

Erityisryhmien älykäs paloturvallisuus



Merja Saarela, Olli Ilveskoski, Tuula Kekki, Marjo Kivi,
Jarmo Majamaa, Ilkka Pirttimaa ja Ira Pasi

Erityisryhmien älykäs paloturvallisuus

**Merja Saarela, Olli Ilveskoski, Tuula Kekki, Marjo Kivi,
Jarmo Majamaa, Ilkka Pirttimaa ja Ira Pasi**

Palosuojelurahasto

**Hämeen ammattikorkeakoulu, Älykkäät palvelut -tutkimusyksikkö,
Moniaistisuus ja avustava teknologia (MATEC) -tutkimusryhmä**

Erityisryhmien älykäs paloturvallisuus

Merja Saarela, Olli Ilveskoski, Tuula Kekki,
Marjo Kivi, Jarmo Majamaa, Ilkka Pirttimaa ja Ira Pasi

e-julkaisu

ISBN ISBN 978-951-784-797-1 (PDF)

ISSN 1795-424X

HAMKin e-julkaisuja 4/2018

© Hämeen ammattikorkeakoulu ja kirjoittajat

JULKAISIJA – PUBLISHER

Hämeen ammattikorkeakoulu

PL 230

13101 HÄMEENLINNA

puh. (03) 6461

julkaisut@hamk.fi

www.hamk.fi/julkaisut

Ulkoasu: HAMK Julkaisut

Taitto: Pirjo Järvelä, Graafinen Idea

Kannen kuva: Merja Saarela

Hämeenlinna, toukokuu 2018

Sisällys

Sisällys.....	5
Tiivistelmä.....	6
Niina Kilpelä Esipuhe.....	7
Merja Saarela Erityisryhmien Älykäs Paloturvallisuus (ERÄS) -hanke.....	8
Jarmo Majamaa, Tuula Kekki ja Ira Pasi CFPA-E No 33:2015 F -opas ja koulutusmateriaalit.....	13
Merja Saarela Kartoitus liikkumis- ja toimimisesteisyyden huomioimisesta poistumisturvallisuusratkaisuissa.....	18
Marjo Kivi, Ilkka Pirttimaa ja Merja Saarela Moniaististen poistumiskäytäntöjen kehittäminen.....	46
Olli Ilveskoski Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisen simulointi.....	84

Tiivistelmä

Erityisryhmiin kuuluvilla henkilöillä on rajallisia mahdollisuuksia oman paloturvallisuutensa edistämiseen. Erityisryhmien Älykäs Paloturvallisuus (ERÄS) -hankkeen tavoitteena oli edistää liikkumis- ja toimimises-teisten henkilöiden paloturvallisuutta ja pelastustoimintaa luomalla malli poistumisturvallisuuden kehittämiseksi.

2015 tuli eurooppalaisia käytänteitä yhdenmukaistava ohje Evacuation of people with disabilities European Guideline (CFPA-E Guideline No 33: 2015 F). Se käsittää suositukset vammaisten henkilöiden evakuoimiseksi julkisissa tiloissa. Hankkeessa opas käännettiin suomeksi, ja sisältö synkronoitiin kansallisten suositusten kanssa. Nykyisiä poistumisturvallisuus-käytäntöjä verrattiin oppaan suosituksiin 20 kohteessa. Tuloksissa havaittiin mm. ettei kuulovammaisille henkilöille pääsääntöisesti ollut palohälyttimiä vilkkuvaloilla tai värinäähälytyksellä. Sokeille henkilöille ei ollut poistumisreiteillä liikkumista ohjaavia ratkaisuja kuten opasteraitoja. Asiakkaat otettiin mukaan koulutuksiin, turvallisuuskävelyihin ja harjoitukseen vaihtelevasti.

Oppaan mukaisia hätäpoistumisratkaisuja testattiin Oppimis- ja ohjauskeskus Valterin Ruskiksen koulun 3. kerroksessa. Lisäksi kehitettiin mobiiliteknologiaan perustuvia uusia ratkaisuja. Ratkaisujen vaikuttavuus simuloitiin Pathfinder-simulointityökalulla ja poistumisriskit arvioitiin FRAME (Fire Risk Assessment Method for Engineering) -menetelmällä.

Tuloksena syntyi malli poistumisturvallisuuden edistämiseksi: 1) Ennakotiedon tarjoaminen (Verkkosivuilla tietoa moniaistisista opastusratkaisuista; Moniaistinen poistumisreittikartta; Turvallisuuskävelyt ja ennakkoharjoittelu), 2) Hätätilanteessa tiedonvälitys monikanavaisesti (näkyvä ja kuuluu), 3) Staattiset opasteet kaikille aisteille ja 4) Reaaliaikainen opastus ja ohjeet kaikille aisteille. Lisäksi tunnistettiin kehittämistarpeita mm. hälyttimien ja opasteiden sijoittelua, oven avautumissuunnan osoittamista, turvallisten evakointitilojen merkitsemistä koskien.

Hanke toteutui 1.9.2016–31.10.2017 Hämeen ammattikorkeakoulun (HAMK), Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön (SPEK), Avaava Oy:n ja MIPSsoft Oy:n yhteistyönä sekä Palosuojelurahaston rahoittamana.

Esipuhe

YK:n vammaisten henkilöiden oikeuksia koskeva yleissopimus ohjaa yhdenvertaisuuteen rakennetussa ympäristössä. Yhdenvertaisuus edellyttää toimivia tiloja. Esteettömyyden toteutumiseksi ei riitä, että pääsee sisälle rakennukseen. Täytyy myös pystyä toimimaan. Jotta voimme puhua todellisesta yhdenvertaisuudesta, rakennuksesta täytyy myös voida poistua turvallisesti.

Erityisryhmien Älykäs Paloturvallisuus (ERÄS) -hankkeen tavoitteena on ollut edistää tilapäisesti tai pysyvästi liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden paloturvallisuutta ja pelastustoimintaa Suomessa luomalla malli poistumisturvallisuuden kehittämiseksi. Hankkeessa kartoitettiin nykyisiä poistumisturvallisuuskäytäntöjä ja testattiin älykkäitä sekä moniaistisia poistumisturvallisuusratkaisuja. Hankkeessa tuotettua tietoa voidaan hyödyntää poistumisturvallisuuden kehittämisessä laajasti.

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen paloturvallisuudesta edellyttää, että rakennuksesta on voitava turvallisesti poistua tulipalossa. Poistumisella tarkoitetaan tällöin sekä omatoimista että avustettua poistumista. Poistumisalueella olevan kulkureitin, joka johtaa uloskäytävään, on oltava riittävän väljä ja helppokulkuinen. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että kulkureitti olisi kaikissa tilanteissa esteetön. Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden pelastautuminen on usein toisten ihmisten avun varassa.

Velvoitteiden lisäksi tarvitaan ohjeita ja hyviä käytäntöjä kaikille käyttäjille sopivan lopputuloksen aikaansaamiseksi. ERÄS-hankkeen aikana suomennettu ohje, Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointi (CFPA-E No 33:2015 F), sopii hyvin yhteen paloturvallisuusasetuksen, esteettömyysasetuksen ja YK:n vammaissopimuksen sisällön kanssa. Ohjeessa annetaan suosituksia mm. opastinjärjestelmistä, ovien sulkijoista, evakuointialueista sekä kommunikointijärjestelmistä. Suosituksessa on mukana myös ratkaisuja, jotka voidaan toteuttaa jälkikäteen.

Hankkeen toteutuksesta on vastannut Hämeen ammattikorkeakoulu (HAMK) yhdessä Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön (SPEK), Avaava Oy:n ja MIPSsoft Oy:n kanssa. Projektiryhmään ovat kuuluneet Merja Saarela ja Olli Ilveskoski Hämeen ammattikorkeakoulusta, Tuula Kekki ja Jari Pouta Suomen Pelastusalan Keskusjärjestöstä, Marjo Kivi Avaavasta ja Ilkka Pirttimaa MIPSsoft Oy:stä. Hanketta on rahoittanut Palosuojelurahasto.

Ohjausryhmän jäseninä ovat toimineet Johanna Hätönen Invalidiliitosta, Raija Hynynen ja Niina Kilpelä ympäristöministeriöstä, Jarkko Häyrinen sisäministeriöstä, Jukka Laakso Vanhustyön keskusliitosta, Jukka Rasa Kuuloliitosta, Olli Saarsalmi sosiaali- ja terveystieteiden ministeriöstä, Tapio Sten Pirkanmaan pelastuslaitokselta, Juha Sylberg Näkövammaisten liitosta, Mervi Valta ASPA-säätiöstä ja Virpi Yiannakou Kehitysvammaisten liitosta. Kiitos kaikille yhteistyöstä!

Niina Kilpelä

ERÄS-hankkeen ohjausryhmän jäsen
yliarkkitehti, ympäristöministeriö

Merja Saarela

Erityisryhmien Älykäs Paloturvallisuus (ERÄS) -hanke

Erityisryhmillä on rajalliset mahdollisuudet vaikuttaa omaan paloturvallisuuteensa. Eri tavoin liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden kohdalla ovat tärkeitä esteettömästi saavutettavat tilat ja informaatio, erityisesti moniaistisesti tiedon vastaanottamisen mahdollistavat ja havaitsemista tukevat opastusratkaisut. Tällaisia ovat esimerkiksi ääni, vilkkuvalo ja värinäähälytyksellä varustetut palohälyttimet, äänimajakoin varustetut poistumisovet ja valaistut hätäpoistumisopasteet ovilla. Erityisryhmien Älykäs Paloturvallisuus (ERÄS) -hankkeen tavoitteena oli edistää tilapäisesti tai pysyvämmiin liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden paloturvallisuutta ja pelastustoimintaa Suomessa. Projektin tarkoituksena oli tarkastella yhtäältä sitä, miten liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointiin laaditut eurooppalaiset suositukset, Evacuation of people with disabilities European Guideline (CFPA-E Guideline No 33: 2015 F), toteutuvat tällä hetkellä rakennusten julkisten tilojen poistumisturvallisuusohjeissa ja opasteratkaisuissa. Toisaalta tarkasteltiin myös sitä, millaisia kehittämistarpeita ja moniaistista havaitsemista tukevia ratkaisumahdollisuuksia on kartoituksen ja pilotoinnin perusteella havaittavissa. Hanke toteutettiin ajalla 1.9.2016–31.10.2017. Hanketta rahoitti Palosuojelurahasto.

1. Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena oli edistää erityisryhmiin kuuluvien henkilöiden paloturvallisuutta ja pelastustoimintaa Suomessa. Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisturvallisuudesta on olemassa vain vähän tutkimustietoa. Hankkeessa tavoiteltiin uutta tietoa kahdesta näkökulmasta:

1. tietoa rakennusten julkisten tilojen poistumisturvallisuusohjeiden päivittämistarpeista kartoittamalla ja analysoimalla kahdenkymmenen kohteen nykyiset poistumisturvallisuusohjeet ja -käytännöt liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden huomioon ottamisen näkökulmasta ja vertaamalla ohjeita CFPA-E oppaassa estettyihin suosituksiin,
2. tietoa moniaistisesti tiedon vastaanottamisen mahdollistavista opastusratkaisuista pilotoimalla
 - a) äänimajakoin varustetut valaistut hätäpoistumisopasteet ovilla,
 - b) tunto- ja tummuuskontrastit ohjaavissa lattiaopasteissa,
 - c) iBeaconeihin ja mobiiliteknologiaan perustuvat moniaistiset poistumisturvallisuusratkaisut.

Saatujen tulosten pohjalta ERÄS-hankkeen tavoitteena oli laatia malli liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisturvallisuuden kehittämiseksi rakennusten julkisissa tiloissa. Mallin lisäksi tavoitteena oli laatia suosituksia ja ohjeita sekä koulutusmateriaalia poistumisturvallisuusratkaisujen kehittämiseksi eurooppalaisen CFPA-toimenpidesuosituksen ja moniaististen opastustarpeiden huomioimiseksi.

2. Hankeorganisaatio ja ohjausryhmä

ERÄS-hankkeen toteutuksesta vastasi konsortio, johon kuuluivat Hämeen ammattikorkeakoulu (HAMK), Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö (SPEK), Avaava Oy ja MIPSsoft Oy. Jokaisella hankekonsortion toimijalla oli omat vastuut ja roolit.

Hankkeen hallinnoijana ja tutkimustoiminnasta vastaavana toimi HAMK, Älykkäät palvelut tutkimusyksikkö, Moniaistisuus ja avustava teknologia (MATEC) -tutkimusryhmä. HAMK vastasi myös poistumisen simuloineista ja riskien arvioimisesta pilottikohteissa. HAMK osallistui myös ohjeistojen ja koulutusmateriaalien työstämiseen SPEKin kanssa.

SPEKin tehtävänä hankkeessa oli toimia asiantuntijana sekä vastata ohjeistusten, materiaalien ja koulutusten tuottamisesta. SPEK käännähti ja julkaisi suomeksi ohjeen *Evacuation of people with disabilities European Guideline (CFPA-E No 33:2015 F)*, toimi poistumisturvallisuuden asiantuntijana hankkeessa ja laati ohjeistuksia ja koulutusmateriaalia liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisturvallisuuteen liittyen.

Avaava Oy vastasi opasteiden kokonaisjärjestelmän työstöstä ja uusien moniaististen ratkaisujen integroimisesta sekä osallistui koulutusmateriaalien työstämiseen.

MIPSsoft Oy vastasi poistumisturvallisuuteen liittyvien käyttäjäprofiilien määrittelystä BlindSquare-sovellukseen. BlindSquaren sisätalapaikannusmenetelmään tuotiin rinnakkaisia tietokerroksia liittyen erilaisiin evakuointitilanteisiin kullekin käyttäjäprofiilille. MIPSsoft Oy kehitti myös menetelmän, jolla käyttäjä voi helposti kytkeä evakuointiohjeistuksen päälle. Avaava Oy ja MIPSsoft Oy osallistuivat käyttäjätesteihin, käyttäjätestiä videointiin. MIPSsoft Oy vastasi videoeditoinnista.

ERÄS-hankkeen ohjausryhmän kokoonpano muodostui ministeriöiden ja keskeisimpien keskusjärjestöjen, Pelastuslaitosten ja ASPA-säätiön edustajista.

- Sisäasiainministeriö, Ylitarkastaja Jarkko Häyrynen
- Sosiaali- ja terveysministeriö, Yli-insinööri Olli Saarisalmi
- Ympäristöministeriö, Yliarkkitehti Raija Hynynen (1.9.2016–28.2.2017), Yliarkkitehti Niina Kilpelä (1.3.2017–31.10.2017)

- Invalidiliitto ry / ESKE, Esteettömyysasiantuntija, arkkitehti Niina Kilpelä (1.9.2016–29.2.2017), Esteettömyysasiantuntija Johanna Hätönen (1.3.2017–1.10.2017), Esteettömyysasiantuntija Satu Wäre-Åkerblom (1.10.–31.10.2017)
- Kehitysvammaliitto ry, AAC-asiantuntija Virpi Yiannakou
- Kuuloliitto ry, Erityisasiantuntija Jukka Rasa, varahenkilö Erityisasiantuntija Sami Virtanen
- Näkövammaisten liitto ry, Esteettömyysasiantuntija Juha Sylberg
- Vanhustyön keskusliitto, Korjausneuvonnan päällikkö Jukka Laakso
- ASPA-säätiö, Rakennuttajainsinööri Mervi Valta
- Pirkanmaan Pelastuslaitos, Palotarkastusinsinööri Tapio Sten

Ohjausryhmä kokoontui hankkeen aikana neljä kertaa. Ohjausryhmän ja hankekonsortion työskentelyn tukena käytettiin sähköistä eDuuni-alustaa. Ohjausryhmän kokouksiin oli mahdollista osallistua myös Skype Business -etäyhteydellä.

3. Hankkeen sisältökokonaisuudet ja artikkelikokoelman rakenne

ERÄS-hanke muodostui useammasta kokonaisuudesta, jotka niveltäivät vaiheittain toisiinsa. Seuraavassa esiteltynä kokonaisuudet toteutusjärjestyksessä. Myös Erityisryhmien Älykäs Paloturvallisuus -artikkelikokoelmana julkaistavan loppuraportoinnin päälukujen jäsenitys on toteutettu samassa järjestyksessä.

Ensimmäinen kokonaisuus muodostui eurooppalaisia käytäntöjä yhden-tävän oppaan ja suositusten kääntämisestä suomeksi. CFPA-E Guideline No 33: 2015 F, Evacuation of people with disabilities European Guideline hyväksyttiin EU:ssa vuonna 2015. Opas lähtee siitä, että liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden on päästävä turvallisesti ulos rakennuksesta, jos tulipalo syttyy. Opas kuvaa toimenpiteet suosituksina, jotka tulisi ottaa huomioon suunniteltaessa rakennuksia, joiden julkisiin tiloihin kaikilla on pääsy. Opas suomennettiin ja julkaistiin hankkeessa nimellä Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointi CFPA-E No 33:2015 F, ja se löytyy SPEK:n julkaisuista. Ensimmäisen kokonaisuuden toteutuksesta on vastannut SPEK. Käännöstyön prosessia tarkastellaan Jarmo Majamaan, Tuula Kekin ja Ira Pasin artikkelissa CFPA-E No 33:2015 F -oppaan suomennos.

Hankkeen toisessa vaiheessa kartoitettiin kahdenkymmenen kohteen julkisissa tiloissa liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisturvallisuutta analysoimalla ja vertaamalla nykyisiä poistumisturvallisuuskäytäntöjä CFPA-E No 33:2015 F -ohjeessa esitettyihin suosituksiin. Kartoituksesta vastasi HAMK. Kartoitusta ohjaavana tutkimusryhmän jäsenenä oli, millä tavoin liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden

poistumisturvallisuus ja -opastusratkaisut on huomioitu julkisissa tiloissa tulipalotilanteen varalta. Erityisenä tarkastelun kohteena olivat moniaistisen tiedon vastaanottamisen mahdollistavat hätäpoistumisen opastusratkaisut julkisissa tiloissa. Kartoituksen pohjalta valmistui kokonaiskuva olemassa olevista käytänteistä ja kehittämiskohteista. Kartoituksen tulokset julkaistaan artikkelikokoelmassa Merja Saarelan artikkelissa Kartoitus liikkumis- ja toimimisesteiden huomioimisesta poistumisturvallisuusratkaisuissa.

Kolmas hankkeen kokonaisuus muodostui CFPA-E suositusten mukaisten hätäpoistumisturvakaisujen testaamisesta ja mobiiliteknologiaan perustuviin uusien ratkaisujen kehittämisestä sekä testaamisesta. Ensisijainen pilotointikohte oli Ohjauksen ja oppimiskeskus Valterin Ruskiksen koulu, jonka kolmanteen kerrokseen rakennettiin kokeilu- ja testausympäristö. Ruskiksen koulun pilotointikohteessa ympäristöön asennettiin moniaistisen havaitsemisen mahdollistava katkeamaton poistumisopastus, joka synkronoi osaksi koulun poistumisturvallisuuskokonaisuutta. Mobiiliteknologiaan perustuva digitaalinen ja katkeamaton poistumisopastus rakennettiin myös Toiminta- ja palvelukeskus Iiriksen kolmanteen kerrokseen Braille-salissa ulos johtavalle poistumisreitille. Kolmannen kokonaisuuden toteutuksesta ovat vastanneet Avaava Oy, MIPSsoft Oy ja HAMK. Moniaistisuutta tukevien poistumisturvakaisujen testaamis- ja kehittämisprosessia sekä mallia tarkastellaan artikkelikokoelmassa Marjo Kiven, Ilkka Pirttimaan ja Merja Saarelan artikkelissa Moniaististen poistumisturvakaisujen kehittäminen.

Neljäs ERÄS-hankkeen kokonaisuus muodostui kolmannessa vaiheessa luotujen ja testattujen poistumisturvakaisujen vaikutusten simuloimisesta Pathfinder-simulointityökalulla ja riskien arviointia FRAME (Fire Risk Assessment Method for Engineering) -menetelmällä. Tästä kokonaisuudesta vastasi HAMK. Hankkeessa simuloitiin liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumista, jotta uusien kehitettyjen poistumisopastusten vaikutuksia poistumiseen olisi mahdollista arvioida. Oikeanlaisen ratkaisun tarjoaminen tietyille liikkumis- tai toimimisesteisten henkilöiden ryhmälle vaatii käyttäjien profilointia. Myös hankkeessa rakennettiin kaikista poistumiskohteista läsnäoleista henkilöistä profiilit simulointiohjelmaan. Simulointiprosessin toteutus ja tulokset on kuvattu artikkelikokoelmassa Olli Ilveskosken artikkelissa Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisen simulointi.

ERÄS-hankkeen lopputuloksena syntynyt Malli liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisturvallisuuden kehittämiseksi muodostuu neljästä osasta: 1) Ennakkotiedon tarjoaminen (Verkkosivuilla tietoa moniaistisista opastusratkaisuista; Moniaistinen poistumisreititikartta; Turvallisuuskävelyt ja ennakkoharjoittelu), 2) Hätätilanteessa tiedonvälitys monikanavaisesti (näkyä ja kuuluu), 3) Staattiset opasteet kaikille aisteille ja 4) Reaaliaikainen opastus ja ohjeet kaikille aisteille. Keskeisin asia mallissa on varmistaa moniaistisen tiedon tarjoaminen kaikissa osa-alueissa niin, että tiedon vastaanottaminen on mahdollista 1) korvaavilla aisteilla kuulon tai näön puuttuessa, ja 2) usealla aistilla kognitiivisissa toimimisesteissä. Mallin kuvaus on Marjo Kiven, Ilkka Pirttimaan ja Merja Saarelan artikkelissa Moniaististen poistumisturvakaisujen kehittäminen. Mallin

kehittämisen lähtökohtana toimivat CFPA-E -oppaan suositukset. Näitä täydentävät hankkeen aikana kehitetty opastusjärjestelmäkokonaisuus, mobiiliteknologian tarjoamat mahdollisuudet ja hyvät käytänteet kartoituskohdeissa. Pathfinder-simulointiohjelma ja FRAME-riskien arviointityökalut mahdollistavat poistumisen kannalta riskialttiiden kohteiden tarkastelun ennakkoon. Hankkeessa syntynyt malli ja tuotokset tarjoavat tietoa pelastuslaitoksille, viranomaisille ja koulutussektorille eri tavoin liikumis- ja toimimisesteisten henkilöiden huomioimiseksi julkisten tilojen poistumisturvallisuusratkaisuja mietittäessä.

Hankkeen loppuseminaari pidettiin 17.11.2017 Toiminta- ja palvelukeskus Iiriksessä. Loppuseminaarissa esiteltiin hankkeen kaikki osa-alueet ja keskeiset tulokset. Tilaisuuden videotallenne löytyy osoitteesta: <https://www.youtube.com/watch?v=IUM3oITmIwg>.

Jarmo Majamaa, Tuula Kekki ja Ira Pasi

CFPA-E No 33:2015 F -opas ja koulutusmateriaalit

Oppaan taustalla eurooppalainen kehitystyö

Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa käännettiin suomeksi CFPA-E No 33:2015 F:n opas ”Evacuation of people with disabilities”. Suomennettu opas julkaistiin hankkeessa SPEKin julkaisusarjassa nimellä Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointi CFPA-E No 33:2015 F. Alkuperäisen oppaan on laatinut CFPA-E:n Guidelines Commission, ja se on otettu käyttöön järjestön eurooppalaisissa palontorjuntaliitoissa. Ehdotus oppaaksi on tullut Ruotsin paloturvallisuusyhdistykseltä (Brandskyddsföreningen). Oppaassa tuodaan esille niitä vaikeuksia, joita liikkumis- ja toimimisesteiset henkilöt kohtaavat tulipalotilanteesta pelastautumisessa. Siinä tarjotaan turvalliseen pelastautumiseen ratkaisuja, joita kaikkia ei vielä ole viranomaisvaatimuksina olemassa (esimerkiksi turvallinen odotustila). Väestön ikärakenteen vanhetessa opas antaa hyvää perustaa rakennusten suunnittelulle ja saneerauksille sekä tulevaisuuden säädösvalmistelulle.

CFPA-E on Euroopan palontorjuntaliittojen yhdistys (The Confederation of Fire Protection Associations in Europe, www.cfpa-e.eu), jonka tarkoituksena on antaa suosituksia sekä edistää ja tukea toimintaa paloturvallisuuden parantamiseksi ja jäsenjärjestöjen toteuttamaa koulutusta Euroopassa. Järjestön suomalainen jäsen on Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö (SPEK), joka on paloturvallisuuden ja onnettomuuksien ehkäisyn asiantuntija- ja koulutusjärjestö. SPEK osallistuu CFPA-E:n koulutusohjelmaan järjestämällä vuosittain Turvallisuusjohdon palontorjuntakurssia, jonka suorittaneet saavat ”CFPA-E Fire Protection Manager” -diplomin. Euroopan palontorjuntaliittojen yhdistys ei ole viranomainen, joten se antaa ainoastaan suosituksia ja ohjeistuksia, ei määräyksiä. CFPA-E:n turvallisuusohjeissa annetaan esimerkkejä hyväksyttävistä ratkaisuista ja hyvistä käytännöistä. Julkaisuissa ei pyritä tieteellisen esityksen vaatimustasoon.

Oppaaseen tehdyt tarkennukset ja lisäykset

Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointi -opas kuvaa toimenpiteitä suosituksina, jotka tulisi ottaa huomioon suunniteltaessa rakennuksia, joiden julkisiin tiloihin kaikilla on pääsy. Oppaassa noudatetaan pääasiallisesti englanninkielistä alkutekstiä, mutta kielikäännöksen joissakin kohdissa on poikettu alkuperäisestä. Tekstin yhteyteen on lisätty SPEK:in ja ERÄS-projektin projektiryhmän sekä ohjausryhmän tekemiä tarkennuksia ja huomautuksia kehystettyinä (yhteensä 36 kappaletta) sekä joitakin lyhyitä huomautuksia hakasulkeissa [].

Tarkennukset on tehty luettavuuden ja selkokielisyyden aikaansaamiseksi sekä joidenkin ammattisanojen oikein ymmärtämiseksi. Tällaisia käsitteitä, joiden sisältöä eri konteksteissa on avattu, ovat olleet muun muassa

pelastautumisovi, pelastuskartta, turvallinen odotustila ja palohälytyn. Esimerkiksi alkuperäisessä tekstissä ”escape route” (= poistumisreitti) viittaa porraskäytävään. Suomessa poistumisreitillä ymmärretään koko sitä reittiä, joka johtaa lopulta porraskäytävään ja ulos. Tekstiin on lisätty esimerkiksi tarkennuksia palon kehittymisestä ja savun muodostumisesta, jotta myös palo- ja pelastusalan ulkopuoliset lukijat ymmärtävät, millaista tilannetta oppaassa tarkoitetaan. Prosessin aikana ilmeni myös, että eri sektorit käyttävät hieman eri sanoja puhuttaessa liikkumis- ja toimimisesteisistä henkilöistä tai esteettömyydestä. Vastaavasti oli löydettävissä erilaisia suosituksia teknisissä ja esteettömyyttä painottavissa ohjeistuksissa koskien vaikkapa palohälyttimen sijoittamista.

Tarkennukset koskevat lähinnä kohtia, joissa kansalliset määräykset poikkeavat oppaan suosituksista. Näissä kohdin on lisätty asiayhteyteen liittyvät sisällöt maankäyttö- ja rakennuslaista 132/1999 (MRL), Suomen rakentamismääräyskokoelmasta sekä pelastuslaista 379/2011 ja valtioneuvoston asetuksesta pelastustoimesta 407/2011. Vastaavasti oppaassa on mainittu Invalidiliiton kehittämä rakennetun ympäristön esteettömyyden kartoitusmenetelmä (ESKEH) sekä nimetty keskeisiä paloturvallisuuden standardeja. Tarkennusta ja selvennystä edellyttivät erityisesti turvallista odotustilaa, palo-osastointia ja paloilmoittimia käsittelevät kohdat. Esimerkiksi ovien toimintaa käsittelevään kappaleeseen on lisätty tekstiä, jossa on mainittu, että turvalliseen odotustilaan johtavan oven tulee täyttää seuraavat palo-osastoivan oven vaatimukset:

- Tarvitaan automaattinen ovenavauslaite.
- Lattiassa on näytettävä selvästi, mihin päin ovi avautuu, tai
- Ovi varustetaan turvalaitteella puristuksiin jäämisen estämiseksi.
- Avaaja varustetaan varavoimalla ja sähköjohtoina käytetään palonkestäviä kaapeleita (SPEK 2017, 20).

Turvallinen odotustila tarvitaan oppaan (emt., 26–27) mukaan:

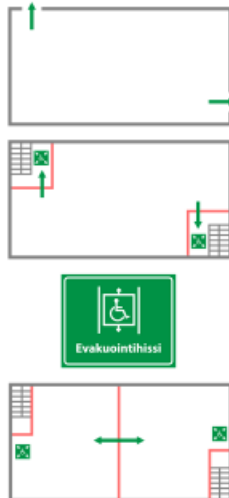
- joka kerrokseen porraskäytävän yhteyteen.
- useampikerroksisiin palo-osastoihin kaksi turvallista odotustilaa kerrosta kohti.
- viereiseen palo-osastoon poistumisreitille porraskäytävään tai sen viereen.
- sprinklattuihin tiloihin, koska savua voi olla paljon, vaikka tulipalon teho ei kasvaisi suureksi.

Oppaassa (s. 28) esitetään lisäksi seuraavat suositukset:

- Julkisissa toimitiloissa tulisi olla pääsy ainakin kahteen toisistaan erilliseen turvalliseen odotustilaan.
- Turvallisessa odotustilassa tulisi olla kaksisuuntainen viestintäjärjestelmä ja hälytyspainike 0,8 m:n korkeudella lattiatasosta.

Viestintälaitte yhdistetään valvottuun keskukseseen tai rakennuksen palo-ilmoitinkeskuksen läheisyyteen.

CFPA-E33: Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointi



- Pelastautumisstrategia:
 - Suora pääsy turvalliseen paikkaan (ulos) pohjakerroksesta
 - Pääsy turvalliseen odotustilaan
 - Pääsy evakuointihissiin (*henkilökunnan ohjauksessa*)
 - Pääsy viereiseen palo-osastoon (*uloskäytävän läheisyyteen*)



Kuva 1. Poistuminen turvalliseen paikkaan palon sattuessa (SPEK 2017, 22).

Evakuointihisseistä oppaassa (emt., 24) todetaan seuraavaa:

- Tavanomaisia hissejä ei saa käyttää tulipalon sattuessa, mutta evakuointihissiä voidaan käyttää.
- Liikkumisesteiset henkilöt voivat käyttää evakuointihissiä pelastautumiseen tarvittaessa henkilökunnan, vartijoiden tai pelastuslaitoksen henkilöstön avustuksella.

- Evakuointihissien oveen tulee asentaa opasteet.
- Aiheeseen liittyvä informaatio myös pelastuskartassa ja puheääneen perustuvassa hälytyksessä.
- Evakuointihissin lähelle tulisi järjestää turvallinen odotustila. Tämä tulisi erottaa hissistä ja muusta ympäristöstään.

Rakennuksen suunnitteluun ja käyttöön liittyvistä vastuuasioista mainitaan erityisesti pelastuslaitoksen, henkilökunnan, rakennushankkeen pääsuunnittelijan ja rakennuksen haltijan vastuut. Rakennuksen suunnittelun näkökulmaa on myös tuotu esille, vaikka oppaassa pääasiallisesti keskitytään tulipalosta pelastautumiseen liittyviin asioihin.

Suomenkieliseen oppaaseen on projektin työryhmässä esitetyn toivomuksen mukaisesti lisätty liitteeksi taulukko, joka täydentää vastaavaa oppaassa esitettyä taulukkoa sarakkeella ”Heikentynyt ymmärryskyky”.

Oppaan rakenne

Oppaan johdannossa korostetaan sitä, että tulipalon syttyessä myös liikkumis- ja toimimisesteisten on päästävä turvallisesti ulos rakennuksesta. Tämä asettaa vaatimuksia rakennusten ja julkisten tilojen esteettömyydelle. Lisäksi johdannossa esitellään viitekehys suosituksille eli suositukset koskevat pääasiassa julkisia tiloja ja työpaikkoja. Oppaan alussa kuvataan, mitä tarkoitetaan liikkumisen ja toimimisen esteillä. Oppaassa käsitellyt esteitä ovat heikentynyt liikkumiskyky, heikentynyt kuulo ja kuurous, heikentynyt näkökyky, heikentynyt ymmärtämiskyky sekä ikääntymisestä aiheutuneet liikkumis- ja toimimisesteet. Seuraavaksi esitellään rakennetun ympäristön aiheuttamia esteitä liikkumis- ja toimimisesteisille henkilöille. Neljännessä luvussa määritellään lisää teemaan liittyviä käsitteitä kuten esteettömyys, poistumisreitti sekä käyttö- ja huoltosuunnitelma. Viidennessä luvussa kerrotaan tulipalon vaarallisuudesta ja palon kehittymisestä.

Oppaassa esitetään lyhyt kuvaus kansainvälisistä suosituksista. Tämän jälkeen käsitellään esteettömyyttä ja käytettävyyttä ovien sekä oven sulkeilaitteen avulla. Seuraavaksi esitellään liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointia helpottavia suunnitelmia ja välineitä kuten pelastautumisstrategia sekä evakuointihissit. Turvallisten odotustilojen suunnittelua käsittelevä luku on yksi oppaan laajimmista kokonaisuuksista, ja osiossa kuvataan muun muassa palo-osastointia, viestintäyhteyksiä ja opasteita myös piirrosten keinoin. Oppaan viimeiset luvut käsittelevät eri toimitiloja koskevia vaatimuksia sekä suunnitteluprosessin päätoimijoita.

Oppaan hyödynnettävyys

Jokaisen ihmisen on voitava osallistua yhteiskunnalliseen toimintaan. Se asettaa vaatimuksia rakennusten ja julkisten tilojen esteettömyydelle. Tämä opas antaa ohjeita ja suosituksia tilojen turvallisen poistumisen

suunnitteluun. Opas soveltuu niin uudis- kuin korjausrakentamiseen. Ainoa käyttöä ja soveltamista rajoittava tekijä on se, että suositukset koskevat pääasiassa julkisia tiloja ja työpaikkoja. Oppaan kohderyhmänä ja käyttäjäkuntana ovat pelastusviranomaiset, rakennusten esteettömyydestä vastaavat suunnittelijat, rakennuttajat, arkkitehdit, projekti johtajat, patekniset suunnittelijat ja muut rakennusprosessiin osallistujat.

Olisi tärkeää, että työpaikoilla, joissa toimitaan liikkumis- ja toimimisesteisten parissa päivittäin, tunnistetaan kehitystarpeita esteettömyyden ja turvallisen poistumisen osalta. Tämä opas antaa heille monia vinkkejä, kuinka turvallista poistumista voidaan kehittää. Kaikki kehittämistoimenpiteet eivät vaadi rakenteellisia korjauksia tai investointeja, vaan parannuksia voidaan tehdä toimintamalleja muokkaamalla ja opastusta lisäämällä. Lisäksi tiloja kehitettäessä on hyvä huomioida turvallisen poistumisen kehittäminen rakennusteknisin tai apuvälineiden keinoin.

Koulutusaineistot ja niiden hyödynnettävyys

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö ry on laatinut hankkeessa koulutusaineiston, jossa käydään läpi CFPA-E33 -oppaan suosituksia. Koulutusaineisto soveltuu pelastusviranomaisille, rakennuttajille sekä rakennushankkeeseen osallistuville. Suositukset antavat käytännön keinoja, kuinka turvallista poistumista voidaan varmistaa liikkumis- ja toimimisesteisten osalta. (Liite 1.)

Lisäksi Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö ry on laatinut yleisen poistumisturvallisuuden koulutusaineiston liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden parissa toimiville. On tärkeää, että asiantuntija tutustuu koulutettavaan kohteeseen etukäteen ja muokkaa koulutuksen sisällön soveltuvaksi juuri sen työpaikan toimintaan ja rakennuksen tekniikkaan. Jokainen kohde on ainutlaatuinen kiinteistön ja sen tekniikan asettamien puitteiden sekä kohdetta käyttävien henkilöiden liikkumis- ja toimimisesteellisyuden erilaisuuden vuoksi. Näin ollen myös toimintaohjeet poistumisturvallisuuteen määräytyvät kiinteistön ja sen käyttäjien mukaan, joten poistumisturvallisuuskoulutus on aina muokattava kohteelle erikseen. Lisäksi koulutusaineistoon on hyvä lisätä koulutettavasta kohteesta valokuvia, jotka tuovat opetettavat asiat lähemmäs käytäntöä ja omaa työtä. (Liite 2.)

Lähteet

SPEK (2017). Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointi CFPA-E No 33: 2015 F. SPEK opastaa 35. Haettu 20.12.2017 osoitteesta <http://www.spek.fi/Suomeksi/Turvatietaa/Oppaita-ja-esitteita/Liikkumis-ja-toimimisesteisten-henkiloiden-evakuointi>

Merja Saarela

Kartoitus liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden huomioimisesta poistumisturvallisuusratkaisuissa

1 Johdanto

Vuonna 2015 EU:ssa hyväksyttiin CFPA-E Guideline No 33: 2015 F, joka käsittää eurooppalaiset suositukset vammaisten henkilöiden evakuoimiseksi (Evacuation of people with disabilities European Guideline) julkisissa tiloissa. Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden on päästävä turvallisesti ulos rakennuksesta esimerkiksi, jos syttyy tulipalo. Opas kuvaa toimenpiteet, jotka tulisi ottaa huomioon suunniteltaessa rakennuksia, joiden julkisiin tiloihin kaikilla on pääsy. Eri tavoin liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden kohdalla ovat tärkeitä esteettömästi saavutettavat tilat ja informaatio, erityisesti moniaistisesti tiedon vastaanottamisen mahdollistavat ja moniaistista havaitsemista tukevat opastusratkaisut. Tällaisia ovat esimerkiksi ääni, vilkkuvalo ja värinäähälytyksellä varustetut palohälyttimet, äänimajakoin varustetut poistumisovet ja valaistut hätäpoistumisopasteet ovilla sekä lattiapintojen ohjaavat tummuuskontrasti- ja koho-opasteet. Ohje antaa suosituksia mm. opastinjärjestelmistä, oven sulkijoista, hälytysvilkuista, evakuintistrategioista ja -alueista sekä kommunikointijärjestelmistä.

Erityisryhmien Älykäs Paloturvallisuus (ERÄS) -hankkeessa kartoitettiin kahdenkymmenen kohteen, esimerkiksi toiminta- ja palvelukeskusten liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisturvallisuutta julkisissa tiloissa analysoimalla ja vertaamalla kohteiden nykyisiä poistumisturvallisuuskäytäntöjä CFPA-E No 33:2015 F -suositukseen. Palosuojelurahaston rahoittaman ERÄS -hankkeen tavoitteena oli edistää tilapäisesti tai pysyvämmiin liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden paloturvallisuutta ja pelastustoimintaa Suomessa. Kartoitusta ohjaavana tutkimuskysymyksenä oli, millä tavoin liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisturvallisuus on huomioitu julkisissa tiloissa tulipalotilanteen varalta. Erityisenä tarkastelun kohteena olivat moniaistisen tiedon vastaanottamisen mahdollistavat ratkaisut. Kartoituksen tuloksena koottiin julkisissa tiloissa liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden huomioimiseksi tarvittavat kehittämistoimenpiteet suhteessa CFPA-E Guideline No 33:2015 F -suositukseen. Näiden lisäksi esiin nostettiin kartoituskohteissa havaittuja hyviä käytänteitä, jotka olivat osoittautuneet turvallisuutta edistäviksi ratkaisuuksi pelastautumistilanteissa.

1.1 Suomen pelastuslaki, asetukset ja eurooppalaiset suositukset

Suomessa rakennusmääräykset linjaavat minimivaatimukset rakennusten palo- ja poistumisturvallisuudelle. Rakennusten paloturvallisuus, poistumisturvallisuusohjeet ja määräykset on määritelty Suomen rakentamismääräyskokoelma E1:ssä (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017). Pelastuslaki (379/2011) asettaa Suomessa rakennuksen omistajille, haltijoille ja toiminnanharjoittajille omatoimisen varautumisen velvoitteen. Tällä tarkoitetaan tulipalojen ja muiden vaaratilanteiden syntyminen ehkäisyä ennalta, mutta myös henkilöiden ja omaisuuden suojaamista vaaratilanteissa. Lain tavoitteena on, että vaaratilanteissa rakennuksessa olevat pystyvät poistumaan rakennuksesta turvallisesti ja tehokkaasti tai heidät voidaan muilla keinoin pelastaa (Pelastuslaki 379/2011). Tulipalon syttyessä myös liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden on päästävä turvallisesti ulos rakennuksesta.

Yksi suojaamistoimenpide on riittävän poistumisturvallisuuden varmistaminen kaikille kiinteistössä oleskeleville. Lain mukaan rakennuksen omistajan, haltijan ja toiminnanharjoittajan on osaltaan huolehdittava rakennuksen poistumisturvallisuudesta ja uloskäytävien kulkukelpoisuudesta. Poistumisteiden ja kulun niille on oltava esteettä, koska hätätilanteessa aikaa pelastautumiselle on niukasti. Lisäksi pelastuslaissa kuvailluista erityiskohteista on laadittava poistumisturvallisuus selvitys, jossa kerrotaan miten henkilöiden rajoittunut, heikentynyt tai poikkeava toimintakyky sekä muut poistumisturvallisuuteen vaikuttavat tekijät otetaan huomioon tulipaloihin ja muihin vaaratilanteisiin varautumisessa sekä poistumisjärjestelyissä. (Pelastuslaki 2011.)

Eurooppalaiset palontorjuntaliitot CFPA-E (Confederation of Fire protection Associations in Europe) julkaisivat vuonna 2015 eurooppalaiset suositukset vammaisten henkilöiden evakuoimiseksi julkisissa rakennuksissa (CFPA-E Guideline No 33: 2015 F: Evacuation of people with disabilities European Guideline). Suositukset on koottu taulukkoon 1. Julkisilla rakennuksilla tarkoitetaan rakennuksia, joihin on vapaa pääsy ja jotka on tarkoitettu yleiseen käyttöön valtion tai kunnan toimipisteessä, esimerkiksi sairaaloita, terveyskeskuksia ja kouluja. Näiden lisäksi julkiset rakennuksiin kuuluvat usein liikuntatilat, kirjastot, teatterit, elokuvateatterit, kokoontumistilat, linja-auto- ja taksiasemat, rautatieasemat, lentokentät ja laivaterminaalit, apteekit, lehtikioskit, ravintolat sekä liike- ja muut tilat, jotka on tarkoitettu kaikkien käyttöön. Eri toimitiloissa palontorjuntavaatimukset vaihtelevat rakennuksissa tapahtuvien toimintojen mukaan.

Tässä kartoituksessa tarkasteltiin kohteita, joissa oli asiakkaina eri tavoin liikkumis- ja toimimisesteisiä henkilöitä, esimerkiksi toiminta- ja palvelukeskuksia ja oppilaitoksia. Kohteiden rakennukset käsittivät sekä julkisia että yksityisiä tiloja. CFPA-E -oppaan mukaisten suositusten toteutumista tarkasteltiin rakennusten julkisissa tiloissa.

TAULUKKO 1. Eurooppalaiset liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointisuositukset CFPA-E 2015:33 E.

Ovet	<ul style="list-style-type: none"> – Helppokulkuiset ovet ja portit automaattisilla ovenavauslaitteilla. – Automaattisten ovien yhteyteen lattiaan opastus oven avautumissuunnasta. – Oviin ja oviaukkoihin ei korkeuseroja. – Häätäpoistumisovet = uloskäytävään johtavat ovet.
Oven sulkijalaitteet	<ul style="list-style-type: none"> – Poistumisreiteille johtavat ovet ja sen varrella olevat osastoivat ovet tulee varustaa oven sulkijalaitteella. – Poistumisreitien oven avaamiseen tarvittava voima enintään 20N. – Avaaja varustetaan varavoimalla ja sähköjohtoina käytetään kaapeleita.
Palohälytys	<ul style="list-style-type: none"> – Julkiset tilat tulisi varustaa hälytysääntä korvaavilla optisilla laitteilla siten, että huonokuuloiset ja kuurot henkilöt voidaan tavoittaa näiden laitteiden antamalla varoitussignaaleilla tulipalon tai muun onnettomuuden sattuessa. – Vilkkuvat valot ovat suositeltavia saniteettiiloissa. – Jos käytössä on puheääneen perustuva hälytys, hälytyksessä tulisi antaa tietoa poistumisreiteistä ja turvallista odotustiloista toimimisesteisiä henkilöitä varten. Jotta huonokuuloiset henkilöt havaitsisivat hälytyksen, sitä tulisi täydentää optisilla laitteilla (vilkkuvat) ja toisinaan matalataajuisella ääni- ja teksti-informaatiolla. – Kuurojen ja huonokuuloisten henkilöiden turvallisuutta voidaan lisätä hankkimalla heille värähtelijä, joka reagoi palohälytykseen. – Palohälytyspainikkeet pitäisi sijoittaa 0,5–1,0 m:n korkeudelle lattiatasosta, jotta ne olisivat pyörätuolia käyttävien henkilöiden saavutettavissa.
Pelastautumisstrategia	<p>Henkilöiden pelastautuminen muuten kuin portaikon kautta voidaan toteuttaa neljällä eri tavalla:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suora pääsy turvalliseen paikkaan pohjakerroksessa. 2. Pääsy turvalliseen odotustilaan, jossa voi odottaa apua pelastautumiseen. 3. Pääsy evakuointihisseihin. 4. Rakennuksen tilojen jakaminen useampaan palo-osastoon, jotka voidaan varustaa turvallisiksi odotustiloiksi.
Turvavalaistus	Turvalliisiin odotustiloihin tulisi asentaa turvavalaistus.

Hälytyspainikkeet	<ul style="list-style-type: none"> – Painikkeet, joilla annetaan merkki läsnäolosta ja avuntarpeesta, sekä muut laitteet, joita pyörätuolilla kulkevat henkilöt voivat käyttää, sijoitetaan 0,8–1,0 m:n korkeuteen lattiatasosta. Tämä koskee myös ovenavauslaitetta sekä äänikommunikaatiopainikkeita ja tavanomaisia hälytyspainikkeita.
Oven asennukset	<ul style="list-style-type: none"> – Poistumisovien tulisi olla helppoja avata ja kulkea läpi. – Kahvan alas painamiseen tarvittavan pystysuoran voiman tulee olla vähemmän kuin 70 N. Tämä koskee standardin EN 179 mukaan suunniteltuja kahvoja. Oven auki työntämiseen tarvittavan voiman ei tulisi ylittää 150 N. – Pelastautumisovi = poistumisreitillä oleva ovi.
Evakuointituolit	<ul style="list-style-type: none"> – Evakuointituoleilla autetaan liikkumiseisten henkilöiden laskeutusta portaissa. Evakuointituolit sijoitetaan turvallisten odotustilojen välittömään läheisyyteen.
Evakuointihissit	<ul style="list-style-type: none"> – Evakuointihississä on turvallista käyttää myös palotilanteessa. Turvallinen odotustila tulisi järjestää evakuointihissin lähelle. Se tulisi erottaa hissistä ja muusta ympäristöstään. – Liikkumiseiset henkilöt voivat käyttää hissiä pelastautumiseen tarvittaessa henkilökunnan, vartijoiden tai pelastuslaitoksen henkilöstön avustuksella. – Koska evakuointihississä käytetään vain pelastautumiseen, hissien oveen tulisi asentaa opasteita ja hissien sijainti tulisi kuvata pelastuskartassa. – Jos käytettävissä on puheäänellinen hälytys, sen antaman ilmoituksen tulisi sisältää tietoa evakuointihisseistä. – Hissin laskeutumistasolta tulisi olla suora pelastautumisreitti ulos.
Turvallinen odotustila	<ul style="list-style-type: none"> – Monikerroksisissa rakennuksissa ainakin kaksi turvallista odotustilaa joka kerrokseen, koska liikkumiseisten henkilöiden on vaikeaa käyttää muiden kerrosten odotustiloja. – Monikerroksisessa palo-osastossa riittää yksi turvallinen odotustila kerrosta kohti. – Jos huoneesta on pääsy vain yhdelle poistumisreitille, huoneen yhteyteen voidaan suunnitella turvallinen odotustila. Tämän tulisi sijaita viereisessä palo-osastossa poistumisreitillä tai sen vieressä. Turvallisessa odotustilassa tulisi olla tilaa ainakin yhdelle pyörätuolille, joka tarvitsee 1,30 m x 0,70 m lattiatilan.
Koko	<ul style="list-style-type: none"> – Jokainen turvallinen odotustila suunniteltaisiin kapasiteetiltaan ainakin kahta pyörätuolia varten.

Palo-osastot	– Turvalliset odotustilat voivat sijaita joko poistumisreitillä, kuten porraskäytävässä tai muissa palo-osastoissa, jotka ovat poistumisreitien välittömässä yhteydessä.
Ovien toiminta	– Turvalliseen odotustilaan johtavien ovien tulee olla helppokulkuisia ja helposti avattavia toimimisesteisille henkilöille. Niihin tulisi lisäksi asentaa sulkijalaite, joten niissä olisi myös oltava automaattinen ovenavaaja. Tällaisessa ovesa ei pidä olla lukkoa, ja sen kautta on voitava kulkea takaisin.
Viestintäyhteydet	– Turvallisiin odotustiloihin tarvitaan kaksisuuntainen viestintäjärjestelmä pelkän hälytyspainikkeen sijasta. Järjestelmä on sama kuin hisseissä, joissa on mahdollisuus kaksisuuntaiseen puheyhteyteen, jos hissi juuttuu paikalleen. Vaatimustasoa ei tulisi alentaa tilassa, johon toimimisesteiset henkilöt jäävät odottamaan apua hätätilanteessa.
Opasteet	<p>– Erilaiset informatiiviset opasteet voivat olla pakollisia tiedon antamiseksi turvallisista odotustiloista, hälytyspainikkeista ja poistumisreiteistä. Henkilön on myös hyvä tietää olevansa turvallisessa odotustilassa.</p> <p>– Opastetta tulisi täydentää lisäkilvellä, jossa lukee valkoisilla kirjaimilla vihreällä pohjalla sanat: ”Turvallinen odotustila”.</p> <p>– Viestintälaitteen yhteydessä tulisi olla opaste, jossa lukee esimerkiksi: ”Hätäpuhelu yhdistetään valvottuun keskukseseen tai hälytyskeskukseen”. Opasteen tekstin tulisi olla valkoinen ja taustan vihreä. Jos laite on sen sijaan yhdistetty paloilmoitinkeskukseen, tulisi käyttää toisenlaista tekstiä.</p> <p>– Turvalliseen odotushuoneeseen johtavilla reiteillä ja esteettömillä poistumisreiteillä tulisi olla poistumisopasteet, joihin kuuluu liikkumiseistä henkilöä kuvaava symboli.</p> <p>– Opasteen tulisi sisältää pyörätuolisymboli. Tämä koskee opasteita, jotka johdattavat turvallisiin odotustiloihin ja osoittavat poistumistien helposti avattavan oven kautta turvalliseen paikkaan ulos rakennuksesta. Huomaa, että opasteessa on oltava pyörätuolisymbolin lisäksi tieto kaikille tarkoitetun poistumisreitien sijainnista. Pyörätuolisymboli tulee olla kaikissa pohjakerran opasteissa, jotka johdattavat esteettömille poistumisreiteille ulos rakennuksesta.</p>

CFPA-E -ohje käsittää seuraavat julkiset tilat ja niihin liittyvät poistumisohjeet:

- Hotellit, joissa pitää olla aina kaksi hätäpoistumisreittiä ja paloturvallinen käytävä evakuoimisen odottamiseen. Tilapäisessä evakuointitilassa pitäisi olla kaksisuuntainen viestintämahdollisuus, palo- ja hätätilannehälyttimet sekä palo-ovissa sulkijalaitteet. Hotelleissa pitäisi olla huonokuuloisille ja kuuroille värähtelyhälyttimiä, jotka hotelliin majoittuva henkilö voi ottaa mukaansa.
- Sairaalat ja muut terveydenhuollon toimitilat. Näissä on pelastautumista helpottamassa yleensä paljon henkilökuntaa. Lisäksi rakenteissa on hätätilannehälyttimet ja automaattiset sprinkleri-sammuttimet.
- Kirkot.
- Ostoskeskukset.
- Ravintolat, yökerhot ja pubit.
- Ulko- ja sisääreenat.
- Museot.
- Teatterit ja vastaavat.
- Koulut.

Näistä kaikista tiloista liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden pitäisi pystyä pelastautumaan omatoimisesti tai avustettuna tulipalon tai muun hätätilanteen sattuessa. Pelastautuminen tarkoittaa pääsemistä ulos rakennuksesta tai pääsemistä turvalliseen tilapäiseen odotustilaan rakennuksessa, jossa voi odottaa pelastajien apua. CFPA-E -ohjeistus on merkittävä askel tilapäisesti tai pysyvästi liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden yhtenäisten evakuointikäytänteiden luomiseen koko Euroopassa.

1.2 Liikkumis- ja toimimisesteistä

Kaikissa julkisissa rakennetuissa tiloissa liikkuu ja asioi myös tilapäisesti tai pysyvästi liikkumis- ja toimimisesteisiä henkilöitä. Toimimiseste voi liittyä fyysiseen, henkiseen tai kognitiiviseen toimintaan. Toimimisesteen vaikutukset konkretisoituvat esteellisessä toimintaympäristössä (Taulukko 2).

Toimimisesteiden kirjo ja toimimisesteisten henkilöiden määrä on suuri. Pelkästään laitos- ja asumispalveluita Suomessa käyttävistä henkilöistä on noin 100 000 yli 75-vuotiaita, noin 12 000 kehitysvammaisia henkilöitä, hieman alle 8000 henkilöä psykiatrisissa asumispalveluissa ja noin 10 000 henkilöä on päihdehuollon asumispalveluissa (Väyrynen & Kuronen 2015). Näiden lisäksi Suomessa on 80 000 näkövammaista henkilöä ja noin 750 000 jonkinasteisen kuulovamman omaavaa henkilöä.

TAULUKKO 2. Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisturvallisuutta heikentävät esteet (CFPA 2015:33 mukailleen).

	Heikentynyt liikkumiskyky	Heikentynyt näkö	Heikentynyt kuulo	Heikentynyt ymmärryskyky
Toimimiseste	Kyetyä liikkumaan tilassa ja päästä ulos.	Suunnistautuminen ja poistumistien löytäminen.	Hälytyksen havaitseminen.	Puhutun kielen ymmärtäminen, suunnistautuminen paikassa ja ajassa sekä ongelmien ratkaiseminen.
Fyysiset esteet	Tasoerot erityisesti poistumisreiteillä, korkeat kynnykset, kierreportaat ilman käsijohdetta, raskaat ovet, kaksin käsin tartuttava ovenkahva.	Korkealla sijaitsevat pienikokoiset opasteet, tummuuskontrastia on vaikea havaita. Kierreportaat, vaikea löytää oikea ovipainike, jos niitä on monta, vaikea ymmärtää, miten niitä käytetään.	Palohälytyslaite, jossa ei ole matalataajuuksista ääntä eikä valomerkkejä.	Vaikeatajuinen ja puutteellinen informaatio: liikaa tekstiä, liian vähän helposti ymmärrettäviä kuvia.

1.3 Esteettömyys, poistumisturvallisuus, -opasteet ja -reitit

Uudet rakennukset ovat nykyisin pääsääntöisesti fyysisesti esteettömiä. Lisäksi niiden tulisi olla tulipalon syttyessä tai muussa vaaratilanteessa turvallisia. Esteettömyydellä ilmaistaan, miten hyvin toiminto, tila tai elinympäristö toimii liikkumis- ja toimimisesteisten henkilön näkökulmasta. Se voi tarkoittaa tasaisia kävelyreittejä ja leveitä kulkuväyliä, induktiosilmukkaa palvelupisteissä, selkeitä kontrastimerkintöjä portaikoissa, lasioivissa tai -seinissä ja pääsyä informaatiopisteisiin sekä myönteistä suhtautumista muilta ihmisiltä (CFPA-E Guideline 2015:33 F).

Oleellinen osa rakennusten poistumisturvallisuutta ovat riittävän väljät tilat kulkuväylillä. Esimerkiksi jokaiselta poistumisalueelta on oltava mahdollista kuljettaa uloskäytävän kautta liikuntakyvytön henkilö paareilla. Ympäristöministeriön asetus rakennusten esteettömyydestä (241/2017) selkeyttää esteettömään rakentamiseen liittyviä mittavaatimuksia esimerkiksi kulkuväylien leveyksien, ulko-ovien oviaukkojen leveyksien ja ovien avautumisen suunnassa tarvittavan vapaan tilan osalta (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta 1007/2017). Uloskäytävien mitoituksesta määrätään Ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017).

Suomessa ei ole täsmällisiä määräyksiä poistumisopasteiden sijoittamisesta. Poistumisopasteet on sijoitettava havaitsemisen kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla siten, että ne selvästi osoittavat uloskäytävien sijainnin ja poistumiseen käytettävän kulkureitin (Sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 805/2005). Lisäksi poistumisopasteen näkyvyys on taattava riittäväällä valolla. Sijoittamisessa tukeudutaan Kiinteistöjen opasteet -RT-kortissa 91-11282 (2017) määriteltäviin suunnitteluohjeisiin, jotka määrittelevät opasteiden sijoituksesta, havaittavuudesta, rakenteesta, valaistuksesta, teksteistä, symboleista, opasteissa käytettävistä väriyhdistelmistä sekä tuntoon perustuvista opasteista. Poistumisreitit merkitään standardoiduilla turvallisuus- ja poistumisopasteilla (SFS-EN ISO 7010:2012 +A1+A2+A3+A4+A5+A6:2016), jotta ne löytyvät tarvittaessa nopeasti. Eteisten, aulojen, käytävien ja kokoontumistilojen seinille sijoitetut poistumiskartat kuvailevat visuaalisesti, miten poistumisen tulisi tapahtua. Kartasta on tunnistettavissa, mistä löytyy palokalusto ja lähimmät turvalliset evakuointireitit, palo-osastojen ja muiden turvallisten odotustilojen, evakuointipatjojen ja mahdollisten evakuointituolien sekä evakuointihissien sijainti.

Lisäksi poistumisturvallisuutta voidaan parantaa esimerkiksi portaiden ja poistumisreittien toiminnallisella muotoilulla (Ronchi & Nilsson 2013). Poistumisopasteiden ja -reittien suunnittelussa on huomioitava ihmisen mahdolliset rajoitteet ja hätätilanteessa käyttäytymiseen vaikuttavat tekijät. Hätätilanteessa ihmiseen kohdistuu stressiä esimerkiksi aikapaineen, vaaran läheisyyden tai informaation moniselitteisyyden vuoksi. Stressin on todettu vaikuttavan merkittävästi esimerkiksi poistumisreitin valintaan. Stressitilassa heikkenee ihmisen kyky havainnoida ympäristöön liittyvää informaatiota, kuten uloskäytävälle johtavia poistumisopasteita. (Matikainen 2007, 75.) Liikkumis- ja toimimisesteiset henkilöt

todennäköisesti kokevat vielä suurempaa stressiä hätätilanteessa. He pelkäävät, etteivät voi noudattaa annettuja toimintaohjeita, koska eivät näe tai kuule niitä, tai ohjeissa käsketään kulkea reittejä, joita he eivät pysty käyttämään. Toisaalta poistumiseen vaikuttavat tilanteessa olevien ihmisten koulutuksella hankkimat ennakkotiedot ja osaaminen sekä heidän kykynsä havainnoida ja tehdä päätöksiä. Usein myös olosuhteet muuttuvat tilanteen kehittyessä, mikä edellyttää jatkuvaa havainnointia ja uudelleenarviointia. Poistumistilanteeseen vaikuttavatkin niin toimintaympäristö kuin tilanteessa olevat ihmiset ja heidän välinen vuorovaikutuksensa. (Rinne, Kling, Korhonen, & Grönberg 2012.)

Kohteissa poistumisturvallisuusosaamista on perinteisesti selvitetty poistumisharjoituksissa. Poistumisharjoitus on osa Pelastuslain (379/2011) tarkoittamaa omatoimista varautumista. Poistumisharjoituksessa harjottellaan rakennuksesta poistumista tulipalon kaltaisessa tilanteessa. Harjoituksessa testataan käytännössä kiinteistön hätäpoistumisratkaisut, opitaan tiedostamaan turvallisuusriskejä ja suojeluorganisaation valmiudet tilannejohtamiseen.

Poistumisturvallisuuteen liittyviä seikkoja on tutkittu myös kenttäkokeina suoritettavina tilanneharjoituksina, joissa tilanteita on ollut mahdollista toistaa useamman kerran suuremmalle joukolle ihmisiä. Lisäksi poistumisturvallisuutta on tutkittu vakioituilla koeasetelmilla (esim. Rinne ym. 2012). Myös pelastuslaitosten kumppanuusverkosto on selvittänyt poistumisturvallisuusvelvollisten kohteiden turvallisuustasoa arvioimalla sitä, pystyvätkö asukkaat/potilaat itse poistumaan tulipalon syttyä turvaan tai voidaanko heidät pelastaa muiden toimesta. Tulokset osoittavat, että suurin osa (70 %) ei siihen pysty. (Kansallisen tilannekuvan kokoaminen poistumisturvallisuusvelvollisten kohteiden turvallisuustasosta: Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston julkaisu 3/2015).

2 Tutkimusmenetelmät

Kartoitusta ohjaavana tutkimuskysymyksenä oli, millä tavoin liikkumista toimimisesteisten henkilöiden poistumisturvallisuus on huomioitu julkisissa tiloissa tulipalotilanteen varalta. Erityisenä tarkastelun kohteena olivat moniaistisen tiedon vastaanottamisen mahdollistavat ratkaisut. Tutkimus oli luonteeltaan laadullinen tutkimus.

2.1 Aineiston keruu

Alkuperäisen tutkimussuunnitelman mukaisesti kohteiksi valittiin PRONTO-hälytystilastoista yksiköitä, joissa oli ollut riskitilanteita ja joissa evakuinteja oli jouduttu suorittamaan. Kohteita kuitenkin täydennettiin yksiköillä, joiden asiakaskunnassa oli monipuolisemmin liikkumis- ja toimimisesteisiä henkilöitä ja erityistarpeiden kannalta varustettuja julkisia tiloja. Erityisesti haimme kohteita, joissa oli myös aistivammaisia henkilöitä asiakkaina. Kartoituskohteet jakautuivat kaikkialle Suomeen, mutta painotus oli Etelä-Suomessa. Kartoitetuista kohteista asiakkaiden toimimisesteiden ja mukana olleiden kohdeyksiköiden kuvailut löytyvät

taulukosta 3. Hankkeessa kartoitettiin kahdessakymmenessä kohteessa liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisturvallisuutta analysoimalla ja vertaamalla nykyisiä poistumisturvallisuuskäytäntöjä CFPA-E No 33:2015 F -ohjeen suosituksiin.

TAULUKKO 3. Kartoitettujen kohteiden asiakkaiden liikkumis- ja toimimisesteiden kuvailu (tummennettu) ja suluissa mukana olleiden kohdeyksiköiden määrä.

	Heikentynyt liikkumiskyky	Heikentynyt näkö	Heikentynyt kuulo	Heikentynyt ymmärryskyky
Toimimis- esteet	Kyettä liikku- maan tilassa ja päästä ulos.	Suunnistau- tuminen ja poistumistien löytäminen.	Häilytyksen havaitseminen.	Puhutun kielen ymmärtäminen, suunnistautumi- nen paikassa ja ajassa sekä ongelmien ratkaiseminen.
Kohdeyksiköt	Ikääntyneiden, muistihäiriöisten palvelukoti, Oppilaitos (5)			
Kohdeyksiköt		Näkövammaisten resurssi- ja kuntou- tuskeskus, Oppilaitos (5)		
Kohdeyksiköt			Kuulovammais- ten Palvelu- keskus Oppilaitos (3)	
Kohdeyksiköt	Kehitysvammaisten työ- ja toimintakeskus, resurssikeskus, asumisyksikkö (7)			

Kohteista viiteen tehtiin maastokäynnit, jolloin tehtiin havaintoja ympäristöstä, opasteista, poistumiskartoista ja -reiteistä sekä liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden huomioimiseksi tehdyistä poistumisturvallisuusratkaisuista. Lisäksi maastokäyntikohteissa toteutettiin haastattelut kasvokkain.

Suurimassa osassa kohteita (15) haastattelut toteutettiin puhelimitse. Kohdeiden poistumisturvallisuudesta vastaava, toimintaa organisoiva tai käytännössä toteuttava henkilö haastateltiin. Haastattelu rakentui kohteiden poistumisturvallisuusselvitysten, evakuointi- ja pelastussuunnitelmien, hätäpoistumisohjeiden ja -opasteiden ympärille. Samalla kartoitettiin ja analysoitiin käytänteet suhteessa CFPA-E No 33:2015 F:n suosituksiin. Päähaastatteluteemat käytänteiden kartoittamiseksi olivat seuraavat:

- 1) Toimintaympäristön, asiakkaiden ja henkilöstön kuvaus
- 2) Pelastuskartta, opasteet ja esteettömät reitit
- 3) Evakuointitilat ja niiden merkintä
- 4) Asiakkaiden ja henkilöstön perehdytys sekä harjoitukset

2.2 Aineiston analysointi

Haastatteluaineistot ja niitä täydentävät dokumenttiaineistot analysoitiin sisällönanalyysin menetelmin. Aineiston analysointikohteet muodostuivat mukailtuina taulukon 1 pohjalta. Haastateltavat ja kohdeyksiköt sovitettiin pidettäväksi anonyyminä. Ainoan poikkeuksen tekivät kohdeyksiköt, joissa oli selkeästi tunnistettavissa hyvä käytänne muille jaettavaksi ja hyödynnettäväksi laajemmin. Hyvien käytänteiden osalta on nimen julkistaminen sovittu.

3 Tulokset käytänteiden ja CFPA-E suositusten välisistä eroista

Tässä luvussa esitellään kartoituksen tulokset ja havainnot. Lisäksi joistakin kartoituskohteista on kuvattu kartoitusten yhteydessä havaitut hyvät käytänteet. Hyvä käytänne on testattu ja toimiva. Hyvän käytänteen haluaa jakaa toisille. Kartoitustulosten jäsentely ja esittely on toteutettu päähaastatteluteemojen mukaisesti.

3.1 Toimintaympäristön, asiakkaiden ja henkilöstön kuvaus

3.1.1 Fyysinen ympäristö

Kartoituskohteissa julkisia tiloja olivat klubi- ja kerhotilat, juhlasalit, kirjastot, ravintolat, työsalit, luokat, kuntosalit, uima-allastilat jne. Rakennukset olivat pääsääntöisesti (15 kohdetta) matalia yksi- tai kaksikerroksisia ja pääsääntöisesti esteettömiä. Useimmissa kohteissa oli useampia rakennuksia ja niissä useampia siipiä. Monikerroksisia rakennuksia oli viidessä kohteessa.

Kaikissa monikerroksissa rakennuksissa oli toteutettu palo-osastoinnit, joiden tarkoituksina oli estää palokaasujen ja palon leviäminen sekä turvata ihmisten poistuminen tulipalotilanteessa. Palo-osastot toimivat myös väliaikaisina evakuointitiloina. Tulipalotilanteessa palo-osastojen ovet sulkeutuvat savuilmamaisimien laukaisemina automaattisesti, mutta ulos pääsi ilman avaimia. Monikerroksisissa rakennuksissa oli myös parvekkeita, jotka toimivat äärimmäisinä pelastautumistiloina. Uloskäytävät oli merkitty turva- ja merkkivalaistuksin, joissa oli rakennuksen muusta sähkönsyöttöjärjestelmästä erillinen sähkön turvavalosyöttö. Poistumisvalaistuksella osoitetaan rakennuksen turvalliset ja nopeat uloskäytävät. Rakennuksissa oli hissit, jotka olivat tulipalotilanteessa pois käytöstä. Evakuointihissejä ei ollut yhdessäkään kohteessa.

Kaikissa kohteissa paloilmoitinjärjestelmä havaitsi tulipalon nopeasti joko savu- tai lämpöilmamaisimilla, joita oli sijoitettu ympäri rakennusta. Järjestelmä laukaisi myös kaikissa kohteissa palokellon, sammutusjärjestelmän ja automaattisen osoitteellisen palohälytyksen hätäkeskuksessa tai aluehälytyskeskuksessa. Palohälytys voitiin lisäksi käynnistää manuaalisesti paloilmainsinipainikkeella. Jos talossa oli henkilökunnalla käytössä mobiilipohjainen turvallisuusjärjestelmä, hälytyksestä tuli ensin ennakkoarvotus puhelimeen.

Tulipalon paikantamiskaaviot löytyivät paloilmoitinkaapilta, joka yleensä sijaitsee eteisessä, tuulikaapissa tai aulassa. Automaattinen sammutusjärjestelmä oli enimmäkseen sprinklerijärjestelmä. Edellisen lisäksi Toiminta- ja palvelukeskus Iiriksessä oli käytössä palvelin- ja arkistointihuoneissa kaasusammutinjärjestelmä typpi-argon -kaasuseoksella sekä kuntoutusosastolla korkeapainevesisumusammutusjärjestelmä. Toiminta- ja palvelukeskus Iirixen järjestelmä on erinomainen esimerkki monipuolisesta ja tehokkaasta sammutusjärjestelmästä, jossa on suunniteltu ja optimoitu eri tiloihin parhaat sammutusjärjestelmät. Korkeapainevesisumusammutusjärjestelmä pudottaa arkiston happipitoisuuden 10 prosenttiin, tukahduttaa ja jäähdyttää palon, mutta ei turmele vedellä arkiston aineistoja ja sähkölaitteita. Sammutusjärjestelmää täydensi yleensä kohteen savutuuletusta ja savunpoistoa tehostava savunpoistojärjestelmä.

Liikkumisesteettömyys oli huomioitu lähes kaikissa kohteissa hyvin. Vain vanhoissa rakennuksissa oli yli kahden senttimetrin kynnyksiä ja alle 80 cm leveitä oviaukkoja. Pääasiallisesti rakennukset olivat liikkumisen kannalta esteettömiä. Kaikissa uudemmissa rakennuksissa ja joissakin vanhemmissakin oli ainakin ulko-ovi automaattisesti avautuva ja usein liukuovi. Lisäksi rakennuksista löytyi poistumisreiteiltä muitakin automaattisesti avautuvia tai napin painalluksella avautuvia ovia. Vain uusimmissa rakennuksissa tiloihin oli asennettu kaksisuuntaisia viestintäjärjestelmiä, jotka olivat kytköksissä mobiililaitepohjaiseen kommunikointi- ja turvajärjestelmään. Vain muutamassa kohteessa oli hätäpuhelin. Esimerkiksi Toiminta- ja palvelukeskus Iiriksessä oli asennettu uima-allastiloihin hätäpuhelin ja robottipuhelimeen aktivoituva allastilan hätäkutsupainike. Hätäkutsupainikkeesta lähti nauhoitettu hälytysviesti aulapalveluun, majoituksen toimistoon ja päivystäjälle. Puolessa kohteista oli käytössä myös jonkinlainen kameravalvonta, joka liittyi lähinnä muuhun kuin paloturvallisuuteen. Kameravalvonnalla oli kuitenkin mahdollista seurata myös paloturvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä.

3.1.2 Asiakkaat

Kohdeyksiköissä palvelut olivat harvoin vain yhdellä tavalla toimimisesteisille henkilöille suunnattuja. Useimmissa tapauksissa asiakkaina oli eri tavoin liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden kirjo – *tarjoamme palveluja vanhuksille, vammaisille ja veteraaneille*. Asiakkailla oli eri asteisia näkemisen, kuulemisen, ymmärtämisen ja kommunikoinnin esteitä. Ikääntyneille henkilöille suunnatuissa yksiköissä oli aina mukana eriasusteisesti muistihäiriöisiä ja dementoituneita henkilöitä. Mielenterveysasiakkaita oli sijoitettu sekä ikääntyneiden että kehitysvammaisten henkilöiden yksiköihin (ks. taulukko 3). Myös asiakkaiden eriasteisten henkilöiden liikkumisesteiden vuoksi lähes kaikissa kohteissa henkilökuntaa tarvittiin liikkumisen avustamisessa. Liikkumisen apuvälineinä oli käytössä rollaattoreita ja pyörätuoleja. Heikosti liikkuvia tai liikkumattomia asiakkaita varten oli varattu pelastuslakanat. Tulipalotilanteessa patja kääriytyy asiakkaan ympärille ja yksi tai useampi henkilö voi vetää hänet lakanan avulla turvaan. Pelastuslakanalla voidaan liikkumatonta asiakasta vetää portaikoissa ja erilaisten kynnysten yli. Evakuointituoleja ei ollut yhdessäkään paikassa.

Kognitiivisten toimimisesteiden vuoksi kehitysvammaisten henkilöiden ja dementoituneiden asiakkaiden osalta koettiin tarvittavan aina toiminnanohjausta. Asiakaskuvauksissa kehitysvammaisten henkilöiden ei arvioitu osaavan toimia järkevästi ja turvallisesti yllättävissä tilanteissa tai vaaran uhatessa. Esimerkiksi tulipalotilanteessa kehitysvammaisen henkilö oli saattanut palata omaan huoneeseensa. Myös palohälytyskellojen kovan äänen ja kaaoksen koettiin aiheuttavan hämmennystä. Ymmärryksen ongelmien lisäksi kehitysvammaisilla henkilöillä saattoi olla liikkumisesteitä ja apuvälineenä pyörätuoli. Lisäksi arvioitiin, että vaikka kehitysvammaisen henkilö osaisi fyysisesti liikkua itsenäisesti, hän silti tarvitsee toiminnanohjauksellista tukea siirtymisessä evakuoitintiloihin. Eli kaiken kaikkiaan kartoituskohteissa asiakkaiden ohjaamiseen ja avustamiseen pelastustilanteessa tarvittiin paljon henkilökunnan apua.

3.1.3 Henkilöstö

Henkilöstöä oli yleensä päiväaikaan paikalla useampia. Yöllä sen sijaan paikalla oli yleensä yksi henkilö tai ei yhtään. Niissä tapauksissa, joissa asiakkailla oli vaikeita liikkumisesteitä tai monivammaisuutta, henkilöstöä oli paikalla enemmän. Kaikissa tällaisissa kohteissa oli muodostettu turvallisuus- tai suojeleorganisaatio ja jaettu toimintavastuut. Suojeleorganisaation tarkoituksena oli taata tehokas työnjako, poistumisturvallisuus ja toimintavalmius yksikössä. Erinomaisia esimerkkejä hyvin toimivista suojeleorganisaatioista oli mm. toiminta- ja palvelukeskus Iiriksessä, oppimis- ja ohjauskeskus Valterin Ruskiksen ja Onervan kouluilla. Mm. Iiriksessä suojeleorganisaatioon kuului 40 henkilöä, joilla jokaisella oli omat vastualueensa ja tehtävänsä. Ruskiksessa suojelehenkilöstölle oli perustettu mm. poistumistilanteissa kommunikointia varten mobiiliryhmä.

3.2 Poistumiskartta, opasteet ja esteettömät reitit

3.2.1 Poistumiskartat

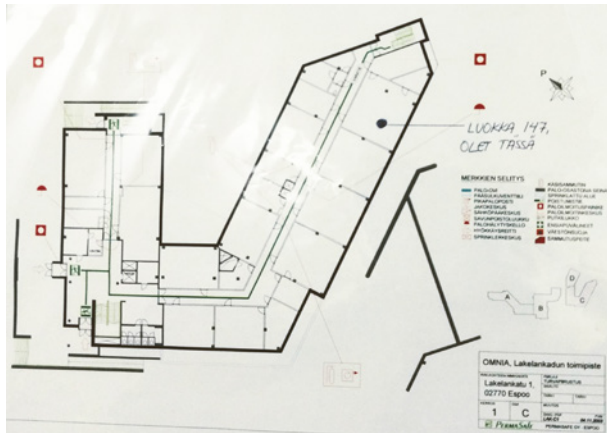
Yhtä lukuun ottamatta kaikista kohdeyksiköistä löytyi poistumiskartta eteisestä tai tuulikaapista ulko-oven läheisyydestä. Yhdessä tapauksessa poistumiskartta löytyi yksiköiden tietokoneilta. Useimmiten kartta oli hyvin pienikokoinen ja täynnä pienellä kirjoitettuja asioita. Tällainen kartta koettiin sekavaksi lukea. Sen olemassaolo tiedettiin, mutta sisältöä ei tunnettu kovin hyvin. Pelastuskartoissa oli myös suuria eroja. Yksinkertaisimmillaan talon pohjapiirustuksista oli otettu A3-kopio ja laitettu se eteisen seinään. Parhaissa tapauksissa, esimerkiksi Ammattioppilaitos Omniassa löytyi aulasta infopisteen vierestä A2-julistekokoinen visuaalinen poistumiskarttaan yhdistetty turvallisuusohje (Kuva 1). Lisäksi Omniassa löytyi kaikilta käytäviltä ja ovista opetusluokkien sisäpuolelta ko. tilaan yksilöidympi kartta (Kuva 2) poistumisteistä. Toinen hyvä esimerkki on oppimis- ja ohjauskeskus Valterin Onervan koulu, jossa poistumiskartta löytyi ulko-oven vierestä ja jokaisen huoneen ovesta. Poistumiskartalla oli kuvattu lyhin reitti ulos.

Useimmissa tapauksissa pelastuskartasta löytyi palokaluston sijainti ja poistumisreitit sekä osalla lisäksi kokoontumistila. Yhdessäkään kartoituskohhteessa ei ollut merkittyinä pelastautumisvälineitä eikä turvallisia odotusalueita. Useampikerroksisista rakennuksista oli kuvattu lisäksi palo-osastoinnit. Kohokarttamuotoinen pelastuskartta löytyi vain toiminta- ja palvelukeskus Iiriksestä. Oppimis- ja ohjauskeskus Valterin Onervan koulussa oli heikkonäköisiä henkilöitä varten läpivalaistava poistumiskartta. Toiminta- ja palvelukeskus Iiriksessä kohokartat oli laitettu kokoontumistilojen oviin (Kuva 3). Niihin oli kuvattu kohokuvioiden lähimmät pelastautumisreitit ja kirjoitettu pistekirjoituksella hälytysnumerot sekä rakennuksen osoite.

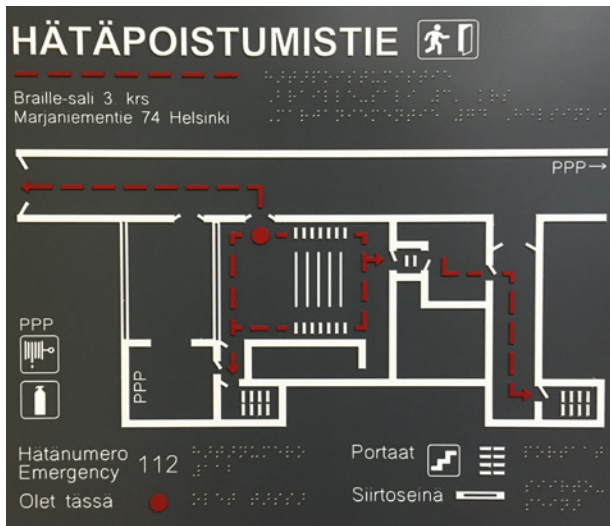
Poistumiskarttoja ei hyödynnetty arjessa liikkumis- ja toimimisesteisten asiakkaiden kanssa ympäristöön tutustumisessa. Niitä ei myöskään käyty läpi asiakkaiden kanssa pelastautumisturvallisuuden kannalta. Sen sijaan uusi henkilökunta perehdytettiin kaikissa paikoissa poistumiskarttojen sijaintiin ja sisältöön.



Kuva 1. Omnia poistumiskartta sisäntuloaulassa.



Kuva 2. Omnian yksilöidympi poistumiskartta luokka- ja kokoontumistilojen sisäpuolella ovissa.



Kuva 3. Iiriksen poistumiskartat kokoustilojen sisäpuolella ovissa.

3.2.2 Opasteet ja hälyttimet

Kohdeyksiköissä aistivammaisuus oli huomioitu pääsääntöisesti heikosti sekä näkövammaisuuden että kuulovammaisuuden osalta. Kuulovammaisille ei pääsääntöisesti ollut tarjolla palohälytintä valo- ja/tai värinäähälytyksellä. Valo- ja värinäähälyttimet löytyivät ainoastaan kuurojen Palvelukeskus Salmelasta (Kuva 4), toiminta- ja palvelukeskus Iiriksestä ja oppimis- ja ohjauskeskus Valterin Onervan koulusta. Vilkkuvalla valolla varustettuja palohälyttimiä (kuva 5) löytyi käytäviltä kuurojen Palvelukeskus Salmelan palveluasumisen yksiköstä ja oppimis- ja ohjauskeskus Valterin Onervan koulusta. Yhdestäkään kohteesta ei löytynyt valolla varustettuja hälyttimiä saniteettitiloista. Näkövammaisille henkilöille löytyi neljästä kartoituskohteesta liikkumista ohjaavat ohjausraidat lattiasta tai käsijohteet seinän vierustalla: toiminta- ja palvelukeskus Iiriksestä (Kuva 6), kuurojen Palvelukeskus Salmelasta, oppimis- ja ohjauskeskus Valterin Onervan ja Ruskiksen kouluilta. Kohdeyksiköissä poistumisopasteet olivat pääasiallisesti oviaukkojen yläpuolella, turvavalojen yhteydessä oviaukosta vasemmalle tai oikealle poistuvia ihmishahmoja.

Neljässä kohteessa pelastautumisjärjestelmään oli kytketty puheohjattu poistumisopastus ja poistumisoville äänimajakaita. Järjestelmän kautta voitiin antaa sanallisia ohjeita koko taloon. Tällainen hyvä käytäntö löytyi mm. palvelukeskus Valkamasta Posiolta ja toiminta- ja palvelukeskus Iiriksestä Helsingistä. Toiminta- ja palvelukeskus Iiriksessä sisäinen hälytys tapahtuu joko automaattisesti paloilmamaisimen lauettua tai manuaalisesti. Puheohjattu palohälytys ajetaan pakkosyötöllä kaksivaiheisena keskusradion kautta. Hälytyksen aikana vuorottelevat kuulutukset, sireeniääni ja strobo-vilkkuvalo. Ensimmäinen tulee suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi ennakkokuulutus: *”Tärkeä tiedote, arvoisat asiakkaat. Paloilmoitus on havaittu. Ilmoituksen syytä tutkitaan. Pysykää rauhallisina ja odottakaa henkilökunnan lisäohjeita.”* Sitten tulee tilanteesta riippuen joko peruutuskuulutus tai evakuointikuulutus. Peruutuskuulutus – *”Palohälytyksen syy on tutkittu. Vaaratilanne on ohi. Pahoittelemme häiriötä.”* Evakuointikuulutus – *”On hätätilanne. Poistukaa rakennuksesta välittömästi. Seuratkaa poistumisopasteita, kunnes olette rakennuksen ulkopuolella. Älkää käyttäkö hissejä, älkää poistuko pysäköintitason kautta, älkää palatko rakennukseen.”* *”Poistukaa rakennuksesta lyhintä reittiä, mutta rauhallisesti.”* Toiminta- ja palvelukeskus Iiriksessä äänimajakoiden äänistä löytyy mekaanisen äänen lisäksi puheäänellinen äänimajakka kaililta Itäväylän oville (Kuva 7).

Kartoituskohteiden uusimmat rakennukset oli varustettu myös digitaalisilla infotauluilla, joihin voitiin ohjata kirjoitettuna poistumisohjeet. Näihin tauluihin sähköä saatiin myös varageneraattoreiden kautta. Tällaiset järjestelmät olivat palvelukeskus Valkamassa Posiolla ja oppimis- ja ohjauskeskuskeskus Valterin Onervan koulussa Jyväskylässä.



Kuva 4. Värihälytintin kuurojen Palvelukeskus Salmelassa.



Kuva 5. Vilkkuvalla valolla varustettu palohälytintin toiminta- ja palvelukeskus Iiriksessä.



Kuva 6. Liikkumista ohjaavat lattiaopasteet näkövammaisille Näkövammaisten toiminta- ja palvelukeskus Iiriksessä.



Kuva 7. Puheäänellinen äänimajakka Iiriksestä.



Kuva 8. Esteettömän poistumisreitintin merkintä.

3.3 Evakuointitilat ja niiden merkintä

Varsinaiset kokoontumispaikat olivat useimmissa kohdeyksiköissä pihalla. Monikerroksisissa rakennuksissa kokoontumispaikka saattoi olla myös auditorio tai juhlasali. Kokoontumispaikka oli harvoin merkitty turvallisuusmerkillä (ISO 7010-E007), mutta henkilökunta tunnisti aina paikan sijainnin. Kokoontumispaikan turvallisuusmerkissä on vihreälle pohjalle kuvattuna valkoisella värillä kaksi ihmishahmoa ja kolmannen hahmon päästä koostuva ryhmä, jota kohti osoittaa neljä kulmista lähtevää nuolta. Kuvatunnuksen kanssa on käytettävä täydentävää tekstimerkkiä parantamaan ymmärrettävyyttä. Turvallisuusmerkin tarkoituksena on tarjota tieto kokoontumispaikasta rakennuksesta poistumisen jälkeen, jotta jokaisen henkilön olinpaikka voidaan varmistaa (SFS-EN ISO 7010+A1-A5, 2015, 36). Poistumiskartoissa kokoontumispaikka oli merkittynä puolessa kartoituskohteita.

Tilapäiset evakuointitilat muodostuivat palo-osastoista. Näitä evakuointitiloja oli merkitty monikerroksisten rakennusten poistumiskarttoihin. Tilapäisiä evakuointitiloja ei oltu merkitty turvallisuusmerkillä. Tilapäisen evakuointitilan turvallisuusmerkissä (ISO 7010-E024) kuvataan vihreällä pohjalla sivukuvana pyörätuolissa istuva ihmishahmo, jota kohti osoittaa neljä valkoista merkin kulmista lähtevää nuolta (kuva 9). Turvallisuusmerkin tarkoituksena on tarjota tieto turvallisesta pelastajien odotusalueesta niille, jotka eivät voi kulkea portaita hätäpoistumistilanteessa. Kuvatunnuksen kanssa on käytettävä täydentävää tekstimerkkiä parantamaan ymmärrettävyyttä (SFS-EN ISO 7010+A1-A5 2015, 52). Evakuointitiloissa oli enimmäkseen yksisuuntaisen hälytyksen mahdollistava hälytysnappula. Kaksisuuntainen hälytys ja kommunikointiyhteys toteutuivat älykännyköihin integroiduissa ratkaisuissa, kuten Seniortek-ratkaisussa palvelukeskus Valkamassa Posiolla ja 9Solutions-ratkaisussa kuurojen Palvelukeskus Salmelassa.

3.4 Asiakkaiden ja henkilöstön perehdytys sekä harjoitukset

3.4.1 Pelastussuunnitelmat ja turvallisuussuunnitelmat

Kaikissa kohdeyksiköissä oli olemassa pelastussuunnitelmat. Pelastussuunnitelmalla haluttiin haastateltujen mukaan varmistaa henkilöstön osaaminen yllätyksellisissä oloissa ja poikkeusoloissa. Pelastussuunnitelma oli tarkoitettu ensisijaisesti kiinteistössä työskentelevän henkilöstön perehdyttämiseen ja ennalta ehkäisevään palontorjuntaan. Pelastussuunnitelman koettiin antavan henkilökunnalle tietoa siitä, miten toimia vaaratilanteessa.

Pelastussuunnitelmaa pidettiin lisäksi keskeisenä välineenä perehdyttäessä henkilöstöä ja joissakin kohteissa myös asiakkaita ennaltaehkäisyyn, valmiuteen ja turvallisuuteen. Kaikissa kohteissa pelastussuunnitelmat käytiin läpi uusien henkilökuntaan kuuluvien kanssa, mutta asiakkaiden kanssa harvemmin. Puolet kohteista oli tehnyt myös THL:n ohjeiden pohjalta omavalvontasuunnitelman, joka sisälsi pelastussuunnitelman ja turvallisuussuunnitelman. Erinomainen esimerkki kattavasta

omavalvontasuunnitelmasta pelastus- ja turvallisuussuunnitelmineen löytyi mm. kuurojen Palvelukeskus Salmelasta ja oppimis- ja ohjauskeskus Valterin Onervan koulusta. Palvelukeskus Salmelan sähköiseen omavalvontasuunnitelmaan oli koottu pelastussuunnitelma ja erittäin kattavasti kaikki turvallisuuden kannalta tärkeät asiat.

Kaiken kaikkiaan kohdeyksiköiden pelastussuunnitelmissa ja turvallisuussuunnitelmissa oli havaittavissa tarkkuustasoilla ja päivitysten osalta monenlaisia eroja. Kaikissa kohdeyksiköissä asiakkaiden toimimiskyky oli määritelty alkuperäisissä perustamisdokumenteissa. Jo näissä erot ilmenivät erityisesti asiakkaiden toimimisesteiden ja niiden vaikutusten kuvailuissa. Ääripäät määrittelyissä vaihtelivat ympäröivästä ”kaikki meidän asiakkaat tarvitsevat avustusta evakuoinneissa” täsmällisiin ja yksilöityihin kuvailuihin ”kaksi itsenäisesti liikkuvaa ja rollaattoria apuvälineenä käyttävää henkilöä”.

Vuosien myötä pitkään toimineiden yksiköiden toiminta ja asiakaskunta oli muuttunut. Yksikkö oli saattanut alkaa palvella laajempaa toimimisesteisten henkilöiden kirjoa tai oli erikoistunut vain suppeampaan asiakaskuntaan. Toiminnan muuttuessa osassa kohdeyksiköitä asiakkaiden toimimisesteitä ja niiden vaikutuksia pelastautumisturvallisuuteen ei ollut päivitetty lainkaan. Kuitenkin puolet kartoituksen kohdeyksiköistä oli yksilöity huolellisesti asiakkaiden toimimisesteet ja niiden vaikutukset tuen tarpeeseen poistumistilanteessa.

Kohdeyksiköt, joissa oli käytössään Pelsu.fi -verkkopalvelu (3 kohdetta), dokumentoinnit löytyivät helposti, niitä päivitettiin ja ne olivat henkilökunnan tiedossa. Myös Pelsu.fi:n aputyökaluja hyödynnettiin. Erinomaiset esimerkit löytyivät mm. oppimis- ja ohjauskeskus Valterin Onervan koulusta. Onervassa oli laadittu turvallisuusviestinnän vuosikello, johon oli koottu kaikki turvallisuusasiat, kuten poistumisohjeet ja koulutukset. Siellä, kuten muutamassa muussakin kohteessa, toteutettiin myös säännöllisesti turvallisuuskävelyjä asiakkaiden kanssa. Turvallisuuskävelyjen tarkoituksena on turvallisissa olosuhteissa kerätä ja lisätä tietoa asiakkaan ymmärryksestä ja kokemuksesta, tutustuttaa häntä ympäristöön ja tässä tapauksessa paloturvallisuusratkaisuihin, poistumisreitteihin, turvallisuusmerkkeihin, poistumisopasteisiin ym. Tavoitteena on myös turvallisuuskokemuksen vahvistaminen. Turvallisuuskävelyihin voi osallistua laaja yhteisö, esimerkiksi asiakkaat, henkilökunta ja omaiset. Ihmiset kokevat esim. ikänsä, sukupuolensa ja taustansa pohjalta ympäristönsä eri tavoin. Siksi on tärkeää, että voi esittää kysymyksiä, tuoda esille omia kokemuksiaan ja kuunnella muita.

3.4.2 Opastaminen ja harjoitukset

Aiempien tutkimusten mukaan poistumistilanteessa turvallisuuden tunteeseen ja sujuvuuteen vaikuttavat tilanteessa olevien ihmisten ennakkotiedot ja osaaminen sekä heidän kykynsä havainnoida ja tehdä päätöksiä. Tutkimuksissa on havaittu, että ihmiset pyrkivät poistumaan tutuinta reittiä pitkin (Proulx & Fahy 2003, Pan 2006). Ihmiset suosivat tutuimpia reittejä siitä huolimatta, että jokin toinen reitti olisi todennäköisesti lyhyempi. Mm. Aaltonen (2014) havaitsi tutkimuksessaan, että rakennuksissa

varsinaiset hätäuloskäynnit, jotka eivät ole päivittäisessä käytössä, jäivät poistujilta lähes kokonaan käyttämättä. Tämä puoltaa sitä, että rakennuksen esteettömät poistumisreitit tulisi tehdä tutuiksi henkilökunnalle ja asiakkaille arjen tavanomaisissa toiminnoissa.

Kartoituksessa kävi ilmi, että asiakkaiden mukaan ottaminen turvallisuuskävelyihin ja harjoituksiin vaihtelee paljon. Muistisairaajat ja kehitysvammaiset henkilöt jätetään pääsääntöisesti pois harjoituksista. Hyvänä käytänteenä kuitenkin mainittakoon, kuinka Kanervakodissa Kuhmossa muistisairaajat ja mielenterveysasiakkaat otetaan mukaan sekä turvallisuuskävelyihin että harjoituksiin. Asiakkaiden kanssa toteutetut turvallisuuskävelyt ja poistumisharjoitukset ovat osoittautuneet opettavaisiksi. Varsinkin jälkipuinti pelastushenkilöstön kanssa koettiin hyödylliseksi. Harjoitukset dementiaa sairastavien tai mielenterveysasiakkaiden kanssa paljastivat Kanervakodin henkilökunnalle, kuinka paljon väkeä tarvittaisiin todellisessa poistumistilanteessa.

Kaikissa kohteissa palohälyttimet testataan kerran kuukaudessa. Silloin asiakkaille kerrotaan, että ei tarvitse pelästyä, kyseessä on testaus. Monissa kehitysvammaisten asiakkaiden yksiköissä koettiin väärää hälytyksiä ja testauksia olleen niin paljon, ettei asiakkaiden uskottu enää reagoivan mitenkään todellisissa hälytystilanteissa.

3.4.3 Ennakointi ja koulutus

Aiempien tutkimusten perusteella hätätilanteessa toimimista harjoittelemalla kehittyvät valmiudet toimia todellisessa tilanteessa (Matikainen 2007). Kartoituksessa kävi ilmi, että erityisesti neljässä monikerroksisessa kohteessa monin tavoin liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden turvallisuuden takaamiseksi oli perustettu suojeleorganisaatioita. Toiminta- ja palvelukeskus Iiriksessä ja oppimis- ja ohjauskeskus Valterin Ruskiksen koulun suojeleorganisaatioon kuului 40 henkilöä, joita koulutettiin säännöllisesti. Suojeluhenkilöt toimivat eri kerroksissa ja varmistavat harjoituksissa sekä todellisissa tilanteissa turvallisen poistumisen. Etukäteen toimintaohjeisiin tutustuminen ja harjoittelu hätä- ja vaaratilanteiden varalta auttaa arvioimaan asiakkaiden toimintakykyä ja avustustarvetta poistumistilanteessa sekä henkilökunnan osaamista ja riittävyyttä pelastustilanteessa.

Henkilökunnalle, varsinkin suojeleorganisaatioihin kuuluville henkilöille, järjestetään säännöllisesti koulutuksia, mm. ensiavusta ja ensisammutuksesta, pelastuskartoista ja turvallisuudesta. Asiakkaat osallistuivat koulutuksiin vain neljässä kohteessa. Kartoituskohteissa järjestettiin turvallisuuskävelyä ja niihin otettiin myös asiakkaita mukaan.

4 Johtopäätökset suomalaisten poistumisturvallisuussuositusten päivittämistarpeista

Tulosten analysoinnissa nykyisiä käytänteitä verrattiin eurooppalaisiin CFPA-E:ssä esitettyihin suosituksiin. Seuraavassa on tiivistettynä kohdat, joiden osalta suomalaisten suositusten osalta on tarvetta päivittämiselle.

4.1 Tarve oven avautumissuunnan osoittamiselle esteettömillä poistumisreiteillä

Kartoituksen perusteella poistumisovet ovat pääasiallisesti helppoja avata ja kulkea läpi. Ovet ovat esteettömillä poistumisreiteillä helppokulkuisia, ne on varustettu automaattisilla ovenavauslaitteilla ja poistumisreitien lattiapinnoissa ei pääasiallisesti ollut tasoeroja. Avaajat on pääosin varustettu varavoimalla. Kartoituksen perusteella automaattisten ovien yhteydessä ei ollut lattiassa merkintää oven avautumissuunnasta. Suomessa oletuksena on, että ovet avautuvat yleensä poistumissuuntaan uloskäytävän kulkusuunnassa. Poistumisreiteille johtavat ovet ja sen varrella olevat osastoivat ovet ovat pääosin varustettu oven sulkijalaitteella. Esteettömällä poistumisreitillä oven avaamiseen tarvittava voima on pääosin enintään 20 N. Suomessa suosituksena on enintään 10 N voima (Invalidiitto 2009, 69).

4.2 Hälyttimissä tarve moniaistista havaitsemista tukeville vaihtoehdoille ja saavutettavalle korkeudelle

Kartoituksen perusteella palohälyttimien osalta julkisia tiloja ei pääosin ole varustettu optisilla laitteilla, joilla huonokuuloiset ja kuurot henkilöt voisivat havaita palohälyttimen varoitussignaalit tulipalon tai muun onnettomuuden sattuessa. CFPA-E -suosituksen mukaisia vilkkuvia valoja ei Suomessa ole julkisissa oleskelutiloissa eikä saniteettitiloissa. Vain joissakin harvoissa, erityisesti kuuroille ja kuurosokeille henkilöille suunnitelluissa rakennuksissa, oli suositusten mukaiset optiset laitteet vilkkuvaloilla ja/tai matalataajuisella värinä-ääni- ja teksti-informaatiolla, jotta huonokuuloiset henkilöt havaitsisivat hälytyksen. Kuurojen ja huonokuuloisten henkilöiden turvallisuuden lisäämiseksi vain neljässä kohteessa oli hankittu värähtelijöitä (täryttimiä), jotka reagoivat erilaisiin hälytyksiin, myös palohälytykseen. Värähtelijä voi olla mukana kuljetettava tai tyynyn alle sijoitettava (kuva 10). Uusimpia ratkaisuja edustavat värinähälytykset kännykässä ja niitä täydentävät tekstiviestit näyttöruudulla.

Puheäänellisiä hälytysjärjestelmiä on käytössä teknisesti edistyneimmässä paikoissa, erityisesti jos käytössä on mobiililaitteisiin kytketty turvallisuusjärjestelmä, esimerkiksi Seniortek ja 9Solutions. Näiden hälytyksessä annetaan tietoa poistumisesta, poistumisreiteistä ja turvallisuudesta odotustiloista. Puheohjattu hälytys auttaa erityisesti näkövammaisia henkilöitä ja niitä, joilla on kognitiivisia toimimisesteitä.

Palohälytyspainikkeet oli sijoitettu vaihteleville korkeuksille. Pääasiallisesti ne olivat korkeammalla kuin CFPA-E:n suositusten mukainen

0,5–1,0 m:n korkeus lattiatasosta, joka olisi pyörätuolia käyttävien henkilöiden saavutettavissa. Sokeiden henkilöiden kannalta haasteellista on se, ettei heille ole tällä hetkellä tarjolla opastavaa tietoa palohälytyspainikkeiden sijainnista.

1. Palohälytyksen kommunikoituminen myös kuuroille (kuva 9).
2. Palohälyttimien sijainti pyörätuolia käyttävän henkilön näkökulmasta: Painikkeiden sijoituskorkeudeksi on esitetty CFPA-E -suosituksessa 0,5–1 m.
3. Näkövammaisen ja sokea henkilö tarvitsevat myös tiedon siitä, missä palohälytys sijaitsee rakennuksessa. Lisäksi pitäisi olla tieto itse hälyttimestä siinä muodossa, että sokea ja näkövammaisen henkilö pystyvät sen havaitsemaan.
4. Kun käytössä on ääneen perustuva sanallinen hälytyslaite, tarvitaan sanallinen selostus poistumisreiteistä ja turvallisista odotustiloista.



Kuva 9. Esimerkinä Bellman-taskutäristin (1), tärinän alla (2), vilkkuvalot pöydällä (3) ja seinätelineessä (4).

Turvallisuuden tunnetta lisäävät hälytyslaitteet, joilla voi ilmoittaa häädystä tai avun tarpeesta. Hälytyspainikkeet, joilla annetaan merkki läsnäolosta ja avuntarpeesta, sekä muut laitteet, joita pyörätuolilla kulkevat henkilöt voivat käyttää, oli pääosin sijoitettu 0,8–1,0 m:n korkeuteen lattiatasosta. Tämä toteutui myös ovenavauslaitteissa. Hälytyspainikkeita, joihin olisi kytketty kaksisuuntaisen kommunikoimisen mahdollisuus, ei ollut muissa kuin uutta teknologiaa edustavissa mobiililaitteisiin integroiduissa turvallisuusjärjestelmissä.

Mobiililaitteisiin integroiduilla hälytysjärjestelmillä voidaan muodostaa yhteys esimerkiksi henkilökunnan ja asiakkaan välille. Esimerkiksi kuurosokeiden Palvelukeskus Salmelassa Turussa oli asiakkailta kaulasta roikkuva ja henkilökunnalla vaatteisiin kiinnitetty hälytysnappula (kuva 10). Hälytysjärjestelmä oli integroitu mobiililaitteisiin.



Kuva 10. Henkilökunnalla on vaatteisiin kiinnitetty hälytysnappula Palvelukeskus Salmelassa.

4.3 Tarve monipuolistaa liikkumiskyvyttömien henkilöiden pelastusratkaisuja

Yhdessäkään monikerroksisessa kartoituskohteessa ei ollut evakuointihis-sejä, joita voitaisiin käyttää turvallisesti tulipalotilanteessa. Kartoituskohteissa ei myöskään ollut CFPA-E -ohjeessa suositeltuja evakuointituoleja, joilla autetaan liikkumisesteisten henkilöiden laskeutumista portaissa. Evakuointituolit tulisi sijoittaa turvallisten tilapäisten odotustilojen välittömään läheisyyteen. Evakuointituolien sijasta Suomessa on käytössä pelastuslakanat kaikille vaikeasti liikkumisesteisille henkilöille.

4.4 Tarve turvallisten evakuointitilojen merkitsemiselle moniaistista havaitsemista tukevin opastein

CFPA-E:n suosituksen mukaan monikerroksisissa rakennuksissa tulisi olla ainakin kaksi turvallista tilapäistä evakuointitilaa joka kerroksessa, koska liikkumisesteisten henkilöiden on vaikeaa käyttää muiden kerrosten odotustiloja. Suomessa turvalliset tilapäiset evakuointitilat monikerroksisissa rakennuksissa olivat palo-osastoissa ja äärimmäisinä pelastautumistiloina toimivat kerrosten parvekkeet. Turvallisessa odotustilassa tulisi suosituksen mukaan olla tilaa ainakin yhdelle pyörätuolille, joka tarvitsee 1,30 m x 0,70 m lattiatilan. Tämä lattiatila ei mahdollista pyörätuolilla pyörähdystä. Suomessa odotustilojen koko vaihteli paljon, mutta pääasiallisesti niissä oli tilaa kahdellekin pyörätuolille. Turvalliset odotustilat sijaitsivat suositusten mukaisesti joko poistumisreitillä tai poistumisreitien välittömässä yhteydessä.

Turvalliset tilapäiset evakuointitilat pitäisi CFPA-E -suositusten mukaisesti merkitä tunnistettavasti pelastuskarttoihin. Suomalaisissa käytännöissä tämä tarkoitti palo-osastojen merkitsemistä poistumiskartoille. Näkövammaisten henkilöiden kannalta turvallisten tilapäisten evakuointitilojen tunnistaminen tavalliselta pelastuskartalta ja kohokartalta on haasteellista. Tavallista pelastuskarttaa sokea ei pysty käyttämään ja kohokartoilla tilapäisen evakuointitilan symbolia ei ole olemassa.

CFPA-E -suositusten mukaan turvallisiin odotustiloihin tarvitaan kaksisuuntainen viestintäjärjestelmä pelkän hälytyspainikkeen sijasta. Järjestelmä on sama kuin hisseissä, joissa on mahdollisuus kaksisuuntaiseen puheyhteyteen, jos hissi juuttuu paikalleen. Vaatimustasoa ei tulisi alentaa tilassa, johon liikkumis- ja toimimisesteiset henkilöt jäävät odottamaan apua hätätilanteessa. Suomessa tällaiset kaksisuuntaiset viestintäjärjestelmät löytyivät pääasiassa mobiiliperustaisista turvallisuusjärjestelmistä.

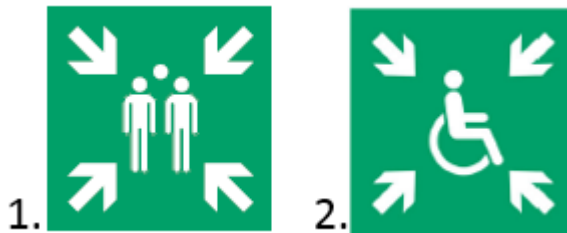
4.5 Tarve poistumisreittien moniaistista havaitsemista tukeville opasteille

Erilaiset informatiiviset opasteet voivat olla pakollisia tiedon antamiseksi turvallisista odotustiloista, hälytyspainikkeista ja poistumisreiteistä. Opastuksen suunnittelussa tulee lähteä aina liikkeelle katkeamattomasta opastuksesta. Katkeamaton opastus tehdään esteettömälle ja lyhimmälle reitille ulos tai tilapäiseen evakuointitilaan. Katkeamatonta opastusta suunniteltaessa huomioidaan tiedon moniaistisuuden tarve, niin että opasteiden informaatio on usealla aistilla saavutettavissa. Ei riitä, että ne ovat pelkkinä kuvina tai valoina. Poistumisreitillä pitää olla turvavalaituksen lisäksi korvaava ratkaisu sokeita henkilöitä varten. Käsijohteet seinän vierellä ja lattian ohjausraidot palvelevat kaikkia: näkeviä ja niitä, joilla on ymmärtämisessä haasteita. Kun näkeville on esimerkiksi nuoli osoittamassa, mihin suuntaan pitäisi mennä, sama informaatio pitää saada näkövammaiselle henkilölle havaittavaksi ja kommunikoituvaksi tuntuun ja/ tai ääneen perustuen. Kun turvallinen tilapäinen evakuointitila on palo-osasto, pitää tila merkitä niin, että tieto on kaikkien saavutettavissa. Julkiset tilat pitäisi varustaa palohälytyslaitteilla ja poistumisopasteilla, jotka

mahdollistavat moniaistisen havaitsemisen. Myös saniteettitiloihin suositellaan tällaisia laitteita.

Kartoituskohteista löytyi kaikista tavanomaiset poistumisopasteet poistumisreiteistä. Poistumisreititopasteet sijaitsivat aina korkealla katonrajassa, pääasiallisesti oviaukkojen yläpuolella turvavalaistuksen yhteydessä. Opasteiden sisältö pelkääntään visuaalisena tietona ei kommunikoidu sokeille henkilöille. Myös sijainti pelkääntään katonrajassa on haasteellista erityisesti heikkonäköisten henkilöiden kannalta, joille opasteen näkeminen edellyttää katselukorkeudelle asentamista.

Henkilön on myös hyvä tietää olevansa turvallisessa odotustilassa. Koontumispaikkoja ulkona (kuva 11, 1) ja turvallisia tilapäisiä odotustiloja (kuva 11, 2) sisätiloissa oli harvoin merkitty turvallisuusmerkillä, saati täydennetty lisäkivellä, jossa suosituksen mukaan tulisi lukea valkoisilla kirjaimilla vihreällä pohjalla sanat: ”Turvallinen odotustila”.



Kuva 11. Kokoontumistilan (1) ja turvallisen tilapäisen evakuointitilan (2) turvallisuusmerkit.

Viestintälaitteiden yhteydessä ei pääsääntöisesti ollut opasteita, joissa olisi parannettu ymmärrettävyyttä tekstillä ”Hätäpuhelu yhdistetään valvottuun keskukseseen tai hälytyskeskukseseen”. Opasteen tekstin tulisi olla valkoinen ja taustan vihreä. Jos laite on sen sijaan yhdistetty paloilmoinnikeskukseseen, tulisi käyttää toisenlaista tekstiä.

Poistumisreitit tulisi CFPA-E:n ja Suomen rakennusmääräyskokoelma E1:n mukaisesti varustaa poistumisopasteilla ja poistumisreitivalaistuksella. Kaikissa kohteissa oli poistumisreitivalaistus ja poistumisopasteet, joissa oli nuoli sekä kulkusuuntaa osoittava juokseva hahmo. Esteettömällä poistumisreitillä tulisi olla CFPA-E -suositusten ja SFS-EN ISO 7010:2012 +A1+A2+A3+A4+A5+A6:2016 Standardin mukaiset poistumisopasteet, joihin kuuluu liikkumisesteistä henkilöä kuvaava symboli (kuva 8). Tällaisia opasteita ei ollut kartoituskohteissa. Opasteen tulisi olla pyörätuolisymboli. Tämä koskee opasteita, jotka johdattavat turvallisiin odotustiloihin ja osoittavat poistumistien helposti avattavan oven kautta turvalliseen paikkaan ulos rakennuksesta. Pyörätuolisymbolin lisäksi opasteessa tulisi olla tieto kaikille tarkoitetun poistumisreitien suunnasta. Pyörätuolisymbolin tulee olla myös kaikissa pohjakerroksen opasteissa, jotka johdattavat esteettömille poistumisreiteille ulos rakennuksesta.

4.6 Tarve selkeämmille ja moniaistisesti kommunikoituville poistumiskartoille

Poistumiskartta selventää, miten poistuminen rakennuksessa ja rakennuksesta tulisi tapahtua. Poistumiskarttaan tulisi CFPA-E -ohjeen mukaan merkitä mm. turvalliset odotustilat ja pelastuskaluston sijainti. Poistumiskartan sijainti saisi olla enintään 1,4 metrin korkeudella lattiasta, jotta katselukorkeus olisi pyörätuolia käyttävälle henkilölle mahdollinen. Kaikissa kartoituskohteissa oli jonkinlainen poistumiskartta, joka yhtä paikkaa lukuun ottamatta sijaitsi suosituksen mukaisella korkeudella. Poistumiskarttaan oli pääasiallisesti merkitty poistumisreitit, palokalusto ja palo-osastot. Pelastusvälineitä ei pääasiallisesti ollut merkitty poistumiskarttaan. Poistumiskartta on toimiva opastusratkaisu poistumisreittien ja turvallisuusratkaisujen opetteluun. Tavanomaisen paperisen poistumiskartan lisäksi kohokarttamuotoisia poistumiskarttoja oli vain kahdessa kartoituskohteessa. Kohokarttamuotoisten poistumiskarttojen avulla myös sokean henkilön on mahdollista tutustua pelastusreitteihin, uloskäynteihin, turvallisten odotusalueiden, palokaluston ja pelastusvälineiden sijaintiin. Poistumiskarttoihin ja niiden merkkien symboliikkaan on aina tutustuttava ennakoon.

Rakennusten pohjakartat poistumiskarttoina ovat todella pieniä ja vaikeaselkoisia, varsinkin jos niistä on tehty A3-kokoinen poistumiskartta rakennuksen seinälle. Näkevänkin on vaikea niitä hahmottaa. Näkövammaisille henkilöille pitäisi olla pelastusreiteistä ennakoon tutkittavaksi sanakartta tai kohokartta. Niistä näkövammaisen tai sokean henkilön on mahdollista luoda itselleen mielikuva poistumisreitistä ja lähimmästä odotustilasta, jos osaa karttaa tulkita. On tärkeää saada tutkia turvallisuusratkaisussa poistumiskarttaa, tutustua pelastusreitteihin ja pelastautumisohjeisiin.

4.7 Tarve turvallisuuskävelyin ympäristöön tutustumiseen ja poistumisharjoituksiin

Tutkimusten mukaan ihmiset pyrkivät maksimoimaan turvallisuutensa hätätilanteessa. Yleensä he valitsevat hätätilanteessa itselleen tutun reitin mieluummin kuin vieraan pelastautumisreitin (Matikainen 2014). Jos ihmisille on ominaista poistua tutun reitin välityksellä, täytyisi poistumisreittien suunnittelussa ottaa tämä huomioon. Pelastautumisreitit eivät voi olla piiloreittejä, vaan niiden pitäisi olla sellaisia, jotka ovat tulleet arjessa tutuiksi. Liikkumis- ja toimimisesteiset henkilöt pitäisi ottaa mukaan tutustumaan ympäristöön ja pelastautumisreitteihin turvallisissa olosuhteissa, niin että poistuminen tilapäiseen evakuointitilaan tai kokoontumisalueelle ei hätätilanteessa tuntuisi vieraalta tai pelottavalta. Ympäristön tutuksi tekeminen tukee asiakkaan omatoimisuutta ja auttaa parhaassa tapauksessa henkilökuntaa selviytymään paremmin asiakkaiden avustamisesta turvalliseen odotustilaan. Tuttua reittiä kulkeminen lisää turvallisuuden tunnetta ja takaa omalta osaltaan onnistuneen poistumisen.

Turvallisuuskävelyillä näkövammaisilla henkilöillä pitäisi olla mahdollisuus tutustua turvallisesti tilojen poistumisreitteihin, tarjolla oleviin poistumisopasteisiin, esimerkiksi kohokarttoihin ja pistekirjoitusohjeisiin. Hätäpoistumisreitit ovat kaksi- ja kolmekerroksisissa rakennuksissa

usein portaikoissa, joissa käsijohteet ovat vaihtoehtoinen ratkaisu lattiasa oleville ohjaaville listoille. Monikerroksisissa rakennuksissa on useita palo-osastoja, jotka toimivat tilapäisinä evakuointitiloina. Näkövammaisten henkilöiden on tärkeää tietää, missä turvalliset odotustilat sijaitsevat. Tilapäiset evakuointitilat on myös merkittävä sellaisin opastein, että näkövammaisen henkilö tunnistaa olevansa turvallisessa tilassa.

Kartoituskohteissa palo- ja poistumisharjoituksia pidettiin vaihtelevasti. Joissakin kartoituskohteissa toteutettiin koko talon poistumisharjoituksia ja toisissa harjoiteltiin toimintayksiköittäin. Toiset kartoituskohteista toteuttivat paloharjoitukset säännöllisesti joka vuosi ja toiset kerran viidessä vuodessa. Kohteissa, joissa poistumisharjoituksia toteutettiin harvoin, koettiin ettei asiakkaiden mielenrauhaa haluttu häiritä. Näissä kohteissa asiakkaina oli muistihäiriöisiä ja mielenterveysasiakkaita. Kuhmon Kanervakodissa oli havaittu, että paloharjoitukset lisäsivät kaikille osapuolille tietoa poistumisesta huomioon otettavista korjattavista asioista ja realisoivat tarvittavan henkilökunnan määrää. Toisaalta poistumisharjoitusten koettiin lisäävän turvallisuuden tunnetta ja toimintavarmuutta. Pelastautumisprosessin läpikäyminen sekä pelastusvälineisiin ja niiden käyttöön tutustuminen auttavat hahmottamaan kokonaisprosessia, tunnistamaan ja ennakoimaan riskejä sekä arvioimaan tarvittavaa ajankäyttöä ja henkilöresursseja.

Kartoituskohteissa oli havaittu kognitiivisesti toimimisesteisten asiakkaiden, esimerkiksi muistisairaiden henkilöiden, lisääntynyt määrä. Se näkyi kartoituksessa myös siten, että pelastussuunnitelmissa oli kuvattu asiakkaiden tarvitsevan paljon avustamista poistumistilanteissa. Henkilöitä, joilla on ymmärtämiseen liittyviä toimimisesteitä, on lähtökohtaisesti avustettava pelastautumistilanteissa. Henkilökunta on suuren paineen alaisena silloin, kun poistumistilanteessa pitää avustaa suurta asiakasmäärää turvallisiin tiloihin. Merkityksellistä on se, kuinka paljon ja millaista avustamista asiakkaat tarvitsevat. Riittävätkö heille pelkät suulliset, kirjalliset, tunnusteltavat tai visuaaliset ohjeet, vai tarvitaanko mukaan saattaja. Asiakkaiden avun tarve määritellään yleensä pelastussuunnitelmiin. Ennakoitu avuntarve on hyvä pitää ajan tasaisena pelastussuunnitelmissa. Kaikki asiakkaiden kanssa toteutettu ympäristön havainnoiminen ja poistumisreittien harjoittelu arjessa vahvistavat omatoimisuutta.

Lähteet

Aaltonen, K. (2014). Poistumisturvallisuus liike- ja toimistorakennuksissa. Laurea-
an ammattikorkeakoulun Turvallisuusalan koulutusohjelman opinnäytetyö.
Haettu 30.1.2018 osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201405066190>

Invalidiliitto (2009). Rakennetun ympäristön esteettömyyskartoitus. Opas kartoi-
tuksen tilaajalle ja toteuttajalle. Invalidiliiton julkaisuja O.38.

Kansallisen tilannekuvan kokoaminen poistumisturvallisuus selvitysvelvollisten
kohteiden turvallisuustasosta: Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston jul-
kaisu 3/2015.

- Kiinteistön opasteet RT 91-11282. 2017. Haettu 30.1.2018 osoitteesta <https://www.rakennustieto.fi/tuote.html.stx?RANEget=/index/tuotteet/rt&tuote=/113167>
- Kress, G. & van Leeuwen, T. (2001). *Multimodal Discourse. The modes and media of contemporary communication*. Lontoo: Arnold Publishers.
- Matikainen, K. (2007). Käyttäytyminen Uhkatilanteessa – Poistumisreitit valintaan vaikuttavat sosiaalipsykologiset tekijät tulipalossa. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, valtiotieteellinen tiedekunta, sosiaalipsykologia.
- Pan, X. (2006). *Computational Modeling of Human and Social Behaviors for Emergency Egress Analysis*. Väitöskirja. Stanfordin yliopisto, ympäristö- ja yhdyskuntatekniikan laitos. Haettu 30.1.2018 osoitteesta http://eil.stanford.edu/xpan/PhD_Thesis_Pan_CIFE.pdf
- Pelastuslaki 379/2011. <http://www.finlex.fi>
- Proulx, G. & Fahy, R. F. (2003). Evacuation of the World Trade Center : What went right? Proceedings of the CIB-CTBUH International Conference on Tall Buildings, October 20–23 2003, Malaysia CIB Publication No:290. Haettu 30.1.2018 osoitteesta <http://global.ctbuh.org/resources/papers/download/1612-evacuation-of-the-world-trade-center-what-went-right.pdf>
- Rinne, T., Kling, T., Korhonen, T., & Grönberg, P. (2013). TULPPA-hanke 2011–12. VTT. Haettu 16.9.2017 osoitteesta <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2012/T70.pdf>
- Ronchi, E. & Nilsson, D. (2013). *Assessment of Total Evacuation Systems for Tall Buildings*. The Fire Protection Research Foundation. Lund University. Haettu 30.1.2018 osoitteesta http://www.sfpe.org/page/FPE_ET_Issue_72/Assessment-of-Total-Evacuation-Systems-for-Tall-Buildings.htm
- SFS-EN ISO 7010:2012 +A1+A2+A3+A4+A5+A6:2016. Kuvatunnukset ja piirrosmerkit. Turvallisuusvärit ja turvallisuusmerkit. Rekisteröidyt turvallisuusmerkit.
- Sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaistamisesta 805/2005. Haettu 30.1.2018 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050805>
- Väyrynen, R. & Kuronen, R. 2015. Sosiaalihuollon laitos- ja asumispalvelut 2014. Tilastoraportti 21/2015. Sosiaaliturva 2015. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Haettu 30.1.2018 osoitteesta https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/127104/Tr21_15.pdf?sequence=4
- Valtioneuvoston asetus rakennusten esteettömyydestä 241/2017. Haettu 30.1.2018 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170241>
- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta 1007/2017. Haettu 30.1.2018 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171007>
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017. Haettu 30.1.2018 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170848>

Marjo Kivi, Ilkka Pirttimaa ja Merja Saarela

Moniaististen poistumisratkaisujen kehittäminen

1 Johdanto

Suomessa liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden, esimerkiksi sokeiden henkilöiden, poistumisturvallisuuden huomioimisesta ja moniaistisista poistumisen opasteratkaisuista julkisissa tiloissa on saatavilla niukasti tutkimustietoa. Erityisryhmien kohdalla korostuvat moniaistiset poistumisturvallisuuden tietotarpeet, joita voidaan ratkaista mm. digitaaliseen tiedonvälittämiseen perustuvilla ratkaisuilla. Kansainvälisestäikin tutkimustietoa on saatavilla kohtuullisen vähän (Sørensen & Dederichs 2013, Sørensen & Dederichs 2014, Boyce 1999, Proulx & Pineau 1996). Eniten käytännön kautta hankittua tietoa poistumisturvallisuuden huomioimisesta löytyy maista, joissa liikkumis- ja toimimisesteiset henkilöt joutuvat sodasta tai luonnon katastrofeista johtuen usein hätäpoistumistilanteisiin (mm. Miller & Rivera 2011). Useimmiten saatavilla olevat aineistot ovat varsinkin länsimaissa evakuoinnin suunnitteluoppaiden muodossa, kuten ERÄS-hankkeessa suomennettu Euroopan palontorjuntaliittojen Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointi CFPA-E No 33: 2015 F (SPEK 2017). Vastaavia oppaita on toteutettu mm. Yhdysvalloissa The Americans With Disabilities Act:n julkaisemana ”Evacuation Planning & the ADA” (Safety Info n.d.) ja National Fire Protection Associationin julkaisemana ”Emergency Evacuation Planning Guide for People with Disabilities” (NFPA 2016) sekä Australiassa Lee Wilsonin (2016) kokoama Evacuation of People with Disability & Emergent Limitations: Consideration of Safer Buildings & Efficient Evacuations. Edellisistä kaksi viimeisintä käsittelevät varsinkin laajasti liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuoinnin suunnittelua. Wilson (2016) tarkastelee kattavimmin eri näkökulmista evakuointihaasteita ja uusimman teknologian mahdollistamia poistumisopastusratkaisuja. Wilsonin (2016) työssä korostuu ainutlaatuisesti myös Universal Design -näkökulma, eli kaikille toimiva suunnittelun periaate poistumisopasteiden suunnittelussa ja toimintaympäristöihin asentamisessa. Suppeimmin erilaiset liikkumis- ja toimimisesteistä johtuvat poistumishaasteet ja poistumisopastusratkaisut on käsitelty Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointi CFPA-E -oppaassa, jota on käytetty tämän hankkeen perustana. Edellä esitettyjen julkaisujen lisäksi evakuoinneista löytyy erikseen sairaaloita ja vastaavia terveydenhoitoyksiköitä koskevia omia oppaita ja ohjeistuksia.

Tietovajetta pyrittiin ratkaisemaan Erityisryhmien Älykäs Paloturvallisuus (ERÄS) -hankkeessa, jossa selvitettiin tilapäisesti tai pysyvästi liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisturvallisuuteen liittyviä tarpeita, poistumisturvallisuuskäytäntöjä ja testattiin älykkään moniaistisen poistumisturvallisuusteknologian hyödyntämismahdollisuuksia. Tässä julkaisussa tarkastellaan hankkeessa toteutetun moniaististen poistumisopasteiden kehittämispilottia. Kehittämispilotin perustana olivat 1) hankkeen edellisen vaiheen kartoituksessa havaitut julkisten tilojen poistumisopastusratkaisujen kehittämistarpeet suhteessa Liikkumis- ja

toimimisesteisten henkilöiden evakuointi CFPA-E No 33:2015 F -suositukseen (SPEK 2017), 2) liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointi CFPA-E -oppaassa tilapäisesti tai pysyvästi liikkumis- ja toimimisesteisille suositellut evakuoinnin opastusratkaisut, ja 3) kehittämisspilottin kohteena olevan oppimis- ja ohjauskeskus Valterin Ruskiksen koulussa havaitut ja määritellyt poistumisturvallisuuden kehittämistarpeet.

Moniaististen poistumisopasteiden kehittämisspilotti toteutettiin toimintatutkimuksellisesti. Ratkaisujen yhteiskehittelytyöpajat ja testaamisvaiheet muodostivat toisiaan seuraavia syklejä. Hanketoimijat ja Ruskikselta projektiryhmään nimetty henkilökunta muodostivat projektiryhmän, jolla oli ongelman asettelun ja ratkaisujen yhteiskehittelytyöpajoja. Näissä keskusteltiin mm. oppilaiden liikuntaesteisyyteen ja näkövammaisuuteen sekä ymmärtämiseen liittyvistä toiminnallisista haasteista sekä Ruskiksen toimintaympäristön, hätäpoistumisen ja opastamisen haasteista. Ensimmäisen syklin aikana Ruskiksen henkilökunnalla oli aktiivinen rooli poistumisratkaisuihin liittyvän sanakartan yhteiskehittelijöinä ja toimivuuden testaajina. Toisessa syklissä testaamiseen otettiin mukaan oppilaat ja lisää henkilökuntaa. Toisen vaiheen yhteiskehittelytyöpajoissa suunniteltiin oppilaiden kanssa toteutettavia testauksia, hiottiin ratkaisujen ja poistumiseen liittyvien sanakarttojen toimivuutta. Poistumisopastusratkaisujen testaaminen toteutettiin Ruskiksen kolmannessa kerroksessa oppilaita muodostetun pilottitiimin kanssa.

Ripeä poistuminen rakennuksesta on tärkein evakuointiasia tulipalotilanteessa. Poistumisharjoitukset ja niiden kellottaminen eli poistumisajan mittaaminen ovat suuntaa antavia indikaattoreita poistumisturvallisuudesta. Myös tässä pilotissa poistumisharjoitukset kellotettiin. Ruskiksella toteutettiin poistumisharjoitukset ennen pilotointiratkaisuihin tutustumista ja pilotointien jälkeen. Poistumisharjoitukset dokumentoitiin videolle ja kellotettiin. Kokemuksia täydennettiin haastatteluihin ja havainnoin. Myös testaus tilanteista osa videoitiin ja kokemukset refleктоitiin ryhmähaastatteluisissa. Tutkimuksen eettisyyden varmistamiseksi videointi tehtiin vain tutkimusaineiston dokumentointia ja tulosten analysointia varten, eikä poistumisharjoituksista tallennettuja videoita käytetä eikä niitä ole käytetty julkisessa esittämisessä.

Tämä artikkeli on jäsennelty pääasiallisesti samaan järjestykseen kuin missä pilotointiprosessi toteutui. Esittelemme luvussa kaksi moniaististen poistumisratkaisujen pilotointikohteen, oppimis- ja ohjauskeskus Valterin Ruskiksen koulun. Luvussa kolme kuvailemme kohtuullisen laajasti erilaisia moniaistista havaitsemista tukevia poistumisratkaisuja, esittelemme pilotointiin mukaan valitut ratkaisut sekä kuvailemme pilotointiprosessin vaiheineen. Luvussa neljä esittelemme mallin moniaistisista poistumisratkaisuista. Malli muodostuu moniaistisesta ennakkotiedosta, monikanavaisesta hätätilannetiedosta, staattisesta ja reaaliaikaisesta opastuksesta kaikille aisteille. Kolmannen kokonaisuuden toteutuksesta ovat vastanneet Avaava Oy:n, MIPsoft Oy:n ja HAMKin edustajista muodostettu projektiryhmä. Yhteiskehittämisen kumppaneina olivat Ruskiksen henkilökunta ja oppilaita koottu testautiimi, joita haluamme kiittää erinomaisesta yhteistyöstä.

2 Moniaististen poistumisratkaisujen pilottikohde

Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointi CFPA-E -suositusten (SPEK 2017) mukaisia hätäpoistumisratkaisuja ja mobiiliteknologiaan perustuvia uusia opastusratkaisuja testattiin ensisijaisesti oppimis- ja ohjauskeskus Valterin Ruskiksen koulussa. Valteri on Opetushallituksen alaisuudessa toimiva oppimis- ja ohjauskeskus. Toimipisteitä on kuusi, joista yksi on Helsingissä toimiva Ruskis. Ruskiksen tiloissa toimii Valterin Ruskis-koulu, jonka oppilaat ovat 5–18-vuotiaita liikkumis- ja toimimisesteisiä lapsia ja nuoria.

Rakennuksen omistaa Senaattikiinteistö Oy. Rakennuskokonaisuus muodostuu A-puolesta (vanha puoli) ja B-puolesta (uusi puoli), jotka yhdistyvät katutasossa ja kolmannessa kerroksessa. Toiminnallisia kerroksia molemmilla puolilla on viisi. Molemmissa rakennusosissa on hissiryhmät ja porashuoneet. Kerrostilat ovat toiminnallisesti palo-osastoituja. Palo-osastot toimivat väliaikaisina evakuointitiloina. Parvekkeet ovat äärimmäisiä väistötiloja, joista evakuointi tapahtuu portaita pitkin tai tikasautolla.

Hätätilanteissa pelastustoiminnasta huolehtii pelastuslaitokseltakin kiihosta saanut talon oma suojeluorganisaatio. Pelastussuunnitelma löytyy talon extranetista sekä pelastuskaapista. Kaikista luokista löytyy tulostettuna hätätilanteen toimintaohjeet. Pelastuskaapissa sijaitsee myös pelastuskartta, johon on merkitty kaikki palo-osastot, palokalusto ja pelastustiet.

Haasteena on, että suurin osa asiakkaista eli oppilaista on liikuntavammaisia lapsia ja nuoria. Oppilailla on mm. kieleen ja kommunikointiin, kuulemiseen, näkemiseen, liikkumiseen ja motoriikkaan liittyviä haasteita, monivammaisuutta sekä pitkäaikaissairauksia. Osalla oppilaista on vaikeuksia toimia annettujen ohjeiden mukaan. Päivittäin oppilaita koulussa on noin 60. Lisäksi ajoittain jaksoilla ja oppilaskodissa noin 20 oppilasta. Henkilökuntaa Ruskiksessa on noin 130.

Rakennus on sokkeloinen. Ruskiksen olemassa olevassa opastuksessa on huomioitu myös näkövammaisia käyttäjiä. Kaikilla sisäänkäynneillä on ulos kuuluvat äänimajakat ohjaamassa näkövammaisia henkilöitä oville. Vanhalla puolella on kaikkien kerrosten hissiauloissa lattiassa ohjaavat kohoraidat opastamassa valkoisen kepin käyttäjiä hissiltä opetuskäytävälle. Tilakylteissä on mukana pistekirjoitus. Kokoontumispaikalle ja tilapäiseen evakuointitilaan johtavilla käytävillä on käsijohteet. Jo ennen ERÄS-hankkeen käynnistymistä oli Ruskiksella käynnistynyt sanakartan tekeminen sekä sisänavigointijärjestelmän asennus. Sisänavigointijärjestelmä ohjaa käyttäjiä sanallisin viestein liikkumaan tiloissa. Sanalliset viestit perustuivat talon sanakarttaan.

Varsinaiseksi pilotin kokeilu- ja testausympäristöksi Ruskiksella päätettiin yhteistyössä henkilökunnan kanssa valita Ruskiksen kolmas kerros, jossa sijaitsee yhdyskäytävä kahden rakennuskannan välillä. Kolmannessa kerroksessa sijaitsee vanhalla puolella hallinnon käytävä sekä opetuksen käytävä, jossa on useita opetustiloja. Uudella puolella sijaitsee mm. majoitustiloja ja asumisharjoittelutilat. Kolmas kerros on keskeisessä

roolissa myös silloin, kun muista kerroksista siirrytään toiseen rakennusosaan. Rakennusten välinen kulkuyhteys on liikkumisen apuvälineitä käyttävien henkilöiden kannalta esteetön.

Kolmannesta kerroksesta oli olemassa pelastussuunnitelmassa pohjakartta ja hätäpoistumisohjeet, joita tulitisiin hyödyntämään moniaististen ratkaisujen pilotoinnissa ja kohokartan toteutuksessa (kuva 1). Koko Ruskiksen tiloista oli myös tehty sanakartta.

Tiivistettynä lähtötilanteessa hätäpoistumisopastus perustui palokelloon, virastomestarin ohjeeseen poistumissuunnasta, vihreisiin poistumistieopasteisiin sekä henkilökunnan pelastusorganisaatioon. Rehtorin mielestä poistumisprosessi ei ole kuitenkaan aukotonta. Ongelmana on, että hälytysääni on niin kova, ettei henkilökunta tahdo millään kuulla luokissa sisäpuhelinjärjestelmän kautta tulevia ohjeita.

Ruskiksen lähtötilanteen hälytysratkaisu ja poistumisreittiopasteet

- Kovääninen palokello.
- Valaistut pienet hätäpoistumistieopasteet katossa.
- Virastomestari tarkastaa palo ilmoituskeskuksesta, missä hälytys on lauennut.
- Virastomestari lähettää tekstiviestin henkilökunnalle/suojeluorganisaatiolle.
- Virastomestari antaa sisäpuhelimien ja kaiuttimien kautta selkeät toimintaohjeet. (Ongelmana puheesta selvän saaminen kovan hälytysäänien takaa.)
- Siirtyminen kokoontumispaikoille henkilökunnan johdolla. (Ongelmana koväänisen kellon aiheuttama lisäahdistus.)

3 Poistumisratkaisut ja pilotointiprosessin kuvaus

Tässä luvussa kuvailemme pilotin poistumisratkaisut ja pilotointiprosessin vaiheineen. Esittelemme moniaistista havaitsemista tukevia poistumisratkaisuja laajasti ja tarkennamme, mitkä ratkaisut valittiin pilottiin ja miksi. Pilotointiprosessissa tarvittavat lähtötiedot ja moniaististen poistumisratkaisujen toiminnalliset tavoitteet tarkennettiin Ruskiksen normaaleissa poistumisharjoituksissa. Varsinainen poistumisratkaisujen pilotointiprosessi vaiheineen muodostui toimintatutkimuksellisesti toisiaan seuraavista sykleistä. Sisällöltään syklit muodostuivat yhteiskehittelytyöpajoista, joissa pohdittiin tavoitteita ja niiden saavuttamista, sekä ratkaisujen testaamisvaiheista. Pilotointiprosessin lopuksi kehitettyjen poistumisratkaisujen vaikuttavuus testattiin uudelleen poistumisharjoituksilla.

3.1 Lähtötilanteen poistumisharjoitukset koko talossa

Ennen varsinaista uusien ratkaisujen testaamista projektiryhmä oli mukana seuraamassa ja havainnoimassa talon omaa vuosittaista poistumisharjoitusta. Poistumisharjoituksissa tulipalo oli vanhalla puolella A-talossa, josta henkilöiden tuli poistua yhdyskäytävää pitkin uudelle puolelle kokoontumistilaan. Harjoitukset dokumentoitiin videoimalla. Lisäksi henkilökuntaa haastateltiin havaintojen tarkentamiseksi. Seuraavaksi esitellään kuvaus poistumisharjoituksen etenemisestä kolmannessa kerroksessa.

Oppilaat ja henkilökunta ovat luokissa. Talon palohälytyskellot alkavat soida käytävillä. Alakerrassa virastomestari tarkistaa paloilmoituskeskuksesta, missä päin taloa hälytin on lauennut. Harjoituksissa hälytin oli lauennut vanhalla puolella. Virastomestari lähettää tilanneselvityksen tekstiviestillä henkilökunnalle/suojeluvalvojille luotuun viestiryhmään. Tämän jälkeen virastomestari antaa sisäpuhelinten kaiuttimien kautta selkeät yleisohteet siitä, miten tilanteessa tulee toimia. Puhelimia sijaitsee kaikissa luokissa sekä käytävillä.

Ensimmäinen havaittu ongelma on se, että palokello huutaa niin kovaa, että sanallista viestiä on monin paikoin vaikea kuulla sisäpuhelimen kautta. Yhdessä seuratuista luokissa sisäpuhelin ei toimi. Kyseisessä luokassa osa oppilaista vastustaa luokasta lähtemistä, mutta henkilökunta saa suostuteltua oppilaat liikkeelle.

Käytävällä suojelevalvojat tarkistavat, ovatko luokat tyhjä. Tyhjän luokan oveen laitetaan merkki ja samalla lähetetään tieto tyhjistä luokasta tekstiviestillä suojeleorganisaation viestiryhmään. Opetushenkilökunta johdattaa lapset ja nuoret ohjeiden mukaisesti uudelle puolelle kokoontumispaikalle. Palokello huutaa käytävällä todella lujaa. Osa lapsista pitää korviaan, osa liikehtii ja ääntelee ahdistuneesti.

Turvallisella kokoontumispaikalla jatkuvasti kovalla äänellä huutavan palokellon havaittiin muodostavan toisenkin ongelman. Tunnelma kokoontumispaikalla oli kaoottinen. Lähellä oleva palokello pelotti lapsia ja osa itki pitäen korviaan. Osa lapsista oli jo luokissa saanut kuulosuojaimet korvilleen, osalle laitettiin korvatulppia kokoontumistilassa. Palokello aiheutti lisäähdistusta tilanteeseen, vaikka oltiin ns. turvallisessa paikassa kokoontumistilassa. Kolmannessa kerroksessa poistuminen turvalliseen kokoontumistilaan kesti 4 minuuttia ja 43 sekuntia. Palokello soi vielä turvalliseen tilaan saapumisen jälkeen lähes viisi minuuttia.

Poistumisharjoituksen loppuun suojeleorganisaatioon kuuluva henkilökunta kokoontui alakerran saliin keskustelemaan harjoituksen kulusta ja havaituista asioista. Koko Ruskiksen oppilaiden ja henkilökunnan poistuminen turvallisiin tiloihin vei kokonaisuudessaan melkein kymmenen minuuttia. Keskusteluissa käytiin läpi hyvin onnistuneet asiat ja toimimattomat asiat sekä pohdittiin mahdollisia ratkaisuja. Palokellon ääni todettiin suureksi haasteeksi. Palokellon lapsille aiheuttaman ahdistuksen ja kovan äänen eliminoimiseksi ehdotettiin mm. oppilaille varattavan korvatulppia luokkiin. Näin tulpat voitaisiin asettaa herkimpien oppilaiden korviin jo luokissa.

3.2 Poistumisratkaisujen esittely

Rakennusten standardit hätäpoistumisjärjestelmät muodostuvat poistumisreitistä, opasteista poistumisreitille ja -reitillä sekä palohälytyksestä (NFPA 2016). Poistumisratkaisut esitellään tämän karkean jaottelun mukaisesti. Prosessin aikana poistumisratkaisuja kehiteltiin yhdessä kokeilemalla erilaisia ideoita ja opastamisen malleja. Opastusjärjestelmä ja sen moniaistista havaitsemista tukevat osatekijät koottiin vähitellen katkeamattomaksi kokonaisuudeksi. Moniaistisesti havaittavan opastusjärjestelmän elementtejä:

Staatitiset opastusratkaisut

- Sanakartta, joka on muokattu kuhunkin hälytystilanteeseen
- Kohokartta
- Esteettömän poistumisreitien opaste
- Valaistu kokoontumispaikan opaste katossa
- Kokoontumispaikan ja uloskäynnin koho-opaste
- Uloskäynnin kohdalla kynnyismatto tai muu huomioalue, joka kertoo saapumisesta perille.
- Pistekirjoitus/koho-opasteet käsijohteissa ja ovissa
- Ohjaavat lattiamerkinnät
- iBeaconit, jotka kertovat älypuhelimella, missä ollaan
- Äänimajakka

Dynaamiset opastusratkaisut (reaaliaikainen opastus)

- Palosireeni ja punainen sykkivä valo kertovat hätätilanteesta.
- Palosireeni ja verbaalinen toimintaohje vuorottelevat. Esimerkiksi ”Siirry A-osan kokoontumisaulaan”. Vuorottelulla haluttiin vähentää oppilaiden ahdistusta mennä kovaa ääntä kohti.
- iBeaconit välittävät kulkuohjetta kokoontumispaikalle. Viesti on muuttunut perustekstistä tilanteen mukaan toimivaksi
- Vihreä sykkivä valo kertoo kokoontumispaikan tai uloskäynnin sijainnin. Vihreä valo symboloi turvallisuutta.
- Kaiutin/iBeacon/äänimajakka kertoo, että olet päässyt perille, odota rauhassa
- Värinähälytin

- Infonäyttöjen ohjaavat tekstit
- Ohjaava vihreä nuoli, joka tilanteen mukaan ohjaa oikeaan suuntaan (sekä kuulutus, esimerkiksi ”Siirry A-osan kokoontumisaulaan”).

3.2.1 Informaatio poistumisreiteistä ja esteettömistä poistumisreiteistä

Poistumisreitti on pelastuslain (2011) mukaan rakennuksen kustakin kohdasta ulos maan pinnalle tai muulle turvalliselle paikalle johtava poistumiseen tarkoitettu reitti. Reitti on katkeamaton. Poistumisreitti on esteetön, mikäli liikkumis- ja toimimisesteinen henkilö pystyy poistumaan rakennuksesta reittiä myöten itsenäisesti ulos tai turvalliselle odotusalueelle. Tieto poistumisreitistä tarjotaan julkisissa rakennuksissa poistumistiekartoilla, joista on mahdollisuus saada kokonaiskuva poistumisreiteistä. Näkövammaiselle henkilölle tieto poistumisreiteistä voidaan tarjota sanakartan tai kohokartan avulla. Sekä sanakartta että kohokartta olivat mukana hankkeen pilotissa.

Sanakartta

Karttamaiseman sanallinen kuvailu eli sanakartta on arvokas apu tutustuttaessa uuteen alueeseen tai reittiin. Sanakartta on verbaalinen kuvaus tilasta, ympäristöstä tai reitistä. Sanakartassa voidaan myös antaa tietoa kohteen opastus- ja esteettömyysratkaisuista.

Näkövammaisille henkilöille ennakkotiedon saanti kohteesta on arvokasta. Sanakartta auttaa orientoitumaan etukäteen tuntemattomaan tilaan. Sanakartan tulisikin olla tarjolla julkisen kohteiden verkkosivuilla. Sanakartta sijoitetaan useimmiten kohteen verkkosivuille kohtaan Saapuminen, Esteettömyys tai Yhteystiedot. Sanakartta tulee laatia muotoon, jonka voi kuunnella verkkosivuilla ja ladata sieltä omaan kannettavaan laitteeseen tai tulostaa ja muuntaa pistekirjoitukseksi. (MWAY Suunnitteluohe, 2017).

Sanakartta palvelee erityisesti sokeita ja heikkonäköisiä henkilöitä. Sanakarttaa voi hyödyntää, vaikka ei osaisi pistekirjoitusta tai ei olisi tottunut lukemaan kohokarttoja.

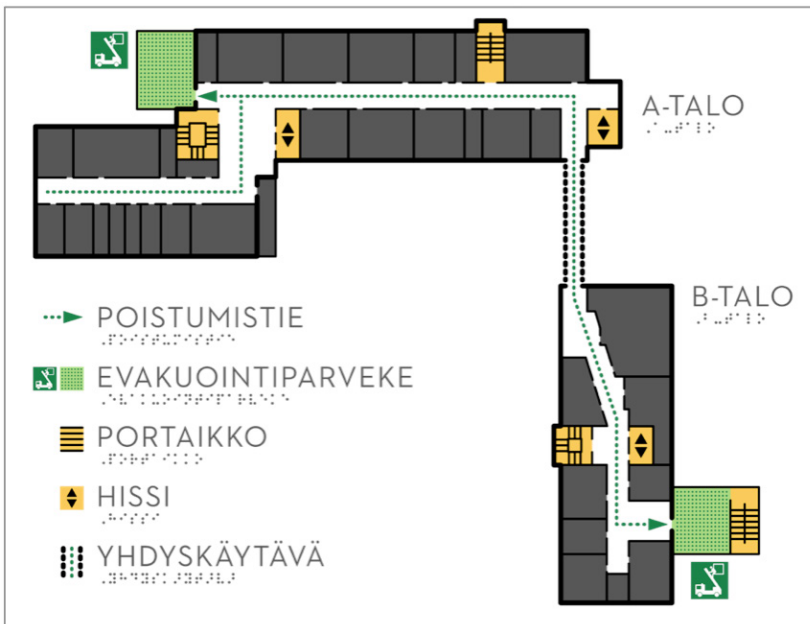
Sanakartta muodostaa pohjan ja tarjoaa yhtenäiset käsitteet koko näkövammaiset henkilöt huomioivalle opastussuunnittelulle. Esimerkiksi mahdollisen sisänavigointijärjestelmän viestit pohjautuvat sanakarttaan.

Sanakartassa voidaan antaa myös tietoa poikkeustilanteen reiteistä ja hätäpoistumisesta. Oleellista on, että sanakarttaa on mukana tekemässä henkilöitä, jotka ovat kohteen arjessa ja elämässä mukana. Tärkeää on, että sanakartta ja viestit ovat osa kohteen järjestelmiä, käytäntöjä ja käytettyjä käsitteitä. Laadittu sanakartta tulee testata tai laatia yhdessä näkövammaisen henkilön kanssa. Myös liikkumistaidon ohjaajien mukanaolo on tärkeää, koska he tuntevat asiakkaidensa toimintatavat ja myös koulutavat näkövammaisia liikkumaan tilassa.

Kohokartta

Kohokartat ovat erityisesti näkövammaisille suunniteltuja ympäristön tulkitsemisen apuvälineitä. Parhaimmillaan kohokartta palvelee yhtä hyvin näkeviä, heikkonäköisiä ja sokeita henkilöitä. Kohokartat ovat tärkeä tapa välittää näkövammaisille henkilöille maantieteellistä, tilaan ja tilan hahmottamiseen liittyvää tietoa kulkureiteistä ja palveluista. Karttoja tutkimalla reitin voi painaa mieleen tehokkaasti. Hyvin tehty kohokartta tukee sokeiden ja heikkonäköisten ihmisten mahdollisuuksia itsenäiseen liikkumiseen.

Kohokartassa kuviot, viivat, alueet ja rakennukset ilmaistaan kohoviivoin, pintakuviointein tai kohosymbolein. Teksti esitetään pistekirjoituksella sekä myös mahdollisesti kohokirjoituksella. Kun kartassa käytetään kosketeltavien elementtien lisäksi värejä, toimivia tummuuskontrasteja ja selkeää riittävän suurella koolla toteutettua tekstityyppiä, on kartasta hyötyä myös heikkonäköisille henkilöille (kuva 1).



Kuva 1. Oppimis- ja ohjauskeskus Valterin Ruskisen kolmanteen kerroksen toteutettu kohokartta, jossa esitetään hätäpoistumiestieitit.

Karttaan tutustutaan joko pelkästään sormien tuntoaistin tai näkö- ja tuntoaistin varassa. Kohokuvioiden ymmärtämisen tueksi kartassa tarjotaan tietoa pistekirjoituksella, kohotekstinä sekä mahdollisesti ääniselostuksena. Kohokirjainten mitoittamiseen ja muotoon liittyviä yksityiskohtia on määritelty mm. kirjassa Esteetön rakennus ja ympäristö (2007).

Rakennuksen tunnusteltava pohjakartta sijoitetaan tyypillisesti pääsisäänkäynnin aulaan. Myös hätäpoistumistieopasteet esimerkiksi hotellihuoneissa voidaan toteuttaa kohokarttana.

Kohokarttojen lukemista ja tulkitsemista voidaan tukea lisäämällä karttaan ääniopastusta. Mikäli kohteesta on toteutettu sanakartta, tulisi kohokartan ääniopastuksessa käyttää sanakarttaa pohjalla, esimerkiksi käyttää samoja käsitteitä ja termejä kuin sanakartassa.

Ääniopastus helpottaa symbolien tulkitsemista, nopeuttaa kartan hahmottamista ja vähentää kognitiivista kuormaa sekä tarvetta liikuttaa käsiä edestakaisin karttapohjan ja kartta-avaimen välillä.

3.2.2 Moniaiset opasteet poistumisreitille ja -reiteistä

Sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta (805/2005) säätää muun muassa uloskäytävien ja niille johtavien kulkureittien asianmukaisesta merkitsemisestä ja valaisemisesta. Asetuksen mukaan majoitustiloissa, hoitolaitoksissa, kokoontumistiloissa, työpaikkatiloissa jne. poistumisreitit tulee merkitä poistumisopasteilla. Asetuksen mukaan poistumisopasteet on sijoitettava havaitsemisen kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla ja niin, että ne selvästi osoittavat uloskäytävien sijainnin ja poistumiseen käytettävän kulkureitin. Asetus määrittää, että poistumisopasteiden on oltava selkeitä. Opasteet on pystyttävä havaitsemaan ja niiden merkitys on kyettävä tunnistamaan ja ymmärtämään vaivatta.

Huomiona mainittakoon, että lähtötilanteessa Ruskiksen poistumistieopasteet olivat melko pienet ja huomaamattomat. Mm. eräs koulun opettajista kertoi, että tajusi poistumisopasteiden olemassaolon vasta projektin aikana. Tämä tavanomaisten poistumistieopasteiden huomaamattomuus on havaittu myös aiemmissa tutkimuksissa (Galea 2012). Hätätilanteessa vain 38 prosenttia ihmisistä kertoi rekisteröineensä pienet poistumistieopasteet. Poistumistieopasteet vaikuttavat poistumisen turvallisuuteen vain silloin, kun ihmiset todella näkevät ja rekisteröivät ne (Galea 2012). Hankkeen pilotissa rakennuksen olemassa olevaa, asetuksen mukaista poistumistieopastusta täydennettiin näkövammaisia ja sokeita sekä kuulovammaisia henkilöitä palvelevilla ratkaisulla.

Esteettömän poistumisreitien opaste

Hätäpoistumisreitit opastetaan lakisääteisesti vihrein juoksu-ukko -opastein. Esteettömän poistumisreitien opasteissa tulisi käyttää lisäksi pyörätuolisymbolia (kuva 2). Vuoden 2017 aikana, rinnakkain ERÄS-hankkeen kanssa, uudistettiin Rakennustietosäätiöllä opastamisen RT-kortteja (RT 98-11281 Liikennemerkit ja opasteet kiinteistön ulkoalueilla (2017) ja RT 91-11282 Kiinteistön opasteet (2017)). Hätäpoistumisreittien opastukseen liittyen Kiinteistön opasteet -korttiin tuli uutena mukaan ohje käyttää pyörätuolilla varustettua poistumisreitien opastetta merkitsemään esteetöntä poistumisreittiä.

Opasteen havaitsemisen parantamiseksi opasteen tulisi olla valaistu (SPEK 2017, Suomen rakennusmääräyskokoelma E1, 2011). Se voi olla myös jälkivalaisevasta materiaalista tehty ja symbolit voi olla toteutettu kohona, jolloin sokea henkilö pystyy niitä tunnustelemaan. Lisäksi opasteeseen voidaan lisätä koho- ja pistekirjoituksella ”Exit”, sekä tarvittaessa kuvaus kerroksesta jossa ollaan (Wilson 2016, 94–97).

Korkealle sijoitetut opasteet on mahdollista nähdä kauempaakin, mutta savutilanteessa matalammalla oleva opaste näkyy paremmin. Jälkivalaisevasta materiaalista valmistetut näkyvät vieläkin paremmin. Suomessa ei ole täsmällisiä määräyksiä poistumisopasteiden sijoittamiskorkeudesta. Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointi CFPA-E No 33: 2015 F -suosituksissa palohälyttimet ja kaksisuuntaiset viestintälaitteet suositellaan asennettavan 0,5–1,0 metrin korkeudelle, jotta ne olisivat pyörätuolia apuvälineenä käyttäville henkilöille saavutettavia. Koska Ruskiksella oli paljon pyörätuolia käyttäviä oppilaita, halusimme testata pilotissa poistumisreititopasteiden asennusta noin metrin korkeudelle.



Kuva 2. Esteettömän hätäpoistumisreitit ohjaava opaste. Valmistettu jälkivalaisevasta materiaalista, jolloin opaste hohtaa myös pimeässä ja savun keskellä.

Kokoontumispaikan opaste

Kokoontumispaikka on syytä opastaa selkeästi näkymään myös kauemaksi. Suositeltavaa on esimerkiksi toteuttaa opaste kuution mallisena opasteena, joka näkyy eri suuntiin ja joka on sisältä valaistu (kuva 3) (Wilson 2016). Opasteen havaitsemista voidaan tehostaa vihreällä tasaisesti ja rauhallisesti vilkkuvalla valolla.



Kuva 3. Kokoontumispaikan sisältä valaistu opaste. Opaste on kuution mallinen, jolloin se kattoon asennettuna näkyy eri suuntiin.

Ulko-oven merkintä lattiassa

Ulos johtavan oven edustalle voidaan asentaa kynnysmatto tai muu materiaalikontrastiltaan muusta lattiapinnasta erottuva alusta tai alue, jonka perusteella sokea henkilö pystyy päättämään olevansa ulko-oven luona. Hankkeen aikana käytyjen keskustelujen myötä todettiin kynnysmatto hyväksi ja loogiseksi vaihtoehdoksi siitä syystä, että ulko-ovien edustalla on tyypillisesti muutenkin kynnysmatto (kuva 13). Muunlaisia kohomerkinthöjä (kohonastat) käytetään esimerkiksi kertomassa portaikon alkamisesta, ja oven kohdalla se saattaisi aiheuttaa ristiriitaa ja hämmennystä.

Pistekirjoitus/koho-opasteet käsijohteissa ja ovissa

Käsijohdeopaste on portaikon, luiskan tai kulkureitin yhteydessä olevaan käsijohteeseen sijoitettu opaste, jossa informaatio tarjotaan pistekirjoituksella ja mahdollisesti myös kohokirjoituksella (kuva 6). Käsijohdeopasteissa ei tule käyttää muita symboleita kuin nuolia ja numeroita. Portaikoissa sijaitsevassa käsijohdeopasteessa voidaan kertoa esimerkiksi kerrostieto sekä tieto saapumisesta uloskäyntikerrokseen.

Käsijohdeopaste sijoitetaan tyypillisesti käsijohteen taakse portaan tai luiskan molemmille puolille ylä- ja alaosaan. Asennuksessa on oltava huolellinen, sillä tekstin tulee oikein päin pistekirjoitusta lukevalle henkilölle. Pistekirjoitusta voidaan sijoittaa myös esimerkiksi oven kahvaan tarjona, jolloin esimerkiksi uloskäyntioven kahvassa voi lukea pisteillä Ulos.

Näkövammaisille tarkoitettuja käsijohdeopasteita on toistaiseksi käytetty hyvin vähän. Rautatieliikennettä ohjaava EU-komission asetus edellyttää käsijohdeopasteiden käyttöönottoa uusilla ja peruskorjattavilla asemilla (Komission asetus, (EU) N:o 1300/2014). Ruskiksessa käsijohdeopasteita ei testattu, koska pilottialueella ei kuljettu portaissa.



Kuva 6. Käsijohteeseen asennettava kohokirjoituksella ja pistekirjoituksella varustettu opaste.

Ohjaavat lattiamerkinnät

Lattiaan ja jalankulkualueille tehdään tarvittaviin kohtiin kulkusuuntaa opastavia sekä risteyskohdista ja mahdollisesti portaista varoittavia tuntuon ja tummuuskontrastiin perustuvia merkintöjä. Ohjaus- ja huomio-merkinnät ovat kohomerkintöjä, jotka voi tunnistaa valkoisella kepillä ja jotka tuntuvat jalan alla.

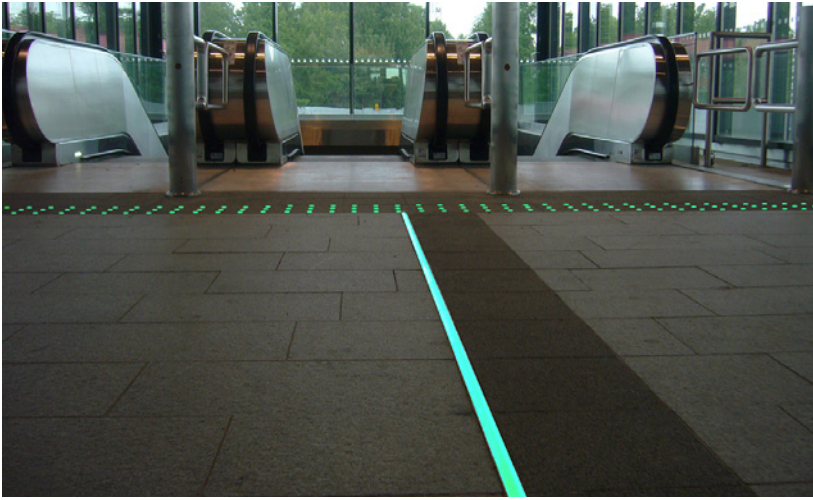
Ohjaavina merkintöinä voidaan käyttää esimerkiksi opaslaattoja, koholla olevia listoja tai muuta tuntoaistin avulla havaittavaa materiaalia. Ohjaavien merkintöjen tarkoituksena on osoittaa esteettömät ja turvalliset kulkureitit. Sisätiloissa ohjausmerkintänä vakiintunut tapa Suomessa on käyttää yhtenäisenä jatkuvaa kapeaa (noin 25mm) listaa.

Huomioaluemerkintöjen tehtävänä on kertoa esimerkiksi portaan alkamisesta tai risteyskohdasta. Jokainen ohjaavien lattiaolistojen risteyskohdasta merkitään huomioaluemerkinnällä, jolloin valkoisen kepin käyttäjä havaitsee, että ollaan risteyksessä. RT-kortin Kiinteistön opasteet (2017) mukaisesti suositus on, että huomiomerkintäalue on kooltaan 600 x 600 mm. Portaiden ylä- ja alaosaan asennetaan huomioaluemerkintä kertomaan portaan alkamisesta. Huomioalueen tulee olla koko portaan levyinen ja vähintään 600 mm syvä. Merkintä sijaitsee noin puolen metrin päässä portaan ensimmäisestä askelmasta.

Ohjaus- ja huomioaluemerkintöjen tulee erottua selvästi muusta lattiapinnasta. Valkoisen kepin käyttäjälle oleellista on merkintöjen erottuminen tuntoaistilla. Heikkonäköiselle käyttäjille oleellista on merkintöjen erottuminen tummuuskontrastilla lattiapinnasta. Esimerkiksi pitkä voimakasvärinen raita tai hyvin paikallaan pysyvä ja tummuuskontrastina erottuva käytävämatto sisääntulolta infotiskin suuntaan johdattaa hyvin heikkonäköisiä henkilöitä ja muitakin kävijöitä.

Ohjaavien kohomerkintöjen käyttö on lisääntynyt Suomessa erityisesti julkisissa rakennuksissa. Tyypillisesti kohomerkinnöin opastetaan sisäänkäynniltä infolle, hisseille, wc-tiloille ja tiettyihin tiloihin/toimintoihin. Kohomerkinnät voivat avustaa myös hätäpoistumisessa. Esimerkiksi sähkövirran katkeamisesta johtuvan valojen sammumisen jälkeen jälkivalaiseva kohoraita auttaa näkevätkin henkilöt löytämään ulos (kuva 7).

Ruskiksen vanhalla puolella on hissiaulassa ohjaavat lattiaopasteet opastamassa eri käytäville. Pilottireitille ei asennettu koholistoja, koska reitti kulki kapeahkoa itsestään ”ohjaavaa” käytävää, jonka risteyskohdissa opastus hoidettiin ääniopastein. Lisäksi yhdyskäytävän molemmin puolin oli käsijohteet. Hätäpoistumisreittien ohjaavina opasteina lattian kohoratat eivät toimi silloin, kun ne on alun perin asennettu vain ns. arkitilanteen opastamiseen. Oudossa ympäristössä henkilö voi hätätilanteessa lähteä kulkemaan väärän listan ohjaamana tai väärään suuntaan.



Kuva 7. Kuvassa metroaseman ohjaava kohoraita sekä rullaportaasta varoitettava huomioalue. Kuvan ratkaisut on toteutettu suomalaisen Glowway Oy:n jälkivalaisevilla tuotteilla.

BlindSquare ja iBeacon

BlindSquare on näkövammaisille henkilöille kehitetty puhuva paikannussovellus, joka toimii iPhone ja iPad -laitteissa. Paikannuksessa ulkona hyödynnetään GPS:ää ja sisällä iBeaconeita (majakoita), jotka ovat pieniä langattomia radiosignaalin lähettäjiä. Mobiilisovelluksen vastaanottaessa signaalin, käynnistyy sovellukseen ohjelmoitu ja sijaintiin perustuva toiminto. BlindSquare saa tietonsa useista avoimen tiedon lähteistä, ja lisäksi tietoja voidaan rikastaa myös kohdekohtaisesti. Esimerkkinä tällaisesta on sanakartan tietojen kertominen iBeaconeilla tai vaikkapa julkisen liikenteen reaaliaikatieojen puhuminen pysäkillä.

Toteutettaessa iBeacon-pohjaista opastusta näkövammaisille perustason ratkaisuissa sijoitetaan iBeaconeita tärkeisiin pisteisiin kulkureitillä. Kun älypuhelimien käyttäjä saapuu tähän pisteeseen, kerrotaan paikan nimi, joka on sama kuin sanakartassa. Näin voidaan merkitä esimerkiksi sisäänkäynnit, hissit, risteykset, wc-tilat jne. Kuhunkin pisteeseen voidaan liittää myös tarkempaa tietoa, jonka käyttäjä voi kuunnella halutessaan. Tarkempi tieto voi olla esimerkiksi sanakartan kuvailuja juuri kyseistä paikasta. Tarkempi tieto voi sisältää myös ääninäytteen lähistön äänimajakoista. BlindSquare-sovelluksessa tämän tarkemman tiedon saa kuunneltua puhelinta ravistamalla. Rakennettaessa älykkäitä ratkaisuja sokeille henkilöille on huomioitava kolme tärkeää asiaa (Ugulino & Fuks 2015, 72). Ensinnäkin näkövammaisen käsien pitää saada olla vapaina. Toiseksi korvia ei saa peittää, koska sokea henkilö tekee kuuloaisillaan havaintoja ympäristöstä. Kolmanneksi kehitettävän ratkaisun on hyvä integroitua jo käytössä olevaan teknologiaan. Näin vältetään liiallista kognitiivista kuormaa.

Ruskiksen kouluun oli juuri ennen hankkeen aloittamista asennettu iBeaconit. Hankkeen alkaessa henkilökunta laati iBeaconeihin perustilanteen ”arkisia” opastetekstejä. ERÄS-hankkeessa lähdettiin testaamaan sitä, miten sisänavigointijärjestelmään integroitua poistumisopastusratkaisua voitaisiin hyödyntää hätätilanteessa. Hankkeen myötä iBeacon-viestijärjestelmään suunniteltiin viestit kutakin hälytystilannetta varten. Arkisista viesteistä säilytettiin vain paikkojen nimet (”kolmannen kerroksen vanhan puolen hissiaula”), mutta tarkemmat ohjeet kertovat kyseisen hälytystilanteen mukaista poistumisohjetta. Sen lisäksi, että virastomestari lähettää tekstiviestinä ohjeen, mikä on tilanne ja minne pitää poistua, hän asettaa dynaamisen iBeacon-viestinnän antamaan samaa ohjetta valitsemalla hälytystilanteen, jolle viestit on etukäteen ohjelmoitu.

Samoja viestejä voidaan hyödyntää myös kiinteästi asennetuissa kaiuttimissa, jolloin niiden kuuntelemiseen (tai lukemiseen pistenäytöllä) ei tarvita älypuhelinä. Tällöinkin on syytä käyttää puhesynteesiä ja toteuttaa ratkaisu, jossa viestit päivittyvät automaattisesti, jottei synny tilannetta, jossa nauhoitteilla on ristiriitaisia ohjeita sähköisesti ylläpidettyjen ohjeiden rinnalla.

Mikäli hälytys toteutetaan palosireenien sijaan kaiuttimin, on helpompaa toteuttaa hälytysäänen ja opastepuheen vuorottelu. Samaan tapaan kokoontumispisteessä sireeniääni voidaan korvata rauhallisella musiikilla, mikä vähentää stressitasoa, kun saavutaan perille sovittuun kokoontumispisteeseen. Esimerkkiäänite kokoontumispisteen viestistä: <https://www.dropbox.com/s/bpfp5m3tjn34lq3/Tupakeittio.mp3?dl=0>

Äänimajakat

Ääniopasteilla voidaan auttaa näkövammaisia henkilöitä suunnistautumaan kohteeseen. Äänen merkitys näkövammaisille on suuri, koska liikkuminen ja suunnistautuminen perustuu ensisijaisesti kuuloon ja tuntoon.

Äänimajakka on laite, joka lähettää äänisignaalia (kuva 8). Ääntä kohti voi mennä tai siitä voi etäännyä eli sitä voi käyttää kuultavana maamerkinä ja ääniopasteena. Äänimajakalla opastetaan tyypillisesti sisäänkäyntien ja hissien sijainti. Hätätilanteessa äänimajakat voidaan kytkeä uuteen asentoon, jolloin esimerkiksi sisällä olevat uloskäynneille ohjaavat äänimajakat käynnistyvät. Äänimajakoiden kautta voidaan toistaa myös sanallista viestiä kuten ”Uloskäynti, Exit”. Kun äänimajakkaan vielä kytkeään vihreä vilkkuva valo, niin palvelee se myös kuulovammaisia henkilöitä oven löytämisessä.

Äänimajakka sijoitetaan oven yläpuolelle keskelle ovea. Myös kohokarttojen ja palvelupisteiden sijainti voidaan opastaa äänimajakalla. Äänimajakoilla opastettavilla kohteilla tulee olla omanlaisensa ääni, jotta äänestä voi päätellä, mitä sen luona on. Esimerkiksi sisäänkäynnille ohjaa erilainen ääni kuin hissille. Äänimajakoita ei voi sijoittaa samaan tilaan useampia.

Opasteäänien tulee olla ärsyttämätön, esimerkiksi nakuttava tai linnunlaulua muistuttava ääni. Esimerkki ulko-oven äänestä äänimajakassa: https://www.dropbox.com/s/armqjtbe16on5sb/dixi_ovien_majakka_421hz-250ms-4250ms.mp3?dl=0



Jatkuvasti piippaava ääni ei sovellu käytettäväksi äänimajakassa. Äänio-
pasteen voi varustaa myös liiketunnistimella, jolloin se aktivoituu vain tarpeen tullen, eikä kuulu ympäristössä jatkuvasti. Äänillä on suuria eroja siinä, miten ne auttavat suunnistamaan niitä kohti. Tietokoneella käsitellyillä opasteäänillä on hyvä kuuluvuus ja suunnistautumista auttava äänen rakenne.



Kuva 8. Landsart-äänimajakka ja kaukosäädin. Oikean puoleisessa kuvassa äänimajakka sijoitettuna harmaan rei'itetyn kotelon sisään Tikkurilan rautatieasemalla.

3.2.3 Moniaistiset palohälyttimet

Palohälytyn tai -varoitin on laite, joka mahdollisimman aikaisin havaitsee alkavan tulipalon ja varoittaa rakennuksessa olevia henkilöitä. Se reagoi ilmassa olevaan savuun voimakkaalla hälytysäänellä, välkehtivällä valolla tai tärinällä. Näiden lisäksi on saatavilla erillisiä laitteita tai mobiililaitteisiin kytkettyjä henkilökohtaisia hälytyksiä, jotka aktivoituvat rakennuksen hälytysjärjestelmästä (Wilson 2016, 110). Näihin hälytysviesti tulee esimerkiksi tekstiviestinä tai sähköpostina. Tällaisen viestin kuulo-
vammainen henkilö voi lukea mobiililaitteen näytöltä ja näkövammainen henkilö kuunnella viestin luettuna.

Palosireenit

Palosireenit hälyttävät äänimerkillä paloilmoitinjärjestelmän ohjaamana. Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointi CFPA-E No 33: 2015 F (2017) suosittaa kuulovammaisia varten palosireenin yhteyteen myös punaisena vilkkuvan valon. Mikäli sireenejä on harvassa, niiden äänenvoimakkuus pitää asettaa suuremmaksi.

Värihälytin

Väriä toimii usein hyvänä herätteenä, kun halutaan herättää käyttäjän huomio. Värihälytin eli tärytin voidaan myös liittää osaksi hälytysjärjestelmää. Esimerkiksi taskussa tai tyynyn alla oleva värihälytin aktivoituu hälytyksen sattuessa. Pilotissa ei ollut värihälytintä käytössä. Älypuhelimien tapauksessa voidaan väriä käyttää kertomaan aina, kun saavutaan pisteeseen, jossa on uusia ohjeita. Etenkin kuuroille tai kuurosokeille tästä on hyötyä.

Infonäytöt

Infonäyttöjen ilmoitukset voidaan hälytystilanteessa muuttaa kertomaan poistumisohjeita. Näytön yhteyteen sijoitettu iBeacon välittää näytöllä näkyvät tekstitiedot käyttäjän älypuhelimien BlindSquare-sovellukseen, joka puhuu tekstit ääneen käyttäjälle. Näiden sisältö voidaan suunnitella samojen sanakartta-aineistojen pohjalta, joihin poistumisen opastustiedot iBeacon-välitteisissä viesteissä perustuvat. Parhaimmillaan sekä kuulutukset, iBeaconein välitetyt viestit ja infonäyttöjen ilmoitukset hoituvat yhdellä ja samalla sisällöntuotannolla. Näin viestisisällöt ovat yhdenmukaisia ja moniaistisesti saavutettavia. Ruskiksessa ei ole käytössä infonäyttöä eikä tätä toimintoa testattu pilotissa.

Dynaamiset staattiset opasteet

Usein myös staattisiksi mielletty opasteet voivat parhaimmillaan olla dynaamisia. Esimerkiksi ovien ja kulkureittien yllä olevat juoksu-ukot voivat olla hälytystilanteen mukaan säätyviä (kuva 9). Samoin voidaan käyttää animoituja vihreitä nuolia kertomaan oikeasta reitistä. Näitä ei testattu pilotissa.



Kuva 9. Juoksu-ukko, joka voidaan hälytystilanteen mukaan muuttaa kieltomerkiksi.

3.3 Ratkaisujen yhteiskehittäjä ja testaamista

Kehittämispilotti toteutettiin toimintatutkimuksellisesti. Toimintatutkimus mahdollistaa kohteen analyysin ja siihen vaikuttamisen. Toimintatutkimus noudattaa vaiheita, joissa ensin analysoidaan lähtötilanne ja siihen vaikuttavat tekijät, joiden pohjalta laaditaan vaikuttamissuunnitelma. Sen jälkeen vaikuttamistoimenpiteitä toteutetaan, vaikutuksia havainnoidaan ja ratkaisuja arvioidaan uudelleen. Näin muodostuu toisiaan seuraavien syklien kehä. Poistumisratkaisujen pilotointiprosessissa lähtötilanteen analyysi toteutettiin poistumisharjoituksissa ja niitä seuranneissa ryhmäkeskusteluissa. Tämän jälkeen ratkaisujen yhteiskehittälytömpajat ja testaamisvaiheet muodostivat toisiaan seuraavia syklejä. Hanketoimijoista muodostuneella projektiryhmällä ja Ruskikselta projektiryhmään nimetyllä henkilökunnalla oli ongelman asettelu ja ratkaisujen yhteiskehittälytömpajoja. Näissä keskusteltiin mm. oppilaiden liikuntaesteisyyteen ja näkövammaisuuteen sekä ymmärtämiseen liittyvistä toiminnallisista haasteista sekä Ruskiksen toimintaympäristön, hätäpoistumisen ja opastamisen haasteista. Projektiryhmälle ja Ruskikselta nimetyille henkilökunnalle oli luotu yhteinen O365-ryhmä viestimistä ja muistioiden ja muiden dokumenttien jakamista varten. Näin varmistettiin se, että kaikki sovitut asiat ja dokumentit olivat osapuolien saatavilla.

Lähtötilanne. Ruskiksen oman vuotuisen pelastusharjoituksen yhteydessä tehtyjen havaintojen ja keskusteluissa saatujen tietojen valossa projektissa lähdettiin pohtimaan, miten olemassa olevaa järjestelmää voitaisiin kehittää niin, että se palvelisi liikkumis- ja toimimisesteisiä henkilöitä ja tarjoaisi monikanavaisesti tietoa hätätilanteessa. Toiveena oli myös saada lisättyä kokoontumispaikalle turvallisuuden tunnetta hätäpoistumisesta aiheutuneessa epätavallisessa ja ahdistavassa tilanteessa. Testattavalle alueelle asetettiin tavoitteeksi luoda moniaistisesti havaittava katkeamaton opastusjärjestelmä, joka hätätilanteessa johdattaa myös näkö- ja

kuulovammaiset henkilöt mahdollisimman itsenäisesti ja turvallisesti ulos tai turvalliselle evakuointialueelle. Opastusjärjestelmä synkronoitaisiin osaksi koulun poistumisturvallisuuskokonaisuutta.

Ensimmäisen syklin aikana määriteltiin Ruskiksella olemassa olevia poistumisopasteita täydentävien staattisten poistumisopasteiden tarve, ominaisuudet ja sijoittaminen ympäristöön. Lisäksi aloitettiin älykkään, mobiililaitteisiin integroidun poistumisopastamisen suunnittelu. Tässä Ruskiksen henkilökunnalla oli aktiivinen rooli poistumisratkaisuihin liittyvän sanakartan yhteiskehittelijöinä ja toimivuuden testaajina. Aluksi Ruskiksen oma henkilökunta testasi ja arvioi iBeaconien kautta välittyvien poistumisviestien toimivuutta. Kun iBeaconien sijainti ja poistumisturvallisuusjärjestelmään integroidut poistumisviestit arvioitiin riittävän valmiiksi, siirryttiin toiseen sykliin.

Toisessa syklissä hiottiin katkeamattoman poistumisopastuksen staattisten ja älyratkaisujen toimivuutta suhteessa lähtötilanteen haasteisiin. Keskeisinä kehittämisen kohteina olivat 1) taktiilit ja visuaaliset opasteet sekä kokemukset mm. kohokartoista, 2) iBeacon-välitteisten poistumisviestien ja sanakarttojen toimivuus sekä kokemusten kerääminen näistä ja 3) palohälytyksen ja turvallisen tilapäisen odotusalueen merkitsemiseen moniaistisuuden ja turvallisuuden kokemuksia lisäävien ratkaisujen suunnittelu. Toisessa syklissä testaamiseen otettiin mukaan oppilaat ja lisää henkilökuntaa. Yhteiskehittelytyöpajoissa suunniteltiin oppilaiden kanssa toteutettavia testauksia, hiottiin ratkaisujen poistumiseen liittyvien sanakarttojen toimivuutta. Poistumisopastusratkaisujen testaamista varten henkilökunta valitsi oppilaista pilotointiin mukaan viiden Ruskiksen oppilaan testiryhmän:

- kaksi itsenäisesti liikkuvaa oppilasta, joista toinen vaikeasti heikkonäköinen poika
- kolme liikkumisesteistä ja pyörätuolia käyttävää oppilasta

Projektiin nimetty henkilökunta ja testiryhmän oppilaat tutustuivat yhdessä Ruskiksen toimintaympäristöön asennettuihin poistumisopastusratkaisuihin. Oppilaat olivat joko kaksi tai yksi kerrallaan tutkimassa. Oppilaista kaksi tarvitsi toiminnanohjausta tällaisissa tilanteissa. Kolme selviytyi sanallisilla ohjeilla. Toisen syklin kokemukset taktiileista ja visuaalisista opasteista sekä iBeacon-välitteisistä poistumisreittiopasteista on koottu lukuihin 3.3.1 –3.3.3. Palohälytyksen ja turvallisen odotusalueen moniaistiset ratkaisut testattiin vasta poistumisharjoituksissa pilotin lopussa. Nämä kokemukset on raportoitu luvussa 3.4.

3.3.1 Kokemukset taktiileista ja visuaalisista opasteista

Taktiilien ja visuaalisten opasteiden osalta havainnoimisen kohteena olivat erityisesti kohokartan toimivuus ja ymmärrettävyys (kuva 1). Kohokartan rooli on tarjota ensisijaisesti mahdollisuus etukäteen tutustua rakennukseen ja reitteihin, esimerkiksi ennalta selvittää kartalta hätäpoistumisreitit ja evakuointiparvekkeiden sijainnit. Samalla henkilö rakentaa mentaalista mallia rakennuksesta ja hätäpoistumisreiteistä. Lisäksi

kohokarttojen symbolien tutkimiseen ja tunnistamiseen tarvitaan riittävästi aikaa. Varsinaisessa hätätilanteessa kohokartta voi seinällä ollessaan toimia näkeville ohjaavana opasteena, mutta sokealle henkilölle ei kohokartan tutkimisesta hätätilanteessa enää ole paljon hyötyä.

Seuraavassa otteita henkilökunnan tekemistä havainnoista testaamisten yhteydessä:

Ensin tutkittiin kohokarttaa, ympäristön ja reittien hahmottamista, tuttuja paikkoja sieltä. Kohokartan lukeminen on yleensä haasteellista. Toimintaterapeutti osoitti kohokartalta paikkoja ja kyseli lapsilta, ”No mikähän tämä on?”, ”A-talo?”, ”B-talo?” Kaikki pystyivät nimeämään Yhdyskäytävän. Hissit olivat kohokartalla hyvät. Ne toimivat hyvinä määmerkkeinä. Kohokartalta katsottiin aulaa ja hissejä, koska ne ovat sellaisia kohteita todellisessa ympäristössä, jotka kaikki lapset varmasti tietävät.

Kartan tunnustelu sujui hyvin. Kohokarttaa tunnusteltaessa hissit tunnistettiin hyvin, Yhdyskäytävän tunnistivat ja pystyivät nimeämään kaikki kohteet. Parvekkeelle menemistä ei harjoiteltu.

Sitten katsottiin kohokartalta Asumisharjoitteluhuoneistoa, koska oppilaat olivat isompia oppilaita. Asumisharjoitteluyksikkö sijaitsee juuri kolmannessa kerroksessa ja on oppilaille tärkeä. Karttaa tutkittaessa nousi esiin keskustelu, että asumisharjoitteluhuoneiden kohdalla ei käytäväsissä ole mitään tunnistettavaa asiaa, että tietäisi aivan varmasti olevansa asumisharjoitteluhuoneiston kohdalla. Ovi on samanlainen kuin muutkin. Jos olisi savua, pimeää tai jotakin, niin mistään ei voi tietää olevansa siinä kohtaa. Ehkä jos siinä olisi jokin tunnistettava merkki tai iBeacon? Ilkka ehdotti liiketunnistimella toimivaa Step here -kaiutinta, joka saadaan halutusti puhumaan.

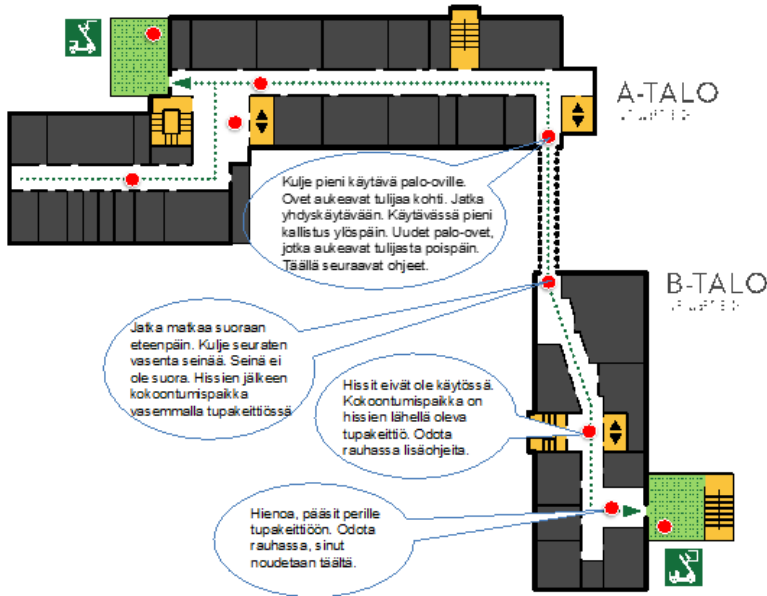
3.3.2 Kokemukset iBeaconeista ja digitaalisista poistumisopastuksista

Pilotin digitaalisten poistumisratkaisujen yksi keskeinen tavoite oli tutkia, miten sisänavigointijärjestelmään integroitua poistumisopastusratkaisua voitaisiin hyödyntää hätätilanteessa. Lähtötilanteessa koko Ruskiksen tiloista oli tehty sanakartta. Sanakarttaa täydennettiin hätäpoistumisopastuksilla, jotka henkilökunta muokkasi Ruskiksen normaaleista poistumis- ja toimintaohjeista (taulukko 1). Nämä hätäpoistumisohjeet sijoitettiin siten, että ne oli mahdollista kuulla iBeacon-välitteisesti matkalla turvalliisiin poistumistiloihin.

Taulukko 1. Kaksi esimerkkiä iBeacon-viestien eroista normaali- ja hälytystilanteessa.

	Normaalitilanne	Hälytystilanne
Saavuttaessa pisteeseen	”A-talo, yhdyskäytävä B-taloon”	”A-talo, yhdyskäytävä B-taloon”
Lisätiedot	<p><i>(Tarkempi viesti luetaan laitetta ravistettaessa)</i></p> <p>”Automaattiovi aukeaa A-talon suuntaan. Yhdyskäytävä viettää loivasti ylöspäin. Seitsemäntoista metriä pitkän yhdyskäytävän päässä automaattiovi, joka aukeaa B-talon suuntaan.”</p>	<p><i>(Viesti luetaan hälytystilanteessa automaattisesti)</i></p> <p>”Kulje pieni käytävä palo-oville. Ovet aukeavat tulijaa kohti. Jatka yhdyskäytävään, käytävässä pieni kallistus ylöspäin. Uudet palo-ovet, jotka aukeavat tulijasta pois päin.”</p>
	Normaalitilanne	Hälytystilanne
Saavuttaessa pisteeseen	”A-talo, kolmannen kerroksen aula”	”A-talo, kolmannen kerroksen aula”
Lisätiedot	<p><i>(Tarkempi viesti luetaan laitetta ravistettaessa)</i></p> <p>”Aula on suorakaiteen muotoinen. Hissiseinällä sohvaryhmiä. Vastakkaisella seinustalla apuvälineitä. Hisseiltä oikealla kello kahden suunnassa alkaa käytävä oikealle. Käytävän varrella on luokkia. Aulassa hissiltä kello yhdessä on ovi porraskäytävään. Kello yhdessätoista hallinnon käytävä, jonka alussa vasemmalla koulutustila Keko.”</p>	<p><i>(Viesti luetaan hälytystilanteessa automaattisesti)</i></p> <p>”Hissit eivät ole käytössä. Olet kokoontumispaikalla. Odota rauhassa lisäohjeita.”</p>

Varsinainen poistumisopastusten testaaminen toteutettiin tutkimal-
la Ruskiksen kolmannen kerroksen poistumisreittejä, joille oli sijoitettu
iBeaconeita välittämään poistumisopastusviestejä (kuva 10).



Kuva 10. Poistumisopasteet ja iBeaconien välittämät viestit B-talon poistumisreitillä.

Viestintä iBeaconilla vaihdettiin käyttäen kytkintä, jolla opettajien oli mahdollista kytkeä hälytystilanne päälle A-puolella tai B-puolella rakennusta. Kytkintä kääntämällä saatiin aktivoitua iBeacon-viestit antamaan kuvauksia. Henkilökunta ja oppilaat tutustuivat poistumisreitteihin ja poistumisopastuksiin iPadien kanssa. Harjoituksessa oli mukana viiden oppilaan testiryhmä.

Havainnoimisen kohteena iBeaconeiden välittämien viestien osalta olivat:

- Tekstien sujuvuus ja ymmärrettävyys? Tekstien pituudet?
- Tekniikan helppokäyttöisyys ja ymmärrettävyys?
- Mitkä asiat sujuivat hyvin tai olivat haasteellisia? Esimerkkejä?
- Kokeilemisen ilo vai vastahankaisuus?

Seuraavassa otteita henkilökunnan tekemistä havainnoista harjoitusten yhteydessä:

Käsitteet. *Kuvailuissa käytetyt käsitteet hallinnon käytävä ja opetuksen käytävä eivät olleet tuttuja oppilaille. Ensimmäisellä kerralla kuunnellussa oppilaat takertuivat tähän, että "Mikä se on?" Tavalisessa arjessa kuulee oppilaiden käyttävän käsitettä "lyhyt käytävä" ja "pitkä käytävä". Paikkojen nimeämisestä on käyty keskustelua jo sanakarttoja tehtäessä. Nyt jää mietittäväksi, mitkä nimet lanseerataan. Oppilaat käyttävät käsitteitä "Irenen luokka", "Matikka maa". Varsinaisesti käytäviä ei ole nimetty. Oppilaille on tuttu käsite "Opettajanhuone-käytävä". Kakkoskerroksessa on ehkä helppo nimetä, esimerkiksi Kotitalouskäytävä, koska oppilaat tykkäävät niin paljon siitä. Tai Veistokäytävä. Käsitteen "Yhdyskäytävä" tunnustivat kaikki. Yhdyskäytävän kaltevuuden kuvausta ihmeteltiin, "Siinä on kallistus ylöspäin tai alaspäin". Pyörätuolissa ollut oppilas jäi pohtimaan ja tutkimaan, kuinka ylöspäin piti käyttää enemmän voimaa ja pinnistellä, ja alaspäin piti jarrutella pyöriä.*

Tekstit olivat paikoitellen pitkiä, ainakin yhden kerran kuunneltuna. Pitää tarkistaa, voiko tekstejä tiivistää vai riittääkö, että voi kuunnella uudelleen. Puheääntä säädettiin hitaammalle tabletissa. Uudella puolella viestit olivat sopivan mittaisia ja selkeitä.

Tabletin käytettävyys iBeaconien kanssa. *Oppilaat halusivat kuunnella uudelleen. Ravistus pitäisi mahdollistaa uudelleen kuuntelun. Nyt ei toiminut. Henkilökunta luki tekstit uudelleen.*

iBeaconien paikat. *Aulan iBeacon sotki poistumista. Pitää miettiä, onko siinä ollenkaan viestiä. Hissijä ei kuitenkaan voi käyttää palotilanteessa. Ehkä viesti voisi olla "Hissit eivät ole käytössä!" ... Vanhalla puolella, opetuksen käytävän puolivälissä tuli viesti, että oot käytävän päässä... Yhdyskäytävän iBeacon tulee tosi aikaisin. iBeaconin paikkaa pitää siirtää tai havaitsemisen metrimäärää pitää tarkistaa. ... Kokoontumispaikassa, tupakeittiössä, voisi olla iBeacon tai Step here -kaiutin, joka kertoo, että saavuit kokoontumispaikkaan. Sovittiin, että tarkistetaan sopiiko Step here -kaiutin kokoontumispaikkaan. Lisäksi laitetaan vihreä valo, joka kertoo turvallisesta paikasta.*

Kokeilemisen ilo. *Oppilaat tykkäsivät tehdä tätä harjoitusta. Niitten mielestä iBeacon-viesteillä löysi perille. Kauhean mielellään kuuntelivat iBeacon-välitteisiä ohjeita.*

Hätäpoistumista kuvailevia sanakarttatekstejä muokattiin pilotoinnin edetessä ilmaisultaan täsmällisemmiksi, lyhyemmiksi ja käsitteiltään vastaamaan käytössä olevaa kieltä toimintaympäristössä. Testausten perusteella joitain iBeacon-sijaintoja ja viestien kuuluvuuden metrimäärää päivitettiin myös. Lisäksi evakuoitiparvekkeille asennettiin sään kestävä iBeaconit, jotta myös niihin saatiin tarvittava poistumisohjeistus.

3.3.3 Henkilökunta pohti harjoittelun merkitystä

Henkilökunta oli tiedustellut oppilaiden mielipiteitä ja ajatuksia harjoittelun yhteydessä. *”Yksi poika sanoi, kun oltiin perillä ja oli kumpikin suunta harjoiteltu, että niin, tämä oli kyllä jotenkin parempi kuin yleensä. Nyt tunnelma oli paljon parempi. Ei ollut niin paljon ihmisiä.” Henkilökunnan havaintojen mukaan tavallisesti kovat äänet on suuri rasite oppilaista monille. ”Että nyt se oli miellyttävä. Puhuttiin oppilaille, että nyt ei sitten ole oikea palotilanne, että tämä on sellainen harjoitus.”*

Henkilökunnan mielestä suurin anti oppilaille on ennakkoarjoittelussa. *”Että nyt on saanut harjoitella hyvässä tilanteessa ja siitä on saanut sitten puhua.” Oppilaat ovat myös innostuneita ja kiinnostuneita ratkaisujen tutkimisesta. ”Kun iBeacon antoi äänimerkin, että jotain tulossa, oppilaat olivat valppaina kuuntelemaan, että mitä tulee. Eikä tarvi muistaa kauhean paljon ohjeita yhtä aikaa.”*

3.4 Poistumisharjoitukset uusilla ratkaisuilla

Testattavalle alueelle asetettiin lähtötilanteessa tavoitteeksi luoda moniaistisesti havaittava katkeamaton opastusjärjestelmä, joka hätätilanteessa johdattaa myös näkö- ja kuulovammaiset henkilöt mahdollisimman itsenäisesti ja turvallisesti ulos tai turvalliselle evakuointialueelle. Pilotointiprosessin lopussa kehitettyjen poistumisratkaisujen vaikuttavuus testattiin uudelleen poistumisharjoituksilla. Nyt mukaan otettiin myös palohälyttimien valo-ominaisuudet sekä puheen kanssa vuorotteleva hälytys.

Lähtötilanteessa Ruskiksella oli palohälyttimissä todella kova ääni, jonka vuoksi:

- keskusradiokuulutukset peittyivät palosireenien äänen alle,
- kova ääni ahdisti oppilaita luokasta poistuttaessa, poistumisreitillä ja turvallisessa poistumistilassa,
- poistumisreitillä ripeä poistuminen häiriintyi, kun oppilaat eivät uskaltaneet edetä voimakasta ääntä kohden ja
- palohälyttimissä oli tarjolla vain äänisignaali, vaikka oppilaissa oli henkilöitä, joilla oli neurologisia kuulemisen ja ymmärtämisen haasteita.

Toisen syklin työpajoissa suunniteltiin näihin ongelmiin seuraavia digitaalisia ratkaisuja, jotka nyt olivat testattavina poistumisharjoituksissa:

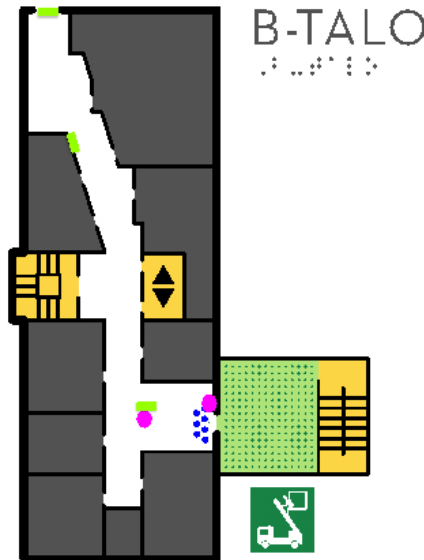
- Sijoitetaan tilaan useampia palohälyttimiä, jolloin niiden äänenvoimakkuutta voidaan laskea ja silti saadaan kattava kuuluvuus koko tilassa.
- Toteutetaan sireenin ja kuulutusten vuorottelu, jossa kuulutusten aikana sireenin ääni vaimennetaan. Tällaisista toteutuksista oli saatu hyviä kokemuksia mm. Toiminta- ja palvelukeskus Iriksessä.
- Lisätään palohälyttimiin vilkkuvalot.

Ruskiksen kolmannessa kerroksessa järjestettiin 13.11.2017 uudelleen poistumisharjoitus, jossa olivat nyt käytössä kaikki uudet poistumisratkaisut. Harjoitukseen osallistui 30 oppilasta ja 19 henkilökuntaan kuuluvaa henkilöä. Staattiset ratkaisut oli asennettu B-talon käytävälle (kuvat 11–12, 15–19). Moniaistisen havaitsemisen mahdollistavat poistumisratkaisut:

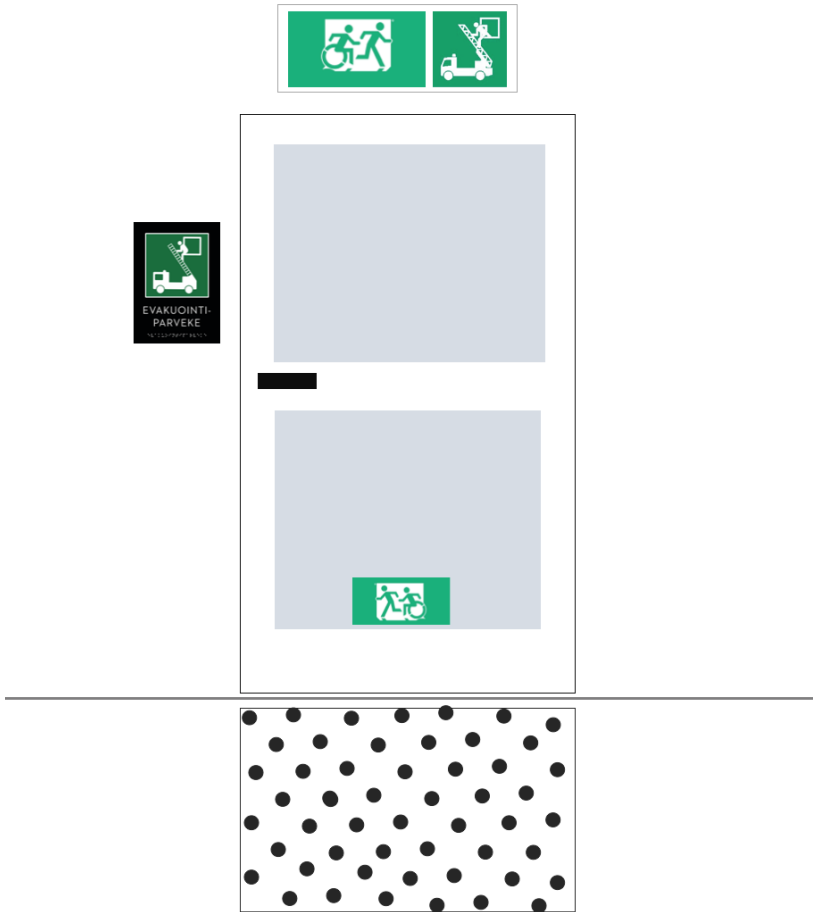
- Palohälytyksen äänet oli nauhoitettu edellisellä poistumiskerralla ja ne tulivat nyt kaiuttimista. Palokellojen ja puheohjauksen äänet sekä iBeaconien poistumisreittiopastus vuorottelivat.
- iBeaconien kautta välittyviä poistumisohjeita oli lyhennetty ja täsmennetty. Käytävien nimistä oli otettu käyttöön vain Yhdyskäytävä, joka tässä tapauksessa oli oleellinen maamerkki.
- Käytävälle oli asennettu punaiset vilkkuvalot ja kokoontumispaikassa oli vihreä vilkkuvalo.
- Esteetön poistumisreitti oli merkitty asianmukaisilla opasteilla katkeamattomasti. Nyt opasteet oli asennettu pyörätuolissa istuvan henkilön näkökulmasta silmien korkeudelle (n. 0,8–1,0 m lattiasta).
- Kokoontumispaikka oli merkitty taktiili opaskyltillä, vihreällä vilkkuvalolla (<https://youtu.be/8HvItURG2oI>) ja lisäksi siellä kuului kaiuttimista: ”Hyvä, pääsit perille kokoontumispaikalle Tupakeittiöön. Odota rauhassa. Sinut noudetaan täältä.”

Hälytystilanne simuloitiin käyttäen viittä akkukäyttöistä kaiutinta, joihin oli nauhoitettu hälytyskellon ääni, virastomestarin tiedotus hälytystilanteesta ja puhesynteesillä puhuttu ohje. Ohjeen sisältö on sama, joka on iBeacon-viesteissä.

- Esteettömien poistumisreittien opasteet.
- Kokoontumispaikan ja evakuointiparvekkeen tilakyltti. Informaatio koholla ja pisteillä.
- Lattiapinnassa uloskäynnin edustalla koholla oleva valkoisella kepillä ja jalan alla tuntuva **huomioalue**-merkintä tai kynnyksenmatto.



