



PELASTUSOPISTO

Kalajoen Raution Metsäpalo 2021

Kokemuksia ja oppeja metsäpalo-osaamisen kehittämiseen

Alisa Puustinen (toim.)



D

MUUT



PELASTUSOPISTO



PELASTUSOPISTO

Kalajoen Raution metsäpalo 2021

Kokemuksia ja oppeja metsäpalo-osaamisen kehittämiseen

Alisa Puustinen (toim.)



PELASTUSOPISTO

Pelastusopisto
PL 1122
70821 Kuopio
www.pelastusopisto.fi

Pelastusopiston julkaisu
D-sarja: muut julkaisut
3/2022

ISBN 978-952-7217-57-3
ISSN 2342-9305



Pelastusopisto

Alisa Puustinen (toim.)

Kalajoen Raution metsäpalo 2021. Kokemuksia ja oppeja metsäpalo-osaamisen kehittämiseen.

Koontiraportti, 76 sivua

Maaliskuu 2022

Tiivistelmä

Tähän raporttiin on koottu Kalajoen Raution kesän 2021 metsäpalon jälkianalyysin oppeja, joiden kautta pelastustoimessa voidaan valtakunnallisesti tarttua edelleen kehittämistä kaipaaviin toimiin. Raportissa kuvataan aluksia analyysin toteuttamisen. Sen jälkeen luodaan tiivistetty kokonaiskatsaus metsäpalon tapahtumien kulkuun, joka toimii pohjana muiden lukujen analyysien asettamiseen oikeaan kontekstiin.

Ensimmäisenä analyysissa käsitellään palon leviäminen sekä vallinneet sääolot. Toiseksi käsitellään kalustoon liittyviä teemoja ja kolmantena tapahtuman aikaista huoltoa, mukaan lukien muun muassa tehtävällä koettu kuormitus. Tämän jälkeen nostetaan esiin työturvallisuuteen liittyvät teemat kuten suojavarusteet ja työajat. Työturvallisuuden jälkeen tarkastellaan pelastustoiminnan johtamista ja avun vastaanottamista. Johtamisen alaluvut keskittyvät resurssien käyttämiseen ja saataavuuteen, pelastustoiminnan johtamiseen tilannepaikalla sekä yhteistoimintaan eri toimijoiden kesken. Raportissa käsitellään myös metsäpalon kustannuksiin ja resursseihin liittyviä kysymyksiä talouden näkökulmasta. Erityisteemana raportin loppupuolella analysoidaan sosiaalisen median viestintää tapahtuman aikana. Tämän lisäksi luodaan lopussa vielä katsaus paikalla olleiden kokemuksiin ja tunnelmiin tapahtuman jälkeen.



Pelastusopisto

Alisa Puustinen (ed.)

Lessons learned from Kalajoki forest fire 2021.

Technical report, 76 pages

March 2022

Abstract

Kalajoki forest fire in July-August 2021 offered an interesting learning context for the Finnish fire and rescue services. Together with the Ministry of the Interior, Finnish National Rescue Association and the University of Vaasa, the Emergency Services Academy Finland conducted an analysis of the almost two-week incident. The focus was in finding out the most essential lessons learned for the next forest fire season.

In this report, we first present a description of the weather conditions and simulate the spread of the fire based on the conditions and fire traces on the ground. This is followed by a description of the fire-fighting techniques and equipment that were in place on the scene. Next the focus turns to the maintenance and support services. An integral part for the future development is occupational safety, including for example exposure to fire gases, protecting equipment and workload. Leadership and co-ordination of activities at the scene of the accident is addressed from several perspectives: use and availability of resources, the actual management of rescue efforts at the scene and co-operation of different actors, including the private and non-profit sectors. Special theme in the analysis was the distinctively active use of social media resources during the incident.



Alkusanat

Haluan osoittaa erittäin lämpimät kiitokseni kaikille tässä raportissa esitellyn analyysin toteuttajille - osoitimme, että yhteistyössä voimme saada aikaa paljon enemmän kuin kukaan meistä yksinään.

Erityisen suuri kiitos ja kunnia kuuluvat Jokilaaksojen pelastuslaitoksen koko henkilöstölle. Sen lisäksi, että te hoiditte itse tilanteen heinä-elokuussa 2021, te myös avasitte ennakkoluulottomasti ja rohkeasti oman toimintanne sen aikana kaikkien muiden arvioitavaksi. Kiitos. Annoitte omat materiaalinne analyysia toteuttavan työrukkasen käyttöön, suostuitte haastateltaviksