



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU
Yhdessä enemmän

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidon riskianalyysi

Jämsén, Juhana

2016 Laurea

Laurea-ammattikorkeakoulu

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidon
riskianalyysi

Jämsén, Juhana
Terveystieteiden
Kriisi- ja erityistilanteiden
johtaminen YAMK
Opinnäytetyö
Maaliskuu, 2016

Jämsén, Juhana

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidon riskianalyysi

Vuosi 2016 Sivumäärä 74

Sairaanhoitopiireillä on uuden terveydenhuoltolain (30.12.2010/1326) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (340/2011) perusteella velvollisuus laatia alueellaan ensihoidon palvelutasopäätös ja sen osana ensihoidon riskianalyysi. Sairaanhoitopiirien tulisi muodostaa ensihoitopalvelut alueellisina kokonaisuuksina ja tarjota tasapuolinen ensihoitojärjestelmä osana terveydenhuoltopalveluita. Paikkatietojärjestelmän avulla voidaan paikantaa ensihoitotehtävät sekä väestön keskittyminen alueilla ja luoda ominaisuustietojen perusteella luokitusta alueille.

Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueelle uusi ensihoidon riskianalyysi palvelutasopäätöskausiin 2015-2018 käyttäen apuna vuoden 2015 väestökisteritietoja, ensihoitotehtävien vuoden 2014 tietokantaa sekä paikkatietojärjestelmää. Opinnäytetyön tehtävänä on laatia ohjeistuksen mukainen uusi riskiluokitus, analysoida nykyjärjestelmän mukaista väestön saavutettavuutta ja tehdä kehitysehdotuksia ensihoitojärjestelmän ja saavutettavuuden parantamiseksi. Opinnäytetyö on toteutettu kehittävän työntutkimuksen periaatteella kvantitatiivisena tutkimuksena, jossa on käytetty uusimpia saatavilla olleita tietokantoja sekä paikkatieto-ohjelmistoa.

Tutkimustuloksena luotiin Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueelle uusi päivitetty ensihoidon riskiluokitus. Riskiluokkien määrät olivat muuttuneet aikaisempaan analyysiin (2010) verrattuna huomattavasti. Riskiluokkien määrä alueella oli yhteensä 45904, joista riskiluokan 1 alueita on 37 kappaletta, riskiluokan 2 alueita 97 kappaletta, riskiluokan 3 alueita 474 kappaletta, riskiluokan 4 alueita 9186 kappaletta ja riskiluokan 5 alueita 36110 kappaletta. Väestön saavutettavuus nykyisellä ensihoitojärjestelmällä todettiin varsin kattavaksi. Kehitysehdotuksia esitettiin kolme kappaletta, joiden toteuttamisen jälkeen kaikki riskiluokan 1 alueet saavutettaisiin 8 minuutin aikaikkunassa hälytyksestä. Tämän lisäksi ensihoitopalvelun väestön saavutettavuus parantuisi riskiluokassa 2 keskimäärin 11 prosenttiyksikköä ja riskiluokassa 3 keskimäärin 1,3 prosenttiyksikköä. Riskiluokassa 4 ei saavutettaisi enää merkittävää parannusta nykyisellä ensihoitojärjestelmällä.

Asiasanat: ensihoito, terveydenhuoltolaki, riskianalyysi, kehittävä työntutkimus

Jämsén, Juhana

Risk analysis of emergency medical services in the Northern Ostrobothnia Hospital District

Year	2016	Pages	74
------	------	-------	----

The hospital districts are responsible for providing Emergency Medical Services (EMS) under the obligation of the Health Care Act (30.12.2010/1326) and the Ministry of Social Affairs and Health Regulation (340/2011) on Prehospital Emergency Care. The hospital districts are obligated to elaborate EMS risk analysis as a part of the hospital districts' decision on the level of prehospital medical care. The hospital district should form the EMS as regional entities and to provide an equitable emergency care system as part of health care services. Geographic Information System can be used to locate the emergency care tasks, as well as the concentration of the population in regions and create the basis of characteristic data classification areas.

The purpose of this thesis is to provide a new updated EMS risk analysis for the Northern Ostrobothnia Hospital District area in the period of 2015-2018 using the 2015 population register data, emergency care tasks statistics from 2014 database and GIS. The task of the thesis is to develop a new risk classification according to the guidelines, to analyze the accessibility of the population under the current system and make suggestions to improve the emergency care system and accessibility. This thesis has been carried out as both developmental work research and a quantitative research, in which the latest available databases and GIS software have been used.

The research resulted in the creation of a new upgraded emergency care risk classification for the Northern Ostrobothnia Hospital District area. The number of risk categories compared to the previous risk analysis (2010) had changed considerably. The total number of risk categories was 45 904, of which 37 were risk class 1 areas, 97 risk classification 2 areas, 474 risk class 3 areas, 9186 risk class 4 areas and 36110 were risk class 5 areas. Accessibility of the population with the current emergency care service was found quite comprehensive. As-development proposals were presented three options which achieve all risk class 1 areas in the 8 minute time frame after alarm. In addition, the accessibility of population by emergency medical services improved in risk class 2 areas on average by 11 percentage points and in the risk class 3 areas on average by 1.3 percentage points. Risk class 4 areas would not achieve any more significant improvement in the current emergency care system.

Keywords: emergency medical services, Health Care Act, risk analysis, developmental work research

Sisällys

1	Johdanto.....	7
2	Kehittävän työntutkimuksen vaiheet.....	8
3	Toimintajärjestelmän rakenteen ja osien kuvaus.....	10
3.1	Terveydenhuoltolaki.....	10
3.2	Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus ensihoidosta.....	11
3.3	Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri.....	12
3.4	Sairastavuusindeksi.....	14
3.5	Ensihoidon palvelutasopäätös 2015-2018.....	18
3.5.1	Järjestämistapa ja palveluntuottajat.....	18
3.5.2	Kenttäjohtojärjestelmä.....	22
3.6	Hätäkeskusjärjestelmä.....	25
3.6.1	Tehtäväosoitteiden paikantaminen.....	26
3.7	Ensihoitopalvelun tehtävämäärät.....	26
4	Ensihoidon riskianalyysi.....	27
4.1	Vuoden 2010 ensihoidon riskianalyysi.....	28
4.2	Riskialueet ja riskiluokat.....	29
4.3	Tehtäväluokitukset.....	30
4.4	Tavoitettavuusalueet.....	32
4.5	Paikkatietojärjestelmät ja karttapohjat.....	33
5	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tehtävät.....	35
6	Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä.....	36
6.1	Aineiston keräys ja rajaaminen.....	37
6.2	Aineiston muokkaaminen ja tarkistaminen.....	38
6.3	Analyysin validiteetti ja reliabiliteetti.....	40
6.4	Analyysin toteutus.....	41
7	Analyysin tulokset.....	46
7.1	Riskialueluokitukset.....	46
7.2	Saavutettavuusanalyysit.....	48
7.3	Ensihoitopalvelun kehitysehdotukset.....	54
8	Pohdinta.....	58
8.1	Tutkimusaiheen pohdintaa.....	59
8.2	Tutkimustulosten pohdintaa.....	59
8.3	Johtopäätökset ja jatkokehityshaasteet.....	61
	Lähteet.....	63
	Kuvat.....	67
	Kuviot.....	68
	Taulukot.....	69

Liitteet.....	70
---------------	----

1 Johdanto

Ensihoidon kenttäjohtotoiminta on Suomessa erittäin uusi toimiala ja johtamisala terveydenhuollossa. Kenttäjohtotoiminta tuli lakisääteiseksi sekä sairaanhoitopiirien järjestettäväksi uuden Terveydenhuoltolain (30.12.2010/1326) muutoksen jälkeen. Kenttäjohtotoiminta on alkanut kaikissa sairaanhoitopiireissä vuoden 2014 alusta ja useimmissa jo vuoden 2013 alusta.

Ensihoitokeskukset ohjaavat ja valvovat ensihoidon palvelutasopäätöksen toteutumista. Terveydenhuoltolaki (30.12.2010/1326) sekä sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus ensihoitopalvelusta (340/2011) velvoittavat sairaanhoitopiirien kuntayhtymät laatimaan ja toteuttamaan alueilleen ensihoidon riskianalyysin, joka on osa ensihoidon palvelutasopäätöstä. Terveydenhuoltolaissa ensihoitopalvelua koskevilla säädöksillä on tarkoitus tuottaa tasapuolinen ja kattava ensihoitojärjestelmä kaikille alueille Suomessa.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on perehtyä ensihoidon riskianalyysin laatimiseen sekä verrata uutta riskianalyysiä vuoden 2010 riskiluokkiin sekä tehtävämääriin. Vuonna 2009 ensihoidon riskianalyysistä oli todella vähän tutkimustietoa ja riskianalyysijä ei ollut tehty Suomessa aiemmin (Ehrola 2011, 98). Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys rakentuu kehittävän työntutkimuksen vaiheiden mukaisesti. Kehittävää työntutkimusta on käytetty työn ja organisaatioiden muutoksen hallitsemiseen menestyksellisesti myös terveydenhuoltoalalla. Viisivaiheisessa tutkimusmenetelmässä korostuu historiallisen analyysin merkitys motiivien selittämisessä ja se muodostaa pohjan työhypoteesin asettamiselle. (Engeström 2002; Miettinen 2003, 33.) Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kehittää Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelun tavoitettavuutta ja parantaa ensihoitopalvelun laatua. Opinnäytetyön tehtävänä on luoda tilastollisen tehtäväaineiston ja paikkatietojärjestelmän avulla Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueelle sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön ohjeistuksen mukainen ensihoidon riskiluokitus perustuen vuoden 2014 aikana suoritettuihin ensihoitotehtäviin ja analysoida ensihoitopalvelun tämän hetken riskiluokkien saavutettavuutta suhteessa sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetuksen määräyksiin sekä mahdollisesti tehdä muutosehdotuksia ensihoitopalvelun tehokkuuden ja tavoitettavuuden lisäämiseksi. Analyysin tuloksena tuotetaan uusi riskianalyysi sekä riskiluokkakartta uuden palvelutasopäätöksen voimassaoloajalle vuosille 2015-2018. Opinnäytetyön tutkimuksellinen osuus toteutetaan kvantitatiivisella tutkimusmenetelmällä, koska tutkittava aineisto (ensihoitotehtävät) on huomattavan suuri ja tutkimus perustuu valmiina olevien tilastojen analysointiin.

Analysoitava aineisto on koostettu useasta eri tietokannasta ja ne käsittävät ajantasaisen väestötietokannan, uusimmat digitaaliset tiestötiedot saavutettavuusalueiden laskentaan sekä

vuoden 2014 ensihoitotehtävien tietokannan. Tehtävätietokanta on Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin oma tietokanta, joka on muodostettu Codea Leda Control-kenttäjohtosovelluksen tehtävätiedoista.

Lopullinen opinnäytetyön tuloksena saatu riskianalyysi sekä riskiluokituskartat tulevat Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitokeskuksen käyttöön ja tutkimustulosten pohjalta tehtyjä kehittämissuunnitelmia voidaan käyttää suunniteltaessa muutoksia palvelutasopäätökseen ensihoitopalvelun tavoitettavuuden tehostamiseksi sekä kattavamman ensihoitojärjestelmän saavuttamiseksi. Ensihoitopalvelun tavoitettavuutta arvioidaan jatkuvasti sairaanhoitopiireissä ja palvelutasopäätöksessä määriteltyjen tavoitteiden tulee ylittyä. Ajantasainen riskianalyysi on erittäin tärkeässä roolissa suunniteltaessa ensihoitoyksiköiden sijoittelua tai valmiuden muutoksia, jotta asetettuihin tavoitteisiin päästään.

2 Kehittävän työntutkimuksen vaiheet

Kehittävä työntutkimus perustuu kulttuurihistorialliseen toiminnan teoriaan ja se on merkittävä lähestymistapa, joka tarjoaa välineitä toiminnan kokonaisuuden analysointiin ja mallittamiseen. Engeströmin (2002, 126) mukaan tutkijalla on ”kolmoisrooli”, jonka perusteella tutkija on aktiivinen tapahtumiin puuttuja, niiden tallentaja ja erittelijä sekä omien tekojen ja tulkintojen arvioija. Engeström (2002, 126) esittelee tutkimuksen tehtäviksi kolme etenemisvaihetta, joiden tarkoitus on tuottaa työntekijöille konkreettista havaintoaineistoa työstä, asettaa heille tehtäviä tuotetun aineiston analysoimiseksi ja uuden toimintamallin muodostamiseksi sekä tarjota käsitteellisiä välineitä näistä tehtävistä suoriutumiseksi. Tämän opinnäytetyön perusta muodostuu näiden etenemisvaiheiden mukaisesti. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa uusi Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin (jäljempänä PPSHP) ensihoidon riskianalyysi, joka on konkreettinen havaintoaineisto ensihoitopalvelun tarpeesta. PPSHP:n ensihoitokeskus on tehnyt toimeksiantosopimuksen opinnäytetyön tekijän kanssa riskianalyysin laatimisesta ja antanut uusimman vuoden 2014 tehtävätietokannan sekä vuoden 2015 väestörekisteritietokannan analysoitavaksi. Tehtävänä on selvittää, voidaanko aineistojen perusteella ensihoitopalvelun tavoitettavuutta parantaa. Opinnäytetyön tekijä on selvittänyt teoreettisen tietoperustan riskianalyysin laatimiseksi ja opiskellut tarvittavien tietoteknisten apuvälineiden käytön, jotta voi luotettavasti analysoida käytettävissä olevat aineistot ja laatia niiden perusteella luotettavan riskianalyysin. Uuden riskianalyysin perusteella voidaan kehittää ensihoitopalvelun tavoitettavuutta sekä uusia toimintamalleja työn tehostamiseksi.

Kehittävän työntutkimuksen vaiheet voidaan ajatella syklinä, joka koostuu viidestä interventiosta (Engeström 2002, 128). Ensimmäisessä vaiheessa selvitetään kehittämishankkeen lähtökohta eli tehdään alkutilan kartoitus sekä sen ongelmien kuvaus. Perusanalyysin tarkoituksena on hahmottaa toimintajärjestelmän rakenne, osat ja kehitysmahdollisuudet. (Engeström 2002,

132-133.) Tutkimuksen toisessa vaiheessa asetetaan työhypoteesi toiminnan ristiriidoista ja testataan se nykytoimintaa koskevalla aineistolla. Tällä tarkoitetaan toiminnan kehityshistorian ja nykyisten toimintojen analysointia, jonka perusteella asetetaan toinen työhypoteesi. Kolmannessa vaiheessa suunnitellaan uusi toimintamalli ja analysoidaan myös sen luomisprosessi. Neljännessä vaiheessa analysoidaan uuden toimintamallin käyttöönotto sekä sen mahdollisesti aiheuttamat häiriöt. Analysointi on mahdollista, kunnes toimintatapa on vakiintunut työtoiminnan arjessa. Viidennessä vaiheessa arvioidaan uusi toimintatapa eli tehdään analyysi uusista toimintatavoista sekä niiden vaikutuksista ja koko prosessista. (Engeström 2002, 128, 139.)

Viisivaiheinen sykli ei ole ehdoton tunnusmerkki kehittävälle työntutkimukselle. Useissa tutkimuksissa on rajoitettu mallin osavaiheeseen ja kaikkia syklin vaiheita ei ole käyty läpi. Yleensä tutkimuksissa keskitytään ensimmäisiin vaiheisiin eli alkutilan kartoitukseen, historiallisen kehityksen erittelyyn sekä nykytilan analysointiin. Miettisen (2003, 33) mukaan historiallinen analyysi on nykyisten toimintatapojen kriittisen tiedostamisen perusmekanismi. Sen avulla haetaan selitystä motiiveille, jotta voidaan havaita nykyisen toiminnan ratkaisuja. (Engeström 2002, 158; Miettinen 2003, 33.)

Tässä opinnäytetyössä keskitytään kehittävän työntutkimuksen syklin kolmeen ensimmäiseen vaiheeseen, koska neljäs ja viides sykli keskittyvät uuden toimintamallin käyttöönoton analysointiin sekä sen toimintatapojen ja vaikutusten arviointiin. Tätä analyysiä ei voida konkreettisesti tehdä ennen kuin uusi toimintamalli on otettu käyttöön. Opinnäytetyön tuloksena valmistuva uusi ensihoidon riskianalyysi voidaan ottaa käyttöön aikaisintaan vuoden 2016 alusta, joten uuden toimintamallin analysointi vaatii vähintään vuoden mittaisen seurantajakson. Vuoden mittaisessa seurantajaksoissa voidaan havaita vuodenaikojen aiheuttama vaihtelu ensihoitotehtävien esiintymisessä. Tämän opinnäytetyön perusanalyysi sisältää PPSHP:n toimintajärjestelmän, sen ensihoitopalvelun sekä hätäkeskusjärjestelmän kuvauksen. Alkutilanteen kartoitukseen sekä ensimmäiseen työhypoteesiin kuuluvat myös lakiin perustuva velvoite sairaanhoitopiirien ensihoidokeskuksille riskianalyysin laatimisesta, sairastavuusindeksin merkitys ensihoitopalvelun tarpeen arvioinnissa, aikaisemman PPSHP:n ensihoidon riskianalyysin tulokset sekä kansainvälisten aikaisempien tutkimusten tulokset riskianalyysien laatimisesta sekä ensihoitopalvelujen optimoinnista. Tutkimuksen toisessa vaiheessa nykyisen toiminnan arviointi tehdään määrällisen tutkimuksen keinoin analysoimalla vuoden 2014 ensihoitotehtävitalasto sekä vuoden 2015 väestörekisteritietokanta ja asetetaan toinen työhypoteesi. Tuotoksena laaditaan uusi ensihoidon riskialueluokitus sekä lasketaan näihin perustuen uudet tavoitamisalueet nykyisellä ensihoidon asemapaikkasijoittelulla. Tutkimuksen kolmannessa vaiheessa suunnitellaan työhypoteesin perusteella uusi toimintamalli, joka perustuu ensihoitopalvelun tavoitettavuuteen. Saavutettavuusanalyysien perusteella laaditaan kehitysehdotus ensihoitopalvelun parantamiseksi, jos ensihoitopalvelun tavoitettavuutta voidaan parantaa

uusien riskiluokka-alueiden perusteella. Kehitysehdotuksia voidaan pitää myös uuden toimintamallin simulointina (Engeström 2002, 147). Tavoitteena on löytää optimaaliset sijainnit ensihoitopalvelun yksiköiden asemapaikoille tavoitettavuuden parantamiseksi ja teoriassa simuloida uusien asemapaikkojen saavutettavuuksia. Valmis opinnäytetyö muodostaa uuden PPSHP:n ensihoitopalvelun riskianalyysin.

3 Toimintajärjestelmän rakenteen ja osien kuvaus

3.1 Terveydenhuoltolaki

Terveydenhuoltolaki astui voimaan 1.5.2011 ja sen mukaan ensihoitopalvelu kuuluu osaksi terveydenhuollon päivystyspalveluita. Lakimuutos korvaa aikaisemmat erikoissairaanhoito- ja kansanterveyslaeissa määritetyt kunnan veloitteet järjestämistä vastuusta. Järjestämistä vastuu siirtyy kunnilta sairaanhoitopiireille ja toiminnasta vastaa ensihoidon vastuulääkäri. Myös termi sairaankuljetus jää taka-alalle ja toiminnasta käytetään nimitystä ensihoitopalvelu, joka kuvastaa nykyistä järjestelmää paremmin. Suomen 20 nykyistä sairaanhoitopiiriä muodostavat erikoissairaanhoiton vastualueet, joita on tällä hetkellä viisi. Terveydenhuoltolaki (1326/2010) edellyttää jokaisella ERVA-alueella toimivaa ensihoidokeskusta, jonka tehtävänä on vastata ensihoidon lääkäripäivystyksestä, lääkärihelikopteritoiminnasta päättämisestä, hoitolaitosten välisistä siirtokuljetuksista sekä Viranomaisverkon (VIRVE) sosiaali- ja terveystoimen aluepääkäyttötoiminnoista. (Castrén ym. 2012, 132-133.) Terveydenhuoltolain (1326/2010) keskeisin lakimuutos velvoittaa sairaanhoitopiirien kuntayhtymät laatimaan ensihoidon palvelutasopäätökset. Palvelutasopäätöksessä määritellään toiminnan järjestämistapa, ensihoitopalvelun johtamisjärjestelmä, ensihoitopalvelun sisältö, toiminta-alueen riskiluokat sekä niiden tavoittamistavoitteet, käytettävän henkilöstön pätevyys- ja koulutusvaatimukset sekä muut alueen kannalta merkitykselliset seikat. (Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/1326.)

Ensihoitopalvelun sisältö on tarkoin määritelty Terveydenhuoltolaissa (1326/2010, 40 §). Sen mukaan ensihoitopalvelu vastaa äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan kiireellisestä hoidosta ensisijaisesti terveydenhuollon yksiköiden tai hoitolaitosten ulkopuolella ja tarvittaessa potilaan kuljettamisesta lääketieteellisen arvion perusteella tarkoituksenmukaisimpaan hoitopaikkaan. Meripelastustehtävät eivät kuulu näihin hoitolaitosten ulkopuolisiin tehtäviin, vaan niistä ohjeistaa erikseen Meripelastuslaki (30.11.2001/1145, 4 §). Terveydenhuoltolain (1326/2010) 40 §:ssä määritellään myös ensihoitovalmiuden ylläpitäminen sekä tehtävään liittyen tarpeen vaatiessa potilaan, hänen läheisensä ja muiden tapahtumassa olevien osallisten ohjaaminen psykososiaalisen avun piiriin, alueellisten varautumis- ja valmiussuunnitelmien laatimiseen osallistuminen yhdessä muiden viranomaisten ja toimijoiden kanssa suuronnettomuuksien ja terveydenhuollon erityistilanteiden varalle ja myös virka-avun antaminen pelastusviranomaisille, poliiseille, rajavartiostoviranomaisille sekä meripelastusviranomaisille

niiden tehtävien hoitamiseksi, joista kukin toimiala on vastuussa. (Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/1326, 40 §.)

Tulevaisuudessa tietojärjestelmien kehittyessä sairaanhoitopiirien tulee huolehtia myös ERICA- ja KEJO-järjestelmien pääkäyttötoiminnoista. ERICA on uusi Hätäkeskuslaitoksen tietojärjestelmä ja KEJO on viranomaisten yhteinen johtamisjärjestelmä, johon voidaan integroida eri toimialojen alakohtaisia toimintoja tai sovelluksia, mm. ensihoitopalvelujen sähköinen potilastietojärjestelmä ja -kirjausalue. (Kovalainen 2015.)

3.2 Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoidosta

Terveydenhuoltolakia (1326/2010) täydentää erillinen sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta (340/2011). Ensihoitopalvelua ohjaavassa asetuksessa annetaan tarkat määräykset palvelutasopäätöksen laatimisesta, riskialueiden kartoittamisesta ja määräytymiskriteereistä, henkilöstön koulutusvaatimuksista sekä muista sairaanhoitopiirin velvoitteista ensihoitopalvelun järjestämisessä. Asetuksen mukaan yhdenvertaisuusperiaatetta noudattaen koko sairaanhoitopiirin alue tulee maantieteellisesti luokitella yhden neliökilometrin kokoisiin riskiluokkaruutuihin. Suositukseen on, että riskianalyysi toteutetaan vuosittain, jotta voidaan mahdollisimman luotettavasti ennustaa ensihoidotehtävien määrät alueella sekä kohdentaa resursseja sinne, missä ensihoitoyksiköiden tarve on todettu merkittäväksi. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011, 1 §; Sosiaali- ja terveysministeriö 2011, 14-15; Castrén ym. 2012, 133; Etelälahti 2013, 31.)

Asetuksella halutaan yhtenäistää ja tarkentaa määräyksiä ensihoitopalvelusta, jotta päivystystoiminnot yhdessä sairaaloiden kanssa muodostaisivat alueellisen ja yhtenäisen kokonaisuuden. Asetuksen tarkoituksena on yhdenmukaistaa käytäntöjä ja luoda kattava ensihoitojärjestelmä koko Suomeen. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisun (2011, 11) mukaan oikeudenmukainen sekä tasa-arvoinen palvelujen tarjonta edellyttää oikea-aikaista ja mahdollisimman nopeaa hoidon tarpeen arviointia sekä oikein mitoitettua ja suunnattua resursointia. Sekä kotimaisissa että ulkomaisissa resursointi- ja sijoitusmalleissa pyritään potilaiden tavoittamisviiveiden lyhentämiseen. Haja-asutusalueilla avunsaanti saattaa kuitenkin viivästyä, vaikka suurin osa väestöstä saavutettaisiin entistä nopeammin. Tällöin tehokkuuden lisääminen ei välttämättä lisää tasa-arvoisia mahdollisuuksia palvelujen saantiin. Tämä asettaa omat haasteensa varsinkin pohjoisilla alueilla, missä harvaan asuttuja seutuja on huomattavasti enemmän kuin eteläisessä Suomessa. Myös etäisyydet päivystäviin terveydenhuollon toimipisteisiin ovat pidempiä, jolloin ensihoitoyksiköt ovat pidempään sidottuna tehtäville ja alueellisten ambulanssityhjiöiden määrä kasvaa helposti. Tämä aiheuttaa myös ensihoitopalvelun tavoittamisviiveiden kasvamista, jos tyhjiöihin ei reagoida ajoissa ja kohdenneta resursseja tasaisesti

toiminta-alueelle ja alueille, joissa tehtävien esiintyminen on todennäköistä (väestökeskittymät tai muut riskikohteet). Asetus on tullut voimaan jo 1.5.2011, mutta asetuksen mukaisessa ensihoitopalvelun järjestämisessä on voitu noudattaa siirtymäaikaa siten, että asetuksen mukainen ensihoitopalvelu tulee käynnistyä viimeistään 1.1.2013. Kenttäjohtotoiminnan sekä henkilöstön pätevyysvaatimusten osalta siirtymäaikaa on annettu 1.1.2014 asti, jonka jälkeen koko ensihoitopalvelun tulee täyttää Terveystieteiden tutkimuskeskuksissa sekä asetuksessa määritellyt vaatimukset.

3.3 Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri on Pohjois-Pohjanmaan maakunnan jäsenkuntien (poisluettuna Reisjärven kunta) muodostama erikoissairaanhoidon vastuualue, joka kuuluu Oulun yliopistollisen keskussairaalan erityisvastuualueeseen OYS ERVA:an. Reisjärvi on siirtynyt vuonna 2013 PPSHP:stä Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin jäsenkunnaksi. PPSHP on pohjoisin Suomen viidestä ERVA:sta ja kolmanneksi suurin sairaanhoitopiiri. Erikoissairaanhoidon palvelut tuotetaan pääasiassa Oulun Yliopistollisessa sairaalassa ja lisäksi sairaanhoidon palveluja tuotetaan Visalan ja Oulaskankaan sairaaloissa. (PPSHP 2015a.) Jäsenkuntia on 29 ja alueen kunnat eroavat toisistaan niin väestömäärältään kuin palvelurakenteeltaan. Suurin kunta on Oulu ja pienin Hailuoto. Oulu muodostuu 31.12.2012 kuntaliitoksen jälkeen Oulun kaupungin, Haukiputaan, Kiimingin, Oulunsalon, Yli-lin ja Yli-Kiimingin kunnista. Sairaanhoitopiirin alueella asuu asukkaita n. 403 000 henkilöä (Väestörekisterikeskus 2015a). Sairaanhoitopiiriin jäsenkuntien väestömäärät ovat esitelty taulukossa 1 ja jäsenkunnat havainnollistettu kuvassa 1.

Kunta	Väestömäärä (28.2.2015)
Alavieska	2 690
Haapajärvi	7 484
Haapavesi	7 169
Hailuoto	998
li	9 655
Kalajoki	12 638
Kempele	16 916
Kuusamo	15 807
Kärsämäki	2 689
Liminka	9 793
Lumijoki	2 078
Merijärvi	1 147
Muhos	8 976
Nivala	10 937
Oulainen	7 730
Oulu	196 530
Pudasjärvi	8 365
Pyhäjoki	3 259
Pyhäjärvi	5 562
Pyhäntä	1 565
Raahe	25 365
Sievi	5 171
Siikajoki	5 524
Siikalatva	5 818
Taivalkoski	4 227
Tyrnävä	6 739
Utajärvi	2 902
Vaala	3 134
Ylivieska	14 982

Taulukko 1: PPSHP:n jäsenkunnat ja väestömäärät (Väestörekisterikeskus 2015a).



Kuva 1: Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin jäsenkunnat ja sairaalat.

3.4 Sairastavuusindeksi

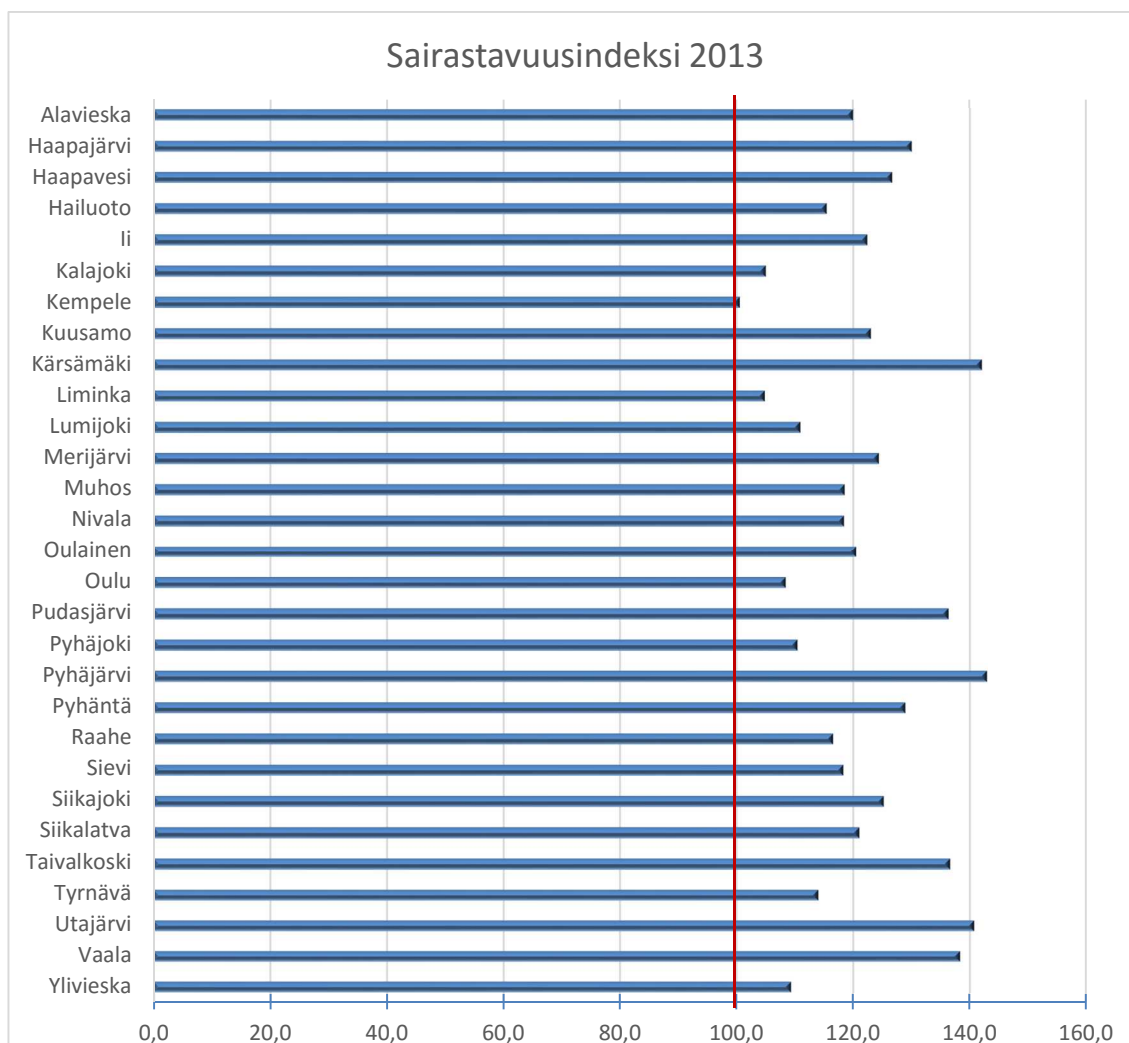
Sairastavuusindeksi on kolmen muuttujan muodostama kuvaus sairastavuuden yleistilanteesta esimerkiksi kunnan tai jonkun suuremman alueen osalta. Kaikille Suomen kunnille lasketun sairastavuusindeksin avulla voidaan havainnollistaa, miten tervettä tai sairasta alueen väestö on suhteessa koko Suomen keskiarvoon, joka on 100. Vuosittainen indeksin tarkastelu ilmaisee, onko tarkasteltavan alueen keskiarvo etäännytynyt vai lähentynyt koko maan keskiarvoa. (Kansaneläkelaitos 2015.)

Kansaneläkelaitoksen tutkimusosasto tuottaa vuosittain tilastotietoa sairastavuuteen liittyen. Terveyspuntarin raportointityökalulla voi tuottaa raportteja kansantaudeista sekä sairastavuusindeksistä. Rekisteritiedot sisältävät tiedot vuodesta 1990 lähtien ja tietokanta päivitetään vuosittain huhtikuussa. Sairastavuusindeksin voi ilmoittaa sellaisenaan tai ikä- ja sukupuolivakioituna. Indeksien muodostamisessa käytetään kolmea tilastomuuttujaa: kuolleisuus, työkyvyttömyyseläkkeellä olevien osuus työkäisistä (16-64-vuotiaat) ja ravintovalmisteiden sekä lääkkeiden korvausoikeuksiin oikeutettujen osuus koko väestöstä. Jokainen muuttuja on

suhteutettu koko väestön keskiarvoon eli kyseessä on kolmen osaindeksin keskiarvo. Vuonna 2013 tarkennettiin ikä- ja sukupuoliryhmittäistä laskentaa ja palvelun kaikki aineisto indeksoitiin päivitettyä vastaamaan nykyistä laskentatapaa. (Kansaneläkelaitos 2015.)

PPSHP:n alueella koko sairaanhoitopiirin sairastavuusindeksi on 114,1, joka on hieman yli koko maan keskiarvon. Kuntakohtaista sairastavuusindeksiä voi käyttää lisänä arvioitaessa ensihoidon riskiluokka-alueita. Jos kunnan sairastavuusindeksi on poikkeuksellisen korkea verrattuna koko maan keskiarvoon, voidaan olettaa, että kyseisen kunnan alueella myös ensihoitopalvelulle on enemmän kysyntää. Tässä opinnäytetyössä ei tutkita riskialueluokkien sekä sairastavuusindeksin välistä eroa, mutta jatkotutkimuksena olisi mielenkiintoista selvittää riskialueluokkien muodostumisen sekä sairastavuusindeksin välistä yhtäläisyyttä.

PPSHP:n alueella kuntakohtaiset sairastavuusindeksit perustuvat vuoden 2013 tietoihin, joiden perusteella Pyhäjärven (142,9) ja Kärsämäen (142,0) kunnissa sairastavuus on suurinta ja selkeästi yli koko maan keskiarvon. Korkeaan indeksiin vaikuttaa oletettavasti kunnan pieni väestöpohja ja tilastoidun vuoden korkea kuolleisuus. Pienimmät sairastavuudet ovat Kempeleen (100,5) ja Limingan kunnissa (104,8) (Terveyspuntari 2015). Kuviossa 1 on esitetty sairastavuusindeksin lukemat palkkidiagrammina, jossa maan keskiarvo 100 on korostettu. Kuviosta ja koko PPSHP:n keskiarvosta nähdään, että käytännössä kaikki PPSHP:n kunnat ovat sairastavuudeltaan kansallisen keskiarvon yläpuolella. Tämän vuoksi myös ensihoitopalvelun kattavuuden on syytä kiinnittää huomiota. Riskianalyysi toimii työkaluna ensihoitojärjestelmän kattavuuden arvioinnissa, kuinka tehokkaasti nykyinen järjestelmä kykenee tarjoamaan ensihoitopalveluita toiminta-alueellaan.



Kuvio 1: Sairastavuusindeksi PPSHP:n alueella vuonna 2013.

Taulukossa 2 verrataan sairastavuusindeksin muutosta vuosien 2010 ja 2013 välillä. Opinnäytetyön yhtenä tarkoituksena on tutkia ensihoitopalvelun riskialueiden muutosta vuoden 2010 riskianalyysiin verrattuna. PPSHP:n sairastavuusindeksin vuoden 2013 perusteella voidaan olettaa ensihoitopalvelujen tarpeen olevan keskiarvoa suurempi, joten sairastavuusindeksin muutoksen tarkastelu on tämän vuoksi kiinnostava vertailukohta. Taulukosta 2 nähdään, että vuonna 2010 Kalajoki on ollut sairastavuudeltaan korkein ja vastaavasti sairastavuudeltaan pienin on ollut Pudasjärvi. Suurin muutos vuoteen 2013 verrattuna on ollut myös näissä kunnissa. Kalajoen sairastavuusindeksi on pudonnut 27 % ja vastaavasti Pudasjärven sairastavuus on noussut 35 %. Tähän indeksivaihteluun vaikuttaa oletettavasti sama tekijä, eli tarkasteltavan vuoden kuolleisuus suhteessa väestöpohjaan. Pienemmissä kunnissa suuri kuolleisuus nostaa indeksin arvoa enemmän kuin vastaava kuolleisuus suuremman väestöpohjan kunnissa. Tarkasteltaessa muutosta opinnäytetyön tulosten osalta huomataan, että Kalajoen alueen riskiluokkien määrä on pienentynyt ja vastaavasti Pudasjärven riskiluokkien määrä on kasvanut

verrattaessa tulosta vuoden 2010 riskianalyysin riskiluokkiin. Tämän opinnäytetyön tarkoitus ei ole kuitenkaan tutkia sairastavuusindeksin ja ensihoitopalvelun tarpeen välistä yhteyttä, vaikka se näin yksittäisenä esimerkkinä nouseekin esille. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen ensihoitopalvelusta (340/2011) mukaan ensihoitopalvelun riskianalyysin tulee perustua mm. erilaisiin sairastumisuhkiin. Sairastavuusindeksi toimii yhtenä mittarina sairastumisuuhkien osalta. Verrattaessa kahden eri ajankohdan sairastavuusindeksin muutosta sekä vastaavien ajankohtien ensihoidon riskianalyysien muutosta toisiinsa huomataan, että sairastavuusindeksin ja ensihoitopalvelun tarpeen välillä saattaa olla selkeä yhteys ja näin ollen sairastavuusindeksin tulokset tulisivat olla osa ensihoidon riskianalyysiä. Tämän yhteyden tilastollinen merkittävyys vaatisi kuitenkin lisätutkimusta. PPSHP:n ensihoidon palvelutasopäätöksessä (2015b) määritellyt kriteerit ensihoidon riskianalyysin laatimiselle eivät ota huomioon sairastavuusindeksin merkitystä riskiluokkien muodostumisessa.

	2010	2013	Muutos %
Alue			
Pudasjärvi	101,2	136,3	35 %
Vaala	110,0	138,3	26 %
Haapajärvi	105,2	130,0	24 %
Merijärvi	106,6	124,4	17 %
Pyhäjärvi	124,0	142,9	15 %
Alavieska	107,7	119,9	11 %
Utajärvi	126,7	140,7	11 %
Siikajoki	113,3	125,2	11 %
Taivalkoski	125,2	136,6	9 %
Kuusamo	113,2	123,0	9 %
Kärsämäki	133,4	142,0	6 %
Pyhäntä	121,7	128,9	6 %
Siikalatva	114,4	121,0	6 %
Oulainen	115,9	120,5	4 %
Nivala	117,4	118,4	1 %
Hailuoto	116,2	115,4	-1 %
Oulu	109,6	108,4	-1 %
Ii	124,7	122,4	-2 %
Raahel	121,4	116,5	-4 %
Tyrnävä	121,5	114,0	-6 %
Kempele	109,4	100,5	-8 %
Haapavesi	137,9	126,6	-8 %
Muhos	135,0	118,5	-12 %
Sievi	136,4	118,3	-13 %
Lumijoki	128,5	110,9	-14 %
Pyhäjoki	129,0	110,4	-14 %
Ylivieska	128,0	109,3	-15 %
Liminka	129,2	104,8	-19 %
Kalajoki	144,7	105,0	-27 %

Taulukko 2: Sairastavuusindeksin muutos vuosina 2010-2013.

3.5 Ensihoidon palvelutasopäätös 2015-2018

Ensihoidon palvelutasopäätös on keskeisin sairaalan ulkopuolista ensihoitopalvelua ohjaava asiakirja. Sen perusteella voidaan turvata palvelutarpeeltaan samanlaisille alueille samantoinen palvelu, tuotetaan käytettävissä olevilla resursseilla ensihoitopalvelua mahdollisimman tehokkaasti ja tavoitetaan valtaosa alueen ensihoitoa tarvitsevista potilaista tavanomaisesta elinympäristöstään (koti, työpaikka yms.) tai onnettomuusalueella alueellisesti määritellyssä enimmäisajassa. (Martikainen 2011.) Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen ensihoitopalvelusta (340/2011) mukaan ensihoidon palvelutasopäätös määrittelee ensihoitopalvelun saataavuuden, tason sekä sisällön. Palvelutasopäätöksen tulee perustua riskianalysiin, erilaisiin sairastumis- ja onnettomuusuhkiin sekä muihin ensihoidon tarpeeseen vaikuttaviin paikallisiin tekijöihin. Martikainen (2011) toteaa, että ensihoidon palvelutason rakenteen tulee olla koko maassa samanlainen ja perustua samoihin elementteihin. Näin voitaisiin valtakunnallisesti seurata ensihoitopalvelun laatua ja vaikuttavuutta eri sairaanhoitopiirien kesken.

PPSHP:n ensihoidon palvelutasopäätös vuosille 2015-2018 sisältää asetuksessa mainittujen kohtien lisäksi myös taktisen ensihoidon sekä ensihoitopalvelun ulkopuolisten tehtävien ohjeistukset. Taktisella ensihoidolla tarkoitetaan erillistä terveydenhuollon asiantuntemusta poliisien vaativia tilanteita varten, jotka eivät kuulu virka-avun piiriin, vaan toiminnasta on sovittu sairaanhoitopiirin ja poliisilaitoksen kesken. Ensihoitopalvelun ulkopuoliset tehtävät käsittävät muun muassa ensihoitopalvelun yksikön käyttämisen terveydenhuollon toimipisteessä akuuttitoiminnan tukitehtävissä niin, että ensihoitotehtävien hoitaminen ei häiriinny. Tulevaisuudessa yksinkertaiset lääketieteelliset hoitotoimenpiteet ensihoitoyksiköiden suorittamana varsinkin haja-asutusalueella voivat olla kustannustehokas ratkaisu, jos ensihoitoyksiköiden tehtävänsidonnaisuus ei nouse näiden johdosta liian suureksi. Näiden tehtävien hoitaminen ei saa vaarantaa ensihoitopalvelun perustehtävää ja hoitotoimenpiteiden tulee olla ensihoitohenkilöstölle sopivia. (PPSHP 2015b.) Palvelutasopäätös on sisällöltään muuttunut myös ensihoitopalvelun osalta. Verrattuna aikaisempaan palvelutasopäätökseen vuosille 2013-2014 muun muassa palveluntuottajat, yksikkömäärät ja valmiusajat ovat uudelleen suunniteltuja.

3.5.1 Järjestämistapa ja palveluntuottajat

PPSHP:n alueella kiireellisestä ensihoitopalvelusta vastaavat Oulu-Koillismaan pelastuslaitos sekä Jokilaaksojen Pelastuslaitos yhdessä vuodesta 2015 alkaen. Valmiudessa olevia ensihoitoyksiköitä on vuorokauden ajasta riippuen 30-41 kpl. Päiväaikainen valmius klo 8:00 - 20:00 käsittää 41 ensihoitoyksikköä, joista hoitotason yksiköitä on 24 kpl ja perustason yksiköitä 17 kpl. Yöaikainen valmius klo 20:00 - 08:00 käsittää 30 ensihoitoyksikköä, joista hoitotason yksiköitä on 24 kpl ja perustason yksiköitä 6 kpl. Kaikki kiireellistä ensihoitopalvelua tuottavat yksiköt ovat välittömässä lähtövalmiudessa. (PPSHP 2015b.) Taulukossa 3 ja 4 on lueteltu

PPSHP:n toiminta-alueen ensihoitopalvelun yksiköt, valmiustasot sekä ensisijaiset sijoituspaikat (asemapaidat) palvelutasopäätöksen 2015-2018 ajaksi. Ensihoitoyksiköiden tasot ovat lisäksi eroteltu taulukossa värikoodein, jotka ovat viralliset tunnustevärit operatiivisessa toiminnassa (PPSHP 2015b). Lääkäryksikön väri on valkoinen, kenttäjohtoyksikön oranssi, hoitotason ensihoitoyksikön punainen ja perustason ensihoitoyksikön keltainen. Lisäksi lisäyksiköt ovat väriltään siniset.

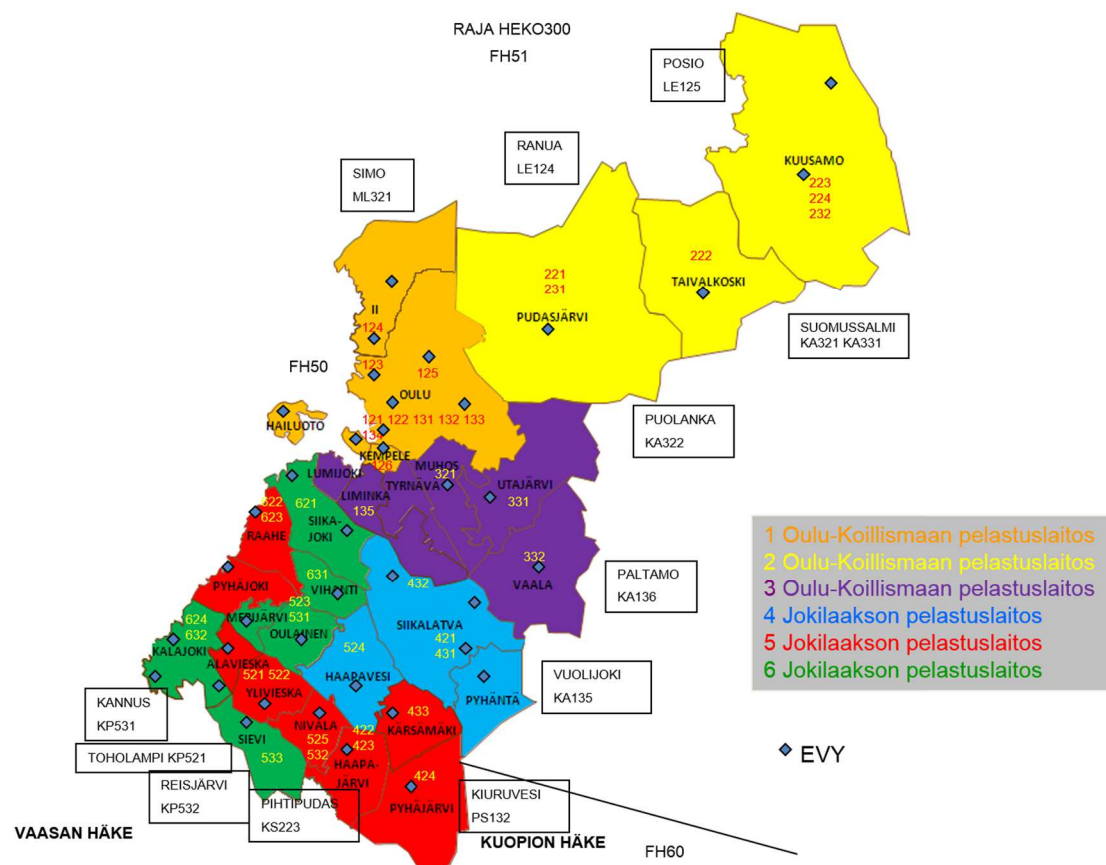
POHJOINEN ALUE			
ASEMAPAIKKA	YKSIKKÖ	TASO	Valmius
Oulu	PP01	KEJO	24h
Oulunsalo	FH50	Lääkäri	24h
Oulu	PP121	H+H	24h
	PP122	H+P	24h
	PP131	P+P	24h
	PP132	P+P	8-20
	PP133	P+P	24h
	PP134	P+P	24h Ruskon asema
Liminka	PP135	P+P	24h
Kempele	PP126	H+P	24h
li	PP124	H+P	24h
Haukipudas	PP123	H+P	24h
Kiiminki	PP125	H+P	24h
Lisäyksikkö	PP127		
Lisäyksikkö	PP136		
Pudasjärvi	PP221	H+P	24h
	PP231	P+P	8-20
Taivalkoski	PP222	H+P	24h
Lisäyksikkö	PP225		
Kuusamo	PP223	H+P	24h
	PP224	H+P	24h
	PP232	P+P	8-20
Lisäyksikkö	PP233		
Muhos	PP321	H+P	24h
Utajärvi	PP331	P+P	24h
Vaala	PP332	P+P	24h
Lisäyksikkö	PP333		

Taulukko 3: Pohjoisen alueen ensihoitoyksiköiden sijoittelu, valmiustaso ja -aika 2015.

ETELÄINEN ALUE			
ASEMAPAIKKA	YKSIKKÖ	TASO	Valmius
Ylivieska	PP012	KEJO	24h
Siikalatva, Pulkvila	PP421	H+P	24h
Siikalatva, Pulkvila	PP431	P+P	8-20
Siikalatva, Rantsila	PP432	P+P	ark. 10-18
Haapajärvi	PP422	H+P	24h
	PP423	H+P	24h
Pyhäjärvi	PP424	H+P	24h
Kärsämäki	PP433	P+P	8-20
Lisäyksikkö	PP435		
Ylivieska	PP521	H+P	24h
	PP522	H+P	24h
Oulainen	PP523	H+P	24h
Oulainen	PP531	P+P	8-20
Haapavesi	PP524	H+P	24h
Nivala	PP525	H+P	24h
Nivala	PP532	P+P	8-20
Sievi	PP533	P+P	8-20
Lisäyksikkö	PP534		
Siikajoki	PP621	H+P	24h
Raahe	PP622	H+P	24h
	PP623	H+P	24h
Raahe	PP631	P+P	ark. 10-18
Kalajoki	PP624	H+P	24h
Kalajoki	PP632	P+P	8-20
Lisäyksikkö	PP633		

Taulukko 4: Eteläisen alueen ensihoitoyksiköiden sijoittelu, valmiustaso ja -aika 2015.

Ensihoitopalvelun yksiköt ovat sijoitettuna PPSHP:n toiminta-alueella kuvaavalle karttapohjalle kuvassa 2. Karttakaavio havainnollistaa ensihoitopalveluiden saatavuutta maantieteellisesti nykyisellä ensihoitojärjestelmällä. Kuvassa 2 on lisäksi lueteltu rajapintayksiköt naapurisairaanhoidopiirien alueilta sekä merkitty näkyviin ensivasteyksiköiden asemapaikat. Nykymuotoisessa ensihoitojärjestelmässä Hätäkeskus voi hälyttää ensihoitotehtävälle tarkoituksenmukaisimman ensihoitoyksikön suoraan sen sijaintitiedon perusteella yli kunta- ja jopa sairaanhoidopiirin rajojen. PPSHP:n alueella rajapintayhteistyö muiden sairaanhoidopiirien ensihoitoyksiköiden kanssa on vähintään viikoittaista.



Kuva 2: Ensihoitoyksiköiden sijoittelu 2015.

Kiireettömistä hoitolaitosirroista vastaavat neljän yksityisen yrityksen muodostama konsortio, johon kuuluvat Sairaankuljetus Haataja Oy, Sairaankuljetus Ahokas Ky, Sairaankuljetus Petteri Härkönen sekä Siikalatvan sairaankuljetus Oy. Siirtokuljetusyksiköitä on valmiudessa vuorokauden ajasta sekä ennalta suunniteltujen siirtokuljetusten määrästä riippuen 3-13 yksikköä, joista vähintään yksi on hoitotason yksikkö. Ympäri vuorokautisia siirtoyksiköitä on valmiudessa kolme kappaletta. Ensisijaisesti siirtokuljetusyksiköt hoitavat PPSHP:n sekä Raahan hyvinvointikuntayhtymän siirtokuljetuksia, mutta siirtoyksiköt ovat käytettävissä myös päivystyksellisten päivittäistehtävien hoitamiseen tilanteen vaatiessa. Siirtokuljetusyksiköiden käytöstä päivittäistehtävien hoitamiseen päättää ensihoidon kenttäjohtaja. (PPSHP 2015b; PPSHP 2015c.)

Pelastuslaitokset vastaavat ensivastetoiminnasta erillisellä ensivastesopimuksella. Lisäksi Kainuun pelastuslaitos tuottaa ensivastepalvelut Vaalan kunnan alueella. PPSHP:n alueella ensivastetoimintaa tuottaa yhteensä 39 pelastusyksikköä, joista ammattipelastajilla on miehitetynä seitsemän asemapaikkaa välittömässä, ympärivuorokautisessa lähtövalmiudessa. 32 ensivasteyksikköä on virka-ajan ulkopuolella varallaolovalmiudessa ja palvelusta vastaa sopimuspalokuntien henkilöstö, joka on ensivastekoulutettua. Näiden yksiköiden lähtöviive vaihtelee

1-10 min välillä paikkakunnasta riippuen. Vuoden 2014 aikana ensivasteyksikoilla kohdattiin ensihoitopalvelun potilaita yhteensä 1697, joista 534 tehtävää hoidettiin Oulun alueella. (PPSHP 2014; 2015b; PPSHP 2015c.)

Ensihoitolääkäripäivystyksestä vastaa FinnHems Oy, joka tuottaa ensihoitolääkäripalvelut sekä lääkärihelikopteripalveluja koko Suomessa. PPSHP:n alueella FinnHems Oy:n tukikohta on Oulunsalon lentokentällä. Lääkäriyksikön tärkeimpänä tehtävänä on tarjota ensihoitolääkäripalveluja kiireellisissä tehtävissä ensihoitopalvelun tukena. FH50 lääkäriyksikön toiminta-alue käsittää melkein koko PPSHP:n alueen lukuun ottamatta Kuusamon aluetta sekä PPSHP:n eteläisiä kuntia Nivala, Haapajärvi ja Pyhäjärvi. PPSHP:n eteläisten kuntien alueella on mahdollista hälyttää kiireellisille tehtäville FH60 Pohjois-Savon alueelta Kuopiosta. Oulun FH50 operoi myös Kainuun maakunnan, Länsi-Pohjan sekä Lapin sairaanhoitopiirin alueille. Lääkäriyksikkö on hälytettävissä myös toiminta-alueensa ulkopuolelle, jos potilas hyötyy nopeasta ilmalukjetuksesta tai vaihtoehtoisesti potilasta kuljettamaan lähtevä ensihoitoyksikkö tarvitsee lääkäriyksikköä vastaan. Vuonna 2014 lääkäriyksiköllä oli 1938 hälytystä, joista helikopterilla hoidettiin 629 ja maayksiköllä 898 tehtävää. Tehtäville ei lähdetty 409 tapauksessa ja yleisimmät syyt olivat joko sääeste lentotoiminnassa tai päällekkäinen ensihoitotehtävä. (PPSHP 2014; PPSHP 2015c.)

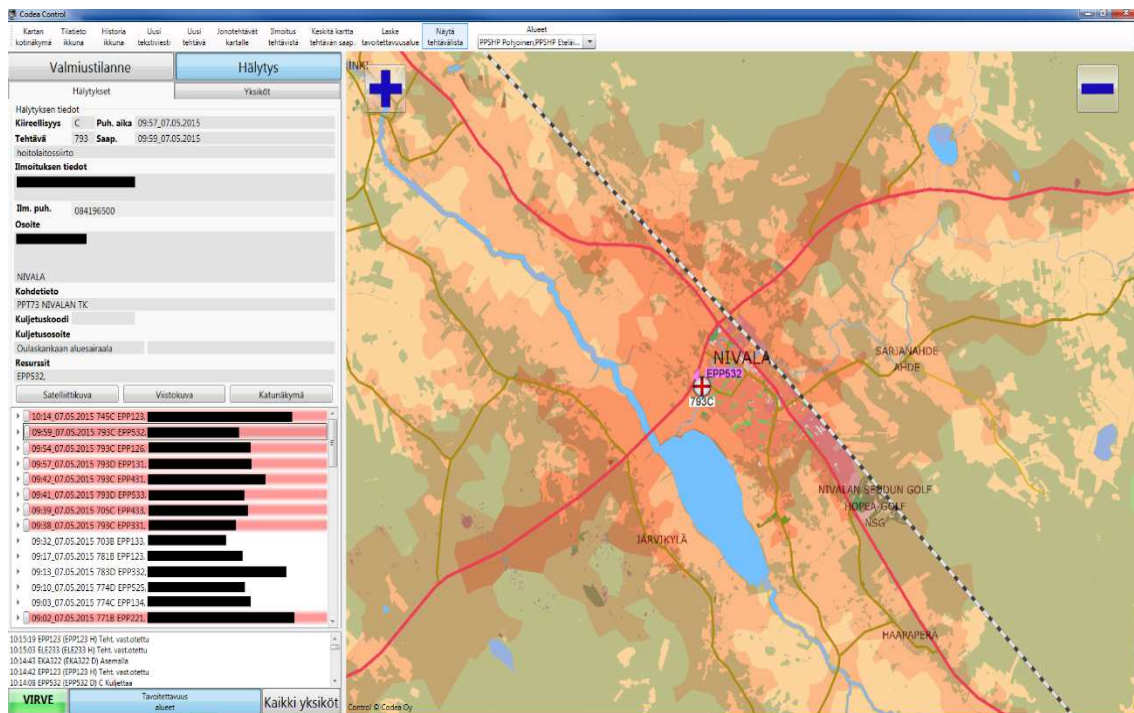
3.5.2 Kenttäjohtojärjestelmä

Ensihoidon kenttäjohtojärjestelmä on tullut lakisääteiseksi Terveydenhuoltolain (1326/2011) uudistumisen myötä. PPSHP hoitaa ensihoidon johtamisjärjestelmän omana toimintana ja tätä varten on perustettu ensihoitokeskus, joka koordinoi toimintaa alueella. Ensihoitokeskuksessa työskentelevät ensihoidon vastuulääkärit, ensihoitopäällikkö, virvepäällikkö sekä ensihoidon kenttäjohtajat. PPSHP on jaettu kahteen kenttäjohtoalueeseen sen suuren pinta-alan ja ison ensihoitoyksikkömäärän vuoksi. Pohjoisella ja eteläisellä toiminta-alueella päivystävät sairaanhoitopiirin ensihoidon kenttäjohtajat välittömässä valmiudessa ympäri vuorokauden.

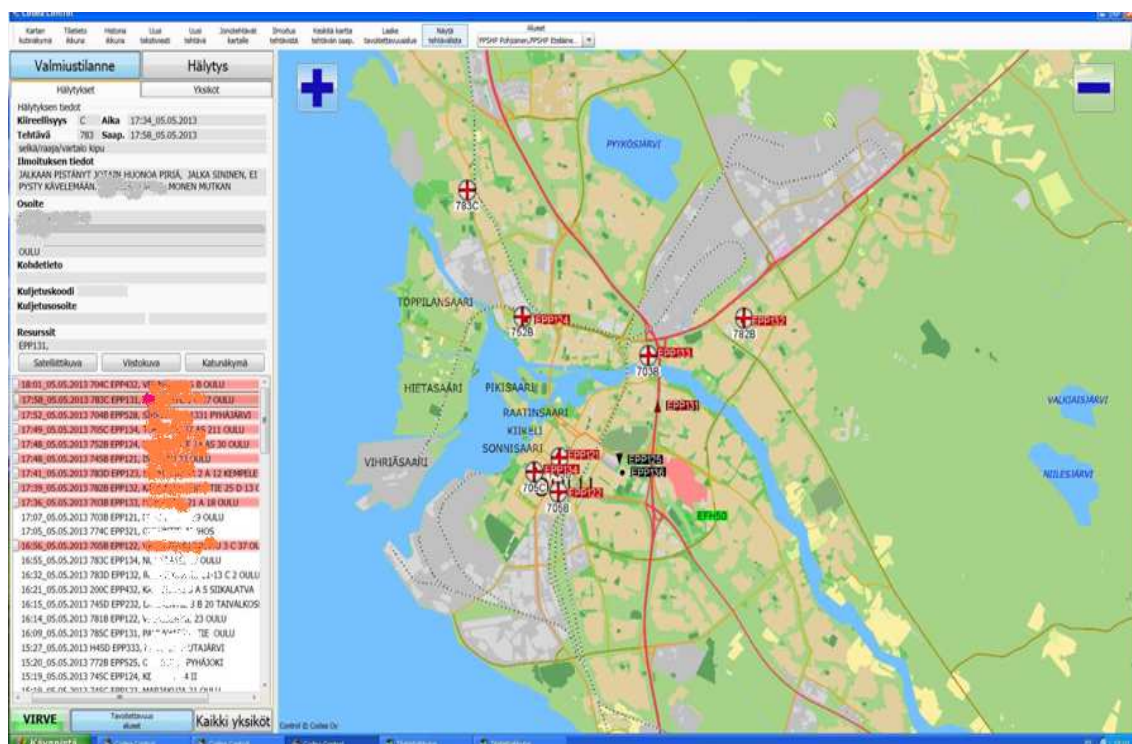
Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen ensihoitopalvelusta (340/2011, 10 §) mukaan ensihoitopalvelun kenttäjohtajan tehtävinä ovat hoitotason ensihoitajana osallistua ensihoitotehtävien hoitamiseen, usean yksikön ja moniviranomaistilanteissa määrätä toiminta-alueensa ensihoitoyksiköiden ja muiden alueella olevien ambulanssien käytöstä ensihoitopalvelun tehtäviin sekä tukea hätäkeskusta tilanteissa, joissa sairaanhoitopiirin ja Hätäkeskuslaitoksen välillä ennalta sovitusta toiminnoista joudutaan poikkeamaan (esimerkiksi ensihoitopalvelujen kysyntä ylittää käytettävissä olevat resurssit).

PPSHP:n ensihoidon kenttäjohtajat vastaavat ensihoitopalvelun operatiivisesta johtamisesta sekä valvovat ja ohjaavat toimintaa palvelutasopäätöksen mukaisesti. Kenttäjohtajat seuraavat ensihoitopalvelun tilannekuvaa ja määräävät tarvittaessa ensihoidon valmiussirrot palvelutasopäätöksen ja riskikartoituksen mukaisesti niin, että riittävä valmius säilyy ja ensihoitopalvelun tavoitettavuus on mahdollisimman kattava. Kenttäjohtajat osallistuvat moniviranomaistehtäville ensihoitokaistan johtajina sekä toimivat monipotilas- tai suuronnettomuustilanteissa lääkintäjohtajana. Lisäksi kenttäjohtajat voivat myös osallistua ensihoidotehtävien hoitamiseen hoitotason ensihoitajina ensihoitoyksiköiden tukena. Eteläisen toimialueen kenttäjohtajan vastuulla on lisäksi kiireettömien hoitolaitossiirtojen välittäminen tarkoituksenmukaisille yksiköille. (PPSHP 2015b; PPSHP 2014.)

PPSHP:n kenttäjohtosovelluksena käytetään suomalaisen Codea Oy:n Codea Leda Control:ia. Sovellus on Suomessa ensimmäinen, jonka avulla hälytyskohteen saavutettavuus voidaan visualisoida karttapohjalla (kuva 3). Tavoitettavuus lasketaan tieverkon mukaan. Sovelluksella seurataan lisäksi aktiivisia hälytyksiä sekä ensihoitoyksiköiden paikka- ja tilatietoja reaaliajassa. (Codea 2015) PPSHP:n kenttäjohtosovelluksessa näkyvät lisäksi naapurisairaanhoidopiirien ensihoitoyksiköt paikka- ja tilatietoineen sekä yhteistoimintakumppaneiden yksiköiden paikka- ja tilatiedot (ensivasteyksiköt pelastustoimelta ja Rajavartiolaitokselta sekä FinnHemsin lääkäriyksiköt). Tämä helpottaa tilannekuvan ylläpitoa, resurssien tehokasta käyttöä sekä rajapintayhteistyötä muiden sairaanhoidopiirien kanssa. Kuvassa 4 on havainnollistettu sovelluksen päänäkymä Oulun kaupungin alueelta. Sovelluksen tehtävälisälle päivittyvät reaaliajassa hätäkeskuksen välittämät tehtävät, mahdolliset jonotehtävät sekä Kaiku-potilassiirtojärjestelmän kiireettömät hoitolaitossiirrot. Sovelluksella voi myös muokata tehtäviä sekä luoda uusia tehtäviä ja hälyttää ensihoitoyksiköitä.



Kuva 3: Codea Leda Control hälytystehtävän saavutettavuuslaskenta.



Kuva 4: Codea Leda Control kenttäjohtosovelluksen päänäkymä.

3.6 Hätäkeskusjärjestelmä

Hätäkeskustoiminta kuuluu tiiviisti osaksi ensihoitopalveluita ja toiminnasta säädetään erikseen lailla (Laki hätäkeskustoiminnasta 20.8.2010/692) ja asetuksella (Valtioneuvoston asetus hätäkeskustoiminnasta 14.10.2010/877). Uusi laki on tullut voimaan vuoden 2011 alusta ja sen tarkoituksena on parantaa palveluiden laatua ja saatavuutta, edistää yleistä väestön turvallisuutta ja järjestää uudelleen hätäkeskuspalveluiden tuottamista. Nykymuotoinen Hätäkeskuslaitos on perustettu 2001 ja sen tehtävänä on vastaanottaa ja välittää hätäilmoitukset koko Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Hätäkeskuksia on vuonna 2015 kuusi kappaletta eri puolilla Suomea sekä keskushallinto, joka sijaitsee Porissa. Hätäkeskuslaitosta ohjaa sisäasiainministeriö yhdessä sosiaali- ja terveysministeriön kanssa. Hätäkeskuslaitos ottaa vastaan eri viranomaisten toimialoihin kuuluvia hätäilmoituksia sekä välittää ne edelleen toimivaltaisille viranomaisille ja yhteistyökumppaneille. Hätäkeskus ottaa vastaan myös muita ihmisten, ympäristön ja omaisuuden turvallisuuteen liittyviä ilmoituksia. Koulutetut hätäkeskuspäivystäjät tekevät jokaisesta vastaanotetusta hätäpuhelusta riskinarvion ja hälyttävät ennalta määritellyn ohjeen perusteella riittävän määrän viranomaisapua paikalle. Hätäkeskustoimintaan osallistuva viranomainen on velvollinen antamaan toimialaansa liittyvät tehtävien käsittelyä ja välittämistä ja muuta ilmoituksen tai tehtävän hoitamista koskevat ohjeet ja suunnitelmat Hätäkeskuslaitokselle. (Hätäkeskuslaitos 2015; Kovalainen 2015; Lamu 2015.)

PPSHP:n alueella toimii Oulun hätäkeskus, joka on suurin kuudesta hätäkeskusalueesta. Oulun hätäkeskuksen alue käsittää entisten Oulun ja Lapin läänien alueet ja sen asukasmäärä on noin 660 000 henkilöä. Hätäkeskusalue on pituussuunnassa 750 km ja sen alueella toimii kaksi aluehallintovirastoa, kaksi poliisilaitosta, neljä pelastuslaitosta, neljä sairaanhoitopiiriä sekä kolme rajavartiolaitosta. Oulun hätäkeskuksella on kansainvälistä yhteistoimintaa Ruotsin kanssa päivittäin, Norjan kanssa viikoittain ja Venäjän kanssa kuukausittain. Vuonna 2014 Oulun hätäkeskus on ottanut vastaan 514 000 soittoa 112:een, joista hätäpuheluita oli ollut 398 000 kpl ja näistä kentälle oli välitetty 246 000 tehtävää. Ilmoituksia oli ollut 0,77 kpl/asukas. Virheellisiä, tahattomia tai ilkeittäisiä soittoja oli ollut yhteensä 111 000 kpl. (Lamu 2015.)

Tehtävien käsittely päivystyssalissa etenee samalla tavalla hätäkeskuksesta riippumatta. Hätäkeskuspäivystäjä ottaa vastaan puhelun ja selvittää soittajan avun tarpeen alkuvaiheen tiedolla sekä ensivaiheen paikannuksella. Lähtökohtaisesti puhelun soittaja kertoo nämä tiedot. Tämän jälkeen hätäkeskuspäivystäjän tulee arvioida tehtävän luonne ja viranomaisvastuu ja arvioida hätäilmoituksen perusteella tehtävän kiireellisyys. Näiden tietojen perusteella tehtävä välitetään toimivaltaiselle viranomaiselle. Hätäkeskuspäivystäjä voi myös antaa mahdollisuuksien mukaan ilmoituksen tekijälle hätäilmoituksen käsittelyn yhteydessä hätätilanteen-

seen liittyen neuvontaa ja ohjausta. Riskinarvio ensihoitotehtävistä tehdään sosiaali- ja terveysministeriön riskinarviokansion mukaisesti, joka on valtakunnallinen ohje. Sen tavoitteena on hätätilapotilaiden löytäminen hätäilmoituksista ja mahdollisimman nopea avun hälyttäminen sekä puhelinohjeiden antaminen. (Kovalainen 2015; Lamu 2015.)

3.6.1 Tehtäväosoitteiden paikantaminen

Tehtävien paikannustarkkuus on nykypäivänä todella luotettavaa. Hätäkeskuksen välittämät tehtävät paikannetaan pääsääntöisesti talonnumeroiden perusteella, jolloin tehtäväosoitteen löytämisessä ei ole ongelmia. Myös karttapohjainen tilastointi on helppoa. Tämän perusteella myös ensihoidon riskianalyysin aineistoa voidaan pitää paikannusteknisesti erittäin luotettavana. Paikannuksen suhteen ongelmia tuottavat yleensä tilanteet, joissa ilmoittaja ei pysty nimeämään tapahtumapaikalle kiinteää osoitetta. Tällöin tehtäviä voidaan yrittää paikantaa teiden risteyksien avulla, mutta paikkatieto ei välttämättä ole kovin tarkka. Erityisesti maantiellä tapahtuvat onnettomuudet ovat haasteellisia paikantaa. Hätäpuhelu voidaan paikantaa myös kolmiomittaamalla, mutta harvaan asutulla seudulla ja myös taajama-alueellakin paikannustarkkuus voi olla useita kilometrejä maantieteellisistä syistä ja puhelintukiasemien määrästä johtuen. Oulun hätäkeskuksessa on ollut käytössä heinäkuusta 2013 lähtien Smart Locator- paikannusjärjestelmä. Jos hätäpuhelun soittajalla on älypuhelin ja soittaja antaa paikannukseen luvan, voi hätäkeskuspäivystäjä paikantaa soittajan teknisesti ja hyvinkin tarkasti käyttäen älypuhelimien omaa paikannusjärjestelmää hyväksi. Hätäkeskuspäivystäjä lähettää soittajan numeroon tekstiviestinä linkin, jota seuraamalla soittaja voi lähettää oman puhelimensa paikkatiedon hätäkeskuksen palvelimelle. Tällöin hätäkeskuspäivystäjä näkee soittajan sijainnin suoraan karttapohjalla. Tätä varten on olemassa erillinen sovellus hätäkeskustietojärjestelmässä. Näin ollen PPSHP:n alueella vuoden 2014 aikana välitetyt tehtävät ovat lähtökohtaisesti erittäin tarkkaan paikannettuja ja samalla myös erittäin luotettavia analysointia varten. (Kovalainen 2015.)

3.7 Ensihoitopalvelun tehtävämäärät

PPSHP:n alueen ensihoitopalvelun tehtävämääristä ei ole tutkimuksen tekohetkellä saatavissa keskenään vertailukelpoista materiaalia. Ensihoitokeskuksen tietokannoista saadut tiedot ovat peräisin vuosilta 2010, 2013 ja 2014 ja jokaisen vuoden tiedot koostuvat eri lähteistä. Vuonna 2010 tilastoitu tehtävämäärä on ollut 71 150 ensihoitotehtävää ja määrä pitää sisällään myös Oulun yliopistollisesta sairaalasta sekä Oulaskankaan aluesairaalasta lähteneet hoitolaitosiirrot. Tilasto on peräisin FinnHems Oy:ltä ja perustuu Hätäkeskuslaitoksen tehtävätietokantaan. Vuonna 2013 ensihoitotehtäviä on ollut 58 456 ja tilasto perustuu yhdistettyyn Hätäkeskuslaitoksen sekä PPSHP ensihoitokeskuksen tietokantaan. Tässä tilastossa ei ole mukana hoi-

tolaitossiirtoja. Vuonna 2014 Hätäkeskuslaitoksen tilastojen mukaan PPSHP:n alueella ensihoidotehtäviä oli 65 266 kpl, joista noin 40 % kohdistui Oulun alueelle (PPSHP 2015c). Tämän lisäksi muiden sairaanhoitopiirien ensihoitoyksiköitä käytettiin ensihoitopalvelun tehtävillä PPSHP:n alueella 289 kertaa. Ensihoitopalvelun tehtävien lisäksi PPSHP:n maksamia hoitolaitossiirtoja oli 6282 kpl. Näiden tilastojen pohjalta ei voida luotettavasti arvioida ensihoidotehtävämäärien kehittymistä tuleville vuosille, koska aineistot eivät ole keskenään vertailukelpoiset.

4 Ensihoidon riskianalyysi

Erään määritelmän mukaan riskianalyysillä tarkoitetaan jäsenneltyä prosessia, jossa tunnistetaan haitallisten seurausten todennäköisyyttä tai laajuutta. Haitalliset seuraukset voivat johtua toiminnasta, laitteistosta tai järjestelmästä ja ne voivat kohdistua ihmisiin, ympäristöön tai omaisuuteen. Yleisesti riskianalyysi kuuluu riskienhallinnan kokonaisuuteen. (Heikkilä, Hämmäläinen, Murtonen, Nissilä & Virolainen 2007, 7.) Sosiaali- ja terveysministeriön ohjeen (2011, 12) mukaan suunniteltaessa ensihoitopalvelua tulee lähtökohtana olla samantasoisten terveyspalvelujen tarjoaminen alueilla, jotka ovat riskeiltään ja palvelutarpeiltaan samanlaisia. Ensihoidon riskianalyysillä on tarkoitus havainnollistaa saatavilla olevaa tietoa ensihoitopalvelun tarpeen tunnistamiseksi ja sitä kautta helpottaa väestöön kohdistuvien riskien suuruuden arviointia.

Heikkilän ym. (2007, 7-8) mukaan riskianalyysillä etsitään vastauksia kysymyksiin, millaiset tapaukset kohteessa voivat johtaa ei-toivottuihin seurauksiin, mitkä ovat seuraukset ja mikä on näiden todennäköisyys? Riskin suuruutta voidaan arvioida käyttämällä ns. riskimatriisia, jossa muuttujina käytetään haitallisten seurausten luonnetta ja suuruusluokkaa sekä todennäköisyyttä tai esiintymistiheyttä. Laadultaan hyvä riskianalyysi vastaa edellä esitettyihin kysymyksiin kattavasti ja totuudenmukaisesti. Riskianalyysi tulisikin suunnitella, toteuttaa ja dokumentoida laadukkaasti. Ensihoidon riskianalyysi eroaa ajatukseltaan perinteisestä riskianalyysistä. Ensihoidon riskianalyysin tarkoituksena ei ole selvittää tapausten ei-toivottuja seurauksia, vaan tapausten (ensihoidotehtävät) sekä väestön (palvelunkäyttäjät) esiintymistä toiminta-alueella suhteessa ensihoitopalvelun saatavuuteen (asemapaidat). Mitä suurempi on tapausten lukumäärä tai alueella asuva väestömäärä, sitä suurempi on ensihoitopalvelun tarve.

Yleisesti ensihoidon yhtenäisessä riskianalyysissä toiminta-alueen karttapohjalle sijoitetaan pinta-alaltaan neliökilometrin kokoisia ruutuja. Ruudut ovat kuusikulmaisia eivätkä neliöitä, koska kuusikulmio kuvaa paremmin saavutettavuuksia (Pappinen 2010). Toteutuneet ensihoidotehtävät valitulta ajanjaksolta sijoitetaan tietokoneavusteisesti paikkatiedon perusteella

toiminta-alueen karttapohjalle. Ruutuihin sisältyvän asukasluvun ja ensihoitotehtävien perusteella voidaan tarkastella kyseisen alueen teoreettista ensihoitopalvelun tarvetta. Tilastollisesti 1000 ihmisen väestö tuottaa n. 100 ensihoitotehtävää vuodessa. (PPSHP 2015b.)

Aikaisemmissa sekä kansallisissa (Suikkanen 2002; Ehrola 2011; Taskinen 2013) että kansainvälisissä (Pell, Siren, Marsden, Ford & Cobbe 2001; Peleg & Pliskin 2003; Dean 2008; Ong ym. 2010; Gonzalez, Cummings, Harlan, Mulekar & Rodning 2011.) tutkimustuloksissa on havaittu, että paikkatieto-ohjelmistojen käyttö ensihoitopalvelun tavoitettavuuden ja hätätilapotilaiden saavutettavuuden parantamisessa on varsin vaikuttavaa. Riskianalyysien sekä asemapaikojen optimointien jälkeen tavoitettavia väestömääriä saatiin kohotettua jopa yli 21 % päiväaikaan ja 23 % yöaikaan (Suikkanen 2002). Parhaimmillaan optimoinnin jälkeen ensihoitotehtävien saavutettavuusprosentti nousi jopa 94 prosenttiin (Peleg & Pliskin 2003). Tutkimustuloksiin vedoten voidaan pitää myös jatkuvaa seuranta ja muutoksiin reagoimista tarpeellisenä riittävän palvelutason ja tasapuolisen palveluiden tarjonnan ylläpitämiseksi. Aikaisempien tutkimustulosten perusteella yhteenvetona voidaankin todeta, että tehokkaassa ensihoitojärjestelmässä tarvitaan ehdottomasti ensihoitoyksiköiden reaaliaikaista paikannusta, jotta lähin tarkoituksenmukainen ensihoitoyksikkö voidaan hälyttää tehtävälle, ensihoitoyksiköt tulee hajasijoittaa väestökeskittymien sekä tehtävien esiintymistiheyden perusteella ja ensihoitoyksiköiden määrä tulee olla riittävä toiminta-alueen kokoon nähden. Määttä (2013, 28) toteaa samat tunnuspiirteet laadukkaalle ensihoitojärjestelmälle. Ensihoitojärjestelmä on moniportainen ja lyhyt vasteaika parantaa hätätilapotilaiden hoitotuloksia. Tämä edellyttää hajautettua palvelujärjestelmää sekä myös ensivasteyksiköiden käyttöä hätätilapotilaiden tavoittamisessa. Kiireellisten tehtävien nopea tavoittaminen hoitoyksiköllä ja potilaan hoidon aloittaminen tehostetulla tasolla jo tapahtumapaikalla oletettavasti vähentää myös erikoissairaanhoidon palvelujen tarvetta potilaan jatkohoitovaiheessa.

4.1 Vuoden 2010 ensihoidon riskianalyysi

PPSHP:n edellinen palvelutasopäätös vuosille 2013-2014 perustui vuonna 2010 tehtyyn ensihoidon riskianalyysiin. Myös uusi palvelutasopäätös vuosille 2015-2018 perustuu edelleen tähän samaan tietoon. (PPSHP 2015b.) Kyseisessä riskianalyysissä ensihoitopalvelun tarve on jaettu viiteen riskiluokkaan seuraavien määritelmien mukaisesti:

Riskiluokka 1:	o enemmän kuin 1 tehtävä / vrk eli yli 365 tehtävää vuodessa o asukasohja yli 4000 asukasta o tehtävillä enemmän kuin 20 hätätilapotilasta vuodessa
Riskiluokka 2:	o korkeintaan 1 tehtävä / vrk eli alle 365 tehtävää vuodessa o asukasohja 1000 - 4000 asukasta o 5-20 hätätilapotilasta vuodessa

Riskiluokka 3:	o korkeintaan 2 tehtävää / viikko o asukasohja 120 - 1000 asukasta o 0-5 hätätilapotilasta vuodessa
Riskiluokka 4:	o korkeintaan 1 tehtävä / kuukausi o asukasohja enintään 120 asukasta o 5 hätätilapotilasta 10 vuoden aikana eli joka toinen vuosi
Riskiluokka 5:	o ei vakituista asutusta

Alla olevassa taulukossa 5 on esitetty PPSHP:n alueen riskiluokkien lukumäärät ja väkiluku vuoden 2010 riskianalyysin mukaan.

Riskiluokka	Lukumäärä alueella	Väkiluku riskiluokan alueella
Riskiluokka 1	22 kpl	49 166 asukasta
Riskiluokka 2	180 kpl	142 467 asukasta
Riskiluokka 3	394 kpl	90 291 asukasta
Riskiluokka 4	7 862 kpl	104 970 asukasta
Riskiluokka 5	36 943 kpl	10 asukasta

Taulukko 5: Riskiluokkien lukumäärä ja väestöpohja 2010.

Taulukon 5 perusteella nähdään, että PPSHP:n toiminta-alueen väestöstä vuoden 2010 tietojen mukaan 12,7 % asuu riskiluokka 1:n alueella. Vastaavasti riskiluokka 2:n alueella asuu 36,8 % väestöstä. Yhteensä 49,5 % väestöstä asuu riskiluokkien 1 ja 2 alueella, joissa palvelutasopäätöksen mukaan riskiluokka 1:n alueella A-kiireellisyysluokan ensihoitotehtävät tulee tavoittaa kahdeksan minuutin kuluessa 60 %:ssa tehtävistä ja riskiluokka 2:n alueella 50 %:ssa tehtävistä. Vuoden 2014 toteutuneeseen FinnHems Oy:n laatimaan saavutettavuusanalyysiin verrattuna I- ja II-riskialueilla asuva väestö on saavutettu keskimäärin 60,5 %:ssa A-kiireellisyyden tehtävissä alle kahdeksassa minuutissa. Saavutettavuusanalyysin tulokset on nähtävissä taulukossa 9. Tutkimuskysymyksessä 3 on tarkoitus selvittää, voidaanko väestön tavoitettavuutta parantaa tästä esitetystä toteutumasta, jos huomioidaan ensihoitoyksiköiden sijoittelu uudelleen päivitetyn väestösiintymän ja vuoden 2014 ensihoitotehtävien esiintymisen perusteella.

4.2 Riskialueet ja riskiluokat

Sairaanhoitopiirin kuntayhtymän toiminta-alueen yhden neliökilometrin kokoiset alueet jaetaan viiteen riskialueeseen alueella muodostuvien ennustettavien ensihoitotehtävien, asutuksen ja tieverkoston mukaan seuraavasti:

Riski-luokka	Määritelmä	Esimerkki
1	yli yksi ensihoitotehtävää vuorokaudessa	Suuren kaupungin keskusta
2	alle yksi ensihoitotehtävä vuorokaudessa, mutta yli yksi viikossa	Kaupungin asuinlähiö, pienen kaupungin keskusta
3	alle yksi ensihoitotehtävä viikossa, mutta yli yksi kuukaudessa	Maaseututaajama
4	alle yksi ensihoitotehtävä kuukaudessa, jos alue on asutettu tai sen läpi kulkee kantatie tai valtatie	Asuttu maaseutu
5	alueella ei ole vakinaista asutusta	Metsä, meri- tai järvi-alue tai alue, jolle ei mene tietä

Taulukko 6: Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukainen riskiluokitus. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011, 5 §).

Taulukon 6 mukainen luokittelu ei ota huomioon alueiden erityispiirteitä tai erillisiä riskikohteita. Myös kuukausittaista tehtävämäärien vaihtelua ei voida havaita, mikäli tarkastellaan vain koko vuoden tehtävämäärää. Esimerkiksi lomakausina tehtävämäärä voi kasvaa runsaasti tietyllä alueella loma-asutuksen tai lomakohteen vuoksi. Näin tarkka analysoiminen on kuitenkin erittäin hidasta ja vaativaa työtä ja vaatisi tehtävätietokannasta myös tarkat ajalliset muuttujat sekä paikallista asiantuntemusta työn tekijältä. (Etelälahti 2013, 31.)

4.3 Tehtäväluokitukset

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta (340/2011 6 §) määrittelee ensihoidon hälytystehtävien kiireellisyysluokat, jotka on esitetty taulukossa 7. Hätäkeskus määrittelee ensihoitotehtävän kiireellisyysluokituksen hätäpuhelun perusteella käyttäen sosiaali- ja terveysministeriön riskinarviokansiota. Tehtävän kiireellisyysluokituksen osuvuuden ja potilaiden mahdollisimman pienen tavoittamisviiveen taustalla on hätäkeskuksen nopea ja oikeasuuntainen riskinarvio hätäpuhelun soittajan antamien tietojen perusteella. (Etelälahti 2013, 33; Kovalainen 2015.) Tehtäväkiireellisyysluokkia on ensihoitotehtävissä yhteensä neljä, joista kaksi ensimmäistä ovat pääsääntöisesti hälytysajona suoritettavia tehtäviä. Kaksi jälkimmäistä ovat päivystysluontoisia tehtäviä, mutta ne voidaan suorittaa normaaliajona.

Kiireellisyysluokka	Määritelmä
A-kiireellisyden tehtävaluokka	Ensihoitotehtävä on arvioitu korkeariskiseksi, jossa tehtävä- tai tapahtumatietojen perusteella on syytä olettaa, että avuntarvitsijan peruselintoiminnot ovat välittömästi uhattuna.
B-kiireellisyden tehtävaluokka	Ensihoitotehtävä on todennäköisesti kiireellinen tai sen mahdollisuutta ei voida sulkea pois tehtävä- tai tapahtumatietojen perusteella. Avuntarvitsijan peruselintoimintojen häiriön tasosta ei ole varmuutta.
C-kiireellisyden tehtävaluokka	Avuntarvitsijalla ei ole välitöntä uhkaa peruselintoiminnoissa ja tilanne on arvioitu vakaaksi, mutta tila vaatii ensihoitopalvelun päivystyksellistä arviota.
D-kiireellisyden tehtävaluokka	Avuntarvitsijalla ei ole peruselintoiminnon häiriötä ja tilanne on vakaa, mutta ensihoitopalvelun tulee tehdä hoidon tarpeen arviointi.

Taulukko 7: Ensihoitotehtävien kiireellisyysluokat.

Vuoden 2014 aikana PPSHP:n alueella ensihoitopalvelun tehtävät jakoutuivat kiireellisyysluokkiin taulukon 8 mukaisesti (PPSHP 2015c). Tyhjä kiireellisyysluokka johtuu aiemmin käytössä olleesta hälytysprotokollasta, jossa ensihoitoyksikkö voitiin hälyttää suoraan tehtäväkoodilla, johon ei ole määritelty erikseen kiireellisyysluokkaa (esimerkiksi pelastustoimen tehtäviä) tai kyseessä on testihälytys järjestelmän testausta varten. Testihälytyksessä ei ole kiireellisyysluokkaa, mutta se kirjautuu tehtävätietokantaan tehtävänä. Tehtävätaulukossa ei ole huomioitu hoitolaitosten välisiä kiireettömiä osastosiirtoja eikä ensihoidon valmiussiirtoja. Lisäksi tehtävätietokantaan on kirjautunut hätäkeskuspäivystäjän ELS-tietojärjestelmään kirjaamia neuvontapuheluita (N-tehtävät), jotka eivät aktivoi ensihoitopalvelua. Tietoteknisestä virheestä tai inhimillisestä erheestä johtuen näitä tehtäviä on voinut rekisteröityä myös kenttäjohtojärjestelmään ja ne tallentuvat tyhjäksi kiireellisyysluokaksi.

Ensihoitotehtävät PPSHP:n alueella 2014	
A-kiireellisyys	3 517 (5,4 %)
B-kiireellisyys	15 617 (23,9 %)
C-kiireellisyys	28 307 (43,4 %)
D-kiireellisyys	17 784 (27,2 %)
Tyhjä	41 (0,1 %)
Yhteensä	65 266 (100 %)

Taulukko 8: Ensihoitotehtävät PPSHP:n alueella 2014.

4.4 Tavoitettavuusalueet

PPSHP:n palvelutasopäätöksessä (2015b) määritellään tavoitteet, kuinka suuri määrä A- ja B-kiireellisyysluokan tehtävissä pyritään tavoittamaan 8 minuutin ja 15 minuutin aikaikkunassa yksikön hälytyksestä. Lisäksi palvelutasopäätöksessä määritellään osuus C-kiireellisyysluokassa tavoitettavista avuntarvitsijoista 30 minuutin ja D-kiireellisyysluokassa kahden tunnin sisällä yksikön hälytyksestä. Näiden lisäksi on määritelty, kuinka suuri osuus väestöpohjasta tulee pyrkiä tavoittamaan hoitotasoisella ensihoitoyksiköllä 30 minuutin kuluessa hälytyksestä A- ja B-kiireellisyysluokan tehtävissä. Osa B-kiireellisyysluokan tehtävien potilaista pystytään hoitamaan perustason ensihoitoyksikön toimesta, joten hoitoyksikön tarve kaikilla B-kiireellisyysluokan tehtävillä ei ole välttämätöntä. Ensihoitojärjestelmä perustuu porrastettuun järjestelmään, jossa tehtäväosoite pyritään tavoittamaan vähintään ensiauttajatasoisella yksiköllä (ensivaste) riskiluokittain taulukon 9 mukaisesti. (Etelälahti 2013, 33-34; PPSHP 2015b). Taulukkoon on merkitty sulkeissa prosenttiluvun perään vuoden 2014 tilastojen (PPSHP 2015c) mukaiset toteutumat tavoitteille, joiden perusteella nykyiseen palvelutasopäätökseen (2015b) tehtiin muutoksia ensihoitoyksiköiden määrän ja valmiuden osalta.

Riskiluokka	A-tehtävä Ensivaste, Perustaso tai Hoitotaso 8 min	B-tehtävä Ensivaste, Perustaso tai Hoitotaso 15 min	A- ja B- tehtävä Hoitotaso 30 min	C-tehtävä Perustaso tai Hoitotaso 30 min	D-tehtävä Perustaso tai Hoitotaso 120 min
RL 1	60 (70)	65 (96)	70 (99)	80 (98)	85 (100)
RL 2	50 (51)	55 (89)	60 (99)	70 (95)	85 (100)
RL 3	35 (35)	45 (80)	50 (98)	60 (91)	85 (100)
RL 4	20 (15)	40 (52)	40 (89)	40 (76)	70 (100)

Taulukko 9: Riskiluokkien tavoittamisprosentit ja toteutumat vuonna 2014

Sijaintitieto on merkittävässä osassa kaikessa maantieteellisessä tiedossa. Työryhmä on arvioinut noin 80 %:n julkisen hallinnon käsittelemästä tiedosta olevan paikkatietoa. (Rainio 2013,

18.) Sijaintitiedon (koordinaatti, katuosoite, postinumero, kunta) sisältävää tietoa kutsutaan paikkatiedoksi. Näiden avulla on mahdollista yhdistellä tietoja sekä tuottaa, analysoida ja visualisoida monipuolisilla menetelmillä uusia näkökulmia tiedon hallintaan ja hyödyntämiseen. (Rainio 2013, 26.) Tätä hyödynnetään myös ensihoidon riskianalyysin laatimisessa. Ensihoitoyksiköiden järjestyksellinen sijoittelu vaatii ensihoitotehtävien paikkatiedon sekä esiintyvyyden mahdollisimman pitkältä ajanjaksolta, jolloin päästään mahdollisimman tarkkaan ja optimoituun ensihoitoyksiköiden sijoitteluun ja lukumäärään. Saavutettavuuden kannalta tulee huomioida myös etäisyydet ensihoitoyksiköiden ja väestön välillä. Kun etäisyys kasvaa, niin luonnollisesti saavutettavuus pienenee.

Aikaisemman palvelutasopäätöksen voimassaoloaikana PPSHP:n alueella ensihoitoyksiköillä oli suurella osalla varallaoloa, jolloin päivystysaikana kiireellisten ensihoitotehtävien tavoittaminen tavoiteajassa oli ongelmallista jo pelkkien lähtöviiveiden vuoksi. Palvelutasokauden aikana tehtiin muutoksia yksiköiden lähtövalmiuksiin, jolloin ainoastaan riskiluokan 4 A-tehtävien tavoittamisprosentti jäi alle asetetun tavoitteen. Tämä on selitettävissä laajalla riskiluokka-alueella, jossa välimatkat ovat pitkiä ja tavoitettavuuteen osaltaan on vaikuttanut myös päivystysaikainen varallaolovalmius, jolloin yksikön lähtöviive tehtävälle voi olla 15 min hälytyksestä.

Ensihoitotehtävien saavutettavuuteen vaikuttaa oleellisesti ensihoitoyksikön lähtövalmiuden lisäksi kohdealueen tieverkosto. Saavutettavuusanalyysijä laadittaessa tulee ottaa huomioon ensihoitoyksikön eteneminen erilaisissa tieolosuhteissa. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö (SPEK) on julkaissut Hälytysajo-opiaan (2007, 38), jonka mukaan ensihoitoyksikkö etenee keskimäärin 60 km/h taajama-alueella ja 120 km/h taajaman ulkopuolella. Tällöin voidaan esittää, että ensihoitoyksiköt etenevät taajamassa 1 km/min ja taajaman ulkopuolella 2 km/min. Saavutettavuusanalyysit perustuvat kuitenkin tieverkoston erikseen määriteltyihin ajonopeuksiin tai nopeusrajoituksiin. Näin ollen saavutettavuuslaskelmien voidaan sanoa olevan minimisaavutettavuusalueita. Analyysissä on päätetty jättää huomiotta risteysalueella tai valohjatassa risteyksessä syntyvä aikaviive, koska lähtökohtaisesti hälytysajossa etenevä ensihoitoyksikkö ei jää odottamaan risteykseen tai siinä hukattu aika on muutamien sekuntien luokkaa. Tämä ei vaikuta merkittävästi saavutettavuusalueen kokoon.

4.5 Paikkatietojärjestelmät ja karttapohjat

Sijaintitieto ilmoitetaan nykyisissä paikannusjärjestelmissä pääsääntöisesti koordinaateilla. Paikkatiedolla tarkoitetaan informaatiota, johon on liitetty tieto maantieteellisestä sijainnista. (Rainio 2013, 18.) Ensihoitopalvelun toiminnassa sekä ensihoidon riskianalyysin tekemisessä selvitetään tehtäväkohteen, potilaiden sekä ensihoitoyksiköiden asemapaikkojen sijainteja. Nykyään paikannusjärjestelmiä on useita erilaisia, joista yleisin on GPS-paikannus (engl.

Global Positioning System). Järjestelmä perustuu GPS-satelliittien lähettämien signaalien mittauksen siihen tarkoitettulla laitteella (GPS-paikannin, navigaattori tms.). Paikkatietojärjestelmä eli GIS (engl. Geographical Information System) koostuu digitaalisesta aineistosta, jota käsitellään tietokoneohjelmistolla. Se tukee erityisesti sijaintitiedon käsittelyä ja hallintaa. (Paikannussanasto 2002, 12, 25.) Paikkatiedon käsittelyyn on useita kaupallisia ja ilmaisia ohjelmistoja. Yleisimmät käytössä olevat ohjelmistot ovat ESRI, MapInfo ja ArcGIS. (Hämäläinen 2011, 9.) Paikkatiedoilla voi olla useita käyttötarkoituksia, ja yleisin käyttötarkoitus on varmasti yksinkertainen kohteen sijaintitiedon määrittäminen. Ensihoitopalvelussa tyypillisesti paikkatietoa käytetään tehtäväkohteen määrittämisessä sekä reittivalinnan tekemisessä kohteen saavuttamiseksi (Hämäläinen 2011, 5; Rainio 2013, 18). Tässä tutkimuksessa on käytetty MapInfo paikkatieto-ohjelmistoa, jolle PPSHP on hankkinut käyttöoikeuden. Ohjelmistolla on mahdollista kerätä, ylläpitää, havainnollistaa ja analysoida paikkatietoja monipuolisesti. Se pystyy hyödyntämään ja yhdistelemään erilaisiin tietokantaformaatteihin muokattua paikkatietoa sekä sillä voidaan paikantaa kartalle osoite- ja koordinaattitietoa. Ohjelmalla voidaan luoda myös karttakohteita ja muokata niitä. Karttakohteisiin on mahdollista yhdistää erilaisia ominaisuustietoja. Ohjelmisto soveltuu siis erinomaisesti teemakarttojen laatimiseen sekä tutkimusaineiston analysointiin. Valmiit teemakartat voidaan tuoda suoraan tulostettavaan muotoon. (MapInfo 2015.)

Ensihoidon riskianalyysi on yksi käytännön esimerkki paikkatietotietojärjestelmän sovel-lusalalta. Riskianalyysin tuotoksena pyritään kuvaamaan paikkatietojen pohjalta graafinen karttaesitys, jossa erilaiset tapahtumat (tehtäväesiintymät, väestöesiintymät, saavutetta-vuusalueet) piirretään erillisille karttakerroksille havainnollistavina väreinä ja kuvioina. Kun analysoidaan saatua graafista esitystä, voidaan helposti huomata mahdolliset katvealueet pal-velutasossa tai potilaiden saavutettavuudessa. Järjestelmää voidaan siis hyödyntää analysoi-taessa palveluiden sijoittumista ja saatavuutta. (Hämäläinen 2011, 5.)

Jos halutaan optimoida palvelujen saatavuutta tai potilaiden tavoitettavuutta, tulee kohteista laatia paikkatietoihin riittävät ominaisuudet ja tiedot. Paikkatietojärjestelmissä käytetään rinnakkaisia tietorakenteita, kun halutaan kuvata maanpinnan elementtejä. Yleisimmin käyte-tään vektori- ja rasterimuotoja. (Ehrola 2011, 34; Hämäläinen 2011, 12.) Vektorimuotoa käy-tettäessä havainnoitavat kohteet kuvataan viivoina, pisteinä ja alueina. Näihin liitettävä omi-naisuustieto tuodaan erillisen tietokannan tai tiedoston avulla ja linkitetään sijaintitiedon kanssa yhteen yhteisten tunnisteiden avulla. Kohteen pisteet määritellään perinteisesti x- ja y-koordinaattipareilla. (Tokola ym. 1994, 7; Ehrola 2011, 34; Hämäläinen 2011, 11-15.) Raste-rimuotoa käytettäessä havainnoitava alue kuvataan matriisia apuna käyttäen, jolloin ominai-suustiedot ovat tallennettuna matriisiin. Sijainti on tällöin esitetty matriisin sarakkeiden ja rivien avulla. Matriisimuodossa maanpinta on jaettu tasakokoisiin ruutuihin (yleensä neliö-

muoto), jotka muodostavat yhdessä riveistä ja sarakkeista mallintuvan rasteripinnan. Jokaisella ruudulla on yksilöllinen ominaisuustieto. Pintoja on mahdollista esitellä määrittämällä ruuduille niiden ominaisuuksia tai arvoja vastaava väri tai täyttökuvio. (Tokola ym. 1994, 7; Ehrola 2011, 34; Hämäläinen 2011, 20-24.)

Kartta on maantieteellisten piirteiden kuvattu esitys. Piirteiden tutkimista ja karttojen tekemistä kutsutaan kartografiaksi. Tämän avulla voidaan kuvata ja analysoida moniulotteisessa tilassa esiintyviä asioita, sijaintisuhteita sekä muotoja. Paikkatietojärjestelmien kehittyminen ja yleistyminen ovat tehneet kartta-aineistojen tuottamisesta ja suunnittelusta huomattavasti helpompaa. (Löytönen, Toivonen & Kankaanrinta 2003, 20.) Maapallon pinta on kuvitteellisesti jaettu asteverkolla ja paikanmääritys tapahtuu sen avulla. Asteverkko muodostuu meridiaaneista eli pituuspiireistä. Päiväntasaaja toimii leveyden nollakohtana (leveyspiiri) ja pituuden nollakohtana toimii 0-meridiaani, joka on Lontoon Greenwichin observatorion kohdalta kulkeva pituuspiiri. (Löytönen ym. 2003, 26.) Teemakarttojen avulla on mahdollista kuvata erilaisten ilmiöiden sijaintia tai alueellista jakautumista. Yleensä teemakarttoja käytetään tilastotiedon esittämisessä. Kartan havainnollisuuden ja helppolukuisuuden takaamiseksi suuresta tietomäärästä tulee valita oleellinen aineisto ja taustakartta tulee pitää yksinkertaisena. Yleisin teemakarttatyyppi on ns. koropleettikartta. Koropleettikartassa käsitelty tilastotieto on liitetty alueisiin, jossa alueet ovat erotettu joko värein tai rasterikuvioin kuvaamaan tiettyä luokkaa tai ominaisuutta. Yleisesti käytetään pistemuotoa esittämään jonkin asian levinneisyyttä. (Ehrola 2011, 38; Paikkaoppi 2015.)

5 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tehtävät

Kehittävän työntutkimuksen toisessa vaiheessa asetetaan opinnäytetyölle työhypoteesi käyttäen analyysin perustana kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusmenetelmää. Opinnäytetyön tarkoituksena on laatia uusi, päivitetty ensihoidon riskianalyysi Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueelle sekä verrata analyysin tuloksia aikaisempaan vuonna 2010 valmistuneeseen riskianalyysiin ja riskialueluokitukseen. Analyysi perustuu muokattuun aineistoon, joka sisältää kaikki PPSHP:n toiminta-alueen ensihoidotehtävät vuodelta 2014 mukaan luettuna kii-reettömät hoitolaitos- ja aikatilaustehtävät sekä väestörekisterikeskuksen vuoden 2015 väestötietokannan PPSHP:n alueelta. PPSHP:n alue käsittää maantieteellisesti kaksi kenttäjohtoa- aluetta: pohjoisen ja eteläisen, jotka sisältävät sairaanhoitopiirin jäsenkunnat Alavieska, Haapajärvi, Haapavesi, Hailuoto, Ii, Kalajoki, Kempele, Kuusamo, Kärsämäki, Liminka, Lumijoki, Merijärvi, Muhos, Nivala, Oulainen, Oulu, Pudasjärvi, Pyhäjoki, Pyhäjärvi, Pyhäntä, Raahe, Sievi, Siikajoki, Siikalatva, Taivalkoski, Tyrnävä, Utajärvi, Vaala ja Ylivieska.

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää PPSHP:n ensihoitopalvelun tavoitettavuutta ja parantaa siten ensihoitopalvelun laatua. Aineiston analysoinnilla etsitään vastauksia seuraaviin tutkimustehtäviin:

1. Kuinka paljon ensihoitotehtäviä on PPSHP:n alueella ja miten ne jakautuvat maantieteellisesti vuoden 2014 tilastoinnin mukaan?
2. Ovatko ensihoidon riskiluokka-alueet muuttuneet aikaisempaan riskianalyyysiin verrattuna?
3. Voidaanko ensihoitopalvelua tehostaa ja kiireellisten ensihoitotehtävien tavoitettavuutta parantaa ensihoitoyksiköiden uudelleen sijoittelulla?

Opinnäytetyön tehtävänä on tuottaa luotettava ja tuoreeseen aineistoon perustuva riskialueluokitus PPSHP:n ensihoitokeskuksen käyttöön sekä ensihoidon kenttäjohtamisen päivittäiseksi työkaluksi palvelutasopäätöksen rinnalle. Näin ensihoitopalvelun resursseja voidaan kohdentaa mahdollisimman tehokkaasti ja lisätä ensihoitopalvelun väestön saavutettavuutta. Tärkeimpänä tehtävänä on tuottaa tutkimustulosten perusteella kehitysehdotus ensihoitoyksiköiden uudelleen sijoitteluun tai yksiköiden lisäämiseen alueella, jos havaitaan puutteita väestön ja riskiluokkien saavutettavuudessa nykyisellä järjestelmällä.

6 Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä

Tutkimustapa riippuu siitä, mitä tutkimuksella halutaan selvittää (Koivula, Suihko & Tyrvänen 2003, 22). Tutkimusongelman rajaamisessa kiinnitetään huomiota tutkimukseen kuuluviin käsitteisiin suhteessa ulkopuolelle jääviin käsitteisiin eli rajataan tutkimus teoreettisesti käsitteanalyysin perusteella (Krause & Kiikkala 1996, 60). Tämän jälkeen suunnitellaan tutkimusaineiston koko, jotta se on tarpeeksi kattava vastaamaan tutkimusongelmiin edustavasti. Jo tutkimussuunnitelmaa laadittaessa tulisi valita tutkimusmenetelmä ja aineiston keräämisen tapa. Kvantitatiiviseen eli määrälliseen aineistoon tai tilastotietoon perustuvan tutkimuksen avulla selitetään ilmiötä ja asioita numeraalisesti, jolloin tutkimuksella voidaan saavuttaa edustava otos. Tavoitteena on kuvailla numeerisen tiedon pohjalta asioita tai asioiden vaikutusta johonkin toiseen asiaan. (Vilka 2005, 73-88; Heikkilä 2008, 16.) Taanilan (2014, 8) mukaan määrällisen aineiston kerääminen ei aina ole tarpeen, vaan ei-kokeellisen tutkimuksen tekeminen voi perustua myös valmiiseen aineistoon. Aineiston täytyy kuitenkin olla riittävän tuore, jotta se kuvaa mahdollisimman hyvin nykytilannetta ja se täytyy dokumentoida kattavasti keräykseen liittyvien järjestelyjen osalta. Aineiston luotettavuutta ja pätevyyttä täytyy tarkastella samoin kuin kokeellisella tutkimuksella hankittua aineistoa.

Tutkimuksen kohderyhmä muodostuu havaintoyksiköistä, joita halutaan tutkia. Havaintoyksiköt muodostavat tutkimuksen perusjoukon, jonka on tarkoitus kuvata tutkittavaa kohdetta.

Tutkimus voidaan tehdä joko kokonaistutkimuksena tai käyttää jotain otantamenetelmää riippuen perusjoukon koosta. Kokonaistutkimuksessa koko perusjoukko otetaan mukaan tutkimukseen. Otantamenetelmää käytettäessä perusjoukosta poimitaan otos, jonka tulisi olla mahdollisimman edustava perusjoukkoon verrattuna. Pääsääntöisesti tutkimus kannattaa tehdä kokonaistutkimuksena, jos otoksen koko olisi yli puolet perusjoukosta. Vastaavasti ryväotannassa valitaan tutkimuskohteesta ryppäitä joko satunnaisesti tai systemaattisesti. Valituille ryppäille voidaan tämän jälkeen tehdä kokonaistutkimus tai otantatutkimus eri otantamenetelmien mukaan. (Vilka 2005, 73-88; Heikkilä 2008, 16.) Tässä opinnäytetyössä päädyttiin kvantitatiiviseen tutkimusmenetelmän käyttöön, koska analyysi perustuu tilastolliseen aineistoon ja tutkimuskysymyksiin vastaaminen edellyttää tilastollisten tutkimusmenetelmien käyttöä. Usean vuoden tilastoidusta ensihoitotehtävämäärästä on valittu yhden vuoden aineisto, josta tehdään kokonaisotanta. Sen tarkoitus on vastata tämän hetkistä ensihoitopalvelun tarvetta mahdollisimman tarkasti. Kun tehtävätilastoa analysoidaan, voidaan saada tietoa ensihoitotehtävien sijoittumisesta PPSHP:n alueelle. Toisena aineistona käytetään Väestörekisterikeskuksen rakennetietokantaa PPSHP:n alueelta (Väestörekisterikeskus 2015), jonka avulla voidaan selvittää väestön sijoittuminen ensihoitopalvelun toiminta-alueelle. Saatujen tietojen perusteella voidaan analysoida ensihoitopalvelun kattavuutta ja kehittää analyysin perusteella ensihoitopalvelun saatavuutta sekä lyhentää tavoittamisviiveitä.

6.1 Aineiston keräys ja rajaaminen

PPSHP:n käytössä on kenttäjohtojärjestelmänä Codea Leda Control -ohjelmisto. Järjestelmä tallentaa palvelimelle kaikki sen kautta kulkeneet ensihoitotehtävät. Hälytyksistä ja tehtävistä tallennettaviin tietoihin kuuluvat mm. tehtävän yksilöivä juokseva ID-tunnus, tehtäväkunta, tehtäväilmoitusaika, tehtäväkoodi, tehtäväluokka sekä tehtäväosoite koordinaattitietoineen, hälytysilmoituksen lisätiedot, hälytetyt yksiköt sekä ilmoittajan puhelinnumero. PPSHP:n palvelin on tallentanut tehtävätietoja vuoden 2013 keväästä alkaen, kun järjestelmä saatiin ensihoitokeskuksen käyttöön. Väestörekisteritiedot on saatu FinnHems OY:ltä ja liikennekarttatiedot sekä tietiedot ovat Liikenneviraston Digiroad-aineistoa.

Tässä opinnäytetyössä on käytetty tutkimusaineistona Codea Leda Control:n tehtävätietokantaa vuodelta 2014, josta on viety tietokoneavusteisesti Microsoft Excel -taulukon matriisi. Matriisiin valittiin tehtävätietokannasta ne tiedot, jotka sisältävät tehtävä-ID:n, tehtäväkunnan, tehtäväosoitteen, tehtäväilmoitusajan, tehtäväkoodin, tehtäväkiireellisuuden sekä koordinaattitiedon tehtävän karttapaikannukseen. Aineistossa ovat mukana myös kiireettömät aikatilaustehtävät (D794) sekä kiireettömät hoitolaitossiirrot (D793). Hoitolaitossiirrot päädyttiin sisällyttämään mukaan riskianalyysin tehtäväaineistoon, koska PPSHP:n alueella sairaaloiden väliset etäisyydet ovat pitkiä ja hoitolaitossiirrot kuormittavat ensihoitopalvelua sito-

malla ensihoitoyksiköitä pitkäksi aikaa pois päivittäistehtävien hoidosta. Aineistosta on poistettu ensihoidon valmiussirrot toiminta-alueella, koska ne eivät välttämättä johda ensihoitotehtävään. Valmiussirron aikana hoidetut ensihoitotehtävät ovat tilastossa mukana normaalin tehtävämerkintänä. Aineiston rajaaminen vuoden pituiseen ajanjaksoon antaa paremman kuvan ensihoitotehtävien jakautumisesta eri vuodenaikojen suhteen kuin esimerkiksi vain muutamien kuukausien mittainen otanta. Jos aineistoa otettaisiin pidemmältä ajanjaksolta, aineiston koko kasvaisi merkittävästi, mutta todennäköisesti tällä ei saavutettaisi uutta tietoa analysoinnin työmäärään suhteutettuna. Sosiaali- ja terveysministeriön ohje (2011, 14-15) ensihoitopalvelun palvelutasopäätöksen laatimiseksi suosittelee, että ensihoidon riskianalyysi toteutettaisiin vuosittain käyttäen edellisen vuoden tehtävätilastoa, jolloin voitaisiin ennustaa mahdollisimman tehokkaasti ensihoitopalvelun kehittymistarpeita. Tätä suositusta tukee myös useat ulkomaiset tutkimukset, joissa on analysoitu ensihoitotehtävien esiintymistä ja niiden avulla kehitetty ensihoitopalveluita ja saavutettu potilaiden tavoittamisessa merkittäviä hyötyjä.

