

Sisällys

1 Tekoälyavusteinen toimintaympäristöanalyysi ja prosessi	1
2 Pelastustoimen suorituskvyn vaikuttavuusarvioinnin tehostaminen tekoälyavusteisesti (PELAI).....	2
3 Riskianalyysin kehittäminen tiedolla johtamisen tueksi-hanke	3
4 Digitaalinen väestökaksonen ja paikkatietomallit ennakkoinnin, riskianalyysien ja tiedolla johtamisen välineenä	5
5 Riskiperusteinen valvonta ja digitaalinen transformaatio pelastustoimessa	6
6 Eri viranomaisten käyttämään paikkatietoon perustuva paloriskikohteiden paikantamismalli	7
7 Leviämismallit ja tietopalvelut Pelastustoimen johtamisen tukena (APLI).....	9
8 Lumivyörymaaston mallinnus – paikkatietopohjainen työkalu varautumiseen ja työturvallisuuteen pelastustoimessa	10
9 XK Academy - Pelillistä turvallisuusviestintää yhteistyössä pelastusalan ja korkeakoulutuksen välillä	11
10 Asemakohtainen vastuualueanalyysi suorituskvyperusteiseen toimintavalmiussuunnitteluun	12
11 Palokuntien hallinnointikannan HAKAn hyödyntäminen pelastajien osaamisen seuraamisessa ja koulutuksen suunnittelussa	13

1 Tekoälyavusteinen toimintaympäristöanalyysi ja prosessi

Pääkirjoittaja:

Teemu Veneskari, pelastuspäällikkö, Kymenlaakson pelastuslaitos

Muut kirjoittajat:

Jani Kiviranta, projektipäällikkö, XAMK

Merisade Kuusela, kehittämispäällikkö, Kymenlaakson pelastuslaitos

Pelastustoimen palvelutasopäätöksen tulee sisäministeriön asetuksen (1225/2022) mukaisesti sisältää riskianalyysin ja toimintaympäristön arvioinnin. Tämä edellyttää ajantasaista ja luotettavaa tietoa toimintaympäristön kehityksestä. Toimintaympäristön muutosten tunnistaminen ja tilannetietoisuuden ylläpito on kuitenkin aikaa vievää ja vaatii huomattavia asiantuntijaresursseja.

Kymenlaakson pelastuslaitos on mukana AIRA-hankkeessa (Tekoäly ja data riskianalyysien tukena), jota toteuttaa Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu (Xamk). Hankkeen tavoitteena on hyödyntää kielimalleja ja data-analytiikkaa siten, että toimintaympäristö- ja riskianalyysien tekeminen olisi nopeampaa, tarkempaa ja toistettavissa yhtenäisen prosessin kautta. Tekoäly mahdollistaa analyysiprosessien tehostamisen, tukee tiedolla johtamista, parantaa päätöksenteon laatua ja vahvistaa pelastustoimen tiedollisia valmiuksia muuttuvassa toimintaympäristössä.

Hankkeen tutkimuskysymys toimintaympäristöanalyysin osalta kohdistuu siihen, miten tekoälyä ja data-analytiikkaa voidaan hyödyntää yhdenmukaisen prosessin kautta pelastustoimessa. Laajemmassa mittakaavassa tarkasteltuna, tekoälyn soveltaminen voi edistää tiedolla johtamista, kehittää ennakointikykyä ja tukea digitalisaation hyödyntämistä pelastustoimen analyysitoiminnassa.

AIRA-hanke on empiirinen kehittämishanke, jossa yhdistyvät tutkimus-, kokeilu- ja koulutustoiminta. Keskeiset mallinnetut tutkimusmenetelmät liittyvät data-analytiikkaan ja suurien kielimallien hyödyntämiseen, joiden avulla käsitellään ja mallinnetaan suuria tietomääriä. Lisäksi hankkeessa hyödynnetään käyttäjälähtöistä kehittämistä, jossa pelastustoimen ja riskienhallinnan asiantuntijat osallistuvat aktiivisesti työkalujen suunnitteluun sekä testaamiseen. Samalla asiantuntijoita koulutetaan tekoälyn ja digitaalisten työkalujen hyödyntämiseen toimintaympäristöanalyysien laatimisessa.

Hankkeessa on jo toteutettu prototyyppiä tekoälypohjaisesta toimintaympäristöanalyysistä sekä kehitetty yhtenäinen prosessi analyysien tuottamiseen, arviointiin ja vertailuun. Syksyn 2025 aikana hanke toteuttaa toimintaympäristöanalyysin prosessin pilotoinnin Kymenlaakson hyvinvointialueella, ja alustavat tulokset valmistuvat kevään 2026 aikana.

AIRA-hankkeen tuloksena syntyy prosessi valmiiden kielimallien käyttämiseen, jota voidaan hyödyntää palvelutasopäätösten laadinnassa ja joka on pilotoinnin perusteella mallinnettavissa kaikille pelastustoimen alueille. Tekoälypohjaisen menetelmän avulla voidaan nopeuttaa ja yhdenmukaistaa toimintaympäristöanalyysien laatimista, parantaa niiden vertailtavuutta eri alueiden välillä. Samalla prosessi tuottaa ja mahdollistaa reaaliaikaisemman toimintaympäristön tilannekuvan nopean muodostamisen haluttujen aineistojen sekä käyttäjien määrittelemien painopisteiden avulla.

2 Pelastustoimen suorituskyvyn vaikuttavuusarvioinnin tehostaminen tekoälyavusteisesti (PELAI)

Huuskonen, Heidi, FT, kehittämisspäälikkö¹,

Kanerva, Jani, pelastuspäälikkö¹, Marjotie, Eeva, turvallisuussuunnittelija¹, Immonen, Mika, tutkijaopettaja², Koivuniemi, Jouni, tutkijaopettaja², Rönkkö, Emilia, dosentti³, Juuti, Eevi, väitöstyötutkija³, Puolitaival, Mikko, riskienhallintapäälikkö⁴ ja Rantala, Timo, riskienhallintapäälikkö⁵

¹Etelä-Karjalan pelastuslaitos, Etelä-Karjalan hyvinvointialue

²Lappeenranta-Lahti teknillinen yliopisto (LUT)

³Oulun yliopisto

⁴Satakunnan pelastuslaitos, Satakunnan hyvinvointialue

⁵Lapin pelastuslaitos, Lapin hyvinvointialue

Pelastustoimen suorituskyvyn vaikuttavuusarvioinnin tehostaminen tekoälyavusteisesti (PELAI) -hankkeen tavoitteena on parantaa pelastustoimen suorituskyvyn vaikuttavuuden arviointia. Hankkeessa tutkitaan vuosina 2025-2026 tekoälyn hyödyntämisen mahdollisuuksia pelastuslaitosten toimintaympäristön analysoinnissa ja suorituskyvyn kehittämisessä sekä kehitetään tekoälyavusteinen vaikuttavuuden arviointiprosessi. Tuloksena tutkimuksella pyritään parantamaan pelastuslaitosten riskienhallintaa kehittämällä siihen tekoälyavusteisen, tehokkaan vaikuttavuuden arviointimallin. Arvioinnin pohjalta kyetään rakentamaan uusia menetelmiä riskienhallinnan tehostamiseen, jotka tukevat proaktiivista lähestymistapaa onnettomuuksien ennakoinnissa, ehkäisyssä ja niihin varautumisessa. Projektin vastaa sisäministeriön asettamiin tavoitteisiin vaikuttavamman, tiedolla johdetun pelastustoimen kehittämisestä suhteessa toimintaympäristön ja sen riskien ja onnettomuusuhkien jatkuvaan muutokseen sekä osaltaan tulipalojen määrän puolittamisesta vuoteen 2030 mennessä.

Hankkeen toteutus perustuu kolmeen työpakettiin: Työpaketin 1 (Tekoälysovelluksen kehittäminen pelastuslaitosten riskienhallintatyöhön) tavoitteena on kehittää ja toteuttaa julkisia tietoaaineistoja hyödyntävä GPT-4 pohjainen tekoälysovellus, joka on suunniteltu tukemaan pelastuslaitosten päätöksentekoa, riskienhallintaa ja operatiivista tehokkuutta. Työpaketin 2 (Vaikuttavuusarvioinnin tekoälyavusteisen työprosessin rakentaminen) tavoitteena on muotoilla työprosessi pelastustoimen palvelutuotannon vaikuttavuusarvioinnin tueksi ja konkretisoida tekoälysovelluksen hyödyntämisen mahdollisuuksia asiantuntijuuteen perustuvan analysoinnin tukena. Työpaketissa 3 (Tekoälysovelluksen ja työprosessin alueellinen testaus) kehitetty tekoälysovellus ja työprosessi testataan valitun pelastuslaitoksen toiminta-alueella osana alueellista päätöksentekoprosessia.

Hankkeen keskeisenä tuloksena syntyy tekoälyavusteinen työprosessimalli pelastustoimen palvelutuotannon suorituskyvyn vaikuttavuusarvioinnin tueksi. Kehitettävän työprosessin viitekehystenä sovelletaan ja konkretisoidaan pelastustoimen suorituskykyjen määrittelyyn perustuvaa toimintamallia, jotka on tuotettu sisäministeriön suorituskykyhankkeessa (Sisäministeriö 2023). Hanke lisää ymmärrystä, miten tekoäly voidaan integroida osaksi pelastustoimen asiantuntijuuteen perustuvaa päätöksentekoa suorituskyvyn vaikuttavuuden arvioinnissa. Kehittämisellä varmistetaan, että pelastustoimelle rakentuu tulevaisuudessa tarvittavaa suorituskykyä palvelutuotannon vaikuttavuuden arvioimiseksi ja osoittamiseksi. Nyt tuotettavassa julkaisussa kuvataan hankkeessa vuoden 2025 aikana aikaansaatuja tuloksia ja johtopäätelmiä pelastustoimen vaikuttavuusarvioinnin vahvistamiseksi tekoälyavusteisesti.

3 Riskianalyysin kehittäminen tiedolla johtamisen tueksi-hanke

Halén Minna, projektipäällikkö, Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos

Pelastustoimen järjestämislain (631/2021) mukaan hyvinvointialueen pelastustoimen palvelutason tulee vastata kansallisia, alueellisia ja paikallisia tarpeita ja onnettomuusuhkia ja muita uhkia. Palvelutasoa määriteltäessä on otettava huomioon myös toiminta valmiuslain (1552/2011) 3 §:ssä tarkoitetuissa poikkeusoloissa ja niihin varautuminen. Riskianalyysin tarkoituksena on tunnistaa alueelliset tarpeet, jonka pohjalta määritetään palvelutasopäätöksessä päätettävät palveluiden tavoitteet sekä palvelukokonaisuudet, joilla tunnistettuja riskejä hallitaan.

Helsingin kaupungin, Itä-, Keski- ja Länsi-Uudenmaan pelastuslaitokset ovat tehneet yhteisen Uudenmaan alueen kattavan riskianalyysin vuosille 2020 ja 2023. Uudenmaan pelastuslaitosten riskianalyysityötä on hyödynnetty myös valtakunnallisessa riskianalyysin kehittämistyössä. Riskianalyysin menetelmien ja tietopohjan kehittämiseksi pelastuslaitokset hakivat yhteistä hankerahoitusta Palosuojelurahastolta ja hanke käynnistyi 1.4.2024. Riskianalyysin kehittäminen tiedolla johtamisen tueksi -hankkeen tavoitteena on parantaa riskianalyysin ja riskianalyysiprosessin roolia pelastuslaitosten tiedolla johtamisen keskeisenä työvälineenä kehittämällä riskianalyysityössä käytettäviä menettelyjä, sisältöä sekä roolia organisaation strategisessa suunnittelussa.

Hankkeen tavoitteena on kehittää riskianalyysia siten, että palvelutason suunnittelu huomioisi kattavammin kaikkien palveluiden riskiperusteisuuden myös poikkeusolojen riskit huomioiden ja onnettomuuskehityksen seurannan menettelyt tuottaisivat tilannekuvaa toimintaympäristön muutoksista. Hankkeen tavoitteena on kehittää pelastustoimen riskianalyysin ja palvelutasopäätöksen yhteyttä toimintavalmiuden suunnitteluun, onnettomuuksien ehkäisyn suunnitteluun, varautumiseen sekä omavalvontaan.

Hankkeen toteutus koostuu kolmesta työpaketista, Työpaketti 1: Toimintaympäristöanalyysi, Työpaketti 2: Suuronnettomuudet, häiriötilanteet ja poikkeusolot sekä Työpaketti 3: Suorituskyvyn määrittely riskien perusteella. Hanke on Palosuojelurahaston rahoittama ja se toteutetaan Uudenmaan pelastuslaitosten yhteistyönä. Hankkeen työpakettien toteutukseen osallistuu asiantuntijoita kaikista mukana olevista pelastuslaitoksista. Hankkeessa kehitetään toimintamalleja ja raportointipohjia, jotka ovat hyödynnettävissä pelastuslaitosten riskianalyysityössä sekä palveluiden riskiperusteisessa suunnittelussa. Hanke kehittää myös riskianalyysityössä käytettävää tietopohjaa ja menettelyjä, joiden avulla toiminnan suunnitteluperusteet yhdenmukaistuvat valtakunnallisesti.

Hankkeelle asetettujen vaikuttavuustavoitteiden mukaisesti hankkeessa kehitetään palveluiden suunnittelussa tarvittavaa tietopohjaa ja riskiperusteita onnettomuuksien ehkäisyn suunnittelun, pelastustoimen toimintavalmiuden suunnittelun sekä valmiussuunnittelun tueksi. Hankkeessa kehitetään keinoja toimintaympäristön ilmiöiden, riskien ja alueen erityiskohteiden tunnistamiseen sekä arvioidaan ja analysoidaan tunnistettujen riskien, häiriötilanteiden ja poikkeusolojen vaikutuksia palvelujen suunnitteluun. Lisäksi hankkeessa kehitetään riskianalyysiprosessiin liittyviä toimintamalleja siten, että prosessi toimisi dynaamisemmin ja mahdollistaisi toimintaympäristön muutosten tunnistamisen jatkuvasti ja ajantasaisesti. Hankkeen tuloksena tuotetut toimintamallit edesauttavat lisäksi pelastuslain (379/2011) 43 § mukaisen onnettomuuskehityksen seurannan toteuttamista ja yhtenäisiä käytäntöjä pelastuslaitoksissa.

Hanke tuottaa toimintamalleja, raportointipohjia sekä menetelmiä hyödynnettäväksi pelastuslaitosten riskianalyysityössä. Kehitettyjen menettelyjen ja toimintamallien tavoitteena on hyödyttää pelastustoimen riskianalyysityötä valtakunnallisesti ja toimia osaltaan yhdenmukaistamassa palveluiden suunnittelun tietoperustaa ja käytäntöjä. Hankkeen toimikausi jatkuu 31.3.2026 saakka ja hankkeen tuloksista

raportoidaan loppuraportissa. Hankkeessa kehitetyt toimintamallit ja raportointipohjat jaetaan pelastuslaitosten käyttöön hankkeen päättymisen jälkeen.

Kyseessä on kehittämisprojekti, esitysmuotona perinteinen esitys.

4 Digitaalinen väestökaksonen ja paikkatietomallit ennakkoinnin, riskianalyysien ja tiedolla johtamisen välineenä

Jaakko Kaartinen, tutkimusjohtaja, TM, Taso Research Oy

Jaakko Madetoja, Taso Research Oy; Miikka Vuorinen, Sosped Keskus Oy

Suomessa meneillään olevat voimakkaan väestö- ja aluemuutokset ovat synnyttäneet uudenlaisen tarpeen dataan perustuvaan yhteiskunnalliseen ennakkoinnin ja palveluiden suunnitteluun. Esittelemme tähän kehitettyä uutta lähestymistapaa, joka perustuu digitaaliseen väestökaksoseen ja sen ympärille kehitettyyn integroituun väestö- ja paikkatietomalliin. Ratkaisu mahdollistaa palveluverkon ja sen muutostarpeiden analysoinnin suhteessa väestölliseen ja alueelliseen muutokseen ja näihin kytkeytyviin riskitekijöihin.

Väestömallinnusta ja paikkatietoanalytiikkaa hyödyntävä ratkaisu on muodostettu laskennallisesti väestö- ja aluetiedoista. Se mahdollistaa väestöllisten ryhmien, ilmiöiden ja alueellisten erojen mallintamisen sekä muutossuuntien simuloinnin. Mallia kehitetään ja pilotoidaan Palosuojelurahaston hankkeessa Kainuun, Pohjois-Karjalan ja Varsinais-Suomen hyvinvointialueiden kanssa.

Digitaalinen väestökaksonen toimii lähtökohtana tilannekuvien ja ennusteiden luomiselle. Hankkeessa siihen kytketään palveluverkkoa koskeva tieto (mm. palvelupisteet ja palvelujen saavutettavuus), avointa tilastodataa (Tilastokeskus, Sotkanet), pelastuslaitosten (Pronto ja pelastuslaitosten resursseja koskevaa dataa) ja sote-palvelujen omaa dataa (esimerkiksi SiunSoten tilannekeskuksen toiminnallinen data) sekä kvantitatiivisen tutkimuksen tuloksia (mm. kysely pelastajille resurssien joustavuuden arvioimiseksi). Aineistojen avulla kyetään estimoimaan onnettomuusriskien esiintyvyyttä alueellisesti sekä niiden kehittymistä tulevana vuosina.

Hankkeessa onnettomuusriskeihin kytketään myös kustannusvaikutusten arviointi. Yhdistetyllä mallilla kyetään estimoimaan resurssien järkevää käyttöä. Esimerkkinä on mallin soveltaminen hyvinvointialueilla sosiaali- ja terveyspalveluiden ja pelastuspalveluiden yhteistyön ja palveluintegraation mahdollisuuksien analyysiin.

Hankkeessa väestö- ja paikkatietomallin avulla tuotetaan kansallinen pohja-aineisto alueellisten riskien tunnistamiseksi. Malli tarkastelee väestön muutoksia myös 250 m ruututasolla, jolloin tiedon hyödynnettävyys paranee tarvittaessa erittäin pienipiirteisen tilannekuvan muodostamisessa ja palvelutarpeiden arvioinnissa. Ratkaisun hyödyntämistä varten tuotetaan interaktiivinen käyttöliittymä.

Uudenlainen, integroitu malli helpottaa väestökehityksen ja palvelutarpeen alueellista simulointia eri muuttujilla (esim. kuolleisuus, syntyvyys, muuttoliike), jolloin sen hyödynnettävyys laajenee eri julkisten palvelujen rajapinnoille. Sillä peilata toimintaympäristöön liittyviä ilmiöitä (esimerkiksi elinvoimaan ja työvoiman saatavuuteen liittyviä tekijöitä: ikärakenne, koulutus, työttömyys, ostovoima, elinkeino- ja palvelurakenne) väestölliseen ja alueelliseen muutokseen ja eriytymiskehitykseen.

Ilmiötason kehityskulkujen simulointi ja analysointi parantaa hallinnon ennakointikykyä väestötason riskien tunnistamisessa ja niiden taustalla olevien demografisten ja sosiokulttuuristen mekanismien ymmärtämistä. Yhdenvertaisten palvelujen tuottaminen alueellisista eroista huolimatta vahvistaa paikallisten yhteisöjen resilienssiä ja ehkäisee polarisaatiota.

5 Riskiperusteinen valvonta ja digitaalinen transformaatio pelastustoimessa

Kari Telaranta, hankepäälikkö, Suomen Palopäällystöliitto

Väitöskirjatutkija, Tampereen yliopisto

Pelastustoimi on parhaillaan murroskohdassa, jossa digitalisaatio, tietoperustainen johtaminen ja hallinnollinen uudistuminen kytkeytyvät yhteen. Käynnissä oleva valvontakohteiden luokittelu ja valvontaväli-kehittämishanke (2025–2026) toteutetaan Suomen Palopäällystöliiton ja pelastuslaitosten kumppanuusverkoston yhteistyönä Palosuojelurahaston tuella. Hankkeen tavoitteena on tuottaa valtakunnallisesti yhdenmukainen ja dataperustainen malli pelastuslaitosten palotarkastusten kohdentamiseksi sekä tukea uuden OEJ-tietojärjestelmän käyttöönottoa.

Nykyinen valvonta perustuu pääosin hallinnollisiin luokkiin ja ohjeisiin, jotka ovat osin vanhentuneita ja vaihtelevia. Hankkeen tavoitteena on kehittää algoritmi, joka laskee rakennuskohtaisen riskiluvun yhdistämällä syttymistäajuustiheyden ja odotettavissa olevien palovahinkojen (omaisuus- ja henkilövahingot) odotusarvot. Tätä riskilukua käytetään valvontavälin määrittämisen perustana.

Hankkeen laskentaperusta rakentuu Barrois’n mallille, joka on kansainvälisesti tunnettu empiristisanalyttinen malli paloriskin arviointiin. Malli yhdistää havaittujen palojen määrän ja rakennuskannan pinta-alan, jolloin tuloksena on arvioitu syttymistiheys pinta-alayksikköä kohden vuodessa. Tätä täydennetään laskemalla rakennustyypeittäin keskimääräiset omaisuus- ja henkilövahingot euroina PRONTO-onnettomuustietokannan perusteella. Näiden yhdistelmänä muodostuu rakennuskohtainen riskiluku, joka toimii sekä valvontavälin että resurssien kohdentamisen lähtötasona.

Algoritmin keskeisiä parametreja ovat rakennuksen kerrosala, käyttötarkoitus, kohteen ennakoitavissa olevat omaisuus- ja henkilövahingot palotilanteessa sekä valvontaan käytettävissä olevat resurssit. Algoritmi mahdollistaa asiantuntija-arvioon perustuvan kohdekohtaisen riskien arvioinnin, joka huomioidaan parametroidulla painokertoimella. Näin mallissa yhdistyy laskennallinen yhdenmukaisuus ja ammatillinen harkinta.

Tutkimuksessa yhdistetään pelastuslaitosten valvontarekisterit ja PRONTO-aineisto. Laskenta toteutetaan vaiheittain prototyyppillä, joka voidaan myöhemmin integroida OEJ-järjestelmään. Vuonna 2026 valmistuvat tulokset kattavat noin sata eri rakennustyyppiä ja koko maan laajuisen aineiston, jonka pohjalta lasketaan ohjeelliset riskiperusteiset valvontavälit.

Tulokset tarjoavat konkreettisen esimerkin siitä, miten julkisen hallinnon digitalisaatio voi tukea tietoperusteista ja läpinäkyvää päätöksentekoa. Hanke vahvistaa pelastustoimen kykyä kohdentaa resursseja vaikuttavasti, parantaa valvonnan yhdenvertaisuutta ja tukee pelastustoimen strategisia tavoitteita. Laajemmin se kuvaa, miten algoritmisen analytiikka ja ihmiskeskeinen hallinta voidaan yhdistää tavalla, joka lisää sekä tehokkuutta että oikeudenmukaisuutta viranomaistoiminnassa.

6 Eri viranomaisten käyttämään paikkatietoon perustuva paloriskikohteiden paikantamismalli

Oona Englund, Pirkanmaan hyvinvointialue, Pirkanmaan pelastuslaitos

Pirkanmaan pelastuslaitoksella on käynnissä Palosuojelurahaston rahoittama hanke paloriskikohteiden kartoittamiseksi eri viranomaisten käyttämää paikkatietoa hyödyntäen. Projektin tavoitteena on saada tietoa ja muodostaa toimintamalli paloriskikohteiden tunnistamiseksi ja havainnoimiseksi sekä viranomaisen toiminnan riskiperusteisuuden parantamiseksi. Projektin osana tehtävällä selvityksellä pyritään luomaan malli, jolla onnettomuuksien havainnoiminen ja ennaltaehkäisy olisi mahdollista tiettyjä trendejä havainnoiden jo tapahtuneiden onnettomuuksien tutkimisen sijasta.

Oletuksena on, että tietyille alueille ja tiettyihin kohteisiin tulee hälytyksiä ja erilaisia muita ilmoituksia kuten lastensuojelu-, huoli- ja paloriski-ilmoituksia enemmän kuin muualle. Oletuksen tueksi on saatu signaaleja paloriskitarkastustoiminnasta, joiden mukaan paloriskin lisäksi suuressa osassa kohde asuntoja on monen viranomaisen toimenpiteisiin johtavia olosuhteita. Projektissa pyritään selvittämään, kuinka todenmukainen tämä oletus on, ja mahdollisuuksien mukaan käyttämään tehtyjä havaintoja paloriskikohteiden kohdentamisen trendin tunnistamiseksi.

Yksi tavoite projektin aikana on ollut selvittää, millaisia haasteita toimintamallin luomiseksi on, ja pyrkiä kehittämään toimintoja siten, että uusi toimintamalli on mahdollinen. Suurimmiksi haasteiksi tietojen keruussa osoittautuivat osoitetietojen haut eri järjestelmistä sekä eri tietolähteistä haettavien tietojen lupaprosessin monimutkaisuus. Koska hyvinvointialueet ovat aloittaneet hyvin hiljattain, on tämä asettanut haasteita ja yhteensovittamisongelmia käytössä olleiden järjestelmien erilaisuudesta johtuen.

Hyvinvointialuetta edeltävältä ajalta tiedot saatiin järjestelmistä, joiden yhteensopivuus vaihteli suuresti jopa saman toimijan eri toiminta-alueiden kesken. Osasta materiaalista oli myös tarkoitus tehdä sanahakua, jotta käsiteltävää tietoa ei tulisi enemmän, kuin pystytään tehokkaasti käsittelemään. Sanahakua ei kyetty suorittamaan automaattisesti, joka johti poiminnan tekemiseen manuaalisesti.

Suurin osa materiaalista kerättiin tietolähteistä ja rekistereistä, joiden rekisterin pitäjänä toimii Pirkanmaan hyvinvointialue. Poliisin tietoja pyritään vielä saamaan vertailtavaksi jo olemassa olevien tietojen kanssa entistä laajemman viranomaistehtävien vertailun saavuttamiseksi. Tietoja kerättiin pelastus- ja ensihoitopalveluiden lisäksi sosiaalitoimen sekä ikääntyvien palveluiden rekistereistä. Kerättävänä oli pelastustoimen ja ensihoidon tehtävätietoja sekä tietoja paloriski-ilmoituksista, sosiaalitoimen tehtävistä kerättiin tietoa lastensuojelu- ja huoli-ilmoituksista. Ikääntyvien palveluista tietoa kerättiin RAI-tiedoista. Tiedot vietiin tarkastelua varten kartalle, missä eri vuosien ja eri toimijoiden tehtävien sijoittumista kartalla vertailtiin. Etenkin ensihoidon valikoidut tehtävät lisäsivät työkuormaa ja näkyvät karttakuvamallinnoksissa selvästi suurimpana tekijänä tehtävien joukossa.

Hankkeen selvitystöiden perusteella tehtiin kesällä 2025 kohdennettuja palotarkastuksia sellaisiin kohteisiin, joissa vuosina 2021–2023 oli ollut merkittävä määrä eri viranomaisten hälytystehtäviä sekä erilaisia huoli-ilmoituksia. Taloyhtiöitä tarkastettiin kuusi, ja asuntoja yhteensä 324. Tarkastukset tehtiin hyvässä yhteistyössä isännöitsijöiden kanssa.

Etenkin vastuun palovaroitteesta siirtyminen taloyhtiöille näkyi tarkastuksilla, että huomautettavaa palovaroitteesta ei yhtä kohdetta lukuun ottamatta ollut. Kaikissa taloyhtiöissä tarkastukset päästiin tekemään valtaosaan asunnoista. Tarkastusten yhteydessä taloyhtiöistä ei kerätty asukaskohtaista dataa, ellei tarvetta jatkotoimenpiteille ilmennyt. Mikäli tarvetta jatkotoimenpiteille ilmeni tarkastusten yhteydessä, jatkettiin kohteessa menettelyä kuten pelastuslain 42§:n mukaiseen paloriski-ilmoitukseen johtaneessa

kohteessa Pirkanmaan pelastuslaitoksen toimintamallin mukaisesti. Näitä kohteita löytyi oletettua vähemmän, mutta tulokselle löytyi mahdollisia syitä jo tarkastushetkellä. Tarkastuksella löydettiin kohteita, jotka eivät vielä täyttäneet kriteereitä paloriskikohteiden prosessin aloittamiselle, mutta saattoivat joko olla eskaloitumassa tai jo ennen tarkastusta siivottuja, sillä tarkastuskohteille annettiin tieto tarkastuksista 6 viikkoa etukäteen. Lisäksi tarvetta opastukselle ja ohjaukselle löytyi etenkin tavaroista liedellä, ja saunallisissa kohteissa saunassa tavarain säilyttämisestä.

Loppuraportti kirjoitetaan syksyn 2025 aikana ja sen tulosten julkistaminen on tarkoitus tehdä alkuvuodesta 2026. Lisäksi tarkoituksena on luoda materiaalia oppimis- ja kehittämiskäyttöön muita pelastuslaitoksia ja alan toimijoita varten. Loppuraportin osana ja/tai julkaisuun jälkeen voidaan julkaista myös turvallisuusviestinnän materiaalia.

7 Leviämismallit ja tietopalvelut Pelastustoimen johtamisen tukena (APLI)

Kalle Kiviranta, Pekka Toivanen, Pelastusopisto

Ilmastomuutoksen seurauksena lumirajan siirtyessä pohjoisemmaksi, aiheutuu alueiden nopeaa kuivumista keväisin, kokonaissademäärän painottumista talviaikaan aiheuttaen pidempiä sateettomia kausia kesällä, sekä paloaineksen kertyminen metsiin kiihtyvällä vauhdilla lisäävät maastopalojen riskiä.

Maastopalariskin lisääntyessä Ilmatieteenlaitoksen tarjoamalla luonnononnettomuuksien ennakkovaroitusjärjestelmältä (LUOVA) odotetaan entistä varhaisimpia ja tarkempia ennustuksia tulevista sään ääri-ilmiöistä, niiden sijainnista ja odotettavien vahinkojen todennäköisyyksistä. Myös reaaliaikaisen säätiedon saatavuus maastopalon aikana on tärkeää turvalliselle ja tehokkaalle pelastustoiminnan johtamiselle. Ilmatieteenlaitoksen sääpalvelu (ILMANET) tuottaa viranomaisille tietoa sään muutoksista pelastustehtävän aikana ja päivystävä meteorologi tarjoaa myös viranomaisapua ympäri vuorokauden. Ilmanet palvelusta löytyy myös automaattisia ja manuaalisia leviämismalleja esimerkiksi maastopalon leviämisen ennustamiseksi (WISE) ja metsäpaloista vapautuvien palokaasujen leviämisen arvioimiseksi (FLARE). Manuaalisen leviämismallinnuksen lisäksi WISE tuottaa myös automaattisen ennusteen metsäpalon leviämisestä ILMANET-sääpalveluun, hätäkeskukselta saamansa hälytystiedon perusteella. Automaattisen leviämismallinnuksen etuna on, että pelastuslaitos saa ennusteen käyttöönsä säätietopalvelusta heti, ilman että sen täytyy itse syöttää palon parametreja malliin. Manuaalinen mallinnus puolestaan antaa mahdollisuuksia huomioida palon poikkeuksellinen käyttäytyminen ja tuottaa siten lisätarkkuutta ennusteeseen. Kalajoen Raution maastopalon 2021 analyysissä todettiin, että tilanteen johtamisessa sääolosuhteita ja sääennusteita, sekä leviämismalleja ei hyödynnetty parhaimmalla mahdollisella tavalla (Puustinen 2022).

APLI-hankkeessa luodaan yhteistä käytäntöä pelastuslaitosten ennakkovaroitusjärjestelmän, säätieto- ja, salamatietopalveluiden sekä leviämismallien hyödyntämiselle pelastustoiminnan johtamisen tueksi. Hankkeessa konsultoidaan tilannekeskusten asiantuntijoita mallien ja palveluiden hyödynnettävyydestä sekä niiden parannusehdotuksista. Lisäksi mallin toistettavuutta testataan ja sitä entisestään kehitetään tutkintoopiskelijoiden tilannejohtamisen simulaatioharjoituksissa. Kokemusten perusteella malleja päivitetään käytettävämmäksi käyttöliittymän osalta, jotta ne vastaisivat paremmin nykyisen pelastustoiminnan johtamisen käytännön haasteisiin.

Palosuojelurahaston rahoittaman APLI-hankkeen työ 1.1.2025 - 28.02.2027 on jatkoa Pelastusopistolla tehdyille maastopalo tutkimus hankkeille. Hankeyhteistyössä ovat mukana Ilmatieteen laitos, Hämeen Ammattikorkeakoulu ja Pelastusopisto.

8 Lumivyörymaaston mallinnus – paikkatietopohjainen työkalu varautumiseen ja työturvallisuuteen pelastustoimessa

Joonas Kortelainen, TkK, hankepäällikkö, Suomen Palopäällystöliitto

Joel Kauppinen, erityisasiantuntija, Suomen Palopäällystöliitto

Matkailun kasvu, ulkoilmalajien suosio ja ihmisten omatoimisen varautumisen puute ovat lisänneet maastoon sijoittuvien tehtävien määrää. Pohjois-Suomessa talvikaudella lumivyöryt muodostavat erityisen riskin niin maastossa liikkuville ihmisille, kuin pelastustehtävää suorittavalle henkilöstölle. Pelastustoimelle tulee vuosittain noin 5 lumivyöryihin liittyvää tehtävää. Myös kuolemaan johtaneita onnettomuuksia on tapahtunut.

Pelastustoimessa lumivyöryriskin tunnistaminen ja huomioiminen ei ole tuttua, koska pelastusalan tutkintokoulutuksessa ei käsitellä lumiturvallisuusasioita. Alalta puuttuu järjestelmällinen lumiturvallisuuskoulutus ja kokemus lumivyörytilanteista on rajoittunut yksittäisiin tehtäviin harvoille henkilöille. Pelastustoimen tulee kuitenkin kyetä suorittamaan myös erityiskohteisiin, kuten lumivyörymaastoon sijoittuvat tehtävät tehokkaasti ja turvallisesti.

Työssämme tarkastelemme Palopäällystöliiton Lumi-hankkeen tuottamaa lumivyörymaaston mallinnusta ja kuinka siitä johdettuja paikkatietoanalyysijä voidaan hyödyntää pelastustoimen palvelutarpeen määrittelyssä Pohjois-Suomessa.

Lumivyörymaaston mallinnus on toteutettu kesällä 2025 käyttäen AutoATES v.2 algoritmia (Toft, H. B. ja muut 2024), jossa digitaalisen korkeusmallin, puuston tiheyden ja virtausmallinnuksen perusteella on määritetty lumivyöryille alttiit alueet. Mallinnuksen parametrit on sovitettu Suomen lumi- ja maasto-olosuhteisiin asiantuntija-arvioihin pohjautuen. Mallinnus on kansainvälisesti validoitu. Tarkastelemme työssämme tulosten soveltamista pelastustoimen tarpeisiin.

Aineiston avulla on määritetty lumivyöryalttiita alueita, jotka on tunnistettu potentiaalisiksi pelastustoimen tehtäväkohteiksi. Määrittely tehtiin yhdistämällä lumivyörymaastoaineisto sekä tilastot havaituista lumivyöryistä ja onnettomuuksista. Tähän mennessä on tunnistettu noin 20 erityistä lumivyörylle altista kohdetta, joissa toimimiseen pelastustoimen on erityisesti tarpeen varautua.

Paikkatietoanalyysimenetelmin voidaan tunnistaa reitit ja rakenteet, jotka sijaitsevat lumivyöryille alttiilla alueilla edesauttaen varautumista ja onnettomuuksien ehkäisyä. Suorituskykytarpeen ja resurssien arvioinnissa ja määrittämisessä yksittäisen pelastusaseman vastealueella voidaan edellä mainittujen lisäksi laskea mahdollisten onnettomuuskohteiden tiheys ja lumivyöryalueiden koko. Lisäksi hyödyntämällä Avalanche Terrain Exposure Scaleluokittelua voidaan määritellä onnettomuuskohteille riskiluokka. Riskiluokan avulla voidaan arvioida pelastustoimintaan kohdistuva altistuminen uusille lumivyöryille, sekä arvioida ulkopuolisen asiantuntijuuden tarvetta tehtävällä. Lopulliset paikkatietoanalyysit, karttatasot ja arviot valmistuvat tammikuussa 2026.

Lumivyörymaastoaineisto sekä siihen pohjautuvat paikkatietoanalyysit mahdollistavat tietopohjaisen palvelutarpeen arvioinnin, suorituskyvyn ja osaamisvaatimusten mitoittamisen asemittain, alueittain ja valtakunnallisesti, onnettomuuskohteiden tunnistamisen sekä lumivyöryriskin hallinnan pelastustoimen tehtävien aikana. Lisäksi aineistoa voidaan hyödyntää onnettomuuksien ehkäisemisessä esimerkiksi reittisuunnittelussa ja turvallisuusviestinnässä.

9 XK Academy - Pelillistä turvallisuusviestintää yhteistyössä pelastusalan ja korkeakoulutuksen välillä

Pääkirjoittaja:

Merisade Kuusela, kehittämispäällikkö, Kymenlaakson pelastuslaitos

Muut kirjoittajat:

Suvi Pylvänen, koulutusohjelmavastaava, XAMK

Teemu Veneskari, pelastuspäällikkö, Kymenlaakson pelastuslaitos

Turvallisuusviestinnän vaikuttavuuden lisääminen digitalisoimisen kautta on yksi Kymenlaakson pelastuslaitoksen strategisista kehittämistavoitteista. Kansalaisten turvallisuustietouden vahvistaminen ja pelastustoimen näkyvyyden lisääminen vaativat uusia, toiminnallisia menetelmiä. Tähän tarpeeseen vastaa XK Academy-konsepti, tuomalla pelillistämisen, teknologian ja opetuksen yhteen, muodostaen uuden alustan, jossa korkeakoulu ja pelastusviranomainen kehittävät pelien kautta turvallisuustietoutta. Yhteistyö Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun (Xamk) ja Kymenlaakson pelastuslaitoksen välillä perustuu vuonna 2024 allekirjoitettuun strategiseen kumppanuussopimukseen, jonka tavoitteena on vahvistaa viranomaisten ja koulutusorganisaatioiden välistä yhteistoimintaa TKI- ja koulutustoiminnassa.

Keskeinen tutkimuskysymys on, miten pelillistämisen avulla voidaan lisätä kansalaisten turvallisuustietoutta ja tukea pelastustoimen ennaltaehkäisevää työtä. Tavoitteena on kehittää pelillisiä oppimisympäristöjä, jotka herättävät kiinnostusta turvallisuuskäyttäytymistä kohtaan eri ikäluokissa ja tarjoavat käyttäjille tehokkaita tapoja oppia oikeita toimintamalleja onnettomuustilanteissa. XK Academy toimii ympäristönä, jossa opiskelijat ja pelastusalan asiantuntijat suunnittelevat ja toteuttavat peliratkaisuja. Työ toteutetaan projektimuotoisesti Xamkin AMKkoulutuksissa pelisuunnittelua opiskelevien oppilaiden Game Design-opintojaksoilla, opinnäytetöissä ja työharjoitteluissa. Pelien suunnittelussa ja toteuttamisessa hyödynnetään avoimen lähdekoodin pelimoottoreita, VR-teknologiaa, mobiililaitteita ja Arduino-laitteistoja. Empiiristä aineistoa kerätään käyttäjätesteistä, joissa mitataan pelin vaikuttavuutta ja käytettävyyttä eri kohderyhmissä.

Ensimmäiset peliprototyypit valmistuvat vuoden 2025 aikana, ja niitä testataan Kymenlaakson pelastuslaitoksen eri tapahtumissa. Yksi valmistuvista peleistä on nimeltään ”Sniff and Rescue”seikkailu, jossa pelaaja etsii ja antaa ensiapua talviolosuhteissa eksyneelle henkilölle pelastuskoiran roolissa. Lisäksi tulevaisuudessa suunnitteilla on reaktiopelejä, visoja sekä simulaatiopelejä. Ammatilliseen käyttöön kehitetään myös fyysisiä mittausppelejä, joissa yhdistetään anturidataa ja suorituskvyn arviointia.

XK Academy tuo pelastustoimen viestintään uudenlaisen, osallistavan ja houkuttelevan lähestymistavan. Pelilliset ratkaisut voivat toimia valtakunnallisina esimerkkeinä turvallisuusviestinnän digitalisoinnista ja kansalaislähtöisestä kehittämisestä. Projektin myötä vahvistetaan paitsi kansalaisten turvallisuusosaamista, myös pelastustoimen ja korkeakoulutuksen välistä yhteistyötä, jota voidaan hyödyntää jatkossa tulevissa TKI-hankkeissa. XK Academy toimii näin alustana, joka yhdistää oppimisen, pelastustoimen kehittämisen ja yhteiskunnallisen vaikuttamisen, samalla luoden mallin, jota voidaan soveltaa myös muiden viranomaisten turvallisuusviestinnässä.