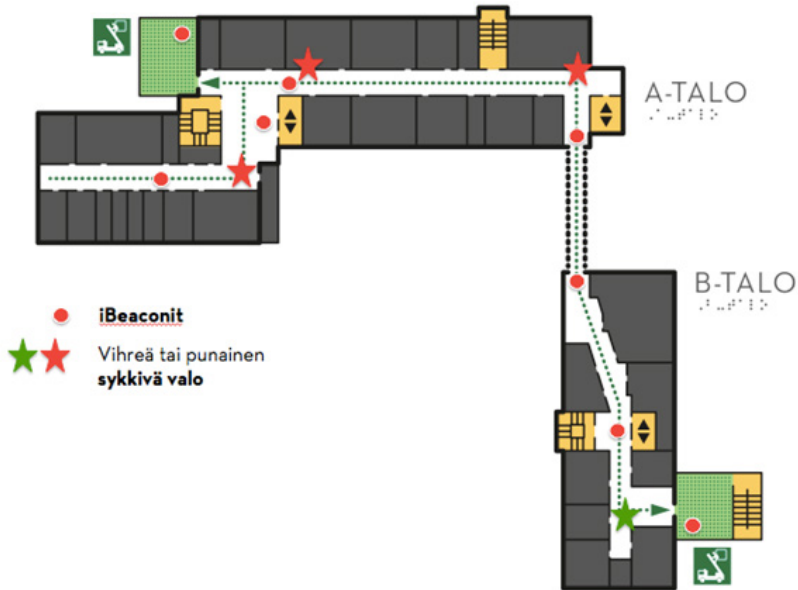
Kuva 11. Staattisten ratkaisujen sijainti poistumisreitillä.



Kuva 12. Esimerkki evakuointiparvekkeelle johtavan uloskäynnin opasteista.

Kuva 12 havainnollistaa kokoontumispaikalla evakuointiparvekkeelle johtavan uloskäynnin opasteiden sijoittelua: 1) evakuointiparvekkeen taktiili tilakyltti oven avautumispuolella ja oven yläpuolella, 2) esteetön poistumisreittipaste oven yläpuolella ja pyörätuolia käyttäviä liikuntavammaisia henkilöitä varten ovesa katseen korkeudella, 3) lattiapinnassa uloskäynnin edustalla koholla oleva valkoisella kepillä ja jalan alla tuntuva huomioaluemerkintä tai kynnyismatto.

Poistumisreitille lisättiin magneettikiinnitteisiä punaisia vilkkuvaloja sekä esteettömän hätäpoistumisreitien ohjavia kylttiopasteita. Kokoontumispaikalle asennettiin sykkivä vihreä valo (Ks. <https://youtu.be/8HvItURG2oI>), joka valaisi kokoontumispaikan merkkiä (kuva 13).



Kuva 13. Hätäpoistumisreitti ja opastusratkaisujen sijoittaminen rakennuksessa.

Kokoontumispaikan seinällä oli koho-opastekyltti, jossa oli kokoontumispaikan symboli ja teksti oli esitetty kohotekstinä ja pisteillä (kuva 14). Myös evakointiparvekkeen oven pieleen asennettiin kohosymbolilla varustettu opaste kertomaan uloskäynnistä. Oven eteen asennettiin kynnysmatto ja oven kahvaan asennettiin pistekirjoitusteippi, jossa luki Ulos. Kokoontumispaikalla oli myös kaiutin, joka soitti rauhallista musiikkia ja toivotti tervetulleeksi kokoontumispaikalle (kuuntele: <https://www.dropbox.com/s/bpfp5m3tjn34lq3/Tupakeittio.mp3?dl=0>).



Kuva 14. Kokousohjauksen opastuskyltti.

Hälytyskellon alettua soimaan käytävässä oppilaat jännittivät kovasti palokellojen ääntä. Poistumista iBeacon-välitteisin viestein harjoitelleet oppilaat kertailivat ääneen, minne pitää mennä. Palokello soi käytävällä hiljaa. Kun ovi avattiin, ääni kuului lujempaa. Suojeluorganisaatio pukeutui huomioliiveihin, organisoitui ja otti haltuun tilojen tarkistamisen. Testiryhmän oppilaat lähtivät rullaamaan luokasta A-talon käytävälle määrätietoisesti. Muut oppilaat kyselivät, onko siellä se kovaääninen palokello. Testiryhmäläiset etenivät käytävällä todella ripeästi kohti kokoontumisaluetta B-talossa. Punaiset vilkkuvalot näkyivät selvästi käytävän varrella. Jotkut oppilasta kyselivät valoista. Palokellon ja poistumisen puheopastuksen vuorottelu vaikutti toimivalle ja selkeälle. Meteli käytävällä oli paljon vähäisempi kuin ensimmäisissä poistumisharjoituksissa. Poistuminen tapahtui rauhallisesti ja hyvin järjestäytyneesti. Kokousohjaukselle saavuttaessa vihreä vilkkuvalo ja rauhoittava puhe toimivat hyvin. Poistumisharjoitus kesti 3,15 minuuttia, ja kaikki olivat saapuneet kokousohjaukselle.

Kokousohjauksella oli melko rauhallinen tunnelma. Oppilaita kiinnosti kuunnella kokousohjauksen kaiuttimesta vuorottelevaa rauhallista musiikkia ja puhuttua ohjetta, ”Hyvä, pääsit perille kokousohjaukselle Tupakeittiöön. Odota rauhallisesti. Sinut noudetaan täältä.” Heitä hymyilytti, ja samalla he puhelivat ääneen: ”Kukahan meidät tulee noutamaan?”

Projektiryhmäläiset ja opettajat kyselivät oppilaiden kokemuksia:

- Mitä mieltä te olette, poikkesiko tämä siitä, millä tavalla teidän tavalliset poistumisharjoitukset menevät?
- Joo. Tää oli paljon parempi, koska tavallisesti ne niinku huutaa ÄÄÄ niin kovaa.
- Mitkä huutaa?
- No ne palopillit.

- Mä oon silleen ääniherkkä.
- Se oli nyt ihan sopivalla volumilla. Että se ei ollut silleen kamalalla sireeniäänellä.
- Näin kyllä, että oli punaisella ja vihreellä välkkyvalot (oppilas hymyilee).
- Oli pyörätuoli ja juokseva äijä.
- Aiemmin oli myös kivaa, kun sai tutkia iPadilla ja BlindSquarella.
- Ääniohjeet ja vilkkuvat valot oli hyvät. Ei ollut kovaa ääntä.

Myös henkilökunta kertoi havaintoja yleistunnelmasta

- tunnelma oli paljon rauhallisempi kokoontumispaikalla
- kukaan ei itkenyt
- oli paljon miellyttävämpi tilanne kaiken kaikkiaan
- se tuntui hyvälle, kun siellä sanottiin, että olet saapunut turvalliseen tilaan
- hälytys ja puheohjaus kuuluivat riittävän lujalla
- terminologiaa oli korjattu – opetuskäytävä – luokkakäytävä – yhdyskäytävä ... käytävän päähän ja oikealle ... riittävä informaatio
- kokoontumistilassa on tärkeää se, missä sijaitsee kaiutin, josta kuuluu ”olet turvallisessa tilassa”

Henkilökunnan havaintoja kohokartasta ja esteettömän reitin merkinnästä:

- Opaskyltit näkyivät ja opaskylttien tuntokonstrasti tuntuu.
- Pyörätuoli on vaikea kuvio hahmottaa sormilla.
- Riittäisikö pelkkä nuoli, että tietää mihin suuntaan mennä.
- Pistekirjoitus voisi olla hyvä lisä.
- Idea matosta merkinä on hyvä, mutta maton pitää olla napakka. Nyt matto oli liian pehmeä.

Kaiken kaikkiaan poistumisharjoitus sai poistumisopastusratkaisujen ja turvallisuuden tunteen osalta kiitosta oppilailta sekä opettajilta. Poistumisharjoitus sujui huomattavasti nopeammin uusilla ratkaisuilla. Se kesti kolmannessa kerroksessa 3 minuuttia ja 15 sekuntia eli poistumisaika oli 1 minuutin ja 28 sekuntia nopeampi kuin ensimmäisessä poistumisharjoituksessa (4 min 43 sek).



Kuva 15. Sykkivät valot käytävällä



Kuva 16. Opaste yhdyskäytävälle



Kuva 17. Opaste yhdyskäytävän päässä



Kuva 18. Opaste kokoontumispaikalle



Kuva 19. Kokoontumispaikka ja vihreä valo.

4 Tuloksena malli poistumisturvallisuuden kehittämiseksi

Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden mahdollisuudet vaikuttaa omaan paloturvallisuuteensa ovat rajallisia. Erityisryhmien Älykäs Paloturvallisuus (ERÄS) -hankkeen tavoitteena oli edistää tilapäisesti tai pysyvästi liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden paloturvallisuutta ja pelastustoimintaa Suomessa luomalla malli poistumisturvallisuuden kehittämiseksi. NFPA (2016) on jäsentänyt liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointitilanteen suunnittelemisessa ihmisten tarvitsemat neljä tiedon osatekijää seuraavasti. Ensinnäkin tarvitaan tietoa hätätilanteesta ja hälytyksestä. Toiseksi tarvitaan tietoa reitin löytämisestä ulos tai turvalliselle odotusalueelle. Kolmanneksi tarvitaan tietoa reitin käyttämismahdollisuuksista: pääsenkö reittiä myöten ulos itsenäisesti vai tarvitsenko ihmisen tai jonkinlaisen laitteen avukseni. Neljänneksi tarvitaan tietoa tarvittavasta ja saatavilla olevasta avusta: kuka, mitä, missä, milloin ja kuinka. Esimerkiksi kuinka monta henkilöä tarvitsee apua ja kuinka monta ihmistä tarvitaan avustamaan liikkumis- ja toimimisesteisiä henkilöitä. NFPA:n esitys jäsentää hyvin tiedolliset haasteet, joihin ERÄS-hankkeessa luotu malli pyrkii vastaamaan. Ruskiksen koulussa CFPA-E -suositusten mukaisten hätäpoistumisratkaisujen testausten ja uusien mobiiliteknologiaan perustuvien ratkaisujen kehittämistyön sekä aiemmin ERÄS-hankkeessa toteutetun kartoituksen tulosten pohjalta jäsennettiin malli moniaistisista poistumisratkaisuista. Malli muodostuu seuraavista osatekijöistä, joita tarkastelemme seuraavissa luvuissa tarkemmin:

1. Ennakkotieto

- Verkkosivuilla sanakartta ja tietoa opastusratkaisuista, sekä tieto poikkeustilanteen viestintä- ja opastusratkaisuista.
- Poistumisreittikartta kohokarttana, sanakarttana, visuaalisesti.
- Ennakkoharjoitus, turvallisuuskävelyt.

2. Hätätilanteesta tieto monikanavaisesti (kuuluu, näkyy, tuntuu).

3. Staattiset opasteet kaikille aisteille.

4. Reaaliaikainen opastus ja ohjeet kaikille aisteille.

4.1 Ennakkotieto

4.1.1 Verkkosivujen tarjoama ennakkotieto

Useimmat meistä haluavat vieraasta vierailukohteesta riittävästi ennakkotietoa. Yksi tärkeistä ennakkotiedon lähteistä on kohteen internetsivut. Julkisista rakennuksista ja tiloista on suositeltavaa kertoa esteettömyyden perustiedot. Samalla voidaan tarjota ennakkotietoa poistumisturvallisuudesta. Turvallisuusoppaat ja poistumiskartat verkkosivuilla auttavat kaikkia niitä henkilöitä, jotka haluavat valmistautua kohteessa vierailemiseen.

Arvokasta on myös kertoa verkkosivuilla, mikäli kohteessa on tarjolla näkövammaisia henkilöitä palvelevia hätäpoistumisratkaisuja.

Myös näkövammaiset henkilöt hyödyntävät internetin kautta saatavilla olevaa tietoa, mikäli tieto on tietokoneen tai mobiililaitteen ruudunlukijalla tai sovelluksella mahdollista luetuttaa ääneen. Heikkonäköiset henkilöt voivat suurentaa tekstiä ja kuvia.

4.1.2 Monikanavaiset poistumisreititkartat

Poistumisreititkartta selvittää, miten poistuminen rakennuksessa ja rakennuksesta tulisi tapahtua. Näkövammaisille henkilöille pitäisi julkisen rakennuksen tai tilan poistumisreititkartasta ja pelastusreiteistä olla tarjolla sanakartta tai kohokartta ennakkoon tutkittavaksi. Sanakartasta näkövammaisen tai sokean henkilön on mahdollista luoda itselleen mielikuva toimintaympäristöstä, pääsisäänkäynneistä, hisseistä, poistumisreiteistä ulos tai turvalliseen odotustilaan. Sanakartta kuvailee myös eri aistein havaittavissa olevat ja päätöksen tekemisen kannalta tärkeät opasteet ja maamerkit poistumisreitinvaihtoehtoilla. Sanakartan avulla muodostuu mentaalinen malli kohteesta, poistumisreiteistä ja käsitteet kohteessa käytetyistä tilojen nimistä. Julkisista rakennuksista ja tiloista pitäisi olla sanakartan lataamismahdollisuus verkkosivuilta ennen kohteeseen matkustamista.

4.1.3 Ennakkoharjoitus ja turvallisuuskävely

Hätätilanteessa ihmiset pyrkivät maksimoimaan turvallisuutensa valitsemalla itselleen tutun reitin mieluummin kuin vieraan pelastautumisreitien. Mm. Samoshin ja Istratovin (2014) tutkimuksessa nousi näkövammaisten henkilöiden kannalta tärkeimmäksi onnistuneen evakuoinnin tekijäksi poistumisreitien tutuus. Näkövammaiset henkilöt kokivat, että tutkimalla poistumisreittejä näkevän henkilön kanssa kahdesta kolmeen kertaa riittää luomaan pohjan itsenäiselle liikkumiselle reitillä. Heidän tutkimuksessaan havaittiin myös ennakkoon reittien ja tulipalotilanteessa toimimisen harjoittelun vahva positiivinen merkitys näkövammaisten henkilöiden osaamista, tietoa ja turvallisuuden kokemusta lisäävänä tekijänä. Harjoittelemalla hätätilanteessa toimimista ennakkoon kehittyvät valmiudet toimia todellisessa tilanteessa (Matikainen 2007). Tästä on havainnollinen esimerkki World Trade Centerin 69. kerroksessa työskennelleestä liikuntaesteisestä henkilöstä, joka joutui vuoden 1993 pommituksissa turvautumaan kantajien apuun (NFPA 2016, 7). Evakuointi kesti yli kuusi tuntia. Vuoden 2001 hyökkäyksessä sama mies oli varautunut poistumaan avustettuna. Hän oli harjoitellut avustettua poistumista muiden kanssa ja oli hankkinut itselleen pelastustuolin pöytänsä alle. Tällä kertaa hänen evakuointinsa ulos kesti 1,5 tuntia.

Poistumisreitteihin tutustuminen ja poistumisen harjoittelu vahvistavat sekä pelastajien valmiuksia että pelastettavien omatoimisuutta. Esimerkiksi turvallisuuskävelyn toimintaympäristöön tutustuminen, havainnointi ja kysely auttavat muodostamaan mentaalisen kokonaismallin ympäristöstä ja poistumisreiteistä. Turvallisuudesta ja pelastamisesta vastaavien kannalta tarkoituksena on turvallisissa olosuhteissa kerätä ja lisätä

tietoa asiakkaan ymmärryksestä ja kokemuksesta. Samalla asiakasta tutustutetaan ympäristöön, paloturvallisuusratkaisuihin, poistumisreitteihin, turvallisuusmerkkeihin, poistumisopasteisiin ym. Näin vahvistetaan molempien osapuolten turvallisuuskokemusta julkisissa tiloissa. Turvallisuuskävelyihin voidaan osallistaa hallitusti laajempikin yhteisö. Ihmiset kokevat ikänsä, sukupuolensa ja muun taustansa pohjalta ympäristönsä eri tavoin. Siksi on tärkeää, että voi esittää kysymyksiä, tuoda esille omia kokemuksiaan ja kuunnella muita.

4.2 Häätötilanteesta tieto monikanavaisesti

Julkiset tilat pitäisi varustaa palohälytyslaitteilla ja poistumisopasteilla, jotka mahdollistavat moniaistisen havaitsemisen. Moniaistisuus mahdollistetaan tarjoamalla tieto hätötilanteesta monikanavaisesti siten, että hälytys- ja poistumistieto näkyy, kuuluu ja tuntuu. Hätötilanteen syntyessä hälytyksen pitää saavuttaa kaikki rakennuksessa olijat, jotta nämä osaa- vat lähteä liikkeelle etsimään tietä ulos. Tieto hälytystilanteesta tulee antaa eri tavoin, eri kanavien kautta niin, että kaikilla on mahdollisuus se saada – myös sokeilla, heikkonäköisillä, kuuroilla ja huonokuuloisilla henkilöillä. Perinteisesti esimerkiksi tulipalosta ilmoitetaan palokellolla, jota kuuron henkilön on mahdotonta kuulla. Palokellon lisäksi hälytystilanteesta tulee kertoa esimerkiksi vilkkuvaloin ja värinäähälytyksellä (älypuhelin taskussa, hälytyn tyynyn alla). Mikäli kohteessa on käytössä sähköisiä infotauluja, voidaan myös niihin syöttää hätötilanneviesti.

4.3 Staattinen ja reaaliaikainen opastus kaikille aisteille

Hätäpoistumisreittien opastuksen suunnittelussa ensimmäisenä lähtökohtana on aina katkeamaton opastus. Se toteutetaan esteettömälle ja lyhyimmälle reitille ulos tai tilapäiseen evakointitilaan. Katkeamaton opastusta suunniteltaessa huomioidaan tiedon moniaistisuuden tarve. Lähtökohtana ovat moniaistisesti tiedon vastaanottamisen mahdollistavat ja havaitsemista tukevat opastusratkaisut. Tällaisia ovat esimerkiksi ääni, vilkkuvalo ja värinäähälytyksellä varustetut palohälyttimet, äänimajakoin ja jälkivalaisevin kyltein varustetut poistumisreitit, äänimajakoin ja valo-opastein varustetut poistumisovet ja kohoinformaatiolla varustetut hätäpoistumisopasteet reiteillä ja ovilla.

Ei siis riitä, että opasteet ovat pelkinä kuvina tai valoina. Poistumisreitillä pitää olla turvavalaistuksen lisäksi korvaava ratkaisu sokeita henkilöitä varten, esimerkiksi käsijohteet seinän vierellä, lattian ohjaavat kohoraidat ja poistumisoville ohjaavat äänimajakat. Useissa tutkimuksissa (Sørensen & Dederichs 2013, Samoshin & Istratov 2014) on havaittu, että lattian ohjaavien kohoraitojen tai tummuuskontrastiraitojen puuttuminen pakottaa näkövammaisen henkilön turvautumaan kosketusaistiin, esimerkiksi tunnustelemaan seinää. Tämän seurauksena poistumisvauhti hidastuu.

Moniaistisuuden kannalta, jos näkeville on nuoli osoittamassa kulkusuuntaa, pitää sama informaatio saada näkövammaiselle henkilölle havaittavaksi ja kommunikoitavaksi tuntoon ja/tai ääneen perustuen (NFPA 2016,

10). Turvallinen tilapäinen evakuointitila merkitään moniaistisesti havaittavaksi, niin että tieto on kaikkien saavutettavissa.

Jotta hätätilanteessa poistumisreittopastus on toimiva kaikille, tulee staattisia opastusratkaisuja täydentää dynaamisilla, hälytystilanteen laukaemisella opastusratkaisuilla: iBeaconien viestit muuttuvat tarkoituksenmukaisiksi hätätilanteeseen nähden, punainen vilkkuvalo kertoo hälytyksestä, vihreä vilkkuvalo kertoo kokoontumispaikan tai uloskäynnin sijainnin, äänimajakat ohjaavat puheella oikeaan suuntaan jne.

Moniaistisesti havaittavan opastusjärjestelmän elementtejä:

Staattiset opastusratkaisut

- Sanakartta, joka on muokattu kuhunkin hälytystilanteeseen.
- Kohokartta.
- Esteettömän poistumisreitin opaste.
- Valaistu kokoontumispaikan opaste katossa.
- Kokoontumispaikan ja uloskäynnin koho-opaste.
- Uloskäynnin kohdalla kynnysmatto tai muu huomioalue, joka kertoo saapumisesta perille.
- Pistekirjoitus/koho-opasteet käsijohteissa ja ovissa.
- Ohjaava kohoraita lattiassa.
- iBeaconit, jotka välittävät älypuhelimien kautta tiedon, missä ollaan.
- Äänimajakka.

Dynaamiset opastusratkaisut (reaaliaikainen opastus)

- Palosireeni ja punainen sykkivä valo tai värinähälytys kertovat hätätilanteesta.
- Palosireeni ja verbaalinen toimintaohje vuorottelevat. Esimerkiksi ”Siirry A-osan kokoontumisaulaan”.
- iBeaconit välittävät kulkuohjetta kokoontumispaikalle. Viesti on muuttunut perustekstistä tilanteen mukaan toimivaksi.
- Vihreä sykkivä valo kertoo kokoontumispaikan tai uloskäynnin sijainnin.
- Kaiutin/iBeacon/äänimajakka kertoo, että olet päässyt perille, odota rauhassa.

- Värinähälytin.
- Infonäyttöjen ohjaavat tekstit.
- Ohjaava vihreä nuoli, joka tilanteen mukaan ohjaa oikeaan suuntaan (sekä kuulutus, esimerkiksi ”Siirry A-osan kokoontumisaulaan”).

5 Pohdinta

Pilotissa kerättiin ja kehitettiin arvokasta tietoa moniaistisesti liikkumis- ja toimimisesteisiä henkilöitä palvelevista staattisista ja dynaamisista hätäpoistumisopasteista sekä mobiiliteknologian tarjoamista älykkäistä poistumisopastusmahdollisuuksista. ERÄS-hankkeen aiemmassa kartoitusvaiheessa saatujen tulosten, pilotin aikaisten testausten sekä keskustelujen tuloksena jäsenyi malli moniaistisista poistumisratkaisuisista. Moniaistisesti tarjotuilla ennakkotiedoilla, ennakkoharjoitteluilla ja julkisten tilojen monipuolisella poistumisopastuksella yhdistäen eri aisteja hyödyntäviä opasteratkaisuja lisätään merkittäväällä tavalla kaikkien ihmisten turvallisuuden tunnetta sekä mahdollisuuksia toimia määrätietoisesti hätäpoistumista vaativissa tilanteissa. Pilotti edisti liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden paloturvallisuutta testaamalla katkeamattomien moniaististen poistumisratkaisujen ja älykkään moniaistisen poistumisturvallisuusteknologian hyödyntämismahdollisuuksia. Merkittävää on myös se, että tässä pilotissa pilottikohteen henkilöt saatiin poistumis-harjoituksissa savukaasualueelta 3 minuutissa ja 15 sekunnissa. Pilotissa saatiin lisäselvitystä erityisesti siihen, millä tavalla hätäpoistumisreitien merkitseminen, merkintöjen tunnistaminen ja opasteet varmistetaan sokeiden ja heikkonäköisten henkilöiden osalta.

ERÄS-hankkeen projektiryhmä tunnistaa, että iBeacon-välitteisen ratkaisumallin soveltamiseksi muihin julkisiin ympäristöihin on tehtävä vielä paljon lisää pilotointeja ja kerättävä lisää tietoa älykkäiden sekä reaaliaikaisesti palvelevien ratkaisujen tueksi. Parhaimmissa visioissa älykäs ja paikkatietoinen ympäristö pystyy tarjoamaan reaaliaikaista ja profiloitua suodattimen kautta juuri tietyille henkilöille tarpeellista tietoa. Älykkäitä ratkaisuja uusiin toimintaympäristöihin kehitettäessä on ratkaisevan tärkeää saada ympäristön älyä arjessa hyödyntävät tahot kehittämistoimintaan mukaan. iBeacon-välitteinen ratkaisumalli perustuu toimintaympäristössä kontekstuaalisten poistumisviestien ja ohjeiden välittämiseen henkilölle, siksi kontekstin ulkopuolinen henkilö ei voi laatia itsenäisesti viestisisältöjä. Toimintaympäristön henkilökunta pitää osallistaa sekä hälytysviestien suunnitteluun, että niiden hienosäätöön harjoitusten yhteydessä. Jotta iBeacon-välitteistä ratkaisumallia voidaan hyödyntää muissa toimintaympäristöissä, tulee asia huomioida osana poistumisratkaisujen suunnittelua. Paloilmoitinkeskuksen relelähtiöihin voidaan kiinnittää laite, joka kertoo älypuhelimille, mikä hälytystilanne on kyseessä. Nyt tätä osuutta simuloitiin erillisellä manuaalisella kytkimellä, joka kytki erillisen suuritehoisen iBeaconin päälle, josta BlindSquare tunnisti hälytystilanteen.

Vaikka pilotin aikana ehdittiin vasta vähän raapaista älykkäiden hätäpoistumisratkaisujen kehittelyä, ovat reaaliaikaiseen paikkatietoon perustuvien ratkaisujen näkymät kuitenkin jo tämänkin pilotin valossa lupaavia. Älypuhelimien käyttö mahdollistaisi myös kaksisuuntaisen palvelun, jossa viranomaiset saisivat tietoa, kuinka monta henkilöä rakennuksessa on sekä heidän sijaintinsa lähimmän iBeaconin tarkkuudella. Käytännössä hälytystilanteessa puhelinten pitäisi raportoida tieto viimeksi näkemästä iBeaconista pilvipalveluun, johon viranomaisella olisi käyttöliittymä. Käyttöliittymä voitaisiin tuoda esimerkiksi samaan kaappiin, missä paloilmoitinjärjestelmä sijaitsee. Se voisi toimia myös käyttöliittymänä, jolla älypuhelimille kirjattaisiin sen hetkinen hälytystilanne (esim. palo rakennuksessa A, poistuminen rakennuksen B kokoontumisalueelle). Tällainen kaksisuuntainen kommunikointikanava mahdollistaisi tiedon välittämisen käyttäjäprofiilikohtaisesti. Esimerkiksi liikkumisesteisille henkilöille voitaisiin antaa heille tärkeitä viestejä, jotka poikkeavat kuuroille tai sokeille henkilöille annetuista viesteistä.

Pilotissa tuotettua tietoa voidaan hyödyntää paloturvallisuuden ja poistumisturvallisuuden kehittämisessä laajasti. Julkisissa tiloissa ja rakennuksissa, joissa on huomioitu liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisturvallisuus, luodaan paremmat edellytykset onnistuneelle pelastustoiminnalle.

Lähteet

- Boyce, K. E., Shields, T. J., & Silcock, G. W. (1999). Towards the characterization of building occupancies for fire safety engineering: prevalence, type, and modality of disabled people. *Fire Technology* 35(1), 35–50. Haettu 22.3.2018 osoitteesta DOI:10.1023/A:1015335132296
- Galea, E. (2012). Would You See It?. *Industrial Fire Journal*, Summer 2012, 12, 14–15.
- Hansio, I (toim.) (2007). Esteetön rakennus ja ympäristö – suunnitteluopas. Rakennustietosäätiö RTS.
- Komission asetus (EU) N:o 1300/2014, vammaisten ja liikkumisesteisten henkilöiden esteetöntä pääsyä Euroopan unionin rautatiejärjestelmään koskevista yhteentoimivuuden teknisistä eritelmistä. Haettu 22.3.2018 osoitteesta <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014R1300&from=FI>

- Matikainen, K. (2007). Käyttäytyminen Uhkatilanteessa – Poistumisreitit valintaan vaikuttavat sosiaalipsykologiset tekijät tulipalossa. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, valtiotieteellinen tiedekunta, sosiaalipsykologia.
- Miller, D. S. & Rivera, J. D. (toim.) (2011). Community Disaster Recovery and Resiliency: Exploring Global Opportunities and Challenges. Boca Rayton: Taylor and Francis.
- NFPA (2016). Emergency Evacuation Planning Guide for People with Disabilities. Haettu 22.3.2018 osoitteesta <https://www.nfpa.org/-/media/Files/Public-Education/By-topic/Disabilities/EvacuationGuidePDF.ashx?la=en>
- Pelastuslaki 379/2011. Haettu 26.3.2018 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110379>
- Proulx, G. & Pineau, J. (1996). Review of Evacuation Strategies for Occupants with Disabilities. Internal Report No. 712. National Fire Laboratory, Institute for Research in Construction, National Research Council Canada.
- Rakennustieto (2017a). RT 91-11282 Kiinteistön opasteet. Haettu 22.3.2018 osoitteesta <https://www.rakennustieto.fi/tuote.html.stx?RANEget=/index/haku&tuote=/113167>
- Rakennustieto (2017b). RT 98-11281 Liikennemerkit ja opasteet kiinteistön ulkoalueilla. <https://www.rakennustieto.fi/tuote.html.stx?RANEget=/index/haku&tuote=/114002>
- Safety Info (n.d.) Evacuation Planning & the ADA (The Americans With Disabilities Act). Haettu 20.12.2017 osoitteesta <https://www.safetyinfo.com/emergency-ada-evacuation-disabled-free-index/>
- Samoshin, D. A. & Istratov, R. N. (2014). The characteristics of blind and visually Impaired people evacuation in case of fire. Fire Safty Science-Proceedings of The Eleventh International Symposium. pp. 1160–1169. INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR FIRE SAFETY SCIENCE/ Haettu 22.3.2018 osoitteesta DOI: 10.3801/IAFSS.FSS.11-1160
- Sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta (805/2005). Haettu 22.3.2018 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050805>.
- SPEK (2017). Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointi CF-PA-E No 33: 2015 F. SPEK opastaa 35. Haettu 20.12.2017 osoitteesta <http://www.spek.fi/Suomeksi/Turvatietaa/Oppaita-ja-esitteita/Liikkumis-ja-toimimisesteisten-henkiloiden-evakuointi>
- Suomen rakentamismääräyskokoelma. (2011). Rakennusten paloturvallisuus. Määräykset ja ohjeet. Haettu 22.3.2018 osoitteesta www.finlex.fi/data/normit/37126-E1_2011-fi.pdf

Suunnitteluohje. Näkövammaisia palveleva opastusjärjestelmä osana matkustusterminaaleja (2018). Tuotettu osana Multisensory Wayfinding -menetelmän ja opastevaihtoehtojen tutkimus- ja kehittämisprojektia (2017).

Sørensen, J. G. & Dederichs, A. S. (2014). Evacuation of People with Visual Impairments. Kgs. Lyngby: Technical University of Denmark (DTU). (DTU Byg Report, Vol. R-314).

Sørensen, J. G. & Dederichs, A. S. (2013). Evacuation characteristics of visually impaired people – a qualitative and quantitative study. *Fire and Materials*. Article first published online 10 October 2013, DOI 10.1002/fam.2200. Technica Ltd, 1990.

Ugulino, W. & Fuks, H. (2015). Landmark identification with wearables for supporting spatial awareness by blind people. *Proceedings of ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing (UbiComp '15)*, 63–74. New York, NY, USA: ACM, 2015. Haettu 22.3.2018 osoitteesta DOI: 10.1145/2750858.2807541

Wilson, L. (2016). Evacuation of People with Disability & Emergent Limitations: Consideration of Safer Buildings & Efficient Evacuations. Haettu 20.12.2017 osoitteesta <https://accessibleexitsigns.com/>

Olli Ilveskoski

Liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisen simulointi

Johdanto

ERÄS-hankkeen tarkoituksena oli tarkastella, miten liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuointiin laaditut eurooppalaiset suositukset, Evacuation of people with disabilities European Guideline (CFPA-E Guideline No 33: 2015 F), toteutuvat tällä hetkellä rakennusten julkisten tilojen poistumisturvallisuusohjeissa ja opasteratkaisuissa.

Lisäksi selvitettiin, millaisia kehittämistarpeita ja moniaistista havaitsemista parantavia ratkaisumahdollisuuksia on tarjolla paloturvallisuuden ja evakuoinnin parantamiseksi. Oletuksena oli, että uudet älykkäät moniaistiset ratkaisut, kuten iBeaconit ja Blindsquare -sovellukset tulevat autamaan merkittävästi evakuointia hätätilanteessa.

Oletuksen todentamiseksi etsittiin sopivia liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden tiloja, joissa voitiin järjestää evakuointiharjoituksia. Evakuointiharjoituksia järjestettiin vanhojen ratkaisujen ja opasteiden pohjalta sekä ottamalla käyttöön älykkäitä moniaistisia ratkaisuja. Harjoituksista saatavia tietoja, kuten liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden etenemisnopeudet itsenäisesti tai avustettaessa, hyödynnettiin, kun evakuointitapahtumasta tehtiin simulointimalli. Lisäksi eri evakuointitilanteista tehtiin riskianalyysyjä, joiden pohjalta voitiin vertailla vaihtoehtoja.

Toiminnallinen palomitoitus

ERÄS-hankkeessa perehdyttiin paloturvallisuudessa viime vuosina tapahtuneeseen kehitykseen ja kirjallisuuteen. Paloturvallisuussuunnittelu on perinteisesti perustunut pääosin taulukkomitoitukseen, mutta viime vuosina oletettuun palokehitykseen perustuva lähestymistapa, toiminnallinen palomitoitus, on yleistynyt varsinkin vaativimpien kohteiden suunnittelussa. (RIL 221-2003.) Uudistumassa olevat rakentamismääräykset ohjeistavat entistä tarkemmin oletettuun palokehitykseen perustuvan suunnittelun. Ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017 voi rakennusvalvontaviranomainen edellyttää tehtäväksi kohdekohtaisen poistumisaikalaskelman osana MRL 117 b §:n mukaista turvallisuus selvitystä kohteisiin, joissa poistumisturvallisuuden riskit johtuvat tilojen käyttötarkoituksesta tai sijainnista ja henkilöiden rajoitetusta tai alentuneesta toimintakyvystä. (Ympäristöministeriö n.d.).

Toiminnallisen palomitoituksen suunnittelu alkaa turvallisuusvaatimusten ja -tavoitteiden sekä hyväksymiskriteerien määrittelystä. Kohteesta luodaan sen jälkeen uhkakuvat ja mitoituspaloskenaariot. Suunnittelu- ja ratkaisujen kelpoisuus arvioidaan kantavien rakenteiden kestävyydellä

kriittisessä lämpötilassa, poistumisaikalaskelmin sekä tekemällä vaihtoehtoista riskianalyysi. (RIL 221-2003.) Riskianalyysi voi tehdä esimerkiksi vika- tai tapahtumapuumenetelmillä. FRAME Fire Risk Assessment Method edustaa sovellettua tapahtumapuumenetelmää, missä eri tekijöiden riskivaikutusta voidaan arvioida ja todeta ratkaisujen kelpoisuutta. (FRAME n.d.)

Palotilannetta on aikaisemmin analysoitu yksinkertaisilla laskentamalleilla ja vyöhykemalleilla. Uusimmat työkalut edustavat virtausmekaniikkaa hyödyntävää kenttämallia. Näitä ovat mm NIST National Institute of Standards and Technologyn kehittämä Fire Dynamics Simulator (FDS) ja Smokeview (SMV) -simulointiohjelmat, VTT:n kehittämä FDS+Evac-simulointiohjelma sekä Thunderhead Engineeringin Pyrosim ja Pathfinder -ohjelmat. (Partanen 2014.) PyroSim-ohjelmalla on FDS+Evac tuki ja Pathfinder on yhtiön kehittämä evakuointiohjelma. Pathfinderissa on mahdollistaa antaa agenteille erityisominaisuuksia, siinä voidaan huomioida agenttien vuorovaikutus ja pystytään antamaan pyörätuoli- tai sänkyagenteille avustajia. (Thunderhead n.d.) ERÄS-hankkeessa evakuointiin simulointiin valittiin Thunderhead Engineering Pathfinder-simulointiohjelma sekä riskien arviointiin FRAME Fire Risk Assessment Method -menetelmä.

Evakuointiharjoitukset ja simulointi

ERÄS-hanke kartoitti liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden paloturvallisuutta kahdessakymmenessä julkisessa kohteessa. Tavoitteena oli selvittää, miten CFPA:n suositukset ja nykyiset ratkaisut eroavat toisistaan. Lisäksi selvitettiin, millä tavoin nykyiset ratkaisut toimivat hälytyksen tapahtuessa ja kuinka evakuointia voitaisiin parantaa uusilla moniaistisilla ratkaisuilla. Tarkemman tarkastelun kohteeksi valikoitui oppimis- ja ohjauskeskus Valteri, Ruskis Helsingissä.

Valteri-koulu on valtion omistama oppimis- ja ohjauskeskus, jossa on n. 58 oppilaan erityiskoulu. Henkilökuntaa on noin 130. Valteri-koulun oppilaat ovat liikkumis- ja/tai toimimisesteisiä ja osa monivammaisia, mikä asettaa erityiset haasteet niin oppilaiden kuin henkilöstönkin turvallisuuden suunnittelulle. Valteri-koulussa on suojeluorganisaatio, mikä suorittaa tulipalon tai muun onnettomuuden alkutoimet työaikana itsenäisesti palokunnan tai sairaankuljetuksen saapumiseen saakka. Toimenpiteitä harjoitellaan säännöllisin väliajoin.

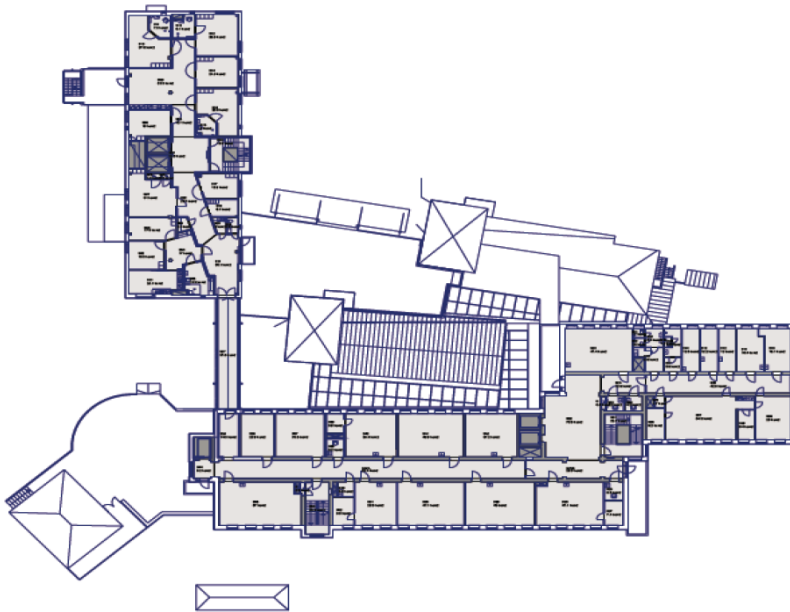
Koululla on käytössään Senaatti-kiinteistöltä vuokrattu koulukiinteistö. Pelastus- ja turvallisuussuunnitelman mukaan rakennukset on rakennettu teräsbetonista ja tiilestä. Sisätilojen materiaalivalinnoissa on pyritty ottamaan huomioon paloturvallisuus. Kiinteistössä on automaattinen paloilmoin ja paloilmotuspainikkeet, jotka ovat suorassa yhteydessä pelastuslaitokselle. Dieselkäyttöinen varavoimakone antaa virtaa poistumisteille ja hisseille. Jokainen seinä ja ovi kestävät tulipaloa vähintään 30 minuuttia. Kerroksissa on opasteet, toimintaohjeet ja jokaisen sisäpuhelimen yhteydessä on kerroskohtainen poistumisohje ja toimintaohje poikkeustilanteita varten. Koulun alkusammutusvälineistö koostuu sammutuspeitteistä,

jauhesammuttimista sekä paloposteista. Koulurakennusta ei ole varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla (sprinklerillä). (Valteri 2016.)

Rakennuksessa on määräysten mukaiset poistumistiet porrashuoneiden kautta ja yleensä kerroksista poistuminen tapahtuu hisseillä. Palotilanteissa hissien käyttö ei ole mahdollista.

Koska useimmat koulun oppilaista ovat liikkumis- ja/tai toimimisesteisiä ja osa monivammaisia, rakennuksesta poistuminen tulipalon tai muun onnettomuuden sattuessa ei edes autettuna onnistu helposti porrashuoneiden kautta. Pelastussuunnitelman mukaan kokoontumisalueena joudutaan käyttämään rakennuksen toisessa päädyssä olevaa isoa parvekettä, jolloin poistumisreitit pituus ylittää reilusti määräysten mukaisen enimmäispituuden.

Koulun palotarkastusohjeen mukaan Valteri-koulu on erityiskohde, joissa palo- ja henkilöturvallisuudelle aiheutuvan vaaran katsotaan olevan tavanomaista suurempi. Näissä kohteissa palo- ja henkilöturvallisuuden varmistamiseksi edellytetään erityisiä toimenpiteitä. Erityiskohteet tarkastetaan vähintään kerran vuodessa. (Valteri 2016).



Kuva 1. Oppimis- ja ohjauskeskus Valteri, Ruskis, 3.krs, pelastus- ja turvallisuussuunnitelma (Valteri 2016).

Kuvan 1 mukaisen kiinteistön vanha osa, A-rakennus, on valmistunut vuonna 1952. A-rakennuksessa on opetus-, luento ja toimistotiloja sekä aputiloja. Vanha osa on peruskorjattu ja siihen on tehty liikuntasalin ja uima-altaan käsittävä laajennus vuosina 1993–1994. Vuosina 2001–2002 on rakennettu laajennusosa, B-rakennus, jossa on koulun pääsisäänkäynti, opetus- ja luentotiloja sekä neljä oppilaskotia. (Valteri 2016.)

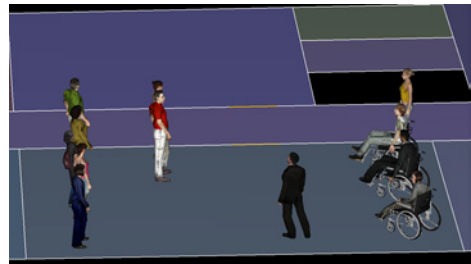
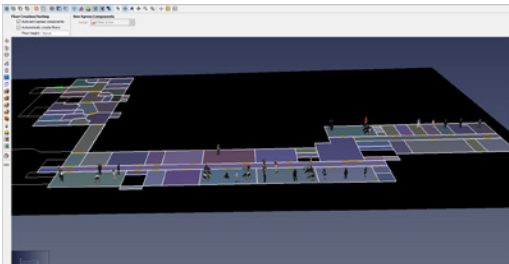
Evakuointiharjoituksia pidettiin 3. kerroksessa lähtien oletuksesta, että opiskelijat ja henkilökunta olivat A-rakennuksen opetus-, luento- ja toimistotiloissa ja hälytyksen sattuessa pyrkivät sovitulle kokoontumispaikalle, B-rakennuksen isolle parvekkeelle, mistä heidät voitiin edelleen pelastaa. Harjoituksia pidettiin lähtötilanteessa ja tuloksia verrattiin evakuointiharjoitukseen, mikä pidettiin tilanteessa, missä käytössä oli uudet, moniaistiset ratkaisut. Lähtötilanteessa oli käytössä palohälytystilanteen tavanomaiset käytännöt ja ratkaisut rakennusten pelastus- ja turvallisuussuunnitelman mukaan; mm automaattinen paloilmoitinlaitos ja paloilmoituspainikkeet, opasteet ja alkusammutusvälineet sekä suojeeluorganisaation koulutetun henkilökunnan toiminta. Evakuointiharjoituksessa uusilla ratkaisuilla olivat käytössä moniaistiset ratkaisut, kuten iBeaconit ja digitaaliset poistumisopasteet. Lähtötilanteessa evakuointiaika oli 4 min 43 s ja evakuointiaika uusilla ratkaisuilla oli 3 min 15 s. (Karvonen 2017.)

Saatuja evakuointiaikoja voidaan käyttää hyväksi simuloimalla vastaavien kohteiden evakuointiaikoja käyttämällä samoja parametrejä kuin nyt havainnoituissa harjoituksissa. Evakuointiharjoitusten simuloinnissa poistujien ominaisuudet on sovitettu saatujen evakuointiaikojen mukaan ja poistujien profiilitietoja on verrattu kirjallisuudessa esiintyviin arvoihin, jotka osoittautuivat olevan lähellä toisiaan.

Taulukko 1. Evakuointiharjoituksista arvioidut nopeudet ja simuloinnin poistumisaajat

Oppimis- ja ohjauskeskus Valteri, Ruskis									16.11.2017 oil
Poistumisharjoitus 13.11.2017									
3.kerros	kävelijä	pyörätuoli & avustaja	sähköpyörätuoli	seisomateline&avustaja	manuaalipyörätuol	aikuinen	poistumisaika		
tila	oppilas	oppilas	avustaja	oppilas	oppilas	avustaja	oppilas		
Skenaario 1									
havainnointi	30 s	30 s	30 s	30 s	30 s	30 s	30 s	30 s	
poistumisnopeus	1,19 m/s	0,5 m/s		1,0 m/s	0,5 m/s		1,0 m/s	1,19 m/s	
Skenaario 2									
havainnointi	30 s	30 s	30 s	30 s	30 s	30 s	30 s	30 s	
poistumisnopeus	1,5 m/s	1 m/s		1,5 m/s	0,75 m/s		1,5 m/s	1,5 m/s	
329	1			2	1	1		7	
323	2	2	1	1					
330				3	1	1	2		
335	2			1				3	
341								1	
328								3	
310-315								5	
Yhteensä	5	2	1	7	2	2	2	19	
Poistujia yhteensä	40								

Evakuointiharjoitustilanteissa oli rakennus A:n kolmannen kerroksen opetus-, luento ja toimistotiloissa oppilaita ja henkilökuntaa taulukon 1 mukaan yhteensä 40 kpl. Osa oppilaista liikkuvat itsenäisesti joko kävelen, sähköpyörätuolilla tai manuaalipyörätuolilla. Osa pyörätuolilla ja seisomatelineellä liikkuvista tarvitsee avustajaa. Kokonaisaika muodostuu havainnointiajasta ja poistumisnopeuksista riippuvasta liikeajasta. Havainnointiajaksi muodostui keskimäärin 30 s ja liikeajoiksi lähtötilanteessa 0,5 m/s – 1,19 m/s ja liikeaika uusilla ratkaisuilla 0,75 m/s – 1,5 m/s. (Karvonen 2017.)



Kuva 2. Rakennuksen 3. kerros mallinnettiin Pathfinder-simulointiohjelmalla.

Evakuointi mallinnettiin ja simuloitiin Pathfinder-ohjelmalla kuvan 2 mukaan. Tiloihin sijoitettiin evakuointiharjoituksen mukaiset agentit, joiden profiilit vastasivat harjoitusten poistujien profileja. Simuloinnin lähtötilanteen evakuointiaika on 264 s, kun harjoituksen mitattu aika oli 283 s ja simuloinnin evakuointiaika uusilla ratkaisuilla oli 215 s, kun harjoituksen mitattu aika oli 195 s. Arvioituja evakuointiaikoja verrataan evakuointitilanteessa tiloissa syntyneen savupatsaan korkeuteen ja lämpötilaan. Turvallinen poistumisaika määräytyy tilanteessa, jolloin savupatsaan korkeus ja lämpötila eivät vielä haittaa poistujien terveyttä. Savupatsaan ja lämpötilan simulointiin voidaan käyttää esimerkiksi FDS- tai Pyrosim-simulointiohjelmistoja. Saadut tulokset perustuvat vain tehtyyn, yksittäisen kohteen tarkasteluun, mutta sovitettuja poistujien aikoja voitaneen käyttää hyväksi myös muiden vastaavien kohteiden poistumisaikojen alustavassa arvioinnissa.

Evakuointia on tarkasteltu vain horisontaalisesti 3. kerroksessa, uloskäyntinä B-rakennuksen päässä oleva parveke, mikä toimii kokoontumistilana. Mikäli paikallinen palo olisi esimerkiksi yhdyskäytävässä, kyseinen poistumisreitti olisi tukossa. Koska hissien käyttö palotilanteessa ei ole mahdollista, poistuminen tässä tilanteessa jouduttaisiin suorittamaan porrashuoneiden kautta. Tällöin esimerkiksi evakuointituolit, pelastuslakanat ja kantotuolit olisivat tarpeen ja arvioitu evakuointiaika olisi huomattavasti pitempi mitä esillä ollut horisontaalinen vaihtoehto.

Toimimisesteisten ja liikkumisesteisten käyttöön tarkoitetuissa kohteissa turvallisuusselvityksessä selvitetään, pystyykö asiakas itse tai avustettuna poistumaan turvaan 2–3 minuutissa. Lisäksi selvitetään, ehtiikö

henkilökunta pelastaa yhdessä palokunnan kanssa osaston asiakkaat enintään 15 minuutissa. Asuinrakennusten tapaan rakennettujen palvelutalojen asukkaat pitää ehtiä pelastamaan yleensä 30 tai 60 minuutissa. Mikäli edellä esitetyt vaatimukset eivät täyty, kohteeseen on tarpeen asentaa automaattinen sammutuslaitteisto. (Männikkö 2002.) Edellä esillä olleet toiminnallisen palosuunnittelun simuloinnit mahdollistavat poistumisaikojen tarkemman arvioinnin.

Riskianalyysit

Riskianalyysissä käytettiin FRAME Fire Risk Assessment Method for Engineering -menetelmää. Laskenta on tehty kyseisestä kerroksesta. Menetelmä antaa riskitason koskien kiinteistöä (R), käyttäjiä (R1) ja toimintoja (R2). Hyväksyttävä riskitaso saavutetaan, kun R-arvot ovat alle 1. Kokonaisriskitaso (R) koostuu potentiaalisten riskien (P), hyväksyttävien riskien (A) ja suojaustason (P) yhteisvaikutuksesta. (FRAME n.d.)

FRAME-laskennan potentiaaliset riskit koostuvat mm seuraavista tekijöistä; palokuorma, pintakerrokset, lämpötilan nousu, rakenteiden palonkestävyys, palokunnan pelastustie, kerroksen sijaintikorkeus, savunpoisto ja hyökkäystie. Hyväksyttävien riskien arviointiin vaikuttavat mm seuraavat tekijät; rakennuksen käyttötapa, lämmitystapa, sähköasennukset, kaasu, pöly, evakuointiaika, uloskäytävien määrä ja ominaisuudet, itsenäiset ja toimimisrajoitteiset poistujat ja toiminnan keskeytyksen vaikutus. (FRAME n.d.)

Suojauksen tasoon vaikuttavat mm seuraavat tekijät; veden saanti, palon havainnointi, hälytys ja alkusammutus, alkusammutusvälineet, palopositit, palokunnan saapumisaika, käyttäjien harjoitukset, automaattinen paloilmoin, automaattinen sammutuslaitteisto (sprinkler), yhteys palokuntaan, rakennuksen paloluokka, osastointi, uloskäyntiportaiden tyyppi ja suojeleorganisaation toiminta. (FRAME n.d.)

Riskianalyysi tehtiin oppimis- ja ohjauskeskus Valteri, Ruskiksen kolmannesta kerroksesta kolmella eri vaihtoehdolla. Referenssivaihtoehdona arvioitiin nykytilan riskitasoa. Ensimmäisenä vaihtoehtona arvioitiin tilannetta, jossa moniaistiset ratkaisut oli otettu käyttöön ja toisena vaihtoehtona tilannetta, jossa rakennus varustetaan automaattisella sammutuslaitteella.

Riskianalyysin referenssitila vastasi evakuointiharjoituksissa ollutta lähtötilannetta, jossa oli käytössä palohälytystilanteen tavanomaiset käytännöt ja ratkaisut rakennusten pelastus- ja turvallisuussuunnitelman mukaan: mm automaattinen paloilmoinlaitos ja paloilmointuspainikkeet, alkusammutusvälineet, opasteet ja suojeleorganisaation koulutetun henkilökunnan toiminta. Lähtötilanteen harjoituksen evakuointiaika oli 4 min 43 s.

Riskianalyysin ensimmäinen vaihtoehto, Variant 1, vastasi evakuointiharjoitusta uusilla ratkaisulla, missä käytössä olivat nykytilan ratkaisujen lisäksi moniaistiset ratkaisut, kuten iBeaconit ja digitaaliset poistumisopasteet. Evakuointiaika uusilla ratkaisulla kesti 3 min 15 s.

Riskianalyysin toisena vaihtoehtona, Variant 2, tarkasteltiin tilannetta, missä kohde varustettiin automaattisella sammutinlaitteistolla nykytilan ratkaisujen lisäksi.

Taulukko 2. Riskianalyysi

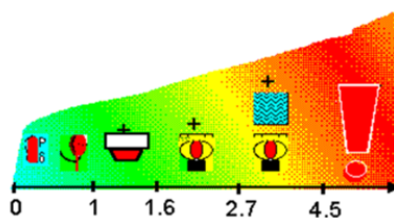
Risk for:		Reference	Variant 1	Variant 2
Property	R	0,67	0,25	0,25
Occupants	R1	1,80	0,46	0,40
Activities	R2	0,30	0,13	0,10
Potential risk	P	1,09	0,82	1,09
	P1	1,47	1,10	1,47
	P2	0,99	0,74	0,99
To INFO P		To P-REF	To P-V1	To P-V2
Acceptable risk	A	0,74	0,74	0,74
	A1	0,34	0,34	0,34
	A2	1,14	1,14	1,14
To INFO A		To A-REF	To A-V1	To A-V2
Protection Level	D	2,22	4,43	5,83
	D1	2,38	6,97	10,81
	D2	2,87	5,16	8,41
	Fo	1,57		
To INFO D		To D-REF	To D-V1	To D-V2

Orientation Value R_o , Initial Risk **0,94**

Proposed Fire protection concept, based on R_o

of "Reference" **Use manual fire protection**

Info on R_o	
0	Use manual fire protection
1	Add automatic fire detection
1,6	Install sprinklers
2,7	Sprinklers with improved water supplies
4,5	Too hazardous: reduce risk



Lähtötietojen jälkeen FRAME-menetelmä laskee taulukko 2 mukaiset riskiarviot referenssikohteelle ja varianteille 1 ja 2. Taulukosta 2 on luettavissa, että referenssi- eli nykytilassa on käyttäjien osalta korkea riskitaso johdettujen heidän toimimis- ja liikkumisesteistään. Rakennuksen ja toimintojen osalta riskitasot ovat alhaisia ja hyväksyttäviä kaikissa vaihtoehdoissa. Nykytilan riskiluvuksi saadaan $R_o = 0,94 < 1$, jolloin FRAME-menetelmän

mukaan nykytilan riskitaso ei ole liian korkea. Menetelmä antaa palotorjuntasuosituksiksi tason, jossa riittäisivät palovaroitimet, automaattiset paloilmoittimet ja alkusammutuskalusto.

Ensimmäisen, moniaistiset ratkaisut sisältävän vaihtoehdon, variantti 1:n, riskitaso osoittautuu laskelmien mukaan olevan huomattavasti alempi kuin referenssitasona olevan nykytilan riskitaso. Samoin toisen, automaattisella sammutinlaitteistolla varustetun, variantti 2:n riskitaso on alempi ja samaa luokkaa kuin moniaistiset ratkaisut sisältävä vaihtoehto, variantti 1. Moniaistiset ratkaisut -vaihtoehto, variantti 1, ja automaattinen sammutinlaitteisto -vaihtoehto, variantti 2, laskelman mukaan riskitason osalta ovat siis vertailukelpoisia vaihtoehtoja. Molempien riskitasot ovat selvästi alle vaaditun, mutta niiden käyttöönottoa puoltaisi käyttäjien kasvava turvallisuudentunne. Kustannusten kannalta moniaistiset ratkaisut lienee hyvin kilpailukykyinen ratkaisu verrattuna sprinkler-vaihtoehtoon.

FRAME Fire Risk Assessment Method osoittautui lupaavaksi tavaksi arvioida toiminnallisen palosuunnittelun riskejä. Ohjelman laajempi käyttö vaatinee sen lokalisointia ja validointia Suomeen.

Yhteenveto ja johtopäätökset

ERÄS-hankkeessa perehdyttiin liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden evakuoinnista laadittuihin eurooppalaisiin suosituksiin, Evacuation of people with disabilities European Guideline (CFPA-E Guideline No 33: 2015 F). Suositusten lisäksi selvitettiin, kuinka uudet älykkäät moniaistiset ratkaisut, kuten iBeaconit Blindsquare-sovelluksella voivat auttaa evakuointia hätätilanteessa.

Tässä julkaisussa perehdyttiin paloturvallisuudessa viime vuosina tapahtuneeseen toiminnallisen palosuunnittelun ripeään kehitykseen ja alalle tulleisiin uusiin työkaluihin, kuten FDS-, Pyrosim-, Pathfinder- ja FRAME-ohjelmat. ERÄS-hankkeessa tehtiin eri opastusratkaisuilla evakuointiharjoituksia. Saatuja tietoja, kuten liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden etenemisnopeudet itsenäisesti tai avustettaessa, hyödynnettiin, kun evakuointitapahtumista tehtiin simulointimalleja. Kun jatkossa saadaan riittävä määrä liikkumis- ja toimimisesteisten kohteiden evakuointiharjoitusten perusteella tehtyjä simulointimalleja eri palontorjuntaratkaisuille, voidaan vielä luotettavammin ennustaa kyseisten kohteiden evakuointiaikoja.

Kohteen paloturvallisuudesta tehtiin riskiarvioita eri vaihtoehdoilla; referenssikohde eli nykytila, variantti 1 eli moniaistiset ratkaisut sekä variantti 2 eli automaattinen sammutinlaitteisto (sprinklaus). Riskiarvioinnissa kokeiltiin FRAME Fire Risk Assessment Method -ohjelmaa. Tuloksien perusteella kohteen nykyiset ratkaisut ovat riskien osalta hyväksyttävä tasolla. Moniaistiset ratkaisut osoittautuivat riskien osalta yhtä tehokkaaksi vaihtoehdoksi kuin automaattinen sammutinlaitteisto. Riskitason alentaminen hyväksyttävästä tasosta alemmas puoltaa käyttäjien parantunut turvallisuuden tunne.

ERÄS -hanke on omalta osaltaan edistänyt toiminnallista palomitoitusta, liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden poistumisen simulointia, moniaististen ratkaisujen käyttöönottoa ja riskien analysointia. Esillä olleiden erityisryhmien paloturvallisuuden arviointimenetelmien laajempi käyttöönotto vaatii jatkossa vielä lisää tutkimusta ja koulutusta.

Lähteet

- FRAME (n.d.). Fire Risk Assessment Method. Haettu 15.10.2016 osoitteesta <http://www.framemethod.net/>
- Karvonen, M. (2017). Evakuointiharjoitus 13.11.2017, Valteri, Ruskis.
- Männikkö, S. (2002). Turvallisuusselvityksen laadintaopas. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö.
- Partanen, M. (2014). Toiminnallisen palomitoituksen hyödyntäminen yrityksen omaisuusvahinkojen arvioinnissa. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto. Haettu 9.4.2018 osoitteesta <https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/22506/partanen.pdf>
- RIL 221-2003 (2003). Paloturvallisuussuunnittelu. Oletettuun palonkehitykseen perustuva suunnittelu ja ratkaisuesimerkit. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL.
- Thunderhead (n.d.). Simulation Software for Science and Engineering, Haettu 15.10.2016 osoitteesta <https://www.thunderheadeng.com/>
- Valteri (2016). Pelastus- ja turvallisuussuunnitelma, Valteri-koulu, Ruskiksen ja Skil-lan toimipisteet, 5.8.2016/LA&JH
- Ympäristöministeriö (n.d.). Suomen rakentamismääräyskokoelma. Haettu 29.1.2018 osoitteesta <http://www.ym.fi/rakentamismaaraykset>

Käsitteet

Alkusammutuskalusto – Palonalkujen sammutusvälineistö, joka on kenen tahansa käytettävissä. Esimerkiksi pikapaloposti, käsiammutin ja sammutuspeite.

Automaattinen paloilmoitin – Laitteisto, joka automaattisesti ja välittömästi ilmoittaa alkavasta palosta. Paloilmoitin antaa myös ilmoituksen sen toimintavarmuutta vaarantavista vioista.

Automaattinen sammutuskalusto – Tulipalon sammuttamiseen tarkoitettu automaattisesti toimiva laitteisto.

Automaattinen savunpoistolaitteisto – Palossa syntyvän savun ja lämmön poistamiseen tarkoitettu automaattisesti toimiva laitteisto.

Merkkivalaistus – Valaistus, joka osoittaa poistumisreitit. Merkkivalaistus toimii tavallisen valaistuksen kanssa yhtä aikaa ja siitä riippumatta.

Omaevalvontasuunnitelma – Laki sosiaalihuollon asiakasasiakirjoista (HE 345/2014) velvoittaa sosiaali- ja terveystieteiden tuottajia laatimaan tietoturvan ja tietosuojan omaevalvontasuunnitelman. Omaevalvontasuunnitelmaan sisällytetään kaikki tietojärjestelmät, joilla käsitellään asiakas- ja potilastietoa. Kanta-palvelujen kautta on mahdollista päästä laajasti eri organisaatioissa syntyneisiin asiakas- ja potilastietoihin. Siksi on varmistettava, että liittyvissä järjestelmissä on käyttötarkoituksen kannalta oikeat toiminnallisuudet, riittävät tietoturvaominaisuudet ja että ne pystyvät liittymään osaksi Kanta-palvelujen kautta tapahtuvaa tietojen vaihtoa. Keskeisenä tavoitteena on, että palveluita tuottavat ammatillaiset tuntevat ja huomioivat tietosuojan ja tietoturvan liittyvät menettelyt asiakas- ja potilastietojen käsittelyssä.

Palo-osasto – Rakennuksen osa, josta palon leviäminen on määrätyn ajan estetty osastoivoin rakennusosin tai muulla tehokkaalla tavalla. Rakennus tulee yleensä jakaa palo-osastoihin palon ja savun leviämisen rajoittamiseksi, poistumisen turvaamiseksi, pelastus- ja sammutustoimien helpottamiseksi sekä omaisuusvahinkojen rajoittamiseksi.

Pelastussuunnitelma – Rakennuksen omistajalla ja/tai haltijalla on yleinen velvollisuus varautua vaaratilanteisiin. Pelastussuunnitelma on yrityksen henkilökunnalle tai kiinteistön asukkailla laadittu ohjeistus, jossa kerrotaan miten toimia hätätilanteissa ja miten varautua sekä ennaltaehkäistä niitä. Suunnitelma on päivitettävä tarvittaessa ja se käydään läpi palotarkastuksen yhteydessä.

Poistumisalue – Poistumisen järjestämisen kannalta yhtenäinen ja tarkoituksenmukainen rakennuksen osa. Poistumisalue on usein samalla myös palo-osasto.

Poistumisopasteet – Poistumisopasteella tarkoitetaan erityistä kilpeä, jota käytetään uloskäytävän sijainnin ja poistumiseen käytettävän kulkureitien osoittamiseen. Poistumisopasteiden on oltava aina valaistuja.

Poistumisreittivalaistus – Valaistus, joka tavallisen valaistuksen pettäessä on tarkoitettu takaamaan henkilöturvallisuuden vaatima valaistus.

Poistumisturvallisuusselvitys – Henkilöturvallisuuden kannalta vaativiin kohteisiin, joissa paloturvallisuuden riskit johtuvat tilojen käytötavasta ja henkilöiden rajoitetusta tai alentuneesta toimintakyvystä. Poistumisturvallisuusselvitys on laadittava ennen toiminnan aloittamista ja päivitettävä vähintään kolmen vuoden välein tai toiminnan muuttuessa olennaisesti. Tulipalotilanteessa kriittisiä toimintakykyyn vaikuttavia tekijöitä ovat havainto-, ymmärrys- ja liikkumiskyky. Tämän pohjalta määritetään rakenteelliset ja muut toimenpiteet riittävän turvallisuustason saavuttamiseksi. Turvallisuusselvitys laaditaan yhteistyössä kohteen suunnittelijoiden ja käyttäjien, turvallisuudesta vastaavien viranomaisten sekä muiden tarpeellisten tahojen kanssa. Turvallisuusselvityksessä on esitettävä: a) kauanko keskimäärin kestää henkilöiden poistuminen omatoimisesti tai tilan käyttötarkoitus huomioon ottaen avustetusti palo-osastosta ja palo-osaston osista (huoneittain osiin jaettu palo-osasto), b) arvio siitä, kauanko kestää vaaraa aiheuttavien olosuhteiden muodostuminen huoneessa ja palo-osastossa, ja c) arvio siitä, riittääkö aika poistumiseen tai pelastamiseen vaaraa aiheuttavista olosuhteista. Jos arvioitu aika ei riitä poistumiseen tai pelastamiseen vaaraa aiheuttavista olosuhteista, rakennushankkeeseen ryhtyvän on määritettävä rakenteelliset tai muut välttämättömät toimenpiteet henkilöturvallisuuden vaarantumisen estämisen kannalta tarvittavan turvallisuustason saavuttamiseksi. (Asetus rakennusten paloturvallisuudesta).

Turvallisuussuunnitelma – Turvallisuussuunnitelman kohteeksi otetaan ne ilmiöt ja asiat, jotka paikallisen toimintaympäristön analyysin ja riskien kartoituksen seurauksena arvioidaan tärkeimmiksi alueen turvallisuuteen vaikuttaviksi seikoiksi. Turvallisuussuunnitelmassa määritellään ja nimetään vastuutahot sekä henkilöt ketkä tekevät, milloin, missä ja miten. Turvallisuussuunnitelma on sateenvarjo, joka kokoaa yhteen jo olemassa olevat hankkeet, suunnitelmat ja ohjelmat sen lisäksi, että siinä vahvistetaan käynnistettävät uudet hankkeet ja suunnitelmat. Näin muodostuu kokonaiskuva toiminnasta turvallisuuden ylläpitämiseksi ja parantamiseksi alueella.

Turvavalaistus – Valaistus, joka tavallisen valaistuksen pettäessä on tarkoitettu takaamaan henkilöturvallisuuden vaatima valaistus.

Uloskäytävä – Poistumisalueelta suoraan ulos johtava ovi taikka rakennuksessa tai sen ulkopuolella oleva tila, jonka kautta turvallinen poistuminen on palon sattuessa mahdollista maan pinnalle tai muulle turvalliselle paikalle.

Varatie – Uloskäytävää vaikeakulkuisempi reitti, jota pitkin on mahdollisuus päästä turvaan palolta.