PPSHP:n ensihoidon kenttäjohtajärjestelmän tilastoinnin mukaan ensihoitopalvelun tehtäviä oli ollut vuonna 2014 yhteensä 72 482 kappaletta. Määrä sisältää kaikki PPSHP:n toiminta-alueen ensihoitoyksiköiden tehtävämerkinnät. Aineisto oli erittäin haastavaa ja aikaa vievää käydä läpi, jotta se saadaan analysoitavan ja mahdollisimman luotettavan muotoon. Aineistosta rajattiin ensin pois kaikki testihälytykset, virheelliset tehtäväkoodit sekä ensihoidon valmiussirrot, minkä jälkeen tehtävämäärä oli 71 548 kpl. Virheellisillä tehtäväkoodeilla tarkoitetaan tehtäviä, jotka eivät ole olleet ensihoitopalvelun tehtäviä eivätkä ole aiheuttaneet ensihoitopalvelun aktivoitumista (esimerkiksi ensihoidon kenttäjohtajan tekemät harjoitushälytykset tai testihälytykset). Tämän jälkeen aineistosta rajattiin pois PPSHP:n ulkopuolelle kohdistuneet tehtävät, koska tutkimuksen tarkoituksena on selvittää vain PPSHP:n alueella esiintyvät ensihoitopalvelun tarpeet. Aluerajaus tehtiin tehtävän kohdekunnan perusteella niin, että vain PPSHP:n toiminta-alueen paikkakunnat jätettiin mukaan aineistoon. Rajauksen jälkeen tutkimukseen valikoituneeksi tehtävämääräksi muodostui 70 641 ensihoitotehtävää. Määrä poikkeaa vuoden 2014 Häätäkeskuslaitoksen tilastoista, koska Kaiku-järjestelmän kautta tilatut sekä yksityisten siirtokuljetusyritysten hoitamat kiireettömät hoitolaitossiirrot eivät rekisteröidy Häätäkeskuslaitoksen järjestelmään. Tämän perusteella voidaan sanoa tutkimusaineiston olevan kattavampi ja kuvastavan paremmin ensihoitopalvelun tarvetta ja käyttöä PPSHP:n alueella.

6.2 Aineiston muokkaaminen ja tarkistaminen

Aineistosta käytiin läpi kaikki tehtävä- ja koordinaattitiedot, jotta voidaan olla varmoja aineiston luotettavuudesta. Tehtävätietokantaan oli rekisteröitynyt tehtäviä ilman tallennettua koordinaattitietoa tai koordinaattitieto ei ollut luettavassa muodossa. Näitä tehtäviä oli 1 054

kpl, joista kaikista oli kuitenkin tiedossa katuosoite ja kunta. Kaikki osoittautuivat PPSHP:n Kaiku-potilaskuljetusjärjestelmän avulla tilatuiksi kiireettömiksi hoitolaitossiirroiksi Oulun Yliopistollisesta sairaalasta (1 033 kpl) tai siirtokuljetusyrityksen välittämiksi siirroiksi Peltolan sairaalasta (10 kpl) sekä Oulaskankaan sairaalasta (11 kpl). Näiden tehtävien koordinaatit täydennettiin vastaamaan kyseisten hoitolaitosten koordinaattitietoja ja tehtävät pidettiin mukana analysoitavassa aineistossa. Koordinaattitiedot kopioitiin aineistosta kyseisten hoitolaitosten tiedoista ja varmennettiin Maanmittauslaitoksen karttapalvelulla.

Osoitetieto puuttui yhteensä 836 ensihoitotehtävästä, joista 388 kpl oli muita kuin hoitolaitossiirtoja. Kaikista näistä tehtävistä löytyi koordinaattitieto tehtävän paikannusta varten. Luonnollisesti hoitolaitokset ovat kiinteitä pisteitä, joiden paikkatieto pysyy muuttumattomana ja näiden osoitetieto voidaan myös täydentää oikeaksi. Suurin osa 388 tehtävästä olivat joko liikenneonnettomuuksia tai vammautumisia ja kaikki osoitteen sisältämättömät tehtävät olivat paikannettu hätäilmoituksen soittajan sijaintitiedon perusteella. Oulun hätäkeskuksen käyttämän Smart Locator-palvelun avulla hätäilmoituksen soittajan paikkatieto on luotettava ja paikkatiedon osuvuus on haja-asutusalueellakin muutaman kymmenen metrin luokkaa. (Kovalainen 2015.) Näin ollen voidaan olla varmoja, että nämäkin tehtävät antavat erittäin suurella todennäköisyydellä oikean tuloksen sijoitettaessa niiden paikkatieto yhden neliökilometrin suuruisiin riskialueruutuihin.

Tutkimusaineistosta havaittiin myös, että alkuvuoden tehtävistä 3 738 ensimmäistä hätäkeskuksen välittämää tehtävää sekä kaikki Kaiku-potilaskuljetusjärjestelmän kautta luodut tehtävät olivat KKJ/YKJ-koordinaattimuodossa. Tämä koordinaattimuoto on poistunut virallisesti käytöstä vuonna 2012 ja se perustuu suomalaiseen kartastokoordinaattijärjestelmään. Lisäksi se on vaihtoehtoinen muoto Hätäkeskuksen ELS-järjestelmässä (Kovalainen 2015; Maanmittauslaitos 2015d.) Nykyään käytetään uutta ETRS-karttakoordinaatistoa, joka kuuluu EUREF-FIN järjestelmään. (Maanmittauslaitos 2015a, 2015c.) Hätäkeskuslaitoksen hälytyslomakkeen muuttumisen jälkeen tehtäväkoordinaatit ovat tallentuneet tietokantaan ETRS-TM35FIN -muodossa. Tämän vuoksi tammikuun aikana tallennetun 3 738 ensihoitotehtävän koordinaatit sekä Kaiku-järjestelmän hoitolaitossiirtojen koordinaatit konvertoitiin Maanmittauslaitoksen (2015b) muunnostyökalulla ETRS-muotoon aineiston yhtenäistämiseksi. Konvertoinnin onnistuminen varmistettiin vertaamalla kattavalla satunnaisotannalla konvertoituja koordinaatteja sen alkuperäiseen KKJ/YKJ-muotoiseen paikkatietoon. Vastaavuus oli 100 %, joten konvertointia sekä aineistoa kokonaisuudessaan voidaan pitää erittäin luotettavana.

Tehtävätietokannan perusteella koko PPSHP:n alueella A-kiireellisyiden tehtäviä oli 3 037 kpl. Hätäkeskuslaitoksen tilaston mukaan A-kiireellisyiden tehtäviä oli 3 517 kpl. Vastaavasti A- ja B-kiireellisyiden tehtäviä on tutkimusaineistossa saman verran kuin Hätäkeskuslaitoksen tilastossa A- ja B-tehtäviä yhteensä. Tämä selittyy sillä, että hätäkeskuspäivystäjä on voinut

muuttaa B-tehtävän kiireellisyyttä hätäpuhelun aikana A-kiireellisyysluokkaan, mutta ei ole päivittänyt tehtävälomaketta ensihoidon kenttäjohtojärjestelmään. Näin ollen osa aineistossa olevista B-tehtävistä on todellisuudessa korotettu A-kiireellisyden tehtäväksi. Kokonaismäärä näiden tehtävien osalta on 480 kpl. Kun aineiston perusteella analysoidaan A-tehtävien tavoitettavuutta, tulee tämä hävikki ottaa tehtävämäärässä huomioon. Eli A-tehtäviä on ollut vuonna 2014 enemmän kuin mitä tutkimukseen on mahdollista saada mukaan. Tehtävistä 86,4 % on mukana analyysissä, jota voidaan pitää riittävän kattavana otoksena edustamaan koko tutkittavaa joukkoa.

6.3 Analyysin validiteetti ja reliabiliteetti

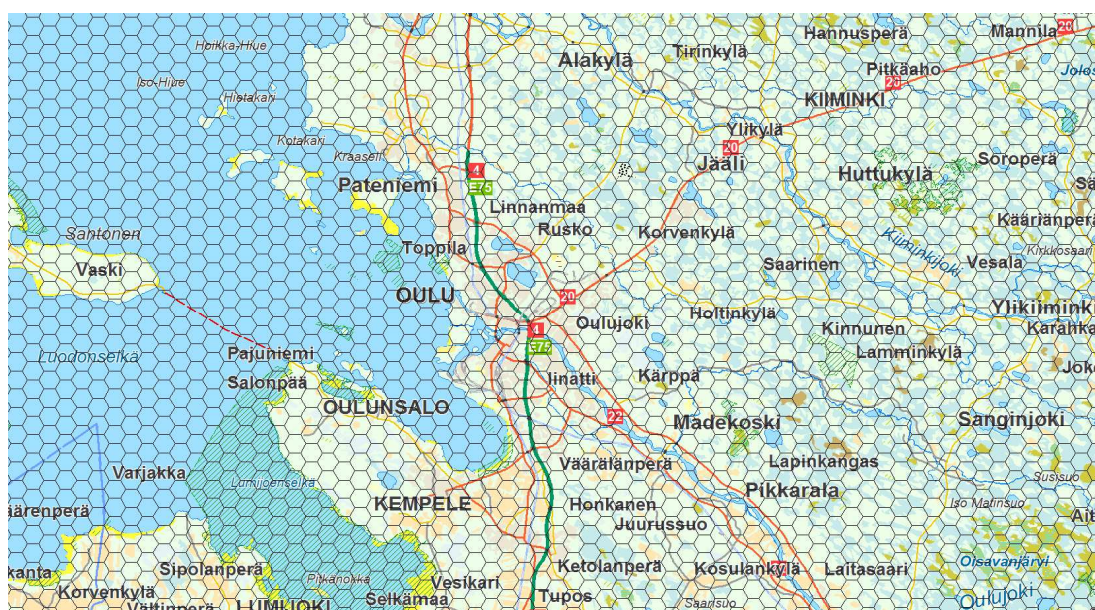
Yleisesti validiteetilla eli pätevyydellä pyritään välttämään tutkimuksessa virheiden ja väärin tulkintojen esiintymistä. Validiteetilla tarkoitetaan tutkimusmenetelmän kykyä vastata kysymyksiin mitä on tarkoitus tutkia ja mitata sekä kuinka perusteellisesti tutkimus on tehty. Tämän vuoksi jokaisen tutkimuksen kohdalla tuleekin pohtia saatujen tulosten oikeellisuutta ja luotettavuutta. Kun aineisto sekä tutkimusmenetelmä ovat luotettavat, voidaan saatuja tuloksiakin pitää luotettavina ja johtopäätöksiin oikeuttavina. (Heikkilä 2008, 187; Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2008, 226; Taanila 2014, 27.) Tämä tutkimus perustuu valmiiseen tilastopohjaiseen aineistoon. Aineiston luotettavuus on erinomainen, koska se koostuu tuoreimmista tiedoista, mitä opinnäytetyön laatimishetkellä oli saatavilla. Luotettavuus perustuu ajan tasalla oleviin tiestötietoihin, ensihoitotehtävien esiintymiseen sekä väestökisteritietoihin. Tutkimuksessa on käytetty uusinta väestökisterikeskuksen tietokantaa (Väestökisterikeskus 2015b), Maanmittauslaitoksen ja Liikenneviraston uusimpia karttoja sekä rekisterejä ja PPSHP:n ensihoidon tehtävätilastoja. Ensihoidon tehtävätilastot voidaan todeta luotettaviksi, koska kaikki tehtävät lisätietoineen välittyvät suoraan sairaanhoitopiiriin ensihoidon kenttäjohtojärjestelmän tietokantaan hätäkeskuksen välittämien tietojen perusteella. Myös tutkimuksen suuri otantajoukon määrä (noin 71 000 ensihoitotehtävää) koko kalenterivuoden ajalta ottaa huomioon vuodenaikojen vaikutuksen ensihoitotehtävien esiintymiseen. Näiden seikkojen perusteella tutkimusta voidaan pitää perusteellisena ja myös vastaavan hyvin tutkimuskysymyksiin.

Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimustulosten toistettavuutta sekä tarkkuutta. Saaduissa tutkimustuloksissa täytyy pystyä poissulkemaan sattumanvaraisuus. Yleisesti tutkimustulosten reliabiliteetti voidaan todeta esimerkiksi useamman eri tutkijan päätymisellä samankaltaisiin tuloksiin. Määrällisessä tutkimuksessa on olemassa erilaisia mittareita, jotka perustuvat tilastollisiin menetelmiin. Näiden avulla on voitu arvioida tutkimuksen luotettavuutta. Koska yhteiskunta on monimuotoinen ja eri aikakausilla tapahtuu vaihtelua, ei välttämättä saada samoja tuloksia tekemällä tutkimusta toisessa ympäristössä tai toisena ajankohtana. (Heikkilä

2008, 187; Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2008, 226; Taanila 2014, 27.) Aiheesta tehdyt aikaisemmat tutkimukset antavat viitteitä siitä, että ensihoitopalvelua voidaan tehostaa paikkatietojärjestelmillä. (Peleg ym. 2003; Dean 2008; Ong ym. 2010; Ehrola 2011.) Tällä tutkimuksella pyritään löytämään muutosehdotus ensihoitopalvelun tehostamiseksi tutkimustavoitteessa 3. Viittaamalla aikaisempiin kansallisiin ja kansainvälisiin tutkimustuloksiin voidaan olettaa, että ensihoitopalvelun toiminnan tehostaminen paikkatietoanalyysin avulla on mahdollista. Tässä tutkimuksessa kattavalla otannalla sekä luotettavilla aineistoilla voidaan poissulkea sattumanvaraisuus tutkimustuloksista. Tutkimustulosten toistettavuus on haasteellista, koska ensihoito- tehtävien esiintymiseen vaikuttavat monet eri tekijät. Tämän vuoksi ensihoidon riskianalyysi tulee laatia säännöllisesti uudelleen, jotta voidaan selvittää ensihoitopalvelun tarpeen muutokset ja reagoida niihin.

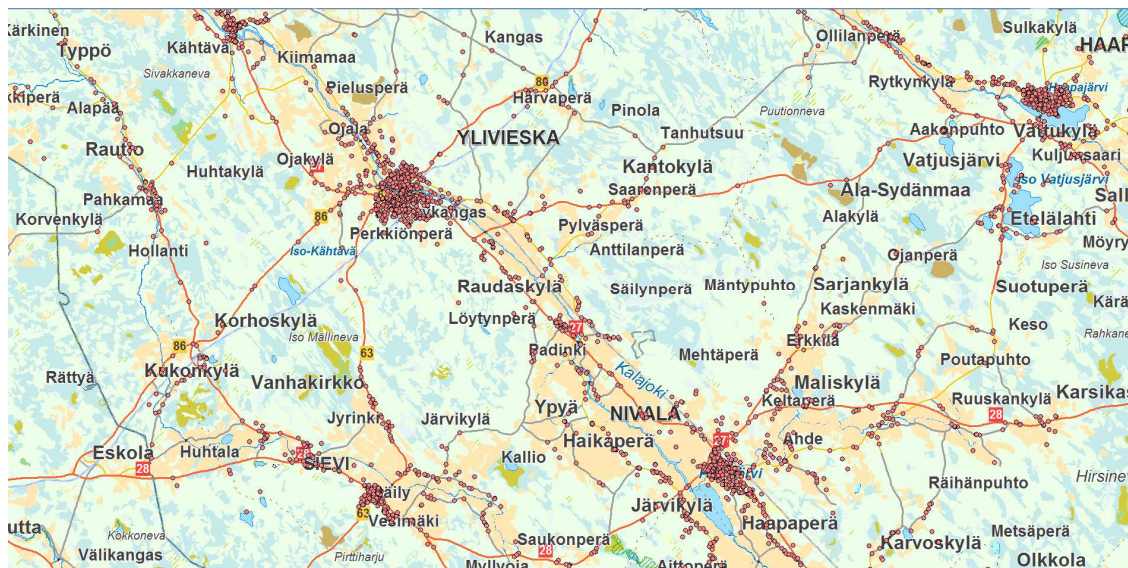
6.4 Analyysin toteutus

Rajattu ja muokattu aineisto vietiin MapInfo paikkatieto-ohjelmaan, jolla aloitettiin varsinainen aineiston analysointi. Maanmittauslaitos antaa kartta-aineistoja ilmaiseksi käyttöön ja luvan niiden muokkaukseen kun aineiston yhteydessä on mainittu lisenssinantajan nimi sekä aineisto. Karttojen pohjana on käytetty Maanmittauslaitoksen Maastokarttaa sekä Maastotietokantaa, jotka ovat päivitetty 6/2015. Jatkossa Maastokarttaan viitataan vain nimellä. Suomen Maastokartalta valittiin PPSHP:n maantieteellinen alue ja se jaettiin FinnHems Oy:n kehittämällä riskiruudukolla alueisiin, joka muodostaa pohjakarttamateriaalin tutkimuksen toteuttamiseksi (kuva 5).



Kuva 5: Riskiruudukko Oulun kaupungin alueella.
(Maanmittauslaitos 2015.)

Tämän jälkeen paikkatieto-ohjelmistoon tuotiin vuoden 2014 käsitelty tehtävätietokanta, josta muodostettiin paikkatietoaineisto karttatasolle (kuva 6). Kaikki ensihoitotehtävät paikantuvat karttapohjalle niiden koordinaattitietojen perusteella. Kuvassa 6 on esitetty tehtäväpisteiden sijoittumista Jokilaaksojen alueella.



Kuva 6: Ensihoitotehtävien paikannus karttapohjalle.
(Maanmittauslaitos 2015.)

Paikannetut tehtäväpisteet luokiteltiin niiden kiireellisyyden perusteella eri väreihin. A-kriteerin tehtävät ovat punaisia, B-kriteerin tehtävät oransseja, C-kriteerin tehtävät keltaisia ja D-kriteerin tehtävät vihreitä. Kuvassa 7 on esitetty Kuusamon alueen tehtäväpisteiden jakautuminen karttapohjalle.



Kuva 7: Ensihoitotehtävien luokittelu ja paikannus.
(Maanmittauslaitos 2015.)

Samoin toimittiin myös FinnHems Oy:n toimittaman väestötietokannan kanssa. Väestötietokanta tuotiin paikkatieto-ohjelmistoon ja siitä muodostettiin pisteet karttapohjalle. Yksi piste kuvaa yhtä asukasta. Kuvassa 8 on havainnollistettu Kempeleen asukkaiden sijoittuminen karttapohjalle. Paikkatietoaineisto luokiteltiin palvelutasopäätöksen mukaisesti, minkä jälkeen luokiteltu tieto yhdistettiin tehtävätietokantaan.



Kuva 8: Väestön paikantuminen kartalle.
(Maanmittauslaitos 2015.)

PPSHP:n palvelutasopäätöksen (2015b) ja sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen ensihoito-palvelusta (340/2011 5 §) mukaisesti muodostettiin muuttujat riskiluokka-alueille. Muuttujat on esitetty taulukossa 10, jossa ensimmäisessä sarakkeessa on riskiluokka-alueen määritelmä ja toisessa sarakkeessa määritelmää vastaava muuttuja.

Riskiluokka-alue ja määritelmä	Riskiluokka-alueen muuttujat
Riskiluokka 1 - yli 1 tehtävä / vrk ts. yli 365 tehtävää/v - yli 4000 asukasta - yli 20 hätätilapotilasta vuodessa	Vuoden mittainen tarkastelujakso: - 366 tai enemmän tehtäviä tai - 4001 tai enemmän asukkaita tai - 21 tai enemmän A-tehtäviä
Riskiluokka 2 - enintään 1 teht. / vrk eli alle 365 teht./v - 1000 asukasta - 4000 asukasta - 5-20 hätätilapotilasta vuodessa	- enemmän kuin 2 tehtävää / viikko ja enintään yksi tehtävä / vrk = 105-365 tehtävää tai - 1000-4000 asukasta tai - 6-20 A-tehtävää
Riskiluokka 3 - enintään 2 tehtävää / viikko - 120 asukasta - 1000 asukasta - 0-5 hätätilapotilasta vuodessa	- enemmän kuin 1 tehtävä / kk ja enintään 2 tehtävää / viikko = 13-104 tehtävää tai - 120-999 asukasta tai - 1-5 A-tehtävää
Riskiluokka 4 - enintään 1 tehtävä / kuukausi - alle 120 asukasta - 5 hätätilapotilasta 10 vuodessa - alueen läpi kulkee valta- tai kantatie	- enintään 1 tehtävä / kk = 1-12 tehtävää tai - 119 tai vähemmän asukkaita tai - alle 1 A-tehtävä tai - valta- tai kantatie alueella
Riskiluokka 5 - ei vakituista asutusta	- ei ensihoitotehtäviä tai - asukkaita 0

Taulukko 10: Riskiluokka-alueiden muuttujat.

Asukasmäärien analysoinnin perustana on käytetty FinnHems Oy:lta saatua väestötietokantaa (Väestörekisterikeskus 2015). Väestötietokannan saaminen käyttöön tutkimustyötä varten edellytti toimeksiantosopimuksen laatimista tutkijan ja PPSHP:n välille (liite 4). Sekä väestöesiintymät että ensihoitotehtävät muutettiin pistemuotoon koordinaattitietojen avulla ja vietiin MapInfo paikkatieto-ohjelmistoon edellä mainittujen muuttujien määrittelemänä. Pistetiedot sisälsivät koordinaattitiedon lisäksi tehtäväosoitteen sekä tehtäväkoodin ja -kiireellisyyden, mikäli tieto oli tallennettu tehtävätietoihin. Riskiluokkien 3 ja 4 osalta pohdittiin hätätilapotilaiden esiintyvyyden ennustamista. Riskiluokassa 4 hätätilapotilaita esiintyy vain joka toinen vuosi, kun taas riskiluokassa 3 hätätilapotilaita esiintyy vähintään kerran vuodessa. Tämän perusteella tehtiin määritelmälle rajaus, että mikäli riskiruudun alueella on vähintään 1 hätätilapotilas vuodessa, se kuuluu riskiluokkaan 3 ja mikäli hätätilapotilaita ei ole yhtään vuoden mittaisen tarkastelujakson ajalla, alue kuuluu riskiluokkaan 4. Näiden eron tutkiminen vaatisi useamman vuoden tehtäväaineiston tarkastelemisen, jotta voitaisiin löytää mahdollinen merkittävyys esiintymisessä. Tutkija kuitenkin toteaa, että kokonaisuutta ajatellen hätä-

tilapotilaiden lukumäärän eroavuus näillä alueilla on niin pieni, että sillä ei ole merkitystä riskiluokkien määrittelyssä. Paikkatieto-ohjelman avulla laadittiin erilaisia analyyskejä tutkimusaineistosta ja muodostettiin niiden perusteella vastauksia esitettyihin tutkimusongelmiin.

Ensihoitotehtävien saavutettavuusanalyyskejä muodostettiin riskialueluokituksen valmistuttua. Saavutettavuusanalyysit laskettiin käyttämällä ensihoitoyksikön etenemistä yleistä tieverkostoa pitkin erilaisilla aika- ja nopeusmääreillä. Tieverkoston tiedot perustuvat Liikenneviraston Digiroad-aineistoon, joka on päivitetty joulukuussa 2014 (versio 4/2014). Pohja-aineisto sisältää oleelliset liikenteeseen liittyvät ominaisuustiedot liikennejärjestelmän muiden tietojen kanssa, muun muassa tieverkostot sekä vallitsevat nopeus- ja muut rajoitukset. Liikennevirasto tarjoaa aineistot ilmaiseksi käyttöön vuoden 2014 alusta alkaen perustuen Eduskunnan päätökseen 955/2013. (Digiroad 2015.) Analyysseissä haluttiin selvittää ensihoitoyksikön asemapaikalta välittömässä lähtövalmiudessa olevien ensihoitoyksiköiden tavoittamisalueet käyttäen sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen ensihoitopalvelusta (340/2011, 7 §) mukaisia tavoittamisviiveitä 8, 15 ja 30 minuutin aikaikkunassa. Saavutettavuusanalyysseissä keskityttiin riskiluokkien saavuttamiseen. Tämä antaa kokonaisvaltaisemman kuvan koko ensihoitopalvelun saatavuudesta kuin se, että saavutettavuusanalyysit laadittaisiin pelkästään väestön saavutettavuuden perusteella. Riskiluokkien saavutettavuudessa myös tehtävämäärät tulevat huomioiduiksi kokonaisuutena. Analyysissä ei voida ottaa huomioon vuorokauden ajan, vuodenajan tai vallitsevien sääolosuhteiden vaihteluita, joten tavoitettavuuslaskelmat ovat näin ollen teoreettisia ja suuntaa antavia. Todellisuudessa ensihoitoyksikön eteneminen määritellyllä tieosuudella voi olla nopeampaa tai hitaampaa olosuhdetekijöistä riippuen, mutta tämän huomioon ottaminen analyysissä laadittaessa olisi erittäin haasteellista ja aikaa vievää. Lisäksi analyysseissä ei voida ottaa huomioon ensihoitopalvelun käyttöasteetta. Käyttöasteella tarkoitetaan ensihoitoyksiköiden tehtäväsidonaisuutta eli kuinka suuren osan ensihoitoyksikön valmiusajasta se on kiinnitettyä ensihoitotehtävälle.

7 Analyysin tulokset

Kehittävän työntutkimuksen kolmannessa vaiheessa aineiston analysoinnin tuloksena laadittiin yhteenvetona taulukoita sekä muodostettiin havainnollistavia teemakarttoja MapInfo-ohjelmistoa käyttäen. Analyysin perusteella muodostettiin uusi toimintamalli ensihoitopalvelun kehittämiseksi. Opinnäytetyön tavoitteiden mukaisesti analyysin tulokset on jaettu riskialueluokitukseen sekä saavutettavuustietoihin.

7.1 Riskialueluokitukset

Tehtävätietokannan ja väestötietojen aineisto luokiteltiin edellä kuvattuun riskialueruudukoon. Riskiruutuja koko sairaanhoitopiirin alueella on yhteensä 45 904 kpl. Riskialueruudut

selvitettiin sekä tehtävämäärän että väestöjakauman suhteen. Tehtävämäärien mukaan riskialueen 1 ruutuja oli 37 kpl, riskialueen 2 ruutuja 97 kpl, riskialueen 3 ruutuja 392 kpl, riskialueen 4 ruutuja 3 801 kpl ja riskialueen 5 ruutuja 41 577 kpl. Väestöjakauman mukaan riskialueuokituksia muodostui siten, että riskialueen 1 ruutuja oli 5 kpl, riskialueen 2 ruutuja 75 kpl, riskialueen 3 ruutuja 433 kpl, riskialueen 4 ruutuja 7 385 kpl ja riskialueen 5 ruutuja 38 006 kpl. Nämä tiedot yhdistettiin yhdeksi teemakartaksi, joka on tämän opinnäytetyön tuotoksena uusi virallinen PPSHP:n riskialuekartta. Alueen maantieteellisen laajuuden vuoksi kartta päädyttiin jakamaan kolmeen osaan, jotta se säilyy mahdollisimman havainnollistavana. Karttojen riskiruudukossa on huomioitu sekä ensihoitotehtävien että väestömäärän vaikutus ensihoitotehtävien esiintymiselle palvelutasopäätöksen mukaisesti mukaan luettuna hätätilapotilaiden (A-tehtäväkriteerit) esiintyvyys alueella. Kanta- ja valtatiet kuuluvat sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen ensihoitopalvelusta (340/2011, 5 §) mukaan automaattisesti riskiluokkaan 4.

Kartta jaettiin kahteen osaan noudattaen PPSHP:n kenttäjohtoalueita (Oulu-Koillismaa ja Jokilaaksot) ja lisäksi Oulun kaupungin alueelta muodostettiin oma kartta. Kartat ovat tämän opinnäytetyön liitteinä (Liitteet 1, 2 ja 3). Oulu-Koillismaan ja Jokilaaksojen alueiden kartat ovat esitetty mittakaavassa 1:650 000 ja Oulun kaupungin kartta on esitetty mittakaavassa 1:325 000. Kartta-aineisto on tallennettu siten, että niistä voidaan tulostaa A3-kokoiset kartat kyseisissä mittakaavoissa.