10 Asemakohtainen vastuualueanalyysi suorituskyperusteiseen toimintavalmiussuunnitteluun

Mika Mahosenaho, analyytikko, Pirkanmaan pelastuslaitos

Oliver Saal, erityisasiantuntija, sisäministeriön pelastusosasto

Pelastustoimen palveluiden tehokas suunnittelu ja kohdentaminen edellyttää ajantasaista ymmärrystä palvelutarpeiden alueellisesta jakautumisesta. Jakautumista voidaan tarkastella usealla eri menetelmällä, joista yksi on pelastustehtäville ensisijaisesti hälytetyt pelastusasemat. Tässä työssä esitellään menetelmä, jolla muodostetaan koko Suomen kattava asemakohtainen vastuualuekartta toteutuneiden pelastustehtävien onnettomuusselostetietojen perusteella. Kartta kuvaa, miltä asemalta alueelle tyypillisesti saavutaan ensimmäisenä yksikkönä, ja näin ollen mikä asema kantaa päävastuun alueesta. Karttatasoa hyödyntämällä aseman alueelta voidaan kerätä toimintaympäristötietoa ja analysoida alueen riskiprofilia. Tämä aluejako tarjoaa uudenlaisen näkökulman palvelutarpeen arviointiin ja suorituskyperusteiseen toimintavalmiussuunnitteluun.

Aluejako muodostetaan moniaskeleisena prosessina, joka pohjautuu tehtäville hälytettyjen ensisijaisten asemien tietoihin. Näistä tiedoista muodostetaan asemakohtaiset monikulmiot, jotka osoittavat aseman maantieteellisen kattavuuden. Esittelemme prosessin kokonaisvaltaisesta näkökulmasta, ja käymme läpi syyt ja motivaatiot askeleittain. Aluemuodostamisessa tulee ottaa kantaa useiden eri parametrien tasoon, joten esittelemme myös parametrien selitykset ja mahdolliset vaikutukset aluejaon kokonaisuuteen. Käsitlemme eri parametrisointien positiiviset ja negatiiviset vaikutukset aluejaon helppokäyttöisyyteen ja tulkittavuuteen, ja arvioimme yleissuosituksen käytettävyyttä eri maantieteellisillä alueilla.

Esittelemme myös osana aluejaon muodostamista kehitettyä Python-skriptityökalua. Työkalu on muodostettu mahdollisimman helppokäyttöiseksi, jotta sen käyttöönotto ja jatkokehittäminen alueellisella tasolla mahdollistettaisiin ilman laajempaa ohjelmointiosaamista. Työkalu jaetaan sellaisenaan hyvinvointialueiden pelastustoimille vapaaseen käyttöön.

Muodostettua asemavastuualuekarttaa voidaan rikastaa aggregoimalla siihen riskidataa, kuten onnettomuustapahtumien lukumäärä ja tyyppi, korkeiden rakennusten määrä, TUKES-kohteiden lukumäärä ja niiden yhteenlaskettu kerrosala, tai liikennemäärä. Tämän avulla voidaan luokitella asemat palvelutarpeen mukaan ja tukea strategista päätöksentekoa esimerkiksi resurssien sijoittelussa, investointisuunnittelussa ja toimintavalmiuden kehittämisessä. Vastuualueiden muodostamisalgoritmia on myös mahdollista jatkokehittää, esimerkiksi painottamalla aluejaot eri parametrien kuten toteutuneiden toimintavalmiusaikojen mukaan.

11 Palokuntien hallinnointikannan HAKAn hyödyntäminen pelastajien osaamisen seuraamisessa ja koulutuksen suunnittelussa

Petri Jaatinen, palokuntajohtaja, Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö

HAKA on Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön ylläpitämä kattava järjestelmä, joka on suunniteltu tukemaan pelastustoimen henkilöstön osaamisen seuranta, hallinnointia ja kehittämistä. Järjestelmä toimii keskitettynä alustana, jossa hallitaan jäsen- ja koulutustiedot, tapahtumarekisteri (kuten harjoitukset ja hälytykset), ilmoittautumiset, tilastointi ja viestintä. Uusimmat kehitysvaiheet ovat laajentaneet HAKA:n kyvykkyys- ja altistumisseurantaa, mikä vahvistaa pelastustoimen tiedolla ohjautuvien palveluiden suunnittelua ja toteutusta. Järjestelmä tukee palveluiden kohdentamista, henkilöstösuunnittelua ja osaamisen kehittämistä pelastustoimen tarpeisiin.

HAKA:n ydintoiminnot tarjoavat merkittäviä hyötyjä. Kaikki palokuntien tapahtumat, kuten koulutukset, harjoitukset ja hälytykset, kirjataan samaan paikkaan, mikä mahdollistaa henkilökohtaisten osaamis- ja altistumistietojen hallinnan. Koulutus- ja pätevyystiedot pysyvät ajan tasalla ja ovat helposti raportoitavissa, ja järjestelmä tukee myös pelastustoimintaan osallistuvien henkilöiden kyvykkyyksien ja suoriutumisen dokumentointia. Automaattiset tilastot, kuten osallistujamäärät, keski-ikä ja altistumiset, ovat saatavilla verkossa ja niitä voidaan rikastaa muualta saadulla tiedolla. Viestintä on kohdennettavissa käyttäjä- tai rooliperusteisesti, ja HAKA App -mobiilisovellus mahdollistaa reaaliaikaisen käytön, tietojen päivityksen, tapahtumakirjauksen ja ilmoittautumiset suoraan mobiililaitteilla.

Esityksessä keskitytään erityisesti HAKA-järjestelmän vaikutuksiin palveluiden kohdentamiseen ja kehittämiseen. Järjestelmä tarjoaa mahdollisuuden analysoida suorituskykyä yksilö- ja organisaatiotasolla, mikä auttaa tunnistamaan osaamisen ja altistumisten kehityssuuntia. Tilastot ja kyvykkyysarviointit muodostavat arvokkaan tietopohjan, jonka avulla voidaan suunnitella koulutuksia, kohdentaa henkilöstöä tarkoituksenmukaisesti ja hallita riskejä entistä tehokkaammin. Lisäksi jatkuvasti kirjattava data luo perustan operatiiviselle tutkimukselle ja kehittämishankkeiden vaikuttavuuden arvioinnille, mikä avaa uusia mahdollisuuksia pelastustoimen strategiseen kehittämiseen.