteydessä käytiin keskustelua pelastuslaitoksen kalustosta. Kalustoa uusitaan muutaman vuoden välein. Vierailun järjestäneiden pelastusviranomaisten mukaan kaluston kokoa kasvatetaan jokaisen tilauksen yhteydessä tilaamalla aina edellistä suurempia yksiköitä. He tiedostivat tähän liittyvän ristiriidan siitä, ettei tiiviissä kaupunkirakenteessa operoivien pelastusyksiköiden kokoa voida joka vuosi kasvattaa, jotta liikkuminen kaupungissa olisi edelleen mahdollista. Toinen heistä nosti esiin myös sen, ettei pelastuslaitoksen laatimaa pelastusteiden suunnitteluohjeessa määriteltyjä pelastustien vaatimia mittoja ja raja-arvoja voida joka vuosi kasvattaa jatkuvasti kasvavan kaluston takia. Hän korosti pelastuslaitoksen vastuun sitoutua tiettyihin mittoihin, jotta yhteensovittaminen muun kaupungin kanssa olisi toimivaa.

Vierailun yhteydessä selvisi myös, etteivät tukijalkojen yläpuolelle jäävät ajolangat haittaa nostolavayksikön toimintaa. Pelastustoimihenkilöiden on aina arvioitava jokaisessa tilanteessa erikseen, mihin kohtaan nostolavayksikkö voidaan pedata. Nostolavaa asemoitaessa ei lähtökohtaisesti voida luottaa kiinteistöjen pihakarttoihin, joissa pelastustiet ja nostopaikat esitetään.

3.3.2 Vierailu Erottajan pelastusasemalle

Toinen vierailu pelastusasemalle toteutettiin 24.5.2022. Tarkoituksena oli ensin toteuttaa ainoastaan vierailu keskuspelastuslaitokselle ja tehdä ajelu vain nostolavayksikön kanssa, mutta tutkimuksen edetessä todettiin, että vastaavanlainen tutustuminen ensihoidon kalustoon olisi tarpeellista. Ambulanssilla ajelun jälkeen toteutettiin vielä erillinen haastattelu.

Ambulanssilla ajettu reitti oli noin 21 kilometriä. Reitti on kuvattu Kuva 6 sinisellä värillä. Matkan aikana ylipalomies painotti erityisesti Mannerheimintien erotellun raitiotien merkitystä osana pelastusajon sujuvuutta kantakaupungissa. Hän nosti esiin myös huolensa siitä, kuinka pelastusajon toimivuus tällä kyseisellä kadulla tulee muuttumaan, kun Mannerheimintietä aletaan remontoimaan ensi keväänä. Tällä hetkellä raitiotietä käytetään kuljettajan mukaan toistuvasti pelastusajoon. Mannerheimintien pohjoisosissa erityistä huolta kuitenkin nostivat esiin erotetun raitiotiealueen korkeat reunatuet, joita on erittäin hankala ylittää pelastuskalustolla rikkomatta sitä. Varsinkin, kun siirtymiset raitiotiealueelle tehdään usein vauhdista. Reitillä esiin nousi myös Erottajan pelastusaseman lähellä oleva Erottajankadulla sijaitseva raitiotien, joka on esitetty kuvassa 8. Raitiotie on korkeuseroteltu muusta liikenteestä, mutta kadun kaltevuus on aiheuttanut sen, että raitiotielle ajaminen pelastusaseman suunnasta rikkoisi pelastuskalustoa raitiotielle siirtyessä. Kuljettaja kertoi kaupungin yrittäneen loiventaa

korkeuserottelua kohdassa, mutta tämä ei kuitenkaan poistanut ongelmaa. Tämän takia kyseistä paikkaa ei käytetä laisinkaan raitiotiealueelle liittymiseen, vaikka se olisi nopein reitti raitiotielle, ja silloin voitaisiin käyttää raitiotietä ohituskaistana keskustan liikenneruuhkalle.

Kuva 8 Erottajankadun korkeuserotellun raitiotien erotuskaista kuvattuna Bulevardilta päin

Ambulanssin kuljettaja nosti ajelun aikana esiin lisäksi haasteet raitiovaunukuljettajien pelisilmästä. Hänen mukaansa raitiovaunujen kuljettajat eivät aina huomioi kiskoilla tapahtuvaa hälytysajoa eikä siihen reagoida tarpeeksi nopeasti. Hälytysajon näkökulmasta suurimmat ongelmakohdat ovat erityisesti raitiotiepysäkkien yhteydessä, jossa kaksi pysäkille pysähtynyttä, eri suuntiin kulkevaa raitiovaunua, tukkivat raitiotien reittinä ja tästä syntyy turhaa odotusta hälytysajoneuvolle. Raitotiepysäkkien haastavuudesta kertoi myös niiden kapeus verrattuna muuhun raitiotiealueeseen. Raitiotiepysäkin kohdalla raitiovaunun ohittaminen on haasteellista ja vaatii erityistä ammattitaitoa.

3.4 Analyysi

Haastattelututkimuksen aineisto päätettiin analysoida laadullisen aineiston sisällönanalyysiä hyödyksi käyttäen. Analyysin vaiheet seurasivat osittain Tuomen ja Sarajärven (2018) määrittelemää nelivaiheista listaa, jossa

neuvotaan analyysintekijää ensin päättämään, mikä aineistossa kiinnostaa ja käymään aineisto läpi ja kirjaamaan ylös, mitkä asiat kuuluvat tähän kiinnostuneisuuteen. Tämän jälkeen aineisto luokiteltiin ja teemoitettiin, jonka jälkeen siitä kirjoitetaan yhteenveto. (Tuomi & Sarajärvi, 2018).

Haastattelujen litteroinnin tavoitteena oli kääntää haastatteluissa käytetty puhekieli selkokielelle sekä tiivistää puhetta jättäen siitä pois ylimääräiset täytesanat. Litteroitu teksti sovitettiin vielä sellaiseen muotoon, jossa haastattelijan osuus oli minimoitu, jotta haastatteluaineiston luokitteluvaiheessa tekstissä korostuisivat nimenomaan haastateltavan vastaukset.

Litteroituja haastatteluja lähdettiin teemoittamaan ATLAS.ti -ohjelmistolla. Ohjelmiston avulla litteroitujen haastattelujen sisältöä voitiin luokitella käyttämällä ohjelmistoon sisään rakennettua koodaustyökalua. Työkalulla voidaan korostaa aineistosta löytyneitä aiheita lisäämällä ne valitun koodin alle. Tällä tavalla useammasta tekstitiedostosta voitiin luokitella saman aihepiirin alle eri haastatteluiden sisältöjä. Tämä koodaus auttoi muodostamaan kokonaisuuksia valitun asiasisällön ympärille eli pelkistämään aineistoa. Kun haastattelut oli käyty läpi ja kustakin oli korostettu alkuperäisilmauksia, päätettiin toteuttaa luokittelu taulukkoja hyödyksi käyttäen Excelissä. Tämä päätös tehtiin siitä syystä, ettei ATLAS.ti -ohjelmassa olisi voitu muuttaa haastateltavien alkuperäisilmauksia pelkistetyiksi ilman, että koko haastatteluaineistoa olisi pitänyt muuttaa. Excelissä alkuperäisilmaukset listattiin taulukkoon siten, että jokaisen ilmauksen yhteydessä ilmoitettiin haastateltavan työtehtävät. Jokaisesta alkuperäisilmauksesta eriteltiin 1–3 pelkistettyä ilmausta, joita hyödynnettiin aineiston ryhmittelyssä. (Tuomi & Sarajärvi, 2018).

Pelkistettyjen ilmausten avulla aineisto luokiteltiin viiteen eri teemaan, joista neljä muodostui tutkimuskysymysten ympärille. Viides teema nousi osaksi analyysiä, sillä useampi haastateltava korosti kaupungin tehtävien roolia pelastuslaitoksen toiminnan ja raitioteiden yhteensovittamisesta osana toimivaa kaupunkiympäristöä. Teemat valittiin seuraavasti:

- Raitiotien ominaisuuksien vaikutus pelastusajoon
- Raitiotien ominaisuuksien vaikutus nostopaikkaan
- Pelastustoimen huomiointi raitioteiden suunnittelussa
- Ratkaistavia suunnitteluongelmia ja -tehtäviä pelastustoiminnan tarpeista
- Kaupungin tehtävät

Seuraavassa luvussa käsitellään haastatteluaineistoa edellä mainittujen teemojen ympärillä.

4 Tulokset

Tässä luvussa esitetään haastatteluaineiston tulokset. Luku on jäsennelty haastatteluiden perusteella havainnoitujen teemojen mukaan. Ensimmäisessä alaluvussa käsitellään haastateltavien vastauksia liittyen raitiotien ominaisuuksien vaikutukseen pelastusajossa. Toinen alaluku keskittyy raitiotien ominaisuuksien vaikutuksista raitiotiealueen käyttöön nostopaikkana. Kolmannessa alaluvussa käydään läpi haastateltavien vastauksia liittyen pelastustoimen huomiointiin raitioteiden suunnittelussa. Haastatteluissa esiin nousseita ratkaistavia suunnitteluongelmia ja -tehtäviä pelastustoiminnan tarpeista esitellään neljännessä alaluvussa. Viides keskittyy kaupungin rooliin ja tehtäviin, joita sen tulee ottaa huomioon suunnitteluprosesseissa ja kaupunkitilan monikäyttöisyydessä.

4.1 Raitiotien ominaisuuksien vaikutus pelastusajoon

Raitiotietä pelastusajoon käyttävien pelastusviranomaisten ja raivausyksikön projektipäälliköiden haastattelujen perusteella pelastusajoon käytettävällä raitiotieosuudella pintamateriaalin tulee aina olla sellainen, joka täyttää pelastusteiden suunnitteluohjeessa määritellyt ominaisuudet. Näiden ominaisuuksien mukaan edes vahvistettu nurmirata ei täytä vaadittuja vaatimuksia, eikä sitä täten voida käyttää pintamateriaalina silloin, kun raitiotietä tullaan käyttämään pelastusajoon. Yhden haastatellun pelastusviranomaisen mukaan vahvistetun nurmiradan suhteen ei voida olla varmoja, kestääkö se pelastusajoa vai ei, sillä lähtökohtaisesti kaikkien nurmialueiden oletetaan olevan pelastustieohjeen vaatimusten ulkopuolella. Kaikki pelastusviranomaiset olivat yksimielisiä siitä, ettei varsinkaan suurimmalla pelastuslaitoksen kalustolla ajeta nurmialueille. Toisen ylipalomiehen mukaan hän harkitsisi nurmelle ajoa vakavasti, vaikka kyseessä olisikin ihmisen pelastaminen, sillä nostolavan renkaat uppoavat pehmeään alustaan ja silloin ”pelastajasta tulee pelastettava”.

Kovan pintamateriaalin merkitys raitiotiellä korostuu pelastusviranomaisten vastauksissa myös silloin, kun asuinalueelle johtavalla reitillä autoliikenteelle on varattu vain 1+1 ajokaistat. Tällöin raitiotien käyttäminen autoliikenteen ohittamiseen ruuhkatilanteissa tuo merkittävän hyödyn hälytysajon vasteaikoihin. Jos raitiotie ei jostain syystä ole käytettävissä, pelastusajoa tehdään normaalin liikenteen seassa.

Nurmikivi raitiotien pintamateriaalina ei haastatteluissa herättänyt pelastusviranomaisten keskuudessa erityistä keskustelua. Nurmikiviratata käytetään pelastusajoon. Palomestarin mukaan Kruunusillat-hankkeen yhteydessä eräälle raitiotieosuudelle toteutettiin nurmikivirata nurmiradan sijasta, sillä pelastuslaitos oli osoittanut tarpeensa käyttää kyseistä

raitiotieosuutta hälytysajoon. Raivausyksikön projektipäälliköiden mukaan nurmikivi sopii oikein hyvin pelastusajon pintamateriaaliksi.

Kaikki pelastusviranomaiset, joita haastateltiin osana tätä tutkimusta, nostivat esiin raitiotien korkeuserotteluun liittyviä haasteita, jotka liittyivät erityisesti reunatuen aiheuttamiin haasteisiin. He painottivat reunatuen päälle ajamisen rikkovan pelastuskalustoa, mikäli reunatuen yli ei nousta tarpeeksi hitaassa vauhdissa. Pelastusviranomaisten mukaan raitiotielle ajetaan ruuhkan välttämiseksi, minkä vuoksi raitiotielle ei liitytä pelkästään risteysalueiden kohdalta, missä raitiotietä ei ole eroteltu reunatuella. Erityisesti vastauksissa korostui raitiotiealueen käyttäminen ruuhkaisten risteysalueiden ohittamiseen, jolloin raitiotielle liitytään ennen risteysalueita. Toinen haastatelluista ylipalomiehistä korosti erityisesti reunatuen hidastavan merkittävästi pelastusajon sujuvuutta silloin, kun raitiotiealuetta käytetään pelastusajoon. Kaupunkiliikenne Oy:n raivausyksikön kalustolle reunatuen ylittäminen ei ole mikään ongelma. Haastatteluissa kävi ilmi, että tarvittaessa he pystyvät nousemaan jopa raitiotiepysäkin kohdalta pois raitiotiealueelta. Raitiotiepysäkin korkeusero raitiotien pintaan on 25–30 cm, riippuen siitä, ollaanko kantakaupungissa vai sen ulkopuolella.

Raivausyksikön projektipäälliköiden mukaan on merkittävämpää, onko raitiotiealue erotettu reunatuella vai ei. Heidän mukaansa erotettu raitiotiealue pitää harhailevat autoilijat paremmin pois raitiotiealueelta, mikä taas ennaltaehkäisee raitiovaunujen ja autojen kolareita. Pelastusviranomaisten vastauksissa taas korostuu reunatuen negatiivinen vaikutus hälytysajon sujuvuuteen. Viistettyä ja matalaa reunatukea tosin pidetään parempana vaihtoehtona raitiotien erottelussa kuin katuverkolla useammin tavattua 12 cm näkymällä varustettua reunatukea. Toisen ylipalomiehen mukaan pelastusajon sujuvuuden ja toimivuuden turvaamiseksi olisi parempi, jos raitiotietä ei olisi korkeuseroteltu laisinkaan ja erottelussa olisi käytetty pelkästään sulkuviivaa tai muuta erittäin matalaa huomion herättäjää. Hän nostaa esiin Mannerheimintiellä olevan raitiotieosuuden, jossa erottelu on tehty ainoastaan sulkuviivalla ja piti tätä toimivana. Raivausyksikön projektipäällikkö taas kertoo haastattelussa Mannerheimintiellä olevasta raitiotieosuudesta, josta reunatuki puuttuu ja jonka syystä autoilijat ajautuvat raitiotiealueelle. Hänen mukaansa siinä on huomattava ero muun liikenteen ohjausvaikutukselle, onko raitiotie erotettu reunatuella vai ei.

Raitiotien erottelun ja pintamateriaalin lisäksi raitiotiepysäkit nousevat esiin haastatteluissa pelastusajon yhteydessä. Raitiotiepysäkit ovat raitiotiellä yleensä muita raitiotieosuuksia ahtaampia ajaa, sillä pysäkkilaitureiden kohdalla raitiotie on kapeampi. Tämän takia pysäkillä seisovan raitiovaunun ohittaminen on isommalla pelastusajoneuvolla haasteellista ja vaatii erityistä tarkkuutta kuljettajalta. Raitiotiepysäkkien kohdalla erityistä huomiota vaativat myös jalankulkijat. Useammassa haastattelussa nousee esiin vastamelukuulokkeiden vaikutus jalankulkijoiden kykyyn havainnoida

muuta liikennettä. Ongelma on etenkin havaittu raitiotiepysäkkien kohdalla pelastusajoneuvojen kuljettajien keskuudessa. Raivausyksikön projektipäällikkö mainitsee haastattelussa, ettei kokeneen kuljettajan välttämättä tarvitsisi hidastaa ohittaakseen pysäkillä seisovaa raitiovaunua, mutta jalankulkijoiden vuoksi pysäkkialue on ohitettava rauhallisesti. Tämä on kuitenkin haastateltavien mukaan hallittu riski, joka otetaan tietoisesti, ja siksi pysäkkien kohdalla noudatetaan erityistä varovaisuutta. Lisäksi raitiotiepysäkkien sijainti suhteessa muuhun risteykseen nousee esiin pelastusajoneuvojen kuljettajien vastausten perusteella. Liian lähellä risteystä olevalla raitiotiepysäkillä seisova raitiovaunu estää pelastusajoneuvon näkyvyyden, eikä raitiovaunun takaa tulevia ajoneuvoja pystytä havainnoimaan tarpeeksi ajoissa.

Raitiotieasiantuntijat ovat yksimielisiä siitä, että jotta pelastusajo voidaan mahdollistaa raitiotiellä, on sen pintamateriaalin oltava kova. Tampereen raitiotien kanssa työskentelevän asiantuntijan mukaan Tampereella raitiotien suunnittelussa ei ole otettu pelastusajoa huomioon, sillä todettiin, ettei sitä tarvitse toteuttaa raitiotiellä laisinkaan. Tätä perusteltiin pelastusajoneuvon ja raitiovaunun kohtaamisriskien mahdollisuuksilla. Helsingin kaupungin liikenne- ja katusuunnittelun projektipäällikön mukaan pelastusajon mahdollistaminen raitiotiellä ”maksaa” kaupungille sen, ettei raitiotien pintamateriaalina voida käyttää nurmea. Nurmi raitiotien pintamateriaalina on kaupunkikuvallisesti merkittävä kaupunkivihreän lisääjä. Projektipäällikkö nostaa esiin epäilynsä nurmikiven soveltuvuudesta jatkuvaan pelastusajoon. Raitiotiesuunnittelijan mukaan nurmikivi on lisäksi pintamateriaalina hankala kunnossapidettävä. Toisen suunnittelijan mukaan nurmikivirata ei ole suosittu ajoalusta pelastuslaitoksen keskuudessa sen töyssyisen ajo-ominaisuuden vuoksi.

Erotetun raitiotien päältä ajettavuuden hyödyistä pelastusajoon oltiin yksimielisiä raitiotieasiantuntijoiden keskuudessa. Lähes jokainen toteaa liikenneruuhkien ohittamisen mahdollisuuden eroteltua raitiotietä pitkin olevan tärkeä tapa edistää pelastusajon sujuvuutta kaupungissa. Asiantuntijoiden keskuudessa kuitenkin nousee kysymyksiä siitä, missä tilanteissa pelastusajon mahdollistaminen raitiotiellä olisi tarpeellista. Tapauskohtaista arviointia korostetaan. Lisäksi raitiotiesuunnittelijan mukaan pelastusajoon sopiva suljettu päällysrakenne vaikuttaa raitotiealueen kunnossapitoon ja nostaa rakentamisen kustannuksia, sillä ainakin lähiövyöhykkeillä suljettu raitiotie tulee hajavirtaeristää.

Raitiotieasiantuntijoiden mukaan raitiotien korkeuserottelulla on merkittävä ohjausvaikutus autoilijoihin. Korkeuseroteltu raitiotie pitää muun liikenteen paremmin omalla ajoväylällään, eikä vaaratilanteita raitiovaunuliikenteen kanssa tapahdu niin herkästi. Suunnittelijan ja raitiovaunukuljettajan mukaan korkeammalla reunatuella erotellulla raitiotieosuudella liikennöinnissä on vähemmän häiriöitä, sillä tällaisella osuudella raitiotiealue pysyy selkeämmin omana alueenaan. Hän korosti myös sitä, kuinka matalammalla reunatuella erotetulla raitiotiellä kohtaa useammin ”harhailevia

autoilijoita”. Raitiotiehankkeiden parissa työskennellyn projektipäällikön mukaan tärkeää olisi käyttää raitiotien erotteluun sellaista reunakiven korkeutta, jolla olisi tarpeeksi ohjausvaikutusta autoilijoihin, mutta joka olisi tarpeeksi matala pelastusajoneuvon ylitettäväksi. Myös Helsingin kaupungilla työskentelevän projektipäällikön käsityksen mukaan 6-senttisen reunatuen kohdalla raitiovaunukuljettajat joutuvat jännittämään sitä, että joku autoilija kuitenkin eksyisi raitiotiealueelle.

Kaupungin liikenne- ja katusuunnittelun projektipäällikkö esittää haastattelussaan huolen siitä, kuinka kadun saneeraustyöt, kuten ajoradan uudelleen asfaltointi, vaikuttavat ajoradan ja raitiotien erotteluun käytetyn reunatuen näkymään. Uudelleen asfaltoinnin yhteydessä reunatuen näkymän pysyminen samana on epävarmaa ja ne yleensä pienentyvät. Huoli nousee esiin haastattelussa, sillä haastateltava pitää 6 cm näkymällä varustettua reunatukea jokseenkin turhan matalana erottamaan muuta ajoneuvoliikennettä raitiotieliikenteestä ja kuinka uudelleen asfaltointi saattaa madaltaa tätä näkymää.

Raitiovaunukuljettaja ja suunnittelija kertoo haastattelussaan, että kohtaamiset raitiotiekiskoilla raitiovaunun ja hälytysajoneuvon kanssa ovat harvinaisempia. Kohtaaminen vaatii kuljettajien välistä vuorovaikutusta ja kommunikointia. Hän kertoo raitiovaunun jäävän ”kakkoseksi” kohdatessaan hälytysajoneuvon raitiotiellä. Raitiovaunu hidastaa ja tekee tarpeen mukaan tilaa pelastusajoneuvolle.

Ominaisuuksien vaikuttavuuden lisäksi haluttiin ymmärtää, kuinka usein raitiotiealuetta käytetään pelastusajoon. Raitiotieasiantuntijoiden vastauksien perusteella heillä on käsitys siitä, ettei pelastusajo kiskoilla ole kovinkaan yleistä. Pelastuslaitoksen vastausten perusteella kuitenkin saatiin selville, että pelastusajo on raitiotiellä päivittäistä. Raivausyksikön projektipäälliköiden mukaan raitiovaunujen ”kikkamiehet”, eli raitiovaunun vikoja korjaavat huoltohenkilöt, käyttävät raitiotiealuetta pelastusajoon vielä pelastuslaitosta useammin. Lisäksi pelastusajoa raitiotiellä halutaan tehdä mahdollisuuksien mukaan usein kantakaupungissa, sillä raitiotien käyttäminen pelastusviranomaisten mukaan mahdollistaa muun liikenneruuhkan ohittamisen ja nopeuttaa onnettomuuspaikalle saapumista. Pelastusajon mahdollistaminen raitiotiellä on pelastushenkilöstön mielestä vahvasti yhteydessä myös raitiovaunun saavutettavuuteen onnettomuustilanteessa. Kaupungin liikenne- ja katusuunnittelun projektipäällikön haastattelussa nousee esiin se, miten pelastusajo kannattaa mahdollistaa raitiotiellä silloin, kun se tuo pelastusajoon lisäarvoa. Tätä tulisi kuitenkin arvioida juuri muun liikenteen sujuvuuden kautta tapauskohtaisesti.

4.2 Raitiotien ominaisuuksien vaikutus nostopaikkaan

Pelastusviranomaisen näkökulmasta tarkasteltuna nostopaikka voi sijaita osittain raitiotiealueella, mikäli etäisyys ajojohdinjärjestelmään pysyy tarpeeksi suurena. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että nostolavayksikön tukijalat on mahdollista asemoida raitiotiealueelle siten, että nostokoria operoitaessa pysytään riittävän etäällä jännitteellisistä ajolangoista. Nostokoria voidaan operoida jännitteettömien kannatinlankojen yli. Silloin, kun nostolavalla joudutaan pelastamaan jännitteellisten ajolankojen yli tai turvaetäisyys ei pysy tarpeeksi suurena, tulee pelastajien tehdä hätämaadoitus sekä pyytää raitiotien liikenteenohjaukselta jännitekatkoa kyseiselle raitiotieosuudelle. Jännitekatko katkaisee raitiotieliikenteen tältä osuudelta ja pakottaa raitiovaunut ajamaan vaihtoehtoisia reittejä ja mikäli se ei ole mahdollista, saatetaan raitiotieliikennettä joutua katkaisemaan hetkellisesti kokonaan. Jossain tilanteissa pelastusviranomaiset saattavat jopa vaatia ajolankojen väliaikaista laskua maahan, jonka tulevat suorittamaan Kaupunkiliikenne Oy:n työntekijät. Toisen ylipalomiehen mukaan ihanteellisin tilanne olisi se, ettei nostolavaa tarvitsisi asemoida siten, että ajojohdinjärjestelmän jännitteitä tarvitsisi katkaista ollenkaan. Palotarkastajan mukaan riittävä tila nostopaikalle saadaan silloin, kun rakennuksen ja jännitteellisen johdon väliin jää 6 metriä väliä, eli nostopaikan vaatima tila. Nostopaikan ei ole kuitenkaan tarkoituksen mukaista sijaita aivan rakennuksen seinässä kiinni, koska silloin ulottumat sivuille jäävät lyhyemmiksi.

Tampereella ohjeistettu turvaetäisyys ajolankoihin on Tampereen raitiotie Oy:llä työskentelevän asiantuntijan mukaan 1,5 metriä.

Raitiotiealueen käyttäminen nostopaikkana edellyttää pelastusviranomaisten mukaan samoja vaatimuksia raitiotieltä kuin pelastusajo. Raitiotien pintamateriaalin tulee olla kova, joka tarkoittaa raitiotielle suljettua rakennetta. Pelastuslaitoksen palotarkastajan mukaan nostopaikalla voidaan sallia maltillinen tasoero silloin, jos nostopaikka sijaitsee osittain ajoväylällä ja osittain korotetulla raitiotiellä tai jalkakäytävällä. Palotarkastajan mukaan raitiopysäkki ja raitiotiealue yhdessä eivät sovi nostopaikaksi liian suuren korkeuseron vuoksi.

Raitiotiesuunnittelija ei lähtökohtaisesti sijoittaisi raitiotiealueelle nostopaikkoja. Hänen mukaansa raitiotie on merkitykseltään junaradan ja bussiliikenteen välissä oleva keskiraskas liikennejärjestelmä, ja nostopaikan sijoittaminen raitiotiealueelle jumittaisi ison osan tästä liikennejärjestelmästä. Myös projektipäällikkönä merkittävässä raitiotieliikenteen hankkeessa toimineen asiantuntijan mukaan raitiotie on yksi ”kaupungin liikennejärjestelmän kulmakivistä raskaan raideliikenteen rinnalla”. Voidaan siis olettaa, ettei raitiotiealueelle haluta tuoda muita toimintoja sekoittamaan liikennöinnin sujuvuutta.

Pelastuslaitoksen palomestarin mukaan kaikki katualueet ovat pelastuslaitoksen nostopaikkoja, vaikka niitä ei ole erikseen merkitty. Nostolava-auto

asemoidaan valmiuteen aina tapauskohtaisesti parhaaksi katsottuun paikkaan. Useimmiten, mikäli katutilasta on erikseen varattu tilaa nostopaikalle, on tämä ainoa tila, johon nostolavan mahtuu asemoimaan.

4.3 Pelastustoimen huomiointi raitioteiden suunnittelussa

Helsingin historiallinen kerrostuma kaupunkirakenteessa vaikuttaa rakennusten erilaisiin pelastautumisvaatimuksiin. Erottajan paloaseman palotarkastajan mukaan pelastus- ja varateitä ei ole aina vaadittu. Tämä johtuu hänen mukaansa siitä, ettei pelastuslaitoksilla ole ennen ollut sellaista pelastuskalustoa, joka olisi vaatinut nostopaikkaa toiminnan takaamiseksi. Uusien raitioteiden suunnittelun yhteydessä raitiotien läheisyydessä olevien talojen mahdollinen sammutustoiminta tulisi palotarkastajan mukaan kuitenkin ottaa huomioon. Kun vanhoilla, ennen vuotta 1975 rakennetuilla asuinalueilla rakennuksilta ei lähtökohtaisesti vaadita nostopaikkoja (vaatimus on saatettu lisätä, mikäli rakennukselle tehty suurempi muutos, esim. peruskorjaus), ei tällaiselle alueelle raitiotien rakentamiseen ole palotarkastajan mukaan suoria esteitä. Tämän perusteella voidaan rakentaa raitiotie vanhan asuinalueen läpi, vaikka palotarkastajan mukaan sammutustoiminnan edellytykset vaarantuvat. Helsingin kaupungin johtavan liikenneasiantuntijan mukaan nostopaikat eivät kuitenkaan saisi olla kaupungin joukkoliikennejärjestelmän kehittämisen esteenä. Tätä tukee myös Helsingin kaupungin liikenne- ja katusuunnittelun projektipäällikön ajatus siitä, voitaisiinko rakennusten pelastautumisjärjestyksiä muuttaa raitiotien vaikeutettua pelastautumista pelastuslaitoksen kalustolla. Myös palomestari nostaa haastattelussa esiin umpikortteleista löytyvien pistetalojen pelastamis- ja sammutustoiminnan mahdollisuudet – pistetalojen luokse ei päästä korttelirakenteen takia ajamaan nostolava-autolla, joten pelastaminen ja mahdolliset sammutustoimet tulee tehdä muilla toimenpiteillä.

Kun pelastautuminen kerrostalosta suunnitellaan hoidettavan pelastuslaitoksen kalustolla, on nostopaikkojen sijoittamisen suunnitteleminen keskiössä. Johtavan liikenneasiantuntijan kertoo haastattelussaan tilanteesta, jossa rakennuksen pääsuunnittelija ei ollut ajatellut varatiejärjestelyiksi muuta ratkaisua kuin pelastuslaitoksen kaluston. Hän korostaa, kuinka nostopaikkojen järjestäminen on oikeasti kiinteistön vastuulla, mutta kaikki mahdollinen, mikä saadaan ”tungettua tontin ulkopuolelle”, tehdään. Palotarkastaja mainitsee haastattelussa katualueella sijaitsevien nostopaikkojen vajavaisesta dokumentoinnista, joka johtaa siihen, ettei katualueen käyttötarkoituksista olla aina selvillä. Nostopaikkojen sijainnit selviävät vain rakennuslupakuvista. Useammat haastateltavat kertovat tapauksesta, jossa rakennuslupakuvissa esitetyille nostopaikoille on haettu hyväksyntää vajailla katu- ja liikennesuunnitelmilla, minkä vuoksi esimerkiksi Kalasatama-Pasila-raitiotien yhteydessä rakennuksen nostopaikat oli sijoitettu keskelle raitiotietä, ajolankojen alle.

Pelastusviranomaisten mukaan pelastusajo tulisi ottaa huomioon raitioteiden suunnittelussa. Kaikki heistä korostavat haastatteluissa raitiotien olevan muun liikenteen ohituskaistana ruuhkatilanteissa, joka täten lyhentää pelastusajon vasteaikoja, vähentää häiriöitä ja nopeuttaa avun paikalle saapumista. Palotarkastaja ja palomestari tuovat esiin Kruunusillat-raitiotiehen liittyvän tapauksen, kun Koirasaarentien raitiotieosuuden pintamateriaali muutettiin pelastuslaitoksen toiveesta nurmiradasta riimunurmikiviradaksi, jotta pelastusajo raitiotiellä olisi mahdollista. Palotarkastaja mainitsee samalla sen, kuinka pelastusajo tulisi ottaa kehittyvässä kaupungissa huomioon. Hän nostaa esimerkkinä Laajasalon ja Jollaksen alueet, jotka on tällä hetkellä vielä määritelty Helsingin pelastuslaitoksen riskianalyysin mukaan II ja III riskiluokkiin, nostavat tulevat kaavahankkeet alueet todennäköisesti korkeammalle riskiluokissa, minkä vuoksi tulevaisuudessa pelastuslaitoksen on päästävä paikalle entistä nopeammin. Tästä syystä katsottiin, että Koirasaarentien raitiotieosuuden on kestettävä pelastusajoa.

Pelastusajon huomiointi raitioteiden suunnittelussa vaati myös erotetulle raitiotiealueelle liittymisen mahdollistamisen. Pelastusviranomaisten haastatteluissa korostuu se, kuinka raitiotiealueelle tulisi päästä liittymään jatkuvasti silloin, kun raitiotiealuetta halutaan käyttää pelastusajoon. Kaupungin liikenne- ja katusuunnittelun projektipäällikön mukaan pelastusajon tarpeellisuutta tulisi tarkastella tapauskohtaisesti aina yhdessä pelastuslaitoksen kanssa. Hän pohtii haastattelussaan, olisiko tarpeellista suunnitella erotetun raitiotien varrelle osuuksia risteysalueiden väliin, josta pelastusajoneuvo voisi tarvittaessa liittyä raitiotielle. Pelastusviranomaisten vastausten perusteella tämä olisi erittäin toivottua siinä tapauksessa, että raitiotie on korkeuseroteltu korkeammalla kuin 6 cm reunatuella.

Haastateltujen pelastusviranomaisten mukaan pelastusajoa tulisi priorisoida raitioteillä tilanteissa, joissa raitiotie sijaitsee pelastusaseman läheisyydessä. Erottajalla paloasemalla työskentelevän ylipalomiehen vastauksissa korostuu se, miten pelastusasemien lähiympäristössä olevat kadut ovat niitä, joita pelastusajoneuvot käyttävät kaikkein useimmiten. Hänen mukaansa pelastusasemalta tulisi olla jokaiseen ilmansuuntaan jonkinlainen pääväylä, joka olisi aina käytettävissä ja esteetön. Tällöin pelastusaseman läheisyydessä sijaitseva raitiotiealue tulisi olla joko pelastusajoon sopiva, tai se tulisi pystyä ylittämään helposti. Ylipalomies mainitsee haastattelussa myös Erottajalla sijaitsevan erotetun raitiotiekaistan vaikean saavutettavuuden Erottajan paloasemalta päin. Raitiotie on korkeuseroteltu ja matalammalla kuin viereinen ajoväylä, jonka vuoksi sinne poiketessa pelastusajoneuvo saattaa vaurioitua. Korkeuseroteltu raitiotie on esitetty Kuva 8.

Nostopaikkojen sijoittelu katualueelle on mahdollista ottaa huomioon jo asemakaavoitusvaiheessa. Asemakaavan liitteeksi on saatettu laatia viitesuunnitelmia, joissa on osoitettu mahdollisia nostopaikkoja. Johtavan liikenneasiantuntijan mukaan asemakaava ei kuitenkaan ole oikea paikka määritellä nostopaikan tarkkoja sijainteja, mutta ”kaava voi mahdollistaa asioita”.

Asemakaavavaiheessa tehtyjen nostopaikkaehdotusten kohdalla kaupungin suunnittelijat ovat tarkistaneet kadun toiminnot suhteessa nostopaikkaan. Jos kadun toimintojen kannalta nostopaikka voidaan sijoittaa katualueelle, on se ok. Haastatteluissa korostetaan kuitenkin sitä, että tällaiset katualueelle sijoitetut nostopaikat tulisi kuitenkin dokumentoida, jotta seuraavatkin suunnittelijat ja kaupungin toimijat tietävät, mitä toimintoja katualueelle on sovittu.

Pelastusajo tulisi huomioida raitioteillä myös tapauksissa, joissa raitiotie kulkee omana ajoreittinään kantakaupungin ulkopuolella. Raivausyksikön projektipäälliköiden mukaan ei voida sulkea pois raitiotieosuuksia, joilla ei voisi tapahtua onnettomuuksia. Palomestarin mukaan pelastuskalusto tulee saada lähelle raitiovaunua missä tahansa raitiotieverkolla. Haastatteluissa korostuu esimerkiksi uusien pikaraitioteiden siirtymäosuudet, jotka kulkevat tiiviimpien rakennuskantojen väleillä, kuten esimerkiksi Kruunusillat. Raide-Jokerin saavutettavuutta pelastusajoneuvolla kritisoitiin paikoitellen. Palomestarin haastattelussa mainitaan myös säännöllisten hälytysajokohteiden läheisyydessä olevien reittien priorisointi. Tällä tarkoitetaan esimerkiksi sairaaloiden läheisyydessä sijaitsevien raitioteiden kelpoisuutta hälytysajoon ja helppoon raitiotien ylittämiseen.

Raitiotiealueella sijaitsevan nostopaikan käyttöönottaminen edellyttää useimmissa tapauksissa raitiotieliikenteen siirtämistä poikkeusliikenteelle. Raivausyksikön projektipäälliköt kertovat haastattelussa raitiotiealueen vieressä sijaitsevan paloauton ohi liikennöinnin olevan kuitenkin mahdollista, kun raitiovaunun ja paloauton väliin on jäänyt jopa vain 10 cm tilaa. He eivät kuitenkaan maininneet raitiovaunun ikinä ohittaneen nostovalmiudessa olevaa nostolava-autoa. Useammasta haastattelusta käy ilmi, että ajojohdinjärjestelmän jännitteille pyydetään jännitekatkoa silloin, kun nostotapahtuma on raitiotien läheisyydessä ja nostokorilla on tarvetta operoida jännitteellisen ajolangan yli. Raitiovaunukuljettaja, joka myös toimii suunnittelijana, mainitsee haastattelussaan alueelta vaativan ”aika paljon tilaa”, että ollaan tarpeeksi kaukana ajolangoista, ja että siitä voitaisiin vielä turvallisesti liikennöidä ohi.

4.4 Ratkaistavia suunnitteluongelmia ja -tehtäviä pelastustoiminnan tarpeista

Nostopaikkojen suunnittelun on alettu kiinnittää huomiota enemmän vasta 2000-luvun alkupuolella. Tästä asti Helsingin kaupungin katu- ja liikennesuunnittelun johtavan liikenneasiantuntijan mukaan nostopaikkojen koordinointiin katualueilla on yritetty saada jotain toimintatapaa. Aikaisemmin katualueelle sijoitettujen nostopaikkojen toimintavalmiuden turvaamiseksi kaupungin liikennesuunnitteluosasto lisäsi keksittyjä pysäköintikieltoja, jotta rakennukset pääsisivät lopputarkastuksista läpi. Tätä ei kuitenkaan

tehdä enää, mutta tästä syystä lisättyjä pysäköintikieltoja kaupungista löytyy edelleen.

Tällä hetkellä nostopaikkojen sijoittelun hyväksymisestä vastaa ensikädessä rakennusvalvonta. Haastatteluista käy ilmi, että katualueelle sijoitetuille nostopaikoille on haettu hyväksyntää rakennusvalvonnalta vajavaisilla suunnitelmilla, joissa kaikkia katualueen toimintoja ei olla esitetty. Tällaisiin ongelmiin on törmätty muun muassa Kalasatamasta Pasilaan raitiotiehankkeen yhteydessä. Nostopaikkoja oli sijoitettu keskelle raitiotietä suoraan ajolankojen alle, vaikka katusuunnitelmissa nostopaikoille oli varattu tilaa. Hankkeen yhteydessä jouduttiin menemään palotarkastajan mukaan yksityiskohtiin siitä, miten nostopaikat saadaan sijoitettua raitiotien viereen. Pelastusviranomaisten mukaan suunniteltuja nostopaikkoja ei aina kuitenkaan välttämättä käytetä, sillä pelastusviranomaisilla ei ole tietoa katualueella sijaitsevien nostopaikkojen tarkoista sijainneista. Nostolava-auto asemoidaan aina parhaaksi nähtyyn paikkaan, joka tilanteen mukaan saattaa olla suunniteltu nostopaikka tai ei.

Kaupungin johtavan liikenneasiantuntijan mukaan ilman dokumentoituja nostopaikkoja suunnittelun lähtökohtana on, ettei katualueelle ole sijoitettu pelastamiseen tarkoitettuja nostopaikkoja. Rakennuksista pelastautuminen tulisi kuitenkin olla mahdollista koko rakennuksen elinajan ajan. Muuten rakennus ei palotarkastajan mukaan täytä rakennusaikaisia turvallisuusvaatimuksia. Palotarkastajan mainitsee myös, etteivät liikenteen kehittäjät ota selvää rakennuksien järjestelyistä ja siitä syystä katualueelle sijoitetaan erilaisia toimintoja, vaikka katualueen pitäisi olla varattuna nostopaikalle. Pelastuslaissa määrätään pelastusteiden kunnossapidosta ja esteettömyydestä. Palotarkastaja nostaa kuitenkin esiin sen, ettei kiinteistöjen omistajilla ole rahkeita katualueen esteettömänä pitämiseen, jos katualueen toimintoja lähdetään muuttamaan. Nostopaikkojen kunnossapidosta vastaa lähtökohtaisesti kiinteistö, jota nämä osoitetut nostopaikat palvelevat. Palotarkastajan mukaan katualueelle sijoitettujen nostopaikkojen kunnossapidon ja talvikunnossapidon vastuu on kuitenkin rakennuksen omistajille ja kaupungille epäselvää. Haastattelussa nousee esiin huoli siitä, mitä katualueelle sijoitetuille nostopaikoille käy, kun tietoa nostopaikkojen sijainneista ei ole helposti saatavilla. Nostopaikkoja on käytetty muun muassa lumitilana tai ylimääräisinä pysäköintialueina.

Lähes kaikissa haastatteluissa mainitaan nostopaikkojen tämänhetkinen heikko dokumentointi, jota tulisi parantaa. Nostopaikkojen sijainnit selviävät vain kiinteistöjen rakennuslupakuvista, ja siten esimerkiksi kokonaisen korttelin tiedot nostopaikoista löytyvät pirstaleisesti eri suunnitelmista. Nostopaikoista tulisi kerätä esimerkiksi paikkatietodataa, jotta tiedot löytyisivät kootusti ja avoimesti samasta paikasta. Haastatteluissa nostetaan esiin myös muiden kadun käyttötarkoitusten heikko dokumentointi ja epäillään, onko ristiriitaisille toiminoille saatettu jo antaa lupia.

Kaupungin liikenne- ja katusuunnittelun projektipäällikkö kyseenalaistaa toimimattomaksi todettujen nostopaikkojen määrittelemisen siinä tapauksessa, jos kiinteistö on saanut jo rakennusluvat. Kun rakennusluvat ovat kunnossa, ”eihän se niille (kiinteistöille) enää kuulu”. Määriteltyjen nostopaikkojen toimivuus tulisi tarkistaa. Lisäksi toimimattomien nostopaikkojen uudet sijoituspaikat tulisi päivittää rakennuslupakuviin. Toisen ylipalomiehen mukaan pelastuslaitos käy välillä pistokoemaisesti tarkistamassa joidenkin nostopaikkojen toimivuuksia, mutta rahkeita jokaisen kiinteistön nostopaikkojen tarkistamiseen ei ole.

Uudemmilla kiinteistöillä on tonttiopasteita, joista käy ilmi rakennuksesta pelastautumiseen käytettäviä nostopaikkoja. Palotarkastaja kuitenkin painottaa haastattelussa, ettei näihin tonttiopasteisiin voida lähtökohtaisesti luottaa, sillä kenellä tahansa on mahdollisuus tilata liikennemerkkejä ja pystyttää niitä tonteilleen. Lisäksi suunnittelua toteutetaan hänen mukaansa ilman pelastuslaitoksen lausuntoja ja tästä syystä monet pelastustiet ja nostopaikat ovat vajavaisesti suunniteltuja. Toinen ylipalomiehistä mainitsee haastattelussa, että näitä valmiiksi suunniteltuja, tonttiopasteissa esitettyjä nostopaikkoja pyritään hyödyntämään, mikäli nähdään, että nostopaikalle pystytään asemoitumaan.

Aiemmin on pidetty selvänä, ettei kiinteistöjen tarvitse hoitaa pelastautumista omatoimisesti. Pelastautuminen on ajateltu aina hoidettavan pelastuslaitoksen kalustolla. Nostopaikat katualueella kuitenkin vaikeuttavat kaupunkikehitystä, kun katualuetta joudutaan varaamaan harvoin käytössä oleville nostopaikoille. Eri käyttötarkoituksiin tarkoitettujen toimintojen yhteensovittaminen nousee esiin useammassa haastattelussa. Kaupungin johtava liikenneasiantuntija esittää mahdollisuuden esimerkiksi nosto- ja kuormauspaikkojen yhdistämisestä. On kuitenkin mietittävä, mikä on hyväksyttävä riski tällaisten käyttötarkoitusten yhdistämisessä – mitä jos nostopaikka ei olisikaan vapaana sitä tarvittaessa? Katualueen varaaminen pala palalta eri käyttötarkoituksiin ei silti ole tehokasta tai monikäyttöistä.

Haastatteluissa nostetaan esiin myös omatoimisen pelastautumisen vaihtoehtojen korostaminen uusien rakennuksien suunnittelussa. Omatoimisella pelastautumisella päästäisiin eroon nostopaikoista, mutta mahdollisten tulipalojen sammutustoiminta tulisi kuitenkin ottaa huomioon. Johtavan liikenneasiantuntijan ja palotarkastajan mukaan omatoimisen pelastautumisen järjestämistä pidetään kuitenkin rakennuttajien piirissä kalliina toimenpiteinä. Johtava liikenneasiantuntija mainitsee rakennuttajien joskus valittaneen, ettei omatoimisilla pelastautumisvaihtoehdoilla varustetuilla rakennuksilla saada markkinoille kohtuuhintaisia asuntoja, sillä rakentamiskustannukset nousevat merkittävästi ylöspäin. Kiinteistön tai sen rakennuttajan kannalta halvin pelastautumisen muoto on hoitaa se kaupungin alueelta pelastuslaitoksen kalustolla.

Pelastuslaitoksen kalustoa kasvatetaan jokaisen kalustotilauksen yhteydessä, käy ilmi palomestarin haastattelusta. Tällä hetkellä Helsingin neljästä nostolavayksiköstä kaksi isompaa painavat 36 t ja ovat täten 4 t painavimpia kuin voimassa oleva pelastusteiden suunnitteluohje ohjeistaa. Konsultilla työskentelevä vanhempi asiantuntija pohtii, voidaanko nykyisen kaluston puitteissa suunnitella tulevaisuutta varten. Hänen mukaansa pelastuslaitoksen kalustolle tulisi sopia tietyt reunaehdot, joiden puitteissa suunnittelua toteutettaisiin.

Haastatellut pelastusviranomaiset ovat yksimielisiä pelastusajon priorisoinnista pelastusasemien läheisyydessä. Etenkin paloasemien ja säännöllisten hälytysajokohteiden vieressä sijaitsevien reittien etusijalle asettaminen pelastusajon näkökulmasta nähdään tärkeänä. Ambulanssia, paloautoa ja nostolavayksikköä ajava ylipalomies korostaa erityisesti kaupunkikuvallisesti viihtyvyyttä nostavien kesäkävelykatujen aiheuttavan haasteita sujuvaan hälytysajoon. Toinen keskuspelastusasemalla työskentelevä ylipalomies mainitsee raitiotiekuljettajien huomioivan hälytysajossa raitiotietä ajavat hälytysajoneuvot hyvin ja tekevän niille tilaa tarvittaessa. Toinen haastatelluista palomiehistä ei kuitenkaan ole samaa mieltä.

Raitiotieasiantuntijoiden haastatteluissa korostuu pelastusajon mahdollistaminen raitiotiellä silloin, kun se koetaan tarpeelliseksi. Arviointi tulisi tehdä yhteistyössä pelastuslaitoksen kanssa tapauskohtaisesti. Raitiotietä halutaan kuitenkin priorisoida yleisesti, sillä se on investointina kallis ja pitkäikäinen. Raitiotieliikenne koetaan kaupungin yhtenä merkittävistä liikennejärjestelmistä, jonka vuoksi sen operoinnin sujuvuus tulisi varmistaa. Lisäksi pelastustapahtuma raitiotiellä siirtää raitiovaunut poikkeusliikenteelle tai pahimmassa tapauksessa katkaisee koko liikenteen. Myös raitiovaunukuljettajana toimiva suunnittelija kertoo haastattelussa, kuinka päättyvillä, yksisuuntavaunuilla operoitavilla reiteillä raitiotieliikenne on herkkä poikkeustilanteille. Hän nostaa esiin Pikku-Huopalahden raitiotieosuuden, jossa väärinpysäköity auto katkaisi raitiovaunujen liikennöinnin 20 minuutiksi. Onnettomuuden tai poikkeustilanteen suuruus määrittelee, ohjeistetaanko raitiovaunut odottamaan vai ehdotetaanko poikkeusreiteille siirtymistä.

Raitiotien priorisointi välittyy myös johtavan liikenneasiantuntijan haastattelussa, jossa hän mainitsee, etteivät nostopaikat saisi olla kaupungin joukkoliikennejärjestelmän kehittämisen esteenä. Tällä tarkoitetaan sitä, että kun jo olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen halutaan rakentaa raitiotie, ei linjalla sijaitsevien kiinteistöjen katualueella sijaitsevien nostopaikkojen tulisi jarruttaa kaupunkikehitystä. Kaupungin liikenne- ja katusuunnittelun projektipäällikkö mainitsee mahdollisuudesta pohtia tällaisille rakennuksille muita pelastautumiseen tarkoitettuja varateitä, jotta raitiotie voitaisiin rakentaa. Hän myös kyseenalaistaa, voitaisiinko tällaisissa tilanteissa valtuuttaa kaupunki maksamaan muuttuneiden varateiden järjestelyt osana raitiotiehanketta.

4.5 Kaupungin tehtävät

Niin pelastusviranomaiset kuin muut asiantuntijat korostavat yhteistyön merkitystä eri suunnittelutahojen ja toimijoiden välillä. Pelastusviranomaisten haastatteluissa mainitaan erityisesti entistä tiiviimpi yhteistyö pelastuslaitoksen ja kaupunkisuunnittelun välillä. Palotarkastaja painottaa myös rakennusvalvonnan sekä liikenne- ja katusuunnittelun osallistuttamista eri suunnitteluratkaisuiden löytämiseksi. Hänen mukaansa katu- ja liikennesuunnittelijat ymmärtävät pelastuslaitoksen tarpeita heikosti, minkä vuoksi pelastusteiden suunnitteluohjetta on kehitetty ja tehty paremmin ymmärrettäväksi yhteistyössä suunnittelijoiden kanssa. Haastattelusta käy myös ilmi, ettei pelastuslaitokselta aina pyydetä lausuntoa rakennuslupaprosessissa, mikäli varateitä ollaan järjestämässä pelastuslaitoksen kalustolla. Pelastuslaitokselta tulisi pyytää lausunto, kun pelastautuminen halutaan suorittaa rakennuksista pelastuslaitoksen kalustolla.

Nostopaikan sijoittaminen katualueelle herättää haastatteluissa myös periaatteellisia kysymyksiä. Kaupungin johtava liikenneasiantuntija pohtii, mikä on kaupungin juridinen sitoutuminen katualueille sovituista nostopaikoista. Nostopaikkojen dokumentoinnin puutteellisuuden takia katualueen käyttötarkoitukset eivät ole selvillä, mikä voi johtaa päällekkäisten toimintojen luvittamiseen. Palotarkastaja maalaa ongelman olevan liian hajautettu, sillä kukaan ei tee rasitetta tai kirjallisia sopimuksia nostopaikkojen sijoittamisesta. Nostopaikat merkitään ainoastaan rakennuslupakuviin. Tämä on ristiriidassa muun muassa sen kanssa, että nostopaikkojen tulisi olla olemassa koko rakennuksen elinajan, sillä muuten rakennus ei täytä sen rakennusaikaisia turvallisuusvaatimuksia. Liikenne ja katusuunnittelun projektipäällikkö nostaakin haastattelussa esiin tarpeen luoda periaatteet nostopaikkojen sijoittelusta katualueelle. Vaikka haastattelussa on keskitytty nimenomaan nostopaikkojen sijoitteluun raitiotiealueelle, ei tämä projektipäällikön mukaan ole pelkästään raitiotiekysymys.

Useassa haastattelussa nostetaan esiin Espoon kaupungin uusi tiukka linjaus nostopaikkojen sijoittelusta katualueelle mallina, josta Helsingin tulisi ottaa myös mallia. Espoon kaupunkitekniikan keskus on linjannut 21.6.2021 pelastus- ja nostopaikkojen sijoittamisesta kunnan alueelle kadulle. Linjauksen mukaan uusia nostopaikkoja ei lähtökohtaisesti hyväksytä yleisille alueille. Tätä päätöstä perustellaan nostopaikkojen aiheuttamien ongelmien, kuten kadun muiden käyttötarkoitusten hankaloittamisen perusteella. Espoon kaupunki ei halua sitoutua varaamaan tilaa yleisiltä alueilta nostopaikoille kaupungin kehittyessä. (Espoon kaupunki, Kaupunkitekniikan keskus, 2021). Erityisesti palotarkastaja ja raitiotiesuunnittelija painottavat tämän linjauksen olevan johdonmukainen ja selkeä, sillä se ”loisi painetta rakennusten suunnitteluun siten, että katualue jäisi paremmin kehitettäväksi ympäristöksi”. Kaupungin johtava liikenneasiantuntija ei kuitenkaan haluaisi

olla näin ehdoton ja vetää näin tiukkaa rajaa nostopaikkojen sijoittelusta. Hän kyseenalaistaa kuitenkin nimenomaan kaupungin juridisen sitoutumisen katualueelle sijoitetusta nostopaikasta. Pahimmassa tapauksessa tienpitäjäkään ei tiedä niistä mitään. Johtava liikenneasiantuntija haastaa myös ajatuksella, ylittääkö rakennusvalvonta toimivaltansa myöntäessään nostopaikkoja tontin ulkopuolelle. Tätä hän kertoo kysyneensä kaupungin juristeilta, mutta vastausta ei ole saatu. Kuten Espoon kaupungin linjauksessa kirjataan nostopaikkojen epävarmasta takaamisesta yleisillä alueilla, johtava liikenneasiantuntija epäilee Helsingin kaupungin roolia luotettavana sopimuskumppanina, kun nostopaikkoja sovitaan katualueelle.

Haastatteluista nousee esiin myös rajallisen kaupunkitilan monikäyttöisyys. Raitiovaunukuljettaja ja suunnittelija korostaa tulevaisuuden näkymien huomioon ottamista katutilan suunnittelussa. Hänen mukaansa tulisi kiinnittää huomiota autoilun sekä kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen vastakkainasetteluun. Raitiovaunuliikenteeseen investointi on suuri satsaus, minkä vuoksi sitä tulisi priorisoida katutilassa. Ahtaassa kantakaupungissa kaikkien tulisi kuitenkin mahtua toimimaan yhdessä. Erottajalla toimivan ylipalomiehen mukaan olisi hyvä ratkaisu, jos tienkäyttäjät voisivat lainata toistensa väyliä tarpeen tullen. Tämä sujuvoittaisi ainakin hälytysajoa.

Toisaalta kaupunkitilan monikäyttöisyydellä voi olla muitakin aspekteja. Kaupungin liikenne- ja katusuunnittelun projektipäällikkö, konsultin vanhempi asiantuntija sekä raitiotiesuunnittelija puhuvat haastatteluissaan viherraitioteistä. Pelastusajon mahdollistaminen raitiotiealueella tarkoittaa raitiotiesuunnittelijan mukaan ”kategorista kieltoa” nurmiradoille. Myös projektipäällikkö huomauttaa haastattelussa pelastusajon raitiotiellä olevan ”hinta” sille, ettei raitiotietä voida toteuttaa täysin vihreänä. Konsultin vanhempi asiantuntija pohtiikin, halutaanko kaupunkiin tuoda vihreää vai taata pelastusajon sujuvuus.

Kaupungin liikenne- ja katusuunnittelun projektipäällikkö perustelee raitiotieverkoston kehittämistä muun muassa raideliikenteen suuremmalla kapasiteetilla. Kun matkustajavirrat ovat riittävän suuria, on tehokkaan ja toimivan bussiliikenteen järjestäminen vaikeaa. Tämän takia Helsinkiin suunnitellaan ja rakennetaan lähivuosina useampia raitiotieyhteyksiä. Johtava liikenneasiantuntija kertoo haastattelussa Länsi-Helsingin raitiotiehankkeesta, joka oli vielä muutama vuosi sitten vasta suunnitteilla. Rakennuksen nostopaikkoja suunniteltiin katualueelle, vaikka johtava liikenneasiantuntija kertoo esittäneensä rakennusvalvonnalle, ettei nostopaikkoja voida sijoittaa siihen tulevaisuuden hankkeen vuoksi. Rakennusvalvonta ei kuitenkaan välittänyt tästä ja antoi rakennuksen sijoittaa nostopaikat katualueelle. Kyseiselle kadulle on nyt tulossa Länsi-Helsingin raitiotie.

Raitiotien rakentaminen olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen on tuonut haastatteluiden mukaan muitakin haasteita. Palomestarin mukaan vanhat asuinalueet, joihin nostopaikkoja ei ole erikseen suunniteltu, vaativat

uuden raitiotien suunnittelun yhteydessä erityistä huomiota pelastuslaitoksen toiminnan turvaamiseksi.

5 Keskustelua tutkimustuloksista

Suomenkieliset pelastustoimen ja raitioteiden yhteensovittamista ohjaavat suunnitteluohjeet ovat puutteellisia, mikä saattaa peilautua tätäkin tutkimusta varten haastateltujen asiantuntijoiden mielipiteisiin ja näkemyksiin aiheesta. Haastatteluiden perusteella pelastusviranomaisilla ja muilla haastatelluilla asiantuntijoilla on sekä eriäviä että yhtenäisiä näkökulmia raitiotien ominaisuuksista silloin, kun sen käyttäminen pelastustoimenpiteisiin on tarpeellista. Toisaalta on ensin pystyttävä määrittelemään se, milloin ja miksi raitiotien käyttö pelastustoimen tarpeisiin on tarpeellista tai ennemminkin perusteltua.

5.1 Pelastustoiminta raitioteillä

Tutkimuksessa selvitettiin pelastusviranomaisten mielipiteitä ja näkemyksiä raitiotien käytettävyydestä pelastustoimintaan. Pelastusajon mahdollistaminen raitiotiellä koettiin tärkeäksi etenkin kantakaupungissa, joka on muuta kaupunkia herkempi autoliikenteen ruuhkautumiselle. Haastatteluista käy ilmi, että tällä hetkellä pelastusajo raitioteillä on pelastusviranomaisten mukaan varsin yleistä. Tämä huomio eroaa muiden haastateltujen asiantuntijoiden näkemyksistä pelastusajon luonteesta kantakaupungissa. On kuitenkin tärkeätä tarkastella pelastusajon mahdollistamista raitiotiealueella jo suunnitteluvaiheessa tapauskohtaisesti pohtimalla, tuoko se erityistä lisäarvoa pelastusajoon. Säännöllisten hälytysajokohteiden, kuten paloasemien ja sairaaloiden, läheisyydessä raitiotien hyödyntämistä ruuhkan ohittamiseen tulee pystyä hyödyntämään tilanteen mukaan.

Kun pelastusajo halutaan mahdollistaa raitiotiellä, tulee sitä varten tarkastella raitiotien ominaisuuksia. Kaikki haastatellut olivat yksimielisiä siitä, että raitiotiealue ei sovellu pelastusajoon, mikäli sen pintamateriaali ei ole kova ja rakenne ei ole suljettu. Kova pintamateriaali estää nurmiradan käytön, jolla on suora vaikutus raitiotien tuomaan kaupunkikuvaan. Raitioteihin erikoistuneiden asiantuntijoiden vastausten perusteella voidaan päätellä nurmiradan poissulkemisen olevan epäsuotuisa valinta, sillä viherraitioteitä pidetään merkittävinä kaupunkivihreän lähteinä. Haastatteluiden perusteella voidaan myös päätellä nurmikiven sopivan raitiotien pintamateriaaliksi silloin, kun pelastusajo raitiotiellä ei ole päivittäistä.

Haastatteluiden yhteydessä nousi esiin huomio siitä, kuinka vanhojen raitioteiden kunnostamisen yhteydessä pelastusajon huomiointi saattaa olla heikkoa. Uusien raitioteiden ja vanhojen kunnostamisen yhteydessä pelastusajoa raitiotiellä tulisi tarkastella tapauskohtaisesti.

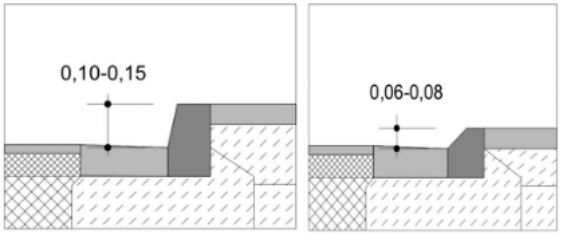
Raitiotiealueen käytettävyys nostopaikkana todettiin tarpeellisiksi tilanteissa, joissa rakennuksista pelastautuminen on suunniteltu toteutettaviksi katutilasta ja joissa raitiotie on suunniteltu kulkevan tällaisten rakennusten

vierestä. Ensisijaisesti tulisi kuitenkin mahdollisuuksien mukaan hyödyntää muita pelastautumisratkaisuja, jos sillä voidaan välttää nostopaikan sijoittaminen raitiotien läheisyyteen. Haastatteluiden perusteella niin pelastusviranomaiset kuin muut asiantuntijat vaikuttavat olevan myönteisiä ajatukselle, jossa nostopaikka sijaitsee osittain raitiotiealueella, mikäli muita pelastautumisreittejä ei ole.

5.2 Suunnitteluratkaisut

Tutkimuksessa tunnistettiin useampi suunnitteluongelma, jolle taustatutkimuksen ja haastatteluiden perusteella voidaan ehdottaa suunnitteluratkaisuja. Merkittävimmiksi haasteiksi osoittautuivat raitiotien erottelu, korkeuserottelu sekä pelastusajon priorisointi raitiotiellä silloin, kun koko raitiotieosuutta ei ole toteutettu suotuisaksi pelastusajon näkökulmasta.

Diplomi-insinööri Stephan Besier kuvailee toukokuussa 2018 Raide-Jokerin työryhmälle pitämässään esitelmässä *Segregation And Seperation: Efficent Operations And Urban Integration* Saksassa käytössä olevia malleja raitiotien erottelusta reunatuella. Esityksen sivulla 29 (Kuva 9) hän esittää kuvaparin kahdesta erikorkuisesta viistetystä reunatuesta, jotka on erotettu ajoradan asfaltista erillisellä materiaalilla. Tällainen menettelytapa varmistaa sen, ettei ajoradan uudelleen asfaltoinnin yhteydessä reunatuen näkymä muutu, sillä erillinen materiaali ajoradan pinnassa pysynee samassa korkeudessa.



Kuva 9 Reunatuen ja ajoradan välissä erillinen materiaali (Besier, 2018).

Besier (2018) havainnollistaa esityksessään myös ”pehmeän tavan” erottelumahdollisuuksia, joissa raitiotie on eroteltu muusta liikenteestä vain pintamateriaalilla, ajoradan pinnassa olevalla reunakivellä tai tiemerkintämaalilla eikä korkeuserottelua ole.

Pelastusviranomaisten haastatteluiden perusteella pelastusajoon käytettävien raitiotieosuuksien tulisi olla helposti saavutettavissa. Siirtyminen raitiotiealueelle vauhdista pitäisi olla mahdollista melkein mistä tahansa raitiotieosuuden kohdasta, jotta vaihtelevan autoliikenteen ruuhka olisi helpompaa ohittaa hälytysajotilanteessa. Näissä tilanteissa Stephan Besierin (2018) esittämät pehmeät erottelutavat auto- ja raitiotieliikenteen välillä olisivat perusteltuja. Muun autoliikenteen pitäminen pois raitiotiealueelta

vaatii usein kuitenkin vahvemman erottelun toimia, jotta raitiotieliikenteen sujuvuus on mahdollisimman tehokasta ja toimivaa. Raitioteillä harhailevat ajoneuvot aiheuttavat turhia vaaratilanteita ja häiritsevät liikennöintiä. Tarpeeksi korkeuseroteltu raitiotie on tehoava keino pitämään muut tienkäyttäjät omilla kaistoillaan, ja silloin raitiovaunukuljettajienkaan ei tarvitse huolehtia raitiotiellä vaeltelevista ajoneuvoista. Tämän takia päästään päätelmään, jonka perusteella pelastusajoon käytettävän raitiotieosuuden tulee maksimissaan olla 6 cm näkymän reunatuella korotettu, raitioteiden suunnitteluohjeen mukaisesti. Reunatuen näkyvyyden varmistaminen voitaisiin varmistaa Besierin (2018) esitelmän mukaisella reunatuen viereen asennettavalla materiaalilla, jotta ajoradan kunnossapitoon liittyvät työt eivät madalla suunniteltua reunakiven korkeutta myöhemmin sen elinkaaren aikana. Aihe vaatii kuitenkin edelleen jatkoselvitystä.

Haastatteluiden perusteella voidaan päätellä, että nostopaikka voidaan sijoittaa osittain raitiotiealueelle siten, ettei sen käyttöönottaminen vaadi ajolankojen katkaisua tai häiriöitä raitiotieliikenteen toimintaan. Ajolankojen sijainti suhteessa nostopaikkaan on otettava huomioon nostopaikkaa sijoitettaessa raitiotiealueen läheisyyteen. Tampereen raitiotiellä käytetyn 1,5 m turvaetäisyyden perusteella voidaan ehdottaa Helsinkiin käytettäväksi vastaavaa mittaa, mutta turvaetäisyydet tulee edelleen tarkistaa ratasähkösuunnittelijan toimesta. Tällä hetkellä Helsingissä suositeltu etäisyys on ollut 2 m, vaikkakaan se ei liity nostolavayksikön nostokorin turvaetäisyyksiin. Haastatteluista käy ilmi, että palohenkilöstö on saanut koulutusta liittyen työskentelyyn raitioteiden jännitteellisten osien läheisyydessä. Joka tapauksessa pelastusviranomaisten haastatteluiden mukaan nostopaikka voi sijaita ajojohdinjärjestelmän jännitteettömien ripustimien vierestä ja niiden yli voidaan suorittaa nostotoimenpiteitä.

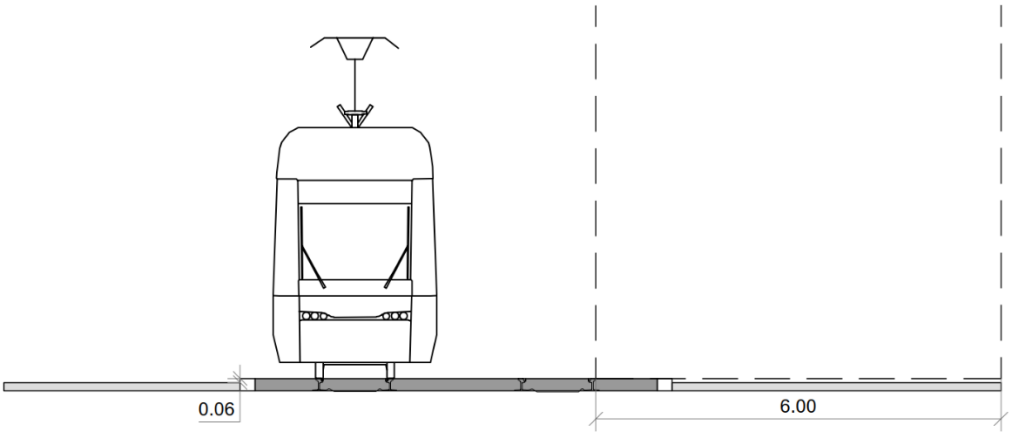
Kuten pelastusajoon käytettävä raitiotieosuus, myös nostopaikaksi hyödynnettävän raitiotien pintamateriaalin on oltava kova. Pelastusteiden suunnitteluohjeen mukaan tukijalan alle jäävän pinnan on kestettävä tukijalan aiheuttama pistekuorma (HIKLU rakenteellinen paloturvallisuus, 2020). Käytännössä tämä tarkoittaa, ettei nurmialuetta voida käyttää nostopaikalla, vaikka se olisi vahvistettua nurmea, sillä nurmesta ei voida pelastusviranomaisten mukaan sanoa päältä päin, kestääkö se tukijalan pistekuorman vai ei. Vihreiden raitioteiden merkitys kaupunkilaisille tuntuu kuitenkin olevan suuri. Helsingin Sanomat kirjoittaa 10.6.2022 Twitter-päivityksestä (esitetty Kuva 10), joka on saanut suosiota maailmanlaajuisesti. Helsingin Mäkelänkadulta otetussa kuvassa kaksi raitiovaunua ajaa vehreän puurivistön välissä nurmikiviratata pitkin ja twiitissä lukee ”my politics is whatever this is”. Suomeksi käännettynä tämä tarkoittaa ”politiikkani on mitä tahansa tämä on”. Mäkelänkadun nurmikivirata on sellainen, jota pitkin pelastusajoneuvot pystyvät ajamaan, mutta se ei edusta toisen ylipalomiehen esittämiä toiveita sellaisesta erotetusta raitiotiealueesta, jonne hälytysajoneuvolla olisi helppo puikkelehtia. Pelastusjaon mahdollistamista raitiotiealueella tulisi

tarkastella tapauskohtaisesti, jotta mahdollisuuksien mukaan voitaisiin toteuttaa vihreitä nurmiratoja lisäämään viihtyisyyttä ja kaupunkivihreää kaupunkirakenteessa, kaupunkilaisten toiveiden mukaisesti.

Kuva 10 Twiitti vihertävästä nurmikiviraitiotiestä (Partonen, 2022).

Nostopaikan sijoittelu raitiotiealueelle vaatii tarkempaa tarkastelua. Raitioteiden suunnitteluohjeessa (2022) määritellyt ajojohdinjärjestelmän sivuttaissiirtymät pysyvät aina raiteen kiskojen välissä. Pelastusviranomaisten haastatteluista käy ilmi, että nostopaikka voi heidän näkemyksensä mukaisesti sijaita kiinni kiskossa, sillä etäisyys nostokorin ja jännitteellisen ajojohtimen välillä jää vielä tarpeeksi suureksi. Näiden näkökohtien valossa voidaan siis todeta, että nostopaikka voidaan sijoittaa raitiotiealueelle siten, että sen reuna jää reunimmaisen kiskon ulkopuolelle kuvan 11 mukaisesti. Nostopaikan sijoittamista näin lähelle raiteita tulee kuitenkin harkita perusteellisesti ja tapauskohtaisesti, sillä kiskojen viereen osoitettu nostopaikka ei mahdollista raitiotieliikenteen liikennöintiä nostopaikan ollessa käytössä. Toisaalta nostopaikan käyttöönottaminen merkitsee yleensä suurempaa onnettomuutta, kuten tulipaloa, jolloin paikalla on todennäköisesti muitakin pelastusajoneuvoja, mikä saattaa vaikuttaa raitiovaunujen liikennöinnin katkaisemiseen. Tarpeen tullen nostopaikka voidaan sijoittaa aivan kiinni rakennuksen seinään, ilmenee pelastusviranomaisen haastattelusta.