Koko palvelutasopäätöksen mukaisen riskianalyysin aineistoista muodostuu PPSHP:n alueelle riskiluokan 1 ruutuja 37 kpl, riskiluokan 2 ruutuja 97 kpl, riskiluokan 3 ruutuja 474 kpl, riskiluokan 4 ruutuja 9 186 kpl ja riskiluokan 5 ruutuja 36 110 kpl. Vuoden 2010 riskianalyysiin (taulukko 8) verrattuna riskiluokan 1 ruutuja on 15 kpl enemmän, mutta riskiluokan 2 ruutuja on 83 kpl vähemmän. Samoin riskiluokan 3 ruutuja on 80 kpl enemmän ja riskiluokan 4 ruutuja on 1 324 kpl enemmän. Tämä muutos selittyy osittain sillä, että tässä tutkimuksessa on otettu huomioon väestön vaikutus riskialueiden muodostumiseen. Riskiluokan 1 osalta kasvu on kuitenkin merkittävä, koska väestömäärään perustuvien riskiruutujen määrä oli vain 5 kpl ja nämä kaikki olivat samoja ruutuja, joissa ensihoitotehtävien määrä täytti riskiluokan 1 kriteerit. Riskiluokan 2 määrän väheneminen on myös merkittävä. Se johtuu suoraan ensihoitotehtävien määrän vähenemisellä kyseisillä alueilla, koska väestöön perustuvan riskiluokan 2 määrä oli pienempi kuin tehtäväperustainen riskiluokan määräytyminen. Riskiluokkien 3 ja 4 merkittävä kasvu selittyy väestömäärän vaikutuksesta riskiluokkien muodostumiseen. Oletettavasti myös väestön kasvu ja levittäytyminen lisää riskiruutujen määrää.

Riskiluokan 1 alueita löytyy suurimmista asutuskeskuksista. Riskiluokan 1 määritelmän mukaan alueella on vähintään yksi ensihoitotehtävä vuorokaudessa, yli 4000 vakituista asukasta tai yli 20 hätätilapotilasta vuodessa. Oulun kaupungin alueelta riskiluokan 1 ruutuja havaittiin 18

kpl. Muita riskiluokan 1 ruutuja havaittiin 2 kpl Haapajärveltä, Haapavedeltä, Kuusamosta, Nivalasta, Pudasjärveltä, Raahesta ja Ylivieskasta sekä 1 kpl Kalajoelta, Kempeleestä, Oulaisista ja Pyhäjärveltä.

Riskiluokan 2 alueita havaittiin vähintään yksi jokaisesta PPSHP:n alueen kunnasta poisluettuna kaksi Jokilaaksojen alueen itsenäistä kuntaa Merijärvi ja Pyhäntä. Riskiluokan 2 määritelmässä alueella on enintään yksi ensihoitotehtävä vuorokaudessa, 1 000-4 000 vakituista asukasta tai 5-20 hätätilapotilasta vuodessa. Oulun kaupungin alueelta riskiluokan 2 ruutuja havaittiin 50 kpl ja muut merkittävimmät kunnat ovat Raahe 10 kpl, Kempele 6 kpl, Ii 5 kpl sekä Oulainen ja Siikalatva 4 kpl. Nivalassa, Muhoksella, Taivalkoskella, Sievissä sekä Ylivieskassa riskialueen 3 ruutuja havaittiin 3 kpl. Muissa kunnissa riskialueruutuja oli 1-2 kpl (pl. Merijärvi ja Pyhäntä).

Riskiluokan 3 alueita havaittiin eniten Oulun kaupungin reuna-alueella. Riskiluokan 3 määritelmän mukaan alueella on enintään kaksi tehtävää viikossa, 120-1 000 vakituista asukasta tai vähemmän kuin 5 hätätilapotilasta vuodessa. Riskiluokan 3 ruutuja havaittiin lisäksi yli 10 kpl melkein kaikkien kuntien alueilla. Näistä merkittävimmät kunnat ovat Ii, Kalajoki, Kuusamo, Muhos, Raahe ja Ylivieska. Riskiluokan 4 määritelmässä alueella on enintään yksi ensihoitotehtävä kuukaudessa, alle 120 vakituista asukasta, alueen läpi kulkee valta- tai kantatie tai alueella on enintään 5 hätätilapotilasta 10 vuoden aikana. Riskiluokan 4 alueita havaittiin kaikilla alueilla, joista merkittävimmiksi nousevat Oulun kaupunki, Kempele, Liminka, Kuusamo, Nivala, Oulainen, Pyhäjärvi, Tyrnävä sekä Ylivieska. Riskiluokkaa 5 havaittiin eniten Pudasjärvellä, Taivalkoskella sekä Siikalatvalla. Riskialueella 5 ei ole ensihoitotehtäviä, ei vakituista asutusta eikä alueella kulje valta- tai kantatietä.

7.2 Saavutettavuusanalyysit

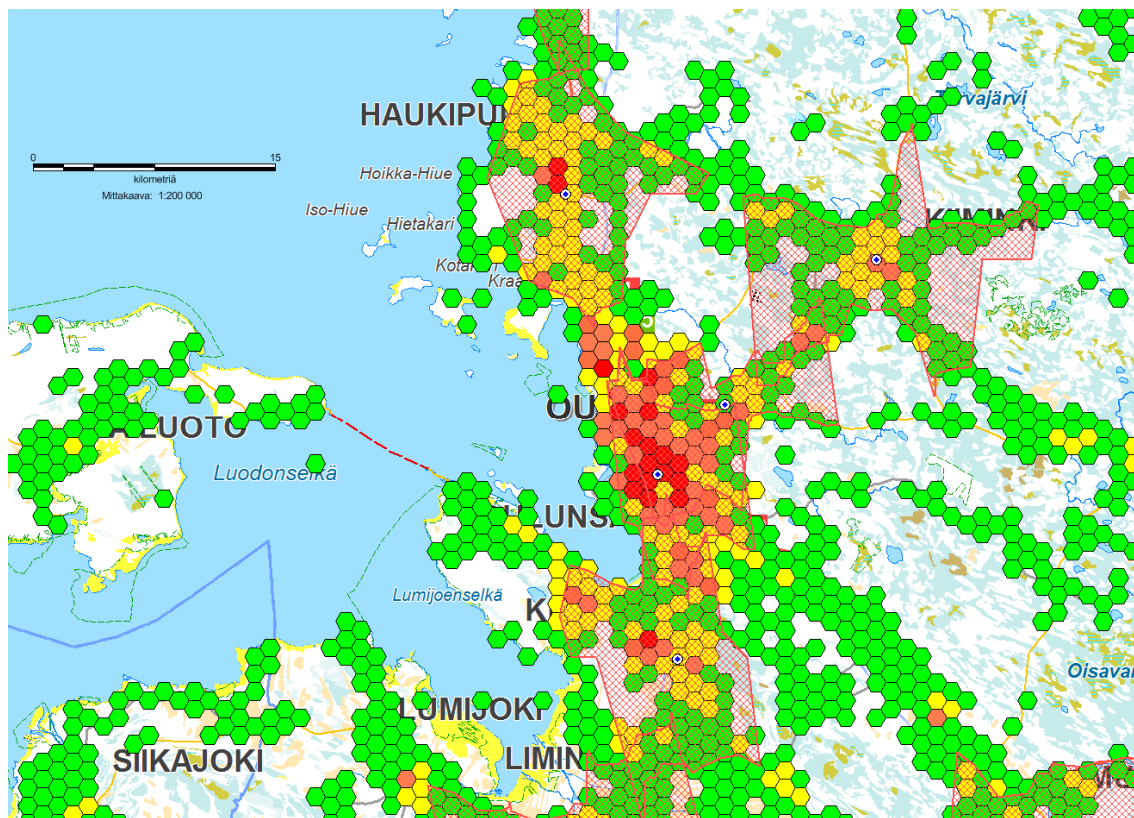
Riskiluokituksen valmistumisen jälkeen haluttiin tutkia ensihoitopalvelujen tarpeen saavutettavuutta. Tässä käytettiin apuna MapInfon erillistä lisäosaa GRouter:ia, jolla voidaan laskea pisteiden avulla saavutettavuuksia käyttäen apuna tieverkoston ominaisuustietoa. Tiestöpohjana käytettiin uusinta Liikenneviraston Digiroad-aineistoa, josta saatiin karttapohjalle ominaisuustiedot tieosuuksista. Ominaisuustiedoissa on huomioitu tien tyyppi sekä tieosuudella vallitseva nopeusrajoitus, joihin saavutettavuusanalyysi perustuu. Karttapohjalla merkittiin pisteinä ensihoitoyksiköiden asemapaikat ja näiden pisteiden ympärille laskettiin saavutettavuusalueet palvelutasopäätöksen mukaisten aikamääreiden osalta. Saavutettavuusalueet muodostuvat 8 minuutin, 15 minuutin sekä 30 minuutin aikaikkunoista, joiden tarkoituksena on havainnollistaa kartalla, miten eri riskiluokkia tavoitetaan ensihoitoyksiköillä hälytyksen saavuttua. PPSHP:n alueella ei ole päivittäistehtäviä suorittavan ensihoitojärjestelmän varalla-

oloa, joten saavutettavuusanalyysit on laskettu välittömän lähtövalmiuden mukaisesti käyttäen palvelutasopäätöksen mukaisia ensihoitoyksiköiden sijoituspaikkoja. Todellisuudessa välitön lähtövalmius tarkoittaa noin 60 sekunnin lähtöaikaa. Palvelutasopäätöksessä on mainittu myös 120 min tavoittamisaika, mutta saavutettavuusanalyysien perusteella kaikki PPSHP:n alueen riskiluokat tavoitetaan 120 min sisällä, joten se on jätetty pois analyyseistä karttojen selkeyttämiseksi. Lisäksi saavutettavuusanalyyseissä ei ole huomioitu ensivasteyksiköiden ja siirtoyksiköiden asemapaikkoja.

Riskiluokan 1 alueista 36 kpl tavoitetaan 8 min kuluessa hälytyksestä. Vain yksi riskiluokan 1 ruutu jäi 8 min saavutettavuusalueen ulkopuolelle. Tämä alue sijaitsee Oulun kaupungin pohjoisella alueella. Vastaavasti analyysin perusteella riskiluokan 2 alueista 82 kpl, riskiluokan 3 alueista 350 kpl ja riskiluokan 4 alueista 1 642 kpl tavoitetaan 8 min kuluessa hälytyksestä. Riskiluokan 2 alueista 15 kpl, riskiluokan 3 alueista 124 kpl ja riskiluokan 4 alueista 7 544 kpl jää 8 min saavutettavuusalueen ulkopuolelle. Taulukossa 11 on kuvattu vielä teoreettinen riskiruutujen tavoittamisprosentti saavutettavuusanalyysin perusteella. Kuvassa 9 on nähtävillä Oulun kaupungin sekä Kempeleen ensihoitoasemien 8 min saavutettavuusalueet. Saavutettavuusalueet on kuvattu punaisella rasterilla ja rajattu punaisella viivalla riskiluokka-alueiden päälle.

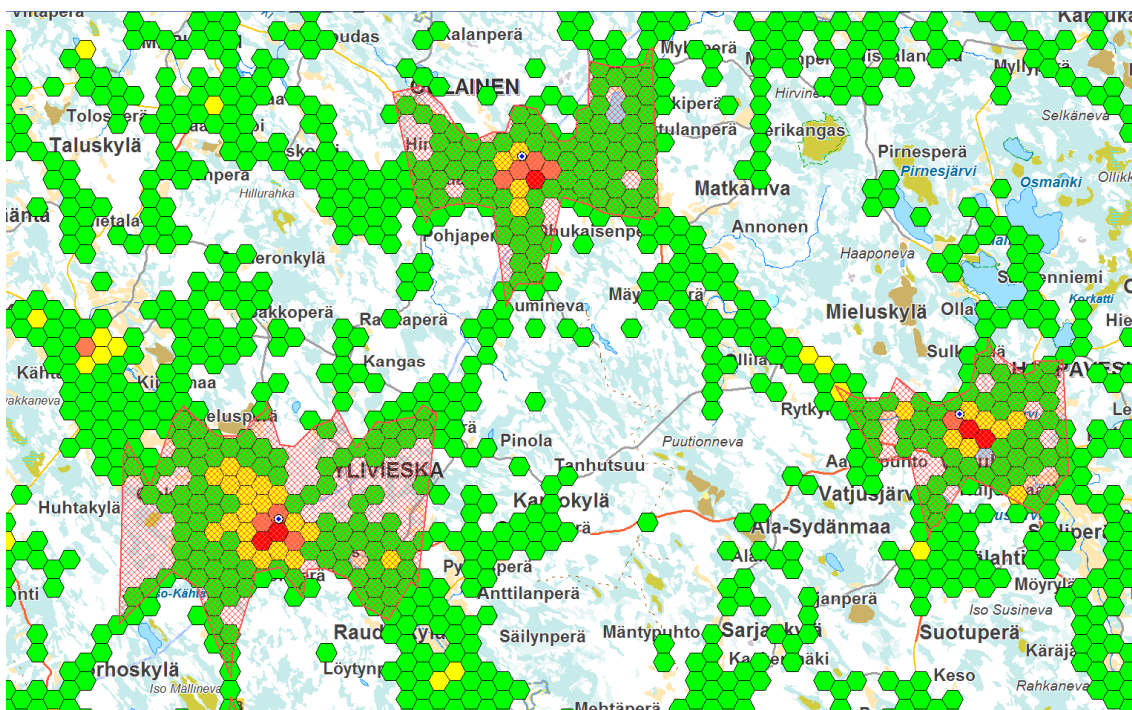
	Tavoitetaan 8 min	Ei tavoiteta 8 min	Tavoittamisprosentti
Riskiluokka 1	36	1	97,3 %
Riskiluokka 2	82	15	84,5 %
Riskiluokka 3	350	124	73,8 %
Riskiluokka 4	1 642	7 544	17,9 %

Taulukko 11: Riskiluokkien tavoitettavuus 8 min kuluessa hälytyksestä.



Kuva 9: Oulun kaupungin ensihoitoasemien 8 min saavutettavuus.
(Maanmittauslaitos 2015.)

Kuvassa 9 riskiluokka-alueet ovat kuvattuna eri väreillä. Riskiluokka 1 on punainen, riskiluokka 2 oranssi, riskiluokka 3 keltainen ja riskiluokka 4 vihreä. Riskiluokkaan 5 kuuluu kaikki muu alue, jolle ei ole värimäärittystä. Analyysin perusteella on selvästi nähtävissä pohjoisen Oulun kaupungin osa Haukiputaan eteläpuolella, jossa on yksi riskiluokan 1 alue 8 min saavutettavuusalueen ulkopuolella. Vastaavasti myös useita 2 riskiluokan alueita jää kyseisen saavutettavuusalueen ulkopuolelle. Kokonaisuudessaan Oulun kaupungin alueen riskiluokat ovat muuten hyvin saavutettavissa, erityisesti riskiluokan 1 osalta. Jokilaaksojen alueella ensihoitotehtävät sekä väestö keskittyvät lähtökohtaisesti asutuskeskuksiin, joten ensihoitoasematkin ovat luonnollisesti hyvin suunnitelluilla paikoilla asutuskeskuksissa (kuva 10).



Kuva 10: Jokilaaksojen alueen 8 min saavutettavuusalueita.
(Maanmittauslaitos 2015.)

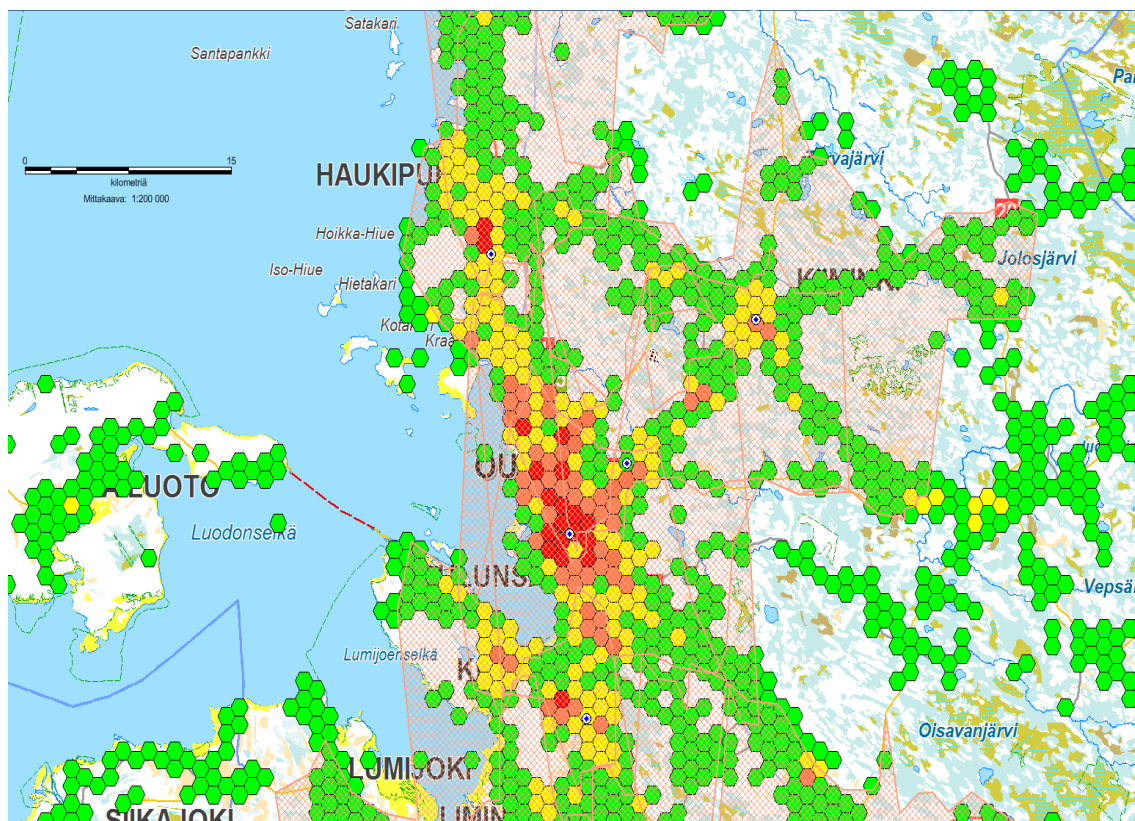
Saavutettavuusanalyseissä laskettiin seuraavaksi 15 min saavutettavuusalueet hälytyksen saamisesta. Kaikki riskiluokan 1 alueet saavutettiin 15 min kuluessa hälytyksestä. Vastaavasti riskiluokan 2 alueita saavutettiin 95 kpl, riskiluokan 3 alueita 428 kpl ja riskiluokan 4 alueita 4024 kpl. Analyysin perusteella voidaankin todeta, että ensihoitopalvelun kattavuus alueella 15 min kuluessa hälytyksestä on suhteellisen kattava. Seuraavassa taulukossa 12 on esitetty analyysin perusteella teoreettiset saavutettavuusprosentit 15 min kuluessa hälytyksestä.

	Tavoitetaan 15 min	Ei tavoiteta 15 min	Tavoittamisprosentti
Riskiluokka 1	37	-	100 %
Riskiluokka 2	95	2	97,9 %
Riskiluokka 3	428	46	90,3 %
Riskiluokka 4	4 024	5 162	43,8 %

Taulukko 12: Riskiluokkien tavoitettavuus 15 min kuluessa hälytyksestä.

Riskiluokassa 1 väestön saavuttaminen 15 min kuluessa on 100 prosenttista. Analyysi ei kuitenkaan ota huomioon ensihoitoyksiköiden määrää asemapaikalla ja tämän vuoksi esimerkiksi Oulun keskusta-alueella tehtävämäärä voi olla niin suuri, että kaikki ensihoitoyksiköt ovat kiinni tehtävillä ja osa tehtävistä voi tällöin jäädä saavuttamatta 15 min kuluessa, vaikka se maantieteellisesti olisikin mahdollista. Sama tosiasia koskee myös muita riskiluokkia. Kuvassa 11 on havainnollistettu Oulun kaupungin alueen 15 min saavutettavuusalue karttapohjalla, jossa on

nähtävissä myös riskiluokka-alueiden sijoittuminen. Saavutettavuusalue on kuvattu oranssilla rasterilla ja rajattu oranssilla viivalla.



Kuva 11: Oulun kaupungin 15 min saavutettavuuskartta.
(Maanmittauslaitos 2015.)

Muodostettaessa 30 min saavutettavuusalueiden analyysistä todetaan, että suurin osa riskiluokista tavoitetaan PPSHP:n alueella 30 min kuluessa hälytyksestä. Riskiluokissa 1 ja 2 kaikki alueet tavoitetaan 30 min kuluessa ja riskiluokassa 3 vain 4 kpl alueita jää 30 min saavutettavuusalueen ulkopuolelle. Nämä alueet sijaitsevat Koillismaalla Pudasjärven, Taivalkosken ja Kuusamon reuna-alueilla. Riskiluokan 4 alueita tavoitetaan vastaavasti 8039 kpl eli 87,5 prosenttia 30 min kuluessa hälytyksestä.

Saavutettavuusanalyysien perusteella PPSHP:n ensihoitopalvelun tavoitettavuus väestön ja riskialueiden osalta on suunniteltu varsin kattavaksi. Näissä saavutettavuusanalyysissä ei ole otettu huomioon ensivasteyksiköiden eikä siirtoyksiköiden tuomaa tukea ensihoitopalvelulle ja näin ollen tämä riskianalyysi ei ota huomioon ensivasteyksiköiden ja siirtoyksiköiden saavutettavuuslaskelmia asemapaikoiltaan. Palvelutasopäätöksessä tulee ottaa huomioon lisäksi hoitotason ensihoitoyksiköiden saavutettavuus 30 min kuluessa hälytyksestä. PPSHP:n alueella ei

ole varallaoloa, vaan kaikki kiireellisestä ensihoitopalvelusta vastaavat yksiköt ovat välittömässä lähtövalmiudessa. Melkein jokaisella ensihoitoasemalla on vähintään yksi hoitotason ensihoitoyksikkö. Rantsilassa ja Ruskonselän asemapaikoilla on perustason ensihoitoyksiköt, mutta nämä asemapaikat ja niiden ympäristön riskialueet tavoitetaan ympäristöalueiden hoitotason yksiköillä 30 min aikaikkunassa. Tämän perusteella teoreettiset saavutettavuusprosentit muodostuvat PPSHP:n alueelle taulukon 13 mukaisesti.

	8 min tavoitettavuus	15 min tavoitettavuus	30 min HT tavoitettavuus	120 min tavoitettavuus
Riskiluokka 1	97,3 %	100 %	100 %	100 %
Riskiluokka 2	84,5 %	97,9 %	100 %	100 %
Riskiluokka 3	73,8 %	90,3 %	99,1 %	100 %
Riskiluokka 4	17,9 %	43,8 %	87,5 %	100 %

Taulukko 13: Teoreettiset väestön saavutettavuusprosentit riskiluokissa.

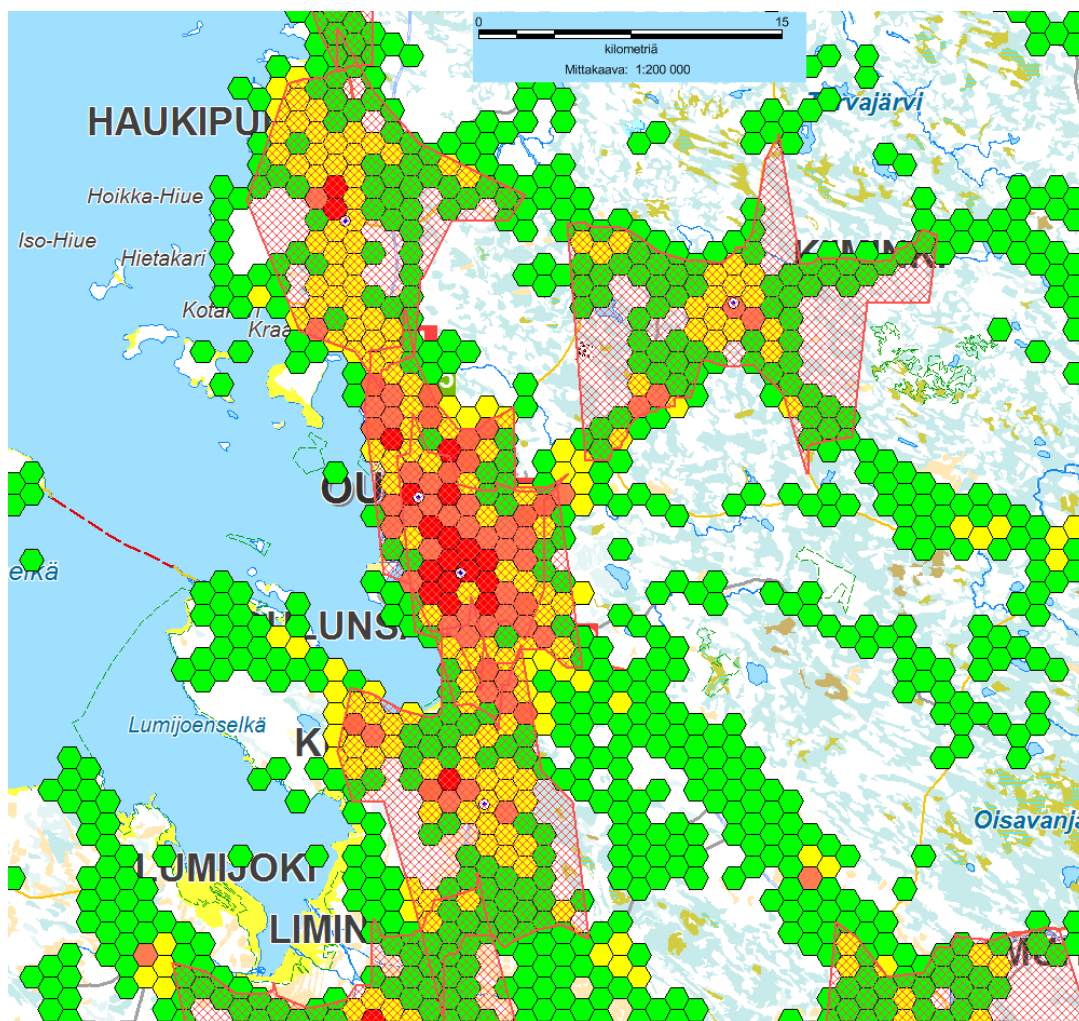
Teoreettiset väestön saavutettavuusprosentit ovat varsin optimistiset. Todellisuudessa väestön tavoittaminen ei toteudu esitetyllä tavalla. Siihen vaikuttavat ajoittaiset tehtävien ruuhkautumiset kaupunkien keskusta-alueilla sekä vuorokauden ja vuodenajan aiheuttamat vaihtelut vallitseviin ympäristö- ja sääolosuhteisiin. Jos verrataan näitä teoreettisia tavoitettavuusprosentteja vuoden 2014 toteutuneisiin tavoitettavuuksiin, huomataan, että laskelmat ovat noin 10 prosentin sisällä toteutuneista prosenteista 15 min tavoitettavuusalueissa ja muutamman prosentin sisällä 30 min hoitoyksikön tavoitettavuusalueissa. 8 min tavoitettavuuslaskelmissa erot ovat yli kolmanneksen muilla kuin riskiluokan 4 alueilla. Tämä on selitettävissä sillä, että korkeiden riskiluokkien alueilla on ensihoitotehtäviä niin paljon, että nykyinen ensihoitoyksiköiden määrä ei riitä ruuhka-aiheutuneita hoitamaan kaikkia ensihoitotehtäviä tavoiteajassa.

Vuonna 2014 toteutuneista tavoitteista huomattiin aiemmin, että riskiluokkaa 4 ei tavoitettu 8 min aikaikkunassa riittävän hyvin. Palvelutasopäätöksessä tavoitteeksi oli asetettu 18 prosenttia, mutta vain 15 prosenttia oli saavutettu tavoiteajassa. Tätä selitettiin vuoden 2014 ensihoitojärjestelmällä, johon kuului monella ensihoitoasemalla 15 min varallaolovalmius. Nykyjärjestelmässä kaikki ensihoitoyksiköt ovat välittömässä lähtövalmiudessa, joten voidaan olettaa, että kyseisen riskiluokan tehtävien tavoitettavuus on parantunut ja voi olla nyt riittävän korkealla tasolla. Tästä saadaan reaalitietoa vasta vuonna 2016, kun vuoden 2015 toteutuneet tavoitettavuuslaskelmat on mahdollista tehdä loppuun.

7.3 Ensihoitopalvelun kehitysehdotukset

Opinnäytetyön kolmantena tutkimuskysymyksenä oli tarkoitus tehdä kehittämisehdotus ensihoitojärjestelmän tehostamiseksi ja kiireellisten ensihoitotehtävien tavoittamisen parantamiseksi. Tutkimustulosten perusteella voidaan tehdä esitys Oulun kantakaupungin pohjoisen alueen riskiluokkien saavuttamisen parantamiseksi. Seuraavana on esitetty kolme erilaista mallia ensihoitopalvelun saavutettavuuden parantamiseksi käyttäen nykyistä ensihoitojärjestelmää, lisäämällä nykyisen ensihoitojärjestelmän valmiusaikaa sekä perustamalla kokonaan uusi ensihoitoyksikkö alueelle. Tämä opinnäytetyö ei ota kantaa kehitysehdotusten kustannuksiin muuten kuin toteamalla, että halvin vaihtoehto olisi todennäköisesti sijoittaa Oulun kaupungin ensihoitoasemat uudelleen ja kallein vaihtoehto on perustaa kokonaan uusi ensihoitoyksikkö Oulun kaupungin alueelle.

Saavutettavuusanalyysien perusteella todettiin, että Oulun kantakaupungin pohjoisella alueella ei tavoiteta riskiluokkaan 1 kuuluvaa yhtä aluetta sekä yhdeksää riskiluokkaan 2 kuuluvaa aluetta 8 min kuluessa hälytyksestä (kuva 9). Tuohon alueeseen kuuluu lisäksi 8 kpl riskiluokkaan 3 ja 3 kpl riskiluokkaan 4 kuuluvaa aluetta. Hätätilapotilaiden ja kiireellisten tehtävien tavoittamisen kannalta määrä on merkittävä kaupunkialueella. Seuraavissa kehitysehdotusten tavoitettavuusanalyseissä on käytetty ensihoitoyksikön asemapaikkana Alppilan paloasemaa, joka on Oulun VPK:n kiinteistö. Ensimmäisessä kehitysehdotuksessa käytettäessä nykyistä ensihoitojärjestelmän valmiutta siirretään EPP134, jonka asemapaikka on Ruskonselän paloasemalla, päivystämään Alppilaan. Tällöin tavoitettaisiin kaikki riskiluokan 1 alueet 8 min aikaikkunassa. Nykyisellä valmiudella riskiluokan 2 alueita jäi tavoittamatta 15 kpl. Ensihoitoaseman siirrolla Alppilaan näitä tavoitettaisiin 9 kpl enemmän ja vain 6 kpl jäisi tavoittamatta 8 min aikaikkunassa. Vastaavasti riskiluokan 3 alueita tavoitettaisiin uudella sijoittelulla 7 kpl, mutta Ruskonselän alueelta menetettäisiin 5 kpl riskiluokan 3 alueita 8 min saavutettavuusalueelta. Riskiluokan 4 osalta Alppilasta tavoitettaisiin 3 kpl alueita, mutta Ruskonselältä menetettäisiin tavoitettavuutta 10 kpl alueelta. Yhteenvetona Ruskonselän ensihoitoaseman siirtäminen Alppilaan nykyisellä ensihoitovalmiudella lisäisi riskialueiden tavoitettavuutta riskiluokissa 1, 2 ja 3, mutta heikentäisi tavoitettavuutta riskiluokassa 4. Kuvassa 12 on esitetty tilanne, jossa Ruskonselän ensihoitoasema on siirretty Alppilaan ja saavutettavuusalue on havainnollistettu yhdessä Oulun kaupungin sekä Haukiputaan ja Kiimingin ensihoitoasemien kanssa. Huomattavaa on myös se, että Alppilasta käsin tavoitetaan myös Oulun kantakaupungin alueen kaikki riskiluokan 1 alueet 8 min aikaikkunassa. Ensihoitoyksikön siirtäminen Alppilaan olisi myös kokonaistilannetta paremmin palveleva muutos. Yksikkö olisi käytettävissä nopeammin myös Oulun kantakaupungin ruuhkien purkamiseen ja näin ollen riskiluokan 1 ja 2 tavoitettavuus paranisi.

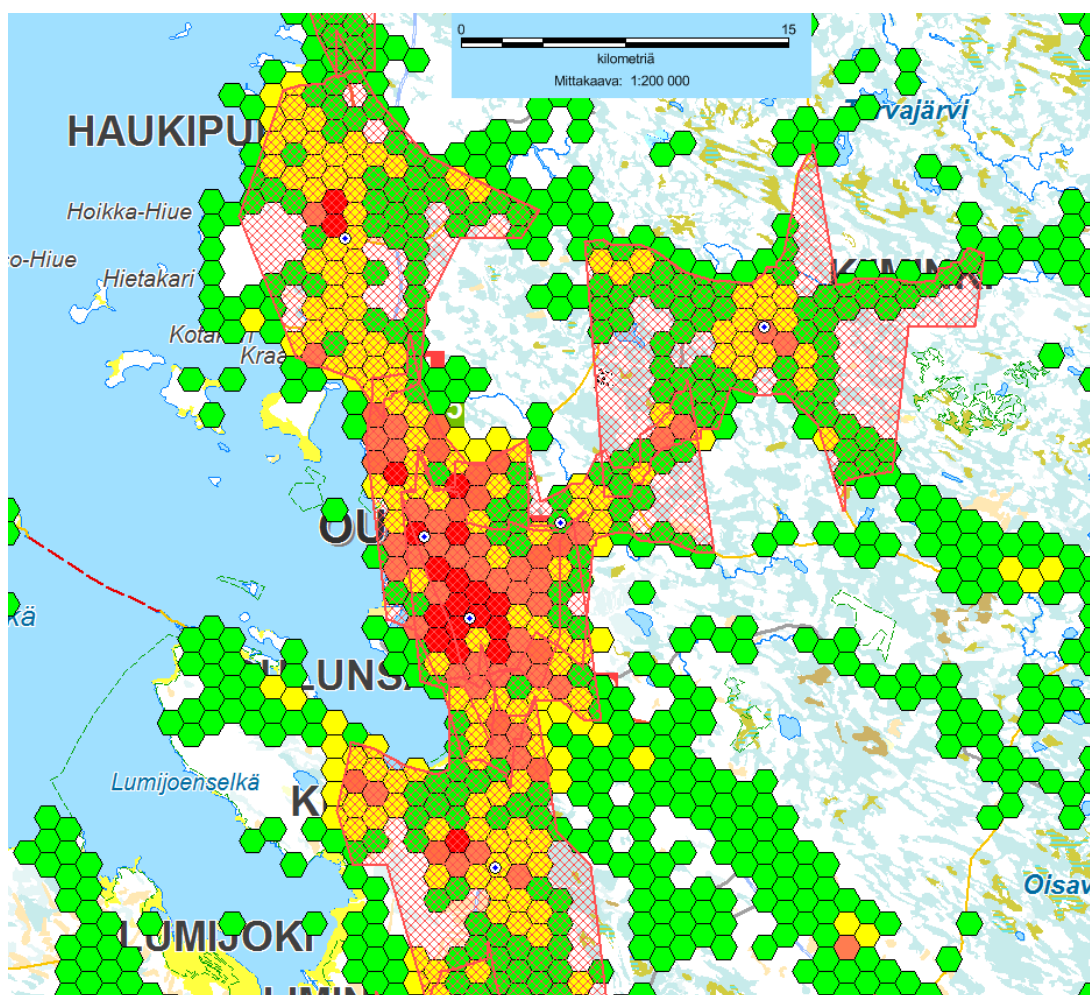


Kuva 12: 8 min tavoitettavuus Ruskonselän aseman siirtämisellä Alppilaan.
(Maanmittauslaitos 2015.)

Kuvassa 12 saavutettavuusalueet ovat esitetty punaisella rasterilla ja rajattu punaisella viivalla. Ruskonselän asemapaikka sijaitsee Oulun kaupungin ja Kiimingin välisellä alueella, jossa uuden sijoituksen mukaisesti jää 3 kpl keltaista (riskiluokka 3) ja 7 kpl vihreää (riskiluokka 4) aluetta tavoittamatta 8 min aikaikkunassa. Riskiluokka 1 on kuvattu punaisella ja riskiluokka 2 on kuvattu oranssilla värillä.

Toinen kehitysehdotus Oulun kaupungin riskialueiden tavoitettavuuden parantamiseksi koskee nykyisen ensihoitojärjestelmän valmiuden lisäämistä. Tällä hetkellä Oulun kaupungin alueella on ympärivuorokautisessa valmiudessa kaksi hoitoyksikköä (EPP121 ja EPP122) sekä kolme perusyksikköä (EPP131, EPP133 ja EPP134). Lisäksi yksi perusyksikkö on valmiudessa klo 8:00-20:00 (EPP132). Näistä perusyksiköistä EPP131, EPP132 ja EPP133 ovat sijoitettuna Raksilan keskuspaloasemalle ja EPP134 on sijoitettuna Ruskonselän paloasemalle. Tässä kehitysehdo-

tusmallissa osavuorokautisen perusyksikön (EPP132) valmiutta kasvatettaisiin siten, että yksikkö olisi ympärivuorokautisessa valmiudessa ja sen asemapaikka sijoitettaisiin Alppilaan edellisen kehitysehdotuksen mukaisesti. Tällöin Ruskonselän alue tavoitettaisiin entiseen malliin 8 min aikaikkunassa eikä sieltä syntyisi menetyksiä riskialueiden tavoitettavuudessa ja vastaavasti saavutettaisiin kaikki hyödyt ensihoitoyksikön siirtämisestä Alppilaan Oulun kaupungin riskiluokkien tavoitettavuuden kannalta. Kehitysehdotuksen mukaisella mallilla Oulun kaupungin alueelta tavoitettaisiin kaikki riskiluokan 1 alueet sekä 9 kpl riskiluokan 2 alueita, 8 kpl riskiluokan 3 alueita ja 4 kpl riskiluokan 4 alueita, joita ei muuten tavoiteta 8 min aikaikkunassa. Lisäksi edellä mainitun mukaisesti Alppilan asemapaikalta tavoitetaan kaikki Oulun kantakaupungin alueen riskiluokan 1 alueet 8 min tavoitettavuusalueen mukaisesti. Kuvassa 13 on havainnollistettu 8 min saavutettavuusalueet tilanteessa, jossa sekä Ruskonselän että Alppilan ensihoitoasemilla on päivystävä ensihoitoyksikkö.



Kuva 13: 8 min tavoitettavuusalueet Alppilan ja Ruskonselän asemilta Oulun alueella. (Maanmittauslaitos 2015.)

Kolmantena kehitysehdotuksena esitetään kokonaan uuden ensihoitoyksikön perustamista Oulun kaupungin alueelle nykyisen ensihoitojärjestelmän lisäksi ja ensihoitoyksikkö sijoitetaan Alppilan asemapaikalle. Näin ollen saavutetaan toisessa kehitysehdotuksessa esitelty saavutettavuus riskiluokkien osalta nykyisen ensihoitovalmiuden kärsimättä. Oulun kantakaupungin alueen suuren tehtävämäärän vuoksi ruuhkatilanteissa ensihoitotehtävien tavoittaminen ajoittain viivästyy ensihoitoyksiköiden ollessa jo sidottuna tehtäville. Yhdellä ylimääräisellä ensihoitoyksiköllä voitaisiin tasoittaa näitä ruuhkatilanteita sekä keventää myös nykyisten ensihoitoyksiköiden käyttöastetta Oulun kaupungin alueella.

Jos kehitysehdotuksista toteutettaisiin ensimmäinen vaihtoehto, voitaisiin teoreettisia tavoitettavuusprosentteja parantaa taulukon 14 mukaisesti. Taulukossa on esitetty riskiluokkien tavoitettavuus kokonaismääränä sekä prosentteina ja myös muutos prosentteissa verrattuna nykyiseen järjestelmään.

	8 min tavoitettavuus	8 min tavoitettavuus %	Muutos lukumäärä	Muutos %
Riskiluokka 1	37	100 %	+1	3 %
Riskiluokka 2	91	93,8 %	+9	11 %
Riskiluokka 3	352	74,3 %	+2	0,7 %
Riskiluokka 4	1635	17,8 %	-7	-0,6 %

Taulukko 14: 8 min saavutettavuuden muuttuminen ensimmäisen kehitysmallin mukaan.

Mikäli kehitysmalleista toteutettaisiin vaihtoehdot kaksi tai kolme, eli Oulun kaupungin alueella lisättäisiin yhden perusyksikön valmiutta ympärivuorokautiseksi tai perustettaisiin kokonaan uusi ensihoitoyksikkö, voitaisiin ensihoitopalvelun saavuttavuutta parantaa taulukon 15 mukaisesti.

	8 min tavoitettavuus	8 min tavoitettavuus %	Muutos lukumäärä	Muutos %
Riskiluokka 1	37	100 %	+1	3 %
Riskiluokka 2	91	93,8 %	+9	11 %
Riskiluokka 3	358	75,2 %	+8	1,9 %
Riskiluokka 4	1646	17,9 %	+3	0,2 %

Taulukko 15: 8 min saavutettavuuden muuttuminen toisen ja kolmannen kehitysmallin mukaan.

Kun vertaillaan näitä kehitysehdotuksia, niin tilastollista eroa ei juuri synny mallien välille. Merkittävin asia kullakin muutoksella on se, että riskiluokan 1 alueiden saavutettavuus saadaan nostettua 100 prosenttiin ja lisäksi korotettua riskiluokan 2 alueiden saavutettavuutta yli

10 prosentilla. Valmiuden lisääminen alueella joko korottamalla olemassa olevan ensihoitoyksikön valmiusaikaa tai lisäämällä järjestelmään kokonaan uusi yksikkö voidaan parantaa luonnollisesti myös muiden riskiluokkien saavutettavuutta kaupunkialueella. Jatkokehityshaasteena tulisi selvittää kyseisten kehitysmallien kustannukset sekä laskea regressiomallit kehitysmallien tehtävämäärille tulevaisuudessa. Näin voitaisiin ennustaa myös kehitysehdotusten todellinen taloudellinen kannattavuus.

Nykyisen palvelutasopäätöksen suunnittelussa on otettu riskialueet jo aikaisemmin niin hyvin huomioon, että muita kehitysehdotuksia riskianalyysin perusteella ei voida esittää. Riskianalyysi noudattelee peruskaavaltaan hyvin pitkälti vuoden 2010 riskianalyysin riskiluokka-alueita. 15 min saavutettavuusalueet ovat jo niin kattavat, että niiden laskemisella ei saavuteta merkittävää etua eri asemapaikkavaihtoehtojen kesken. Valmiuden suunnittelu korostuu tiheään asutulla kaupunkialueella 8 min saavutettavuuden alueilla, koska useissa tutkimuksissa on todettu hätätilapotilaiden ennusteen huononevan merkittävästi yli 8 min tavoittamisviiveen yli (Pell, Siren, Marsden, Ford & Cobbe, 2001; Suikkanen 2002; Peleg & Pliskin 2003; Ehrola 2011). Äkkielottomat potilaat ovat merkittävin potilasryhmä, jotka hyötyvät nopeasta tavoittamisesta ja toimivasta ensihoitopalvelusta.

8 Pohdinta

Ensihoitopalvelu on kehittynyt viime vuosien aikana paljon. Järjestämisvastuun siirryttyä sairaanhoitopiireille on voitu suunnitella yhtenäisiä palveluntuottamismalleja, joilla voidaan tarjota mahdollisimman kattavaa ja tasavertaista palvelua. Muutos jatkuu edelleen SOTE-uudistuksen vaikuttaessa terveydenhuoltojärjestelmään sekä sairaanhoitopiirien rooleihin. Päivystävien sairaaloiden keskittyminen ja pienempien päivystysten lakkauttaminen aiheuttaa väistämättä haasteita myös ensihoitopalvelun suunnittelulle sekä resurssien tarkoituksenmukaiselle käytölle. Tämä lisää varmasti myös ensihoitoyksiköiden käyttöastetta kuljetusmatkojen pidentyessä. Tulevaisuudessa ensihoidon riskianalyysin merkitys tulee korostumaan, jotta voidaan kohdentaa ensihoitopalvelua mahdollisimman tehokkaasti ja kattavasti koko valtakunnan alueella. Kehittävän työntutkimuksen malli sopi hyvin työkaluksi tällaisen tutkimuksen tekemiselle. Tutkimustyön etenemisestä voidaan erottaa selkeästi eri vaiheet ja mikäli ajanjakso olisi pidempi, voitaisiin koko viisiportaista työntutkimuksen mallia hyödyntää kehitystyössä. Tässä opinnäytetyössä jouduttiin kuitenkin keskittymään vain kolmeen ensimmäiseen työntutkimuksen vaiheeseen, koska varsinainen analyysityö tuloksineen piti saada valmiiksi vuoden 2015 loppuun mennessä. Kehitysehdotusten käyttöönoton jälkeen voisi jatkaa tutkimuksen tekemistä kehittävän työntutkimuksen jäljelle jääneisiin kahteen vaiheeseen, jotta voitaisiin tarkemmin analysoida kehitysehdotusten vaikuttavuutta ensihoitopalvelun saavutettavuuteen.

8.1 Tutkimusaiheen pohdintaa

PPSHP:n alueella on tehty aikaisempi ensihoitopalvelun riskianalyysi vuonna 2010. Sosiaali- ja terveysministeriön ohje (2011, 14-15) ensihoitopalvelun palvelutasopäätöksen laatimiseksi suosittelee, että ensihoidon riskianalyysi toteutettaisiin vuosittain. Verrattaessa nyt valmistunutta riskianalyysiä vuoden 2010 vastaaviin tuloksiin huomataan suuriakin eroavaisuuksia riskiluokkien määrissä ja sijainneissa. Tämä on selkeä osoitus siitä, että sosiaali- ja terveysministeriön ohjetta on syytä noudattaa, mikäli halutaan tuottaa mahdollisimman kattavaa ensihoitopalvelua sairaanhoitopiirissä ja myös, että riskianalyysin laatiminen on tärkeä osa ensihoitokeskusten toimintaa. Oppimisen kannalta riskianalyysin työstäminen on ollut erittäin mielenkiintoista ja samalla työlästä ja aikaa vievää. Tämän laajuisen tutkimusaineiston analysoinnissa ja aineiston käsittelyssä tarvitaan hyvin monipuolista osaamista sekä useamman ihmisen työpanosta, mikäli riskianalyysin tulokset halutaan saada nopealla aikataululla valmiiksi. Nyt yhdeltä tutkijalta pelkän aineiston läpikäyntiin kului aikaa useita kuukausia, ennen kuin varsinainen analysointityö voitiin aloittaa. Ensihoitojärjestelmän ymmärtäminen sekä aluetuntemus ovat erittäin tärkeitä ja analysointityötä helpottavia tekijöitä. Myös tietotekninen osaaminen korostuu analyysejä tehtäessä, koska aineistoa käsitellään paikkatieto-ohjelmistolla, jonka käyttöön tarvitaan perehtyneisyyttä. Lisäksi pitää ymmärtää ohjelmiston toimintaperiaate, jotta tutkija osaa käyttää oikeita työkaluja oikeilla muuttujilla.

PPSHP:n alueella ensihoitopalvelu on jo varsin kattavasti suunniteltu ja toteutettu, joten kehitysehdotuksia ensihoitojärjestelmän parantamiseksi oli hankala löytää. Tämä kertoo osaltaan siitä, että PPSHP:ssa on jo aiemmin optimoitu ensihoitopalvelun toimintaa. Tutkimustulosten perusteella kuitenkin löydettiin merkittävät muutokset riskiluokkien esiintymisessä sekä sijoittumisessa ja havaittiin myös, että kaikkia riskiluokan 1 alueita ei nykyisellä ensihoitojärjestelmällä pystytä tavoittamaan edes teoriassa tavoitteiden mukaisissa aikamääreissä. Voidaan kuitenkin sanoa, että nykyinen PPSHP:n ensihoitojärjestelmä vastaa hyvin sosiaali- ja terveysministeriön ensihoitopalvelusta annetun asetuksen (340/2010) määritelmiä. Nykyisellä ensihoitojärjestelmällä pysytään tavoittamaan suurin osa kiireellisistä tehtävistä 8 minuutin aikaikkunassa ja lisäksi alueen kattavalla hoitotason ensihoitoyksikkösijoittelulla melkein kaikki tehtävät voidaan tavoittaa hoitoyksiköllä 30 minuutin aikaikkunassa. Jos nykyistä ensihoitojärjestelmää muutettaisiin kehitysehdotuksen mukaisesti, niin myös riskiluokkien 1 ja 2 ensihoitotehtävien saavutettavuus parantuisi merkittävästi.

8.2 Tutkimustulosten pohdintaa

Tutkimustulosten perusteella voidaan sanoa paikkatietoanalyysillä olevan suuri merkitys ensihoitopalvelun tavoitettavuuden suunnittelussa sekä toiminnan arvioinnissa. Kun palveluntarjonta osataan kohdentaa sen kysynnän mukaan, potilaiden tavoittamisviiveet ovat lyhemmät

ja väestöä saavutetaan paremmin. Aikaisemmissa tutkimuksissa niin kansallisesti kuin kansainvälisesti (Peleg & Pliskin 2003; Dean 2008; Ong ym. 2010; Ehrola 2011) on päädytty samoihin tuloksiin ensihoitojärjestelmän kehittämisessä, mikä osaltaan vahvistaa tämän tutkimuksen validiteettia. Ulkomailla ensihoidon riskianalyysiä ja paikkatietoanalyysiä on käytetty jo pitkään työkaluna palvelujärjestelmän kehittämisessä. Suomessa vastaava toiminta on vielä uutta, mutta viime vuosien lakimuutokset (Terveystieteiden tutkimuslaki 1326/2010) sekä asetukset ensihoitopalvelusta (340/2010) ovat ottaneet riskianalyysin merkityksen huomioon. Äkillisesti sairastuneiden potilaiden hoidonalkamisviive on merkittävässä osassa potilaan jatkoselviytymisen kannalta ja loppujen lopuksi kriittisten potilaiden varhainen tavoittaminen ensihoitojärjestelmällä on myös kansantaloudellisesti merkittävää, jos tehokkaan ja kattavan ensihoitopalvelun avulla voidaan lyhentää potilaan toipumisaikaa, kuntoutumista ja parhaimmillaan jopa palaamista takaisin työelämään. Paikkatietoanalyysi itsessään ei paranna potilaiden selviytymistä, mutta sen avulla voidaan havaita kehitystarpeita ja niiden perusteella tehdä kehitysehdotuksia ensihoitojärjestelmän tehokkuuden parantamiseksi sekä sitä kautta potilaiden saavutettavuuden parantamiseksi.

Tutkimustulosten voidaan sanoa olevan erittäin luotettavia. Heikkilä ym. (2007, 8-9, 13) ovat VTT:n tutkimusraportissaan selvittäneet riskianalyysien laatuun vaikuttavia vaatimuksia analyysin toteuttamisesta. Laadukas tutkimusaineisto on luotettavien tutkimustulosten ehdoton edellytys ja riskianalyysin tekijällä tulee olla riittävät tiedot analysoitavasta aiheesta. Tämä tutkimus on toteutettu viimeisimpien käytössä olleiden tietokantojen sekä aineistojen pohjalta ja tutkijalla on vuosien kokemus ensihoitopalvelussa työskentelystä sekä sen suunnittelusta ja valvonnasta. Tehtäväaineisto koostuu Oulun hätäkeskuksen kautta välitetyistä ensihoitotehtävistä tai kenttäjohtosovelluksella luoduista tehtävistä, Tehtävät on paikannettu joko osoiteperustaisesti tai käyttäen erillistä Smart Locator -ohjelmistoa, jolla on voitu paikantaa ilmoittajan puhelin hyvinkin tarkasti. Näin ollen käytetty tehtäväaineisto on ollut paikkatietojen osalta 100 prosenttisesti luotettavaa. Tehtävätietokanta on laaja, koska siinä on mukana myös kiireettömät sairaalasiirrot, mutta niiden mukaanotto antaa realistisemmän kuvan ensihoitopalvelun tarpeesta. Aikaisemmin mainittiin eroavaisuus kiireellisten tehtävien (A-B) määrässä Hätäkeskuslaitoksen ja Codea Leda Control- tehtävätietokannan kesken. Näiden tehtävien kokonaismäärä kuitenkin täsmää ja selityksenä lukumääräerolle oli hätäkeskuspäivystäjien satunnainen toimintatapa jättää päivittämättä kenttäjohtosovellukseen tieto, jos tehtävän kiireellisyys on noussut B-luokasta A-luokkaan. Näitä tehtäviä kokonaistehtävämäärästä oli 480 kpl ja tarkasteltaessa ensihoitopalvelun saavutettavuutta kiireellisissä tehtävissä molemmat kiireellisyysluokat katsotaan samanarvoisiksi, joten tämä ei heikennä tutkimuksen luotettavuutta.

FinnHems Oy:n toimittamassa väestötietokannassa havaittiin muutamia poikkeavia pisteitä, jotka paikantuivat PPSHP:n rajojen ulkopuolelle. Väestörekisterikeskuksen rakennustietokannan virheiden vuoksi kolme henkilöä Ylivieskasta, kaksi henkilöä Nivalasta sekä 82 henkilöä Kempeleestä paikantuivat PPSHP:n toiminta-alueen ulkopuolelle. Tämä on kuitenkin niin pieni määrä kokonaisotannasta, että niiden puuttuminen aineistosta ei vaikuta väestön saavutettavuusanalyysiin. Saavutettavuusanalyysien osalta käytettiin Liikenneviraston Digiroad-tiesegmenttiaineistoa laskettaessa ensihoitoyksiköiden teoreettisia tavoittamisalueita eri aikamääreillä. Digiroad-aineistossa tiesegmenteille on määritetty niillä vallitseva nopeusrajoitus, joten saavutettavuusalueet on laskettu nopeusrajoitusten mukaan. Todellisuudessa ensihoitoyksikön eteneminen hälytysajossa on suurempi kuin tiekohtainen nopeusrajoitus. Näin ollen saavutettavuusanalyysien voidaan sanoa olevan teoreettisia minimisaavutettavuusalueita, vaikka analyysissä ei olekaan huomioitu ympäristöstä aiheutuvia poikkeamia ensihoitoyksikön etenemiselle (vallitsevat sääolosuhteet, liikenneolosuhteet sekä liikennevalo-opasteet). Ensi vuonna voidaan laskea todelliset tehtävien saavutettavuusanalyysit vuoden 2015 toteutuneiden tehtävien saavutettavuusaikojen perusteilla ja verrata näitä riskianalyysin saavutettavuusprosentteihin.

8.3 Johtopäätökset ja jatkokehityshaasteet

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että ensihoitopalvelun kokonaistehtävämäärässä ei ole merkittävää muutosta verrattuna vuoden 2010 riskianalyysin tuloksiin. Ensihoitotehtävien määrä sekä maantieteellinen jakautuminen noudattaa samaa linjaa aikaisemman riskianalyysin kanssa. Korkeat riskiluokat keskittyvät asutuskeskuksiin, eli ensihoitotehtäviä on siellä, missä ihmiset asuvat ja käyvät töissä tai lomailemassa. Sen sijaan riskialueiden määrässä on tapahtunut muutosta. Riskiluokan 1 alueita on noin kaksinkertainen määrä ja riskiluokan 2 alueita on vastaavasti noin puolet vähemmän, kuin aikaisemmassa riskianalyysissä. Selittäviä tekijöitä muutokselle voi olla väestön muuttaminen ja asutuskeskittymien vaihtelu. Väestöperusteisia riskiluokan 1 alueita oli analyysin perusteella vain viisi kappaletta ja nämä todettiin myös tehtäväperusteisesti riskiluokan 1 alueiksi. Näin ollen kaikki uudet riskiluokan 1 alueet ovat tehtäväperusteisia, jolloin kyseisillä alueilla on vähintään 1 ensihoitotehtävä vuorokaudessa. Tilannetta saattaa vääristää henkilöt, jotka kuormittavat ensihoitopalvelua ns. turhalla soittelulla, mikä kuitenkin aktivoi ensihoitopalvelun. Tulevaisuudessa riskiruutujen kokoa tulisikin muuttaa siten, että tarkasteltava alue olisi pinta-alaltaan suurempi kuin yksi neliökilometri. Sopiva pinta-ala voisi olla esimerkiksi viisi neliökilometriä. Tällöin voitaisiin tasoittaa edellä mainittujen henkilöiden aiheuttamia tehtäväpiikkejä ja sitä kautta saada realistisempi kuva alueen todellisesta riskiluokasta. Tällä perusteella todennäköisesti asutuskeskukset olisivat riskiluokkaa 1 ja haja-asutusalueet sijoittuisivat muihin riskiluokkiin tasaisemmin. Vastaavasti ensihoitopalvelun tavoitettavuus viiden neliökilometrin alueella on hyvinkin kahdeksan minuuti-

tin aikaikkunassa ainakin välittömän lähtövalmiuden ensihoitoyksiköillä, joten saavutettavuusalueiden analysointi tulisi realistisemmaksi ja paremmin havainnollistettavaksi. Myös riskiluokista muodostuvan teemakartan havainnollistettavuus paranisi, jos riskiluokkaruutujen kokoa kasvatettaisiin.

Tehdyn saavutettavuusanalyysin perusteella ensihoitopalvelun tehokkuutta voidaan vielä parantaa. Oulun kaupungin pohjoisosissa havaittiin riskianalyysin perusteella riskiluokkaan 1 ja 2 kuuluvia alueita, jotka ovat uusia verrattuna vuoden 2010 tuloksiin. Näitä alueita ei nykyisellä ensihoitojärjestelmällä pystytä tavoittamaan palvelutasopäätöksen määrittelemässä tavoiteajassa. Siirtämällä nykyisen ensihoitojärjestelmän yksiköiden asemapaikkaa tai vaihtoehtoisesti lisäämällä alueellista valmiutta voidaan kyseiset riskiluokan 1 ja 2 alueet tavoittaa määritellyssä aikaikkunassa. Jatkokehityshaasteena on syytä tehdä vuosittain ensihoidon riskianalyysi, jotta voidaan havaita ajoissa ensihoitopalvelun tarpeen muutokset sekä kehittää ensihoitopalvelun saatavuutta tasapuolisesti. Vastaavasti toistuvaa riskianalyysiä tarvitaan arvioimaan palvelutasopäätöksen kattavuutta ja tarkasteluun tuleekin ottaa mukaan myös toteutuneet saavutettavuusajat tarkasteltavan vuoden tehtävtilastoista. Tulevaisuudessa PPSHP:n Ensihoitokeskuksen on mahdollista tehdä riskianalyysit helpommin, kun tehtävätietokanta on suoraan saatavissa omasta kenttäjohtojärjestelmästä sekä työyhteisöstä löytyy henkilöstöä, jolla on kokemusta riskianalyysin tekemisestä ja paikkatieto-ohjelmiston käytöstä. Nähtäväksi jää, miten SOTE-uudistus, tuleva uusi hätäkeskusjärjestelmä ERICA sekä viranomaisten yhteinen kenttäjohtosovellus KEJO muuttaa riskianalyysin laatimista tulevaisuudessa. Suoraan tähän opinnäytetyöhön liittyvänä jatkokehityshaasteena tulisi selvittää ensihoitopalvelun kehitysehdotusten mukaisten mallien kannattavuus: kuinka paljon ensihoitotehtäviä Alppilaan sijoitettu ensihoitoyksikkö pystyisi hoitamaan eli mikä olisi ensihoitoyksikön käyttöaste ja olisiko se taloudellisesti kannattavaa? Kiristyvän kuntatalouden vuoksi jokainen kehitysehdotus tulisi arvioida erikseen kustannusten osalta ja huomioida palvelutasopäätöksen tavoitteiden toteutuminen sekä saavutettava hyöty väestön tavoittamisessa.

Lähteet

Painetut lähteet

Dean, S. 2008. Why the Closest Ambulance Cannot be Dispatched in an Urban Emergency Medical Services System. *Prehospital and Disaster Medicine*. March - April 2008 Vol. 22, 2.

Castrén, M., Helveranta, K., Kinnunen, A., Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, H. & Väisänen, O. (toim.) 2012. *Ensihoidon perusteet*. 4. korjattu painos. Pelastusopisto & Suomen Punainen Risti.

Gonzalez, R., Cummings, G., Harlan, S., Mulekar, M. & Rodning, C. 2011. EMS Relocation in a Rural Area Using a Geographic Information System Can Improve Response Time to Motor Vehicle Crashes. *Journal of Trauma*. October 2011 Vol. 71 (4), 1023-1026.

Engeström, Y. 2002. *Kehittävä työntutkimus*. 3.painos. Helsinki: Edita Prima.

Etelälahti, T. 2013. *Ensihoidon palvelutaso*. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) *Ensihoito*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Heikkilä, T. 2008. *Tilastollinen tutkimus*. 7. painos. Helsinki: Edita.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2008. *Tutki ja kirjoita*. Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Hälytysajo-opas. 2007. *Suomen pelastusalan keskusjärjestö*. Tampere: Tammerpaino.

Koivula, U.-M., Suihko, K. & Tyrväinen, J. 2003. *Mission: Possible*. Opas opinnäytetyöntekijälle. 2. uudistetun painoksen lisäpainos. Pirkanmaan ammattikorkeakoulun julkaisusarja C. Oppimateriaalit. Tampere: Pirkanmaan ammattikorkeakoulu.

Krause, K. & Kiikkala, I. 1996. *Hoitotieteellisen tutkimuksen peruskysymyksiä*. Hygieia-sarja. Helsinki: Kirjayhtymä.

Löytönen, M., Toivonen, T. & Kankaanrinta, I-K. 2003. *Globus GIS*. Paikkatietojärjestelmä. Porvoo: WSOY.

Miettinen, R. 2003. *Teknologia käyttöarvona: teknisistä ominaisuuksista käyttötoiminnan ymmärtämiseen*. Teoksessa Miettinen, R., Hyysalo, S., Lehenkari, J., Hasu, M. Tuotteesta työvälineeksi. *Uudet teknologiat terveydenhuollossa*. STAKES. Saarijärvi: Gummerus Kirjapaino.

Määttä, T. 2013. *Ensihoitopalvelun organisointi*. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) *Ensihoito*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Ong, M., Chiam, T., Ng, F., Lim, H., Leong, B., Ong, V., Tan, E., Tham, L., Yap, S. & Anantharaman, V. 2010. Reducing Ambulance Response Times Using Geospatial - Time Analysis of Ambulance Deployment. *Academic Emergency Medicine* 2011 Vol.17, 951 - 957. Cardiac Arrest Resuscitation Epidemiology (CARE) Study Group.

Peleg, K. & Pliskin, JS. 2003. A Geographic Information System Simulation Model of EMS: Reducing Ambulance Response Time. Gertner Institute. Sheba Medical Center. Israel. *American Journal on Emergency Medicine* 2004 Vol. 22, 3.

Pell, J., Siren, J., Marsden, A., Ford, I. & Cobbe, S. 2001. Effect of Reducing Ambulance Response Times on Deaths from Out of Hospital Cardiac Arrest: Cohort Study. *British Medical Journal* 2001 Vol. 322, 1385 - 1388.

Suikkanen, J. 2002. Pääkaupunkiseudun kiireellisten sairaankuljetusyksiköiden asemapaikkojen optimointi paikkatietojärjestelmän avulla. Pro gradu-tutkielma. Maantieteen laitos. Helsingin yliopisto.

Tokola, T., Soimasuo, J., Turkia, A., Talkkari, A., Store, R. & Kangas, A. 1994. Paikkatieto ja paikkatietojärjestelmät. Silva Carelia 28. Metsätieteellinen tiedekunta. Joensuun yliopisto.

Vilka, H. 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Tammi.

Sähköiset lähteet

Codea. 2015. Codea Leda Control-tuote-esite. Viitattu 10.5.2015. <http://codea.fi/tuotteet.html>

Digiroad. 2015. Digiroad kansallinen tie- ja katutietojärjestelmä. Viitattu 23.6.2015. http://www.digiroad.fi/fi_FI/

Ehrola, A. 2011. Kainuun maakunta-kuntayhtymän ensihoidon riskianalyysi: Paikkatietojärjestelmän (GIS) käyttö toiminnan suunnittelussa. Opinnäytetyö. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Sosiaali- ja terveysalan johtamisen koulutusohjelma YAMK. Viitattu 10.5.2015. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2011101613837>

Heikkilä, A-M., Hämäläinen, P., Murtonen, M., Nissilä, M & Virolainen, K. 2007. Riskianalyysin laatu: Vaatimukset tilaajalle ja toteuttajalle. Tutkimusraportti. VTT. Viitattu 2.12.2015. http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2007/Tutkimusraportti_VTT_R_03718_07.pdf

Hämäläinen, A. 2011. MapServer for Windows. Opinnäytetyö. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Mikkeli. Viitattu 4.6.2015. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201105269848>

Kansaneläkelaitos. 2015. Terveyspuntarin sairastavuusindeksi. Viitattu 10.5.2015. http://raportit.kela.fi/approot/lisatied/NIT079A_fi.html

Laki hätäkeskustoiminnasta 20.8.2010/692. Viitattu 4.6.2015. www.finlex.fi

Laki tie- ja katuverkon tietojärjestelmästä annetun lain 8 § muuttamisesta 13.12.2013/955. Viitattu 10.6.2015. www.finlex.fi

Maanmittauslaitos. 2015a. Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmät. ETRS89 (EUREF-FIN). Viitattu 13.6.2015. <http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/koordinaatit/3d-koordinaatistot/euref-fin>

Maanmittauslaitos. 2015b. Koordinaattimuunnospalvelu. Geodeettinen laitos. <http://coordtrans.fgi.fi/transform.jsp>

Maanmittauslaitos. 2015c. Tasokoordinaatistot. ETRS-TM35FIN. Viitattu 13.6.2015. <http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/koordinaatit/tasokoordinaatistot/etrs-tm35fin>

Maanmittauslaitos. 2015d. Tasokoordinaatistot. KKJ. Viitattu 13.6.2015. <http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/koordinaatit/tasokoordinaatistot/kkj>

MapInfo. 2015. MapInfo Professional Overview. Viitattu 23.6.2015. <http://www.mapinfo.com/product/mapinfo-professional/>

Meripelastuslaki 30.11.2001/1145. Viitattu 10.3.2016. www.finlex.fi

Paikannussanasto 2002. Helsinki. Tekniikan sanastokeskus. Viitattu 4.6.2015. <http://www.tsk.fi/fi/info/paikannussanasto.pdf>

Paikkaoppi. 2015. Teemakartta. Karttojen perusominaisuudet. Viitattu 4.6.2015. http://www.paikkaoppi.fi/Oppitunnit_ja_projektimallit/Oppituntikokonaisuudet/1.1

PPSHP. 2015a. Tietoa Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin toiminnasta. Päivitetty 2015. Viitattu 10.5.2015. https://www.ppsHP.fi/tietoa_toiminnasta

Rainio, A. 2013. Julkisen hallinnon paikkatiedon arkkitehtuuri. Inspire-verkosto/Arkkitehtuuri-ryhmä. Valtiovarainministeriö. Päivitetty 5.6.2013. Viitattu 3.6.2015. <http://www.paikkatietoikkuna.fi/documents/108478/9e34e7a5-65d8-4937-9693-d7821ca5b1df>

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2011. Ensihoidon palvelutaso. Ohje ensihoitopalvelun palvelutasopäätöksen laatimiseksi sairaanhoitopiireille. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2011. Viitattu 10.5.2015. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3312-5>

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 6.4.2011/340. Viitattu 10.5.2015. www.finlex.fi

Taani, A. 2014. Määrällisen aineiston kerääminen. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. Monistesarja. Päivitetty 19.5.2014. Tulostettu 23.6.2015. <http://myy.haaga-helia.fi/-taaak/t/suunnittelu.pdf>

Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/1326. Viitattu 4.6.2015. www.finlex.fi

Terveyspuntari. 2015. Kansaneläkelaitoksen tutkimusosaston raportointityökalu. Tulostettu 8.5.2015. http://raportit.kela.fi/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=nit079a1

Valtioneuvoston asetus hätäkeskustoiminnasta 14.10.2010/877. Viitattu 4.6.2015. www.finlex.fi

Väestörekisterikeskus. 2015a. Kuntien asukasluvu aakkosjärjestyksessä. Päivitetty 28.2.2015. Viitattu 10.5.2015. <http://vrk.fi/default.aspx?docid=8784&site=3&id=0>

Julkaisemattomat lähteet

Kovalainen, A. 2015. Oulun hätäkeskus - Ensihoidon tehtävänkäsittely ja riskinarvio hätäkeskuksessa. Asiantuntija. Seminaariesitys 20.4.2015. Viitattu 26.5.2015. Ei julkinen tiedosto.

Lamu, M. 2015. Hätäkeskuslaitos - Oulun hätäkeskus. Oulun hätäkeskuksen johtaja. Seminaariesitys. Viitattu 26.5.2015. Ei julkinen tiedosto.

Martikainen, M. 2011. Palvelutasopäätöksen sisältö ja rakenne. Oulun yliopistollinen sairaala. Julkaisematon asiakirja. Tulostettu 20.5.2015.

Pappinen, J. 2010. HEMS-palvelun tarve ja yksiköiden sijoittelu. HEMS - hallinnointiyksikköhanke. Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri. Julkaisematon asiakirja. Tulostettu 12.5.2015.

PPSHP. 2015b. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelun palvelutasopäätös vuosille 2015-2018. OYS.

PPSHP. 2015c. Ensihoidon toimintakertomus 2014. Ensihoitokeskus. OYS. Julkaisematon asiakirja.

PPSHP. 2015d. Ensihoitopalvelun tehtävätietokanta 2014. Codea Leda Control lokitiedosto. Ei julkinen tiedosto.

PPSHP. 2014. Operatiivinen toimintaohje ensihoitopalvelulle. Versio 17.6.2014. Ei julkinen tiedosto.

Väestörekisterikeskus. 2015. Väestötietokanta Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä. Toimitettu 10/2015. Ei julkinen tiedosto.

Kuvat

Kuva 1: Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin jäsenkunnat ja sairaalat.	14
Kuva 2: Ensihoitoyksiköiden sijoittelu 2015.	21
Kuva 3: Codea Leda Control hälytystehtävän saavutettavuuslaskenta.	24
Kuva 4: Codea Leda Control kenttäjohtosovelluksen päänäkyä.	24
Kuva 5: Riskiruudukko Oulun kaupungin alueella.	41
Kuva 6: Ensihoitotehtävien paikannus karttapohjalle.	42
Kuva 7: Ensihoitotehtävien luokittelu ja paikannus.	43
Kuva 8: Väestön paikantuminen kartalle.	44
Kuva 9: Oulun kaupungin ensihoitoasemien 8 min saavutettavuus.	50
Kuva 10: Jokilaaksojen alueen 8 min saavutettavuusalueita.	51
Kuva 11: Oulun kaupungin 15 min saavutettavuuskartta.	52
Kuva 12: 8 min tavoitettavuus Ruskonselän aseman siirtämisellä Alppilaan.	55
Kuva 13: 8 min tavoitettavuusalueet Alppilan ja Ruskonselän asemilta Oulun alueella. ...	56

Kuviot

Kuvio 1: Sairastavuusindeksi PPSHP:n alueella vuonna 2013.....	16
--	----

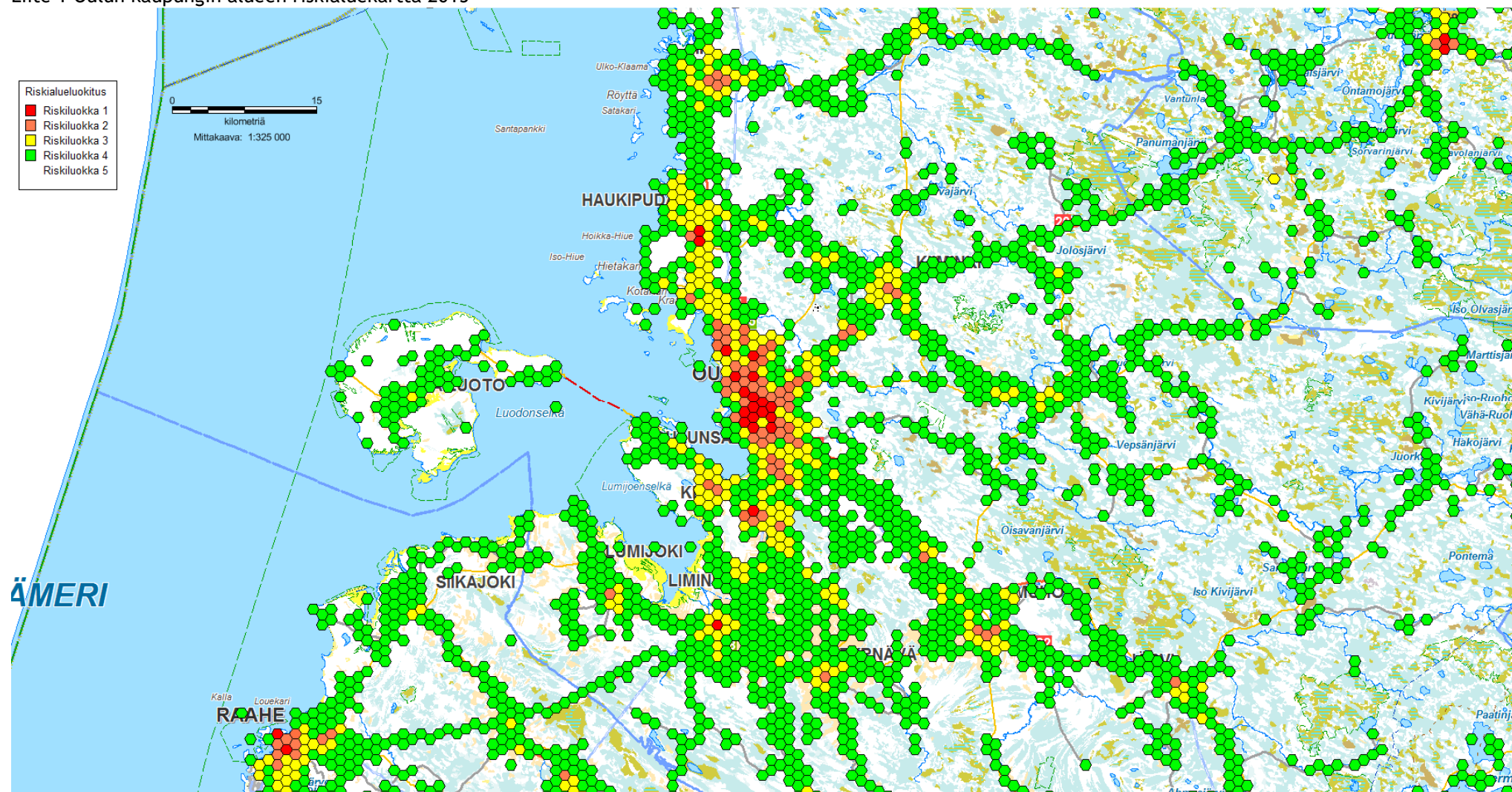
Taulukot

Taulukko 1: PPSHP:n jäsenkunnat ja väestömäärät (Väestörekisterikeskus 2015a).	13
Taulukko 2: Sairastavuusindeksin muutos vuosina 2010-2013.....	17
Taulukko 3: Pohjoisen alueen ensihoitoyksiköiden sijoittelu, valmiustaso ja -aika 2015... ..	19
Taulukko 4: Eteläisen alueen ensihoitoyksiköiden sijoittelu, valmiustaso ja -aika 2015. ..	20
Taulukko 5: Riskiluokkien lukumäärä ja väestöpohja 2010.....	29
Taulukko 6: Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukainen riskiluokitus.	30
Taulukko 7: Ensihoitotehtävien kiireellisyysluokat.	31
Taulukko 8: Ensihoitotehtävät PPSHP:n alueella 2014.	32
Taulukko 9: Riskiluokkien tavoittamisprosentit ja toteutumat vuonna 2014.....	32
Taulukko 10: Riskiluokka-alueiden muuttajat.	45
Taulukko 11: Riskiluokkien tavoitettavuus 8 min kuluessa hälytyksestä.	49
Taulukko 12: Riskiluokkien tavoitettavuus 15 min kuluessa hälytyksestä.	51
Taulukko 13: Teoreettiset väestön saavutettavuusprosentit riskiluokissa.	53
Taulukko 14: 8 min saavutettavuuden muuttuminen ensimmäisen kehitysmallin mukaan. ..	57
Taulukko 15: 8 min saavutettavuuden muuttuminen toisen ja kolmannen kehitysmallin mukaan.	57

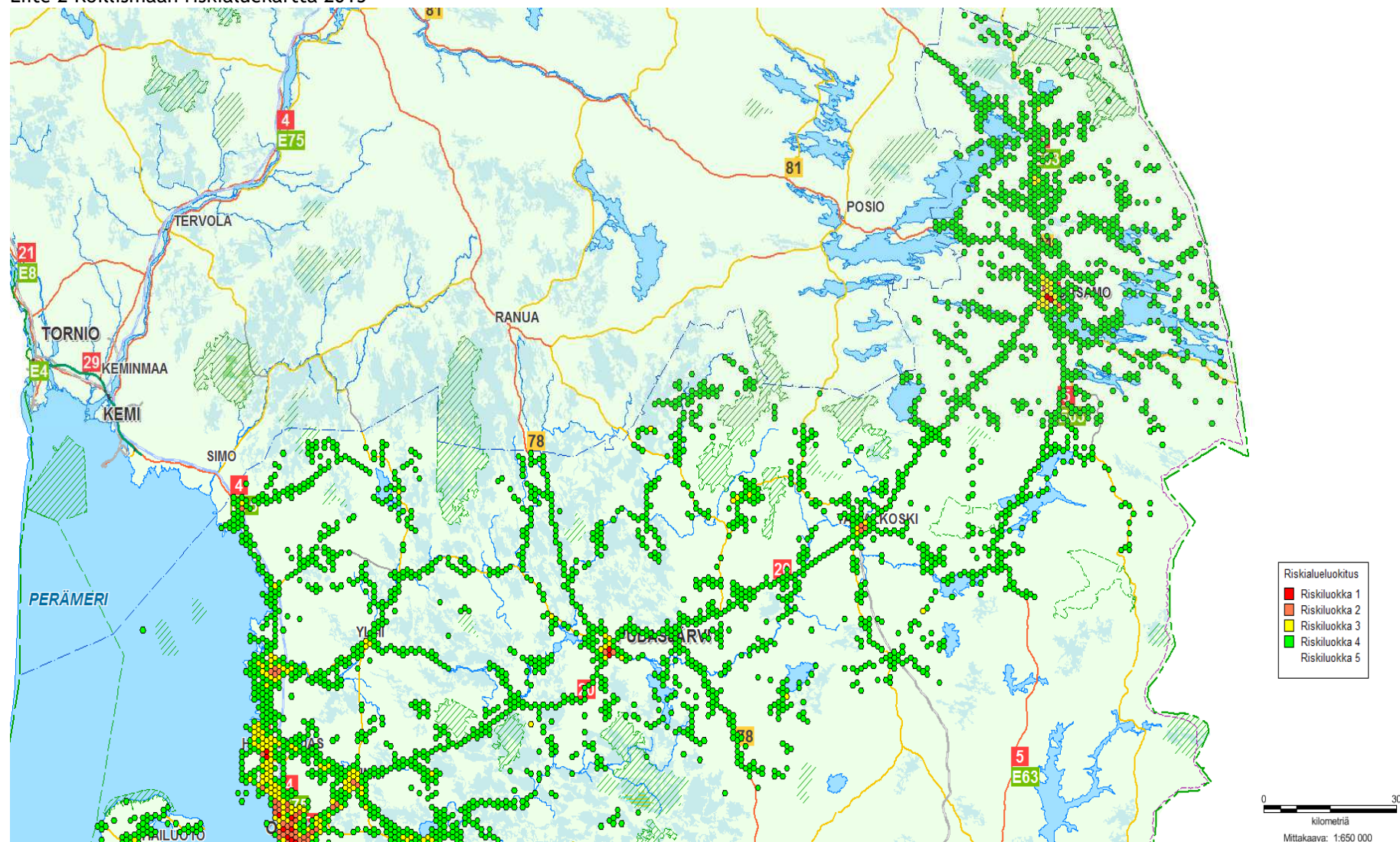
Liitteet

Liite 1 Oulun kaupungin alueen riskialuekartta 2015.....	71
Liite 2 Koillismaan riskialuekartta 2015.....	72
Liite 3 Jokilaaksojen riskialuekartta 2015.....	73
Liite 4 Toimeksiantosopimus.....	74

Liite 1 Oulun kaupungin alueen riskialuekartta 2015



Liite 2 Koillismaan riskialuekartta 2015



Liite 4 Toimeksiantosopimus

Toimeksiantosopimus

Toimeksiantaja:	Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoidopiirin kuntayhtymä Ensiohoitokeskus YY-numero: 23981 Yhteyshenkilö: ensiohoitopäällikkö Iiro Anttila
Toimeksisaaja:	Juhana Jämsen Ensiohoidon kenttäjohtaja / PPSHP YAMK-opiskelija
Toimeksiannon sisältö ja kuvaus:	Toimeksisaaja laatii ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyönä päivitetyn PPSHP:n ensiohoidon riskianalyysin. Riskianalyysi luovutetaan PPSHP Ensiohoitokeskuksen käyttöön.
Toimeksiannon suorituspaikka:	Toimeksiantajan tilat Toimeksisaajan tilat
Toimeksiannon ajankohta:	15.2.2015 - 31.12.2015 Toimeksianto päättyy, kunnes toimeksianto on kokonaisuudessaan suoritettu loppuun.
Korvaukset:	Toimeksiannosta ei makseta erillistä korvausta. Toimeksiannosta muodostuvista kuluista (matkat, materiaalit jne.) vastaa toimeksisaaja.
Vastuut:	Toimeksisaaja vastaa tietoturvallisuuden noudattamisesta sekä salassapitovaatimuksista käsiteltävien materiaalien sitä edellyttäviltä osilta.
Sopimuksen voimassaolo, purkaminen ja muut ehdot:	Tämä sopimus on voimassa vuoden 2015, kunnes toimeksianto on kokonaisuudessaan suoritettu. Molemmilla sopijapuolilla on mahdollisuus sanoa sopimus irti 3 kuukauden irtisanomisajalla irtisanomispäivästä lukien. Sopijaosapuolten yhteisestä sopimuksesta sopimus voidaan koska tahansa todeta lakanneeksi. Jos tätä sopimusta jommankumman osapuolen toimesta olennaisesti rikotaan, sopimus purkautuu välittömästi ilman irtisanomisaikaa. Sopimuksen rikkominen voi aiheuttaa vahingonkorvausvelvollisuuden sopimusta rikkoneelle. Sopimuksesta johtuvat erimielisyydet pyritään ratkaisemaan ensisijaisesti sopijaosapuolten välisissä neuvotteluissa. Ellei neuvotteluissa löydetä ratkaisua, erimielisyydet ratkaistaan Oulun käräjäoikeudessa. Sopimusta on tehty kaksi samansisältöistä kappaletta, yksi kummallekin osapuolelle.

Paikka ja päiväys	Oulussa, 15.2.2015	
Alllekirjoitukset		
	Toimeksiantaja Matti Märtikainen Päivystyksen ja ensiohoidon johtaja	Toimeksisaaja Juhana Jämsen PPSHP ensiohoidon kenttäjohtaja