Rajallisen katutilan puitteissa tulee tarkastella mahdollisuuksia yhdistää eri tilaa vaativia toimintoja. Haastatteluissa esiin nostettu ajatus nostopaikkojen ja kuormauspaikkojen yhdistämisestä vapauttaisi katutilaa muille käyttötarkoituksille. Tämä yhteensovittaminen on kuitenkin mahdollista vain silloin, jos kaupunki todella vahtii kuormauspaikoilla pysähtymistä. Kuten on yleisesti tiedossa, jotkut kauppojen kuormia ajavat kuljettajat auttavat kuorman purkamisessa kaupan sisällä. Mikäli tilanteen niin vaatiessa kuormaukseen ja pelastamiseen yhdistetty katutila ei vapaudu hälytysajoneuvon käyttöön pikaisesti, voidaan pahimmassa tapauksessa menettää ihmishenkiä.



Kuva 11 Pelastusajoon käytettävän raitiotiealueen reunakiven korkeus ja nostopaikan sijainti osittain raitiotiealueella

5.3 Yhteistyö ja periaatteet

Pelastustoimen huomiointi raitioteiden suunnittelussa ei vaadi ainoastaan raitioteitä suunnittelevien ja pelastusviranomaisten yhteistyötä. Kaupunki-, liikenne-, katu- ja rakennussuunnittelun tulisi tehdä tiivistä yhteistyötä toimivien, kaikkia tyydyttävien ratkaisujen löytämiseksi. Yhteistyön ja vuorovaikutuksen merkitys korostui jokaisessa haastattelussa. On luotava selkeyttä siitä, kuinka suunnitteluprosessin jälkeinen pelastuslaitoksen kuuleminen tapahtuu.

Nostopaikan sijoittaminen raitiotiealueelle vaatii nostopaikkojen sijaintien dokumentoinnin tarkistamista. Kuten haastatteluista käy ilmi, ei nostopaikkojen sijainneista tällä hetkellä ole olemassa minkäänlaista dataa, mikä hankaloittaa katualueen käyttötarkoitusten seuraamista. Osa haastatelluista oli jopa huolissaan siitä, miten kaupunki voi myöntää katutilaan pelastautumiseen vaadittavia nostopaikkoja, jos ei ole varmuutta siitä, että nostopaikan käyttöönottaminen on mahdollista koko rakennuksen eliniän ajan. Tämän

vuoksi nostopaikkojen sijoittelusta katualueelle tulee laatia periaatteet, joita niin suunnittelijat kuin kaupunki sitoutuvat noudattamaan. Lisäksi nostopaikat tulisi päivittää johonkin paikkatietojärjestelmään siten, että ne olisivat helposti saatavilla ja siten käytettävissä. Tällä tavoin varmistettaisiin, että nostopaikat pysytään ottamaan vaivattomammin huomioon eri suunnittelijoiden keskuudessa ilman, että suunnittelijan on arvuuteltava, kuinka monta nostopaikkaa tietyn kadun pätkän varrella sijaitsee.

Tutkimusta varten toteutetun paloasemavierailun yhteydessä selvisi, että pelastuskaluston kokoa kasvatetaan vuosi vuodelta. Tällä hetkellä pelastusteiden suunnitteluohje (2020) ohjeistaa painavimman nostolavayksikön painon olevan 32 t, mutta vierailun ja haastatteluiden mukaan painavin yksikkö painaa tällä hetkellä 36 t. Tätä työtä tehdessä ei kuitenkaan saatu tietoon sitä, onko nostolavayksikön akselimassa kasvanut samassa suhteessa. Pelastuslaitoksen kalustolle on sovittava tietyt maksimimitat ja ääriarvot, joiden perusteella suunnittelua voidaan toteuttaa. Näiden raja-arvojen on oltava lähtökohtana niin pelastuslaitoksen toiminnalle kuin rakennussuunnittelulle silloin, kun pelastautuminen halutaan toteuttaa pelastuslaitoksen kalustolla. Haastatteluiden perusteella voidaan myös todeta, kuinka pelastuslaitoksia koskevat vaatimukset pelastamisesta nousevat vuodesta toiseen, mikä saattaa olla syynä kaluston kasvattamiselle.

6 Johtopäätökset

6.1 Pelastustoiminnan tarpeet raitiotiellä

Tämä alaluku vastaa ensimmäiseen tutkimuskysymykseen ”Millaisia raitioteihin kohdistuvia tarpeita pelastustoiminnalla on?” ja sen alakysymyksiin ”Miten raitiotien ominaisuudet kuten erottelu ja pintamateriaali vaikuttavat raitiotien käyttämiseen pelastusajoreittinä?” ja ”Millä edellytyksillä raitiotietä voidaan käyttää nostopaikkana?”.

Helsingin seudun pelastuslaitokset haluavat käyttää kantakaupungin raitiotieverkostoa hyödykseen hälytysajossa mahdollisimman kattavasti. Erotettu raitiotie toimii ohituskaistana kantakaupungin autoliikenteen ruuhkan ohittamiseen. Jotta raitiotie sopii käytettäväksi pelastusajoneuvojen reittinä, tulee sen pintamateriaalin olla kova ja rakenteen suljettu. Raitiotie voidaan erottaa ajoradasta raitiotien suunnitteluohjeen ohjeistaman 6 cm reunatuen avulla silloin, kun halutaan mahdollistaa hälytysajoneuvojen puikkelehtiminen raitiotien ja ajokaistan välillä.

Jos raitiotie erotetaan ajoradasta nurmi-, pensas- tai puukaistalla, on edelleen tarpeellista tarkastella pelastusajon tarpeellisuutta kyseisellä reitillä. Tällaisessa tapauksessa hälytysajoneuvoille voidaan mahdollistaa liittyminen raitotiealueelle risteyksien ja liittymien kohdalta sekä tarpeen tullen myös muista, erikseen lisätyistä liittymiskohdista. Näissä kohdissa erotteluun käytetyn materiaalin tulee kuitenkin noudattaa pelastustieohjeen määrittelemiä pelastustien vaatimuksia ja mahdollisen reunakiven korkeus on oltava 6 cm.

Raitiotie soveltuu pelastuslaitoksen nostolavayksikön nostopaikaksi, jos sen pintamateriaali on kova ja se täyttää pelastusteiden suunnitteluohjeen vaatimukset pelastustielle. Raitiotiealueen käyttöä nostopaikkana tulee kuitenkin tarkastella tapauskohtaisesti. Nostopaikan sijoittaminen raitiotielle tulee sallia ainoastaan tilanteissa, joissa se on kaupunkitilallisesti ainoa, kaikkia osapuolia tyydyttävä ratkaisu. Mikäli nostopaikka päätetään sijoittaa osittain raitiotiealueelle, tulee suunnittelun yhteydessä varmistaa, että katualueelta on varmasti varattu tilaa nostopaikan toteuttamiselle, eikä kilpailevia toimintoja ole. Nostopaikka ei saa sijaita raitiotien jännitteellisten ajolankojen alla, mutta se voi sivuta ajolankojen maksimi poikkeamaa osumatta kuitenkaan kiskoihin. Nostopaikka voidaan myös sijoittaa jännitteettömien ripustuslankojen viereen siten, että tarvittaessa nosto voidaan suorittaa ripustuslangan yli. Nostotapahtumaa ei tehdä ikinä jännitteellisten ajolankojen ylitse.

6.2 Pelastustoimen huomiointi raitioteiden suunnittelussa

Tässä alaluvussa vastataan toiseen tutkimuskysymykseen ”Miten ja milloin pelastustoimi tulisi huomioida raitioteiden suunnittelussa?” ja sen alakysymyksiin ”Mitä ratkaistavia suunnitteluongelmia tai -tehtäviä pelastustoiminnan tarpeista raitiotiellä nousee?” ja ”Miten pelastusajo ja nostopaikat tulisi ottaa huomioon?”.

Kun tapauskohtaisen tarkastelun ja pelastuslaitoksen kuulemisen tuloksena on, että pelastusajoa on tarpeellista suorittaa raitiotiellä, tulee raitioteiden suunnitteluvaiheessa ottaa hälytysajon mahdollistaminen raitiotiealueella huomioon. Pelastusajo huomioidaan toteuttamalla raitiotien erottelu sellaiseksi, että hälytysajoneuvoilla on mahdollista tarpeiden mukaisesti liittyä raitiotiekaistalle ja sieltä pois. Hälytysajo on huomioitava etenkin osuuksilla, jotka ovat herkkiä autoliikenteen ruuhkautumiselle sekä säännöllisten hälytysajokohteiden läheisyydessä.

Tutkimuksessa eniten esiin noussut ratkaisua vaativa suunnitteluongelma liittyy kiinteistöjen nostopaikkojen sijaintien dokumentoimiseen. Vaikka nostopaikkojen suunnittelu ei suoranaisesti liity raitioteiden suunnittelemiseen, on nostopaikkojen sijoittelulla ja katualueella sijaitsevan raitiotien välillä selkeä yhteys. Kuten haastatteluistakin kävi ilmi, haetaan kadulla sijaitsevien nostopaikkojen sijoitteluun liittyville suunnitelmille hyväksyntää jopa ilman tarkempia suunnitelmia kadun käyttötarkoituksista. Tämä voi johtaa päällekkäisiin lupiin eri käyttötarkoituksille ja aiheuttaa siten vaaratilanteita tapauksissa, joissa katualueelle sijoitettua nostopaikkaa ei jonkun toisen katutilaa vievän toiminnon vuoksi päästäkään hyödyntämään. Jotta raitiotiealuettakin voitaisiin hyödyntää osittain nostopaikkana, tulee nostopaikkojen sijainnit löytyä jollakin tapaa yhteen koottuina ja helposti saatavilla olevina aineistoina. Olemassa olevien, katualueella sijaitsevien nostopaikkojen toimivuudet tulisi tarkastaa ja toimimattomien nostopaikkojen uudet sijoituspaikat päivittää rakennuslupakuviin kiinteistöjen toimesta.

6.3 Tutkimuksen luotettavuus, validiteetti ja rajoitteet

Tämän tutkimuksen luotettavuutta on pyritty rikastuttamaan testaamalla haastattelukysymyksiä ennen varsinaisen haastattelukierroksen alkamista. Tällä tavoiteltiin kysymysten soveltuvuutta aiheen tutkimiseen. Tämän tutkimuksen luotettavuuden voidaan todeta olevan korkea, sillä tutkimuksessa on pyritty ottamaan huomioon kaikki aineisto, jota on käytettävissä. Haastatteluaineistot pyrittiin litteroimaan tutkimuksen luonteen vaatimalla tarkkuudella. Koska haastatteluaineistot äänitetiin, pystyttiin niihin aina palaamaan, mikäli tarkennusta litterointiin vielä kaivattiin. Tällä voidaan todeta olevan luotettavuutta nostava painoarvo. Tutkimuksella voidaan myös todeta olevan tarkoituksenmukainen validiteetti, sillä haastatteluaineistoa on

pyritty vertaamaan muuhun saatavilla olevaan tietoon ja johtopäätökset on tehty näitä tietoja yhdistelemällä.

Laadullisessa tutkimuksessa tutkijan määritellessä tutkimusasetelman ja itse tulkitessa tutkimusta ei tutkijan puolueettomuuden edellyttäminen ole tarkoituksenmukaista. Tutkijan omat näkökulmat vaikuttavat tutkimusasetteluun sekä tulosten muotoiluun. Lisäksi, vaikka haastateltavat ovat ammattilaisia, haastatteluiden tulokset ovat myös haastateltavien mielipiteitä ja näkemyksiä, eivätkä pelkästään faktoja. Laadullisen tutkimuksen voidaan kuitenkin odottaa olevan totta konsensukseen pohjautuvan ja pragmaattisen totuusteorian perusteella. Tutkimuksen tuloksia voidaan pitää totena, sillä ne ovat hyödyllisiä ja edistävät pelastustoiminnan ja raitioteiden yhteensovittamisessa kaupunkitilassa. Näiden lisäksi totuuden toteamiseksi vaaditaan myös totuuden koherenssiteoriaa. Tässä tutkimuksessa se näyttäytyy haastateltavien yhtenäisillä uskomuksilla aiheista, jotka on tuotettu yksilöinä ilman muiden vaikutuksia haastateltavien vastauksiin.(Tuomi & Sarajärvi, 2018).

Tällä tutkimuksella olisi voinut olla vielä enemmän arvoa, jos resurssit olisivat riittäneet ehdotettujen suunnitteluratkaisujen testaamiseen käytännössä. Nyt ehdotetut ratkaisut nojaavat vain teoriaan ja mitoituksellisiin lukuihin, eikä niiden soveltuvuutta ole testattu todellisissa tilanteissa. Nämä jäävät siis edelleen jatkoselvitysaiheiksi. Lisäksi suuremmilla resursseilla olisi voitu laajentaa haastateltavien henkilöiden ryhmää koskemaan myös rakennussuunnittelijoita, jotka ovat vastuussa kiinteistöjen pelastusteiden suunnittelusta. Tutkimus päätettiin kuitenkin rajata koskemaan vain pelastuslaitoksen edustajia sekä raitiotieasiantuntijoiden joukkoa. Haastatteluilla onnistuttiin kuitenkin luomaan suunnitteluongelmiin ratkaisuja sekä selkeyttämään raitioteiden ja pelastustoimen yhteensovittamisesta kaupunkitilassa. Haastateltavat toivat itsenäisesti samoja asioita esiin. Täten voitiin todeta eri asiantuntijoiden huomanneen samoja ongelmakohtia.

Tässä tutkimuksessa tehtyjä havaintoja voidaan ainakin osittain yleistää muihin kaupunkeihin, joissa on käytössä tai joihin ollaan suunnittelemassa raitiotielinjoja. Esimerkiksi Espoon osalta voidaan soveltaa pelastusajon periaatteita raitioteillä. Kuitenkaan nostopaikkojen sijoittelua ei voida Espoossa toteuttaa johtuen Espoon kaupungin linjauksesta, jossa nostopaikkoja ei sijoiteta katualueelle lähtökohtaisesti enää ollenkaan (Espoon kaupunki, Kaupunkitekniikan keskus, 2021). Toisaalta Helsingin kantakaupungin autoliikenteen ruuhkat ja rakennuskanta tekevät tämän työn suosituksista ominaisia nimenomaan Helsingissä toteutettaviksi.

6.4 Tehokkaampaa ja turvallisempaa kaupunkia

Kaupungin rajallisen katutilan vuoksi on kaupungin edun mukaista yhdistää eri käyttötarkoituksia, jotka vievät katuverkolta tilaa. Helsingin kaupungilla työskentelevän johtavan liikenneasiantuntijan ehdotus nosto- ja kuormauspaikkojen yhdistämisestä palvelisi tehokkaasti kadun käyttötarkoitusten

yhdistämistä ja vapauttaisi mahdollisesti katutilaa muihin käyttötarkoituksiin. Tätä vapautunutta tilaa ei tule kuitenkaan hyödyntää kadunvarsipaikkojen lisäämiseen. Tila tulisi käyttää johonkin muuhun, kaupunkilaisien viihtyvyyttä parantavaan toimintaan. Jotta nosto- ja kuormauspaikkojen yhdistäminen olisi mahdollista, on ensin kerättävä yhtenäinen aineisto kaupungin katuverkolla sijaitsevista nostopaikoista ja luotava periaatteet, joiden mukaan aineistoa päivitetään myös tulevaisuudessa vastaamaan toteutuneita nostopaikkoja. Nostopaikkojen dokumentoinnilla varmistuttaisiin pelastustoimen turvaamisen lisäksi yhdistelmäpaikkojen toiminnallisuuden varmistamisesta. Kuormauspaikkoja saatetaan välillä vuokrata esimerkiksi työmaakäyttöön, joka ei saisi olla mahdollista silloin, kun nosto- ja kuormauspaikkoja on yhdistetty. Lisäksi kuormauspaikkojen tarve voi poistua esimerkiksi sitä palvelleen kaupan toiminnan loputtua. Tällöin yhdistelmäpaikan toiminnallisuutta saatettaisiin haluta muuttaa nostopaikalle epäyhteensopivaksi, mikäli nostopaikan sijaintia kyseisellä paikalla ei ole esitetty selkeästi jossakin helposti saatavilla olevassa datassa.

Raitotieosuuksilla, joilla pelastusajo mahdollistetaan 6 cm:n näkymällä varustetulla reunakivellä, olisi hyödyllistä kokeilla reunakiven viereen asentaa materiaalia (nupukivi tai vastaava), jonka tarkoituksena on estää ajoradan uudelleenpäällystämisen yhteydessä aiheutuva reunakiven näkymän muutos. Raitiotien elinkaari on ajoradan päällystettä pidempi, minkä vuoksi ajoradan uusimisen yhteydessä on tunnistettu riski reunakiven näkymän heikkenemisestä. Tämä helpottaa muidenkin ajoradan käyttäjien ajautumista raitiotiealueelle ja voi täten aiheuttaa häiriöitä raitiotieliikenteelle.

Pelastuslaitoksen kaluston koon kasvattaminen kalustotilausten yhdessä ilman pelastusteiden suunnitteluohjeen päivittämistä on ongelmallista. Tällä hetkellä pelastuslaitoksella on kalustoa, joka ei pysy pelastusteiden suunnitteluohjeessa (2020) määritettyjen raja-arvojen sisällä. Kaluston koon kasvattaminen liittyy vahvasti kaupungin kasvaviin odotuksiin pelastustoimen kehittymisestä. Tästä syystä pelastuslaitoksen ja Helsingin kaupungin on yhteistyössä määriteltävä mitat ja raja-arvot, joihin pelastuslaitoksen kaluston on todellisuudessa pystyttävä ja mahduttava. Molempien osapuolten on todella sitouduttava pysymään sovitussa.

Lähteet

Besier, S., 2018. *Segregation And Seperation: Efficent Operations And Urban Integration,* esitelmä, Helsinki: Workshop Urban Design.

Espoon kaupunki, Kaupunkitekniikan keskus, 2021. *Pelastus/nostopaikat yleisillä alueilla,* Espoo: Espoon kaupunki.

Helsingin kaupunki, 2016. *Pelastustoiminta.* [Online] Available at: https://www.hel.fi/pela/fi/pelastustoiminta/ [Accessed 2 Helmikuu 2020].

Helsingin kaupunki, 2020. *Raitiotieliikenne.* [Online] Available at: https://www.hel.fi/helsinki/fi/kartat-ja-liikenne/joukkoliikenne/raitioliikenne/ [Accessed 2022].

Helsingin kaupunki, 2021. *Kasvun paikka: Helsingin kaupunkistrategia 2021-2025,* Helsinki: Helsingin kaupunki.

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto ja HSL, 2015. *Helsingin yleiskaava, Raideliikenteen verkkoselvitys, Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston liikennesuunnitteluosaston selvityksiä 2015:2,* Helsinki: Helsingin kaupunki .

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2013. *Helsingin yleiskaava, Visio 2050, Kaupunkikaava - Helsingin uusi yleiskaava,* Helsinki: Helsingin kaupunki.

Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit sekä HKL, 2022. *Raitioteiden suunnitteluohje.* s.l.:s.n.

HIKLU rakenteellinen paloturvallisuus, 2020. *HIKLU Pelastustien suunnittelu- ja toteutusohje,* s.l.: s.n.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H., 2006. *Tutkimushaastattelu, Teemahaastattelun teoria ja käytäntö.* 4. painos ed. Helsinki: Yliopistopaino Kustannus.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P., 1996. *Tutki ja kirjoita.* 13., osin uudistettu painos ed. Keuruu: Tammi.

HKL Oy, 2017. *Työskentely raitiotien läheisyydessä,* Helsinki: HKL Oy.

Kasraian, D., Maat, K., Stead, D. & van Wee, B., 2016. Long-term impacts of transport infrastructure networks on land-use change: an international review of empirical studies. *Transport Reviews,* 36(6), pp. 772-792.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.

Partonen, A., 2022. "Onko tämä kuva New Orleansista?" Helsinkiläisille arkinen näkymä räjäytti somen. *Helsingin Sanomat.*

Pelastuslaki 29.4.2011/379.

Puusa, A., Juuti, P. & Aalto, I., 2020. *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät.* Helsinki: Gaudeamus.

Seppälä, K., 2022. *Pelastuslaitoksen tarpeet raitioteillä - Mintun diplomityö* [Interview] (8 Maaliskuu 2022).

Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés (STRMTG), 2007. *Systèmes de transport public guidés urbains de personnes: Guide accessibilité des secours sur les sites de tramways,* St Martin d'Hères: Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés .

Tuomi, J. & Sarajärvi, A., 2018. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi.* Helsinki: Tammi.

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017.

A. Liite: Teemahaastattelurunko

Diplomityön haastattelurunko – Minttu Iivonen, Aalto-yliopisto
Diplomityöni tutkii pelastuslaitoksen tarpeita raitioteillä Helsingissä. Työssä keskitytään pelastusajoon ja raitioteiden käyttämiseen nostopaikkoina. Raitioteiden verkosto Helsingissä kasvaa vauhdilla ja sen yhteensovittaminen (olemassa olevaan) kaupunkitilaan vaatii erilaisia suunnitteluohjeita. Tämän työn tavoitteena on lisätä ymmärrystä ja luoda suuntaviivoja, jotta tarkempia suunnitteluohjeita raitiotien ja pelastuslaitoksen tarpeiden yhteensovittamisesta voidaan laatia.

Päätutkimusteema on:

”Missä tilanteissa raitiotien tulisi soveltua pelastusajoon tai pelastusajoneuvon nostopaikaksi?”

Taustatiedot

1. Raitiotieverkoston laajeneminen kaupungissa ja sen esialueilla
    a. Miksi raitiotieverkostoa halutaan kehittää?
2. Raitioteiden rakentaminen jo valmiiksi ahtaaseen kaupunki- ja katutilaan
    a. Yhteensovittamisen tärkeys?

Raitiotien käyttäminen pelastusajoon

1. Milloin raitiotiealueen käyttäminen pelastusajoon on tarpeellista?
2. Pelastusajon huomiointi raitioteiden suunnittelussa
    a. Kuinka pelastusajo tulisi ottaa huomioon raitioteiden suunnittelussa?
    b. Missä määrin pelastusajoa kannattaisi ottaa huomioon?
3. Raitiotien erottelun ja pintamateriaalien vaikutus
    a. Missä määrin reunakiven ylittäminen tuottaa haasteita?
    b. Mitä vaikutuksia pelastusajolla on raitiotiealueen pintamateriaalien valintaan sekä sen kantavuuteen?

Raitiotie nostopaikkana

1. Missä tilanteissa raitiotien käyttäminen nostopaikkana tulisi olla mahdollista?
2. Mitä toimenpiteitä raitiotien käyttäminen nostopaikkana vaatii?
3. Onko nostopaikkojen sijoittamista raitiotiealueelle otettava huomioon raitioteiden suunnittelussa?
    a. Miksi? Missä?
    b. Millä tavalla pelastusajoneuvojen tukijalkojen aiheuttamat pistekuormavaikutukset tulisi ottaa huomioon raitioteiden suunnittelussa?
4. Nostopaikka osittain raitiotiealueella
    a. Voisiko nostopaikka sijaita osittain raitiotiealueella?
    b. Milloin ollaan tarpeeksi kaukana ajolangoista?
5. Nostopaikan käyttö pelastamiseen ja sammutustöihin
    a. Erot?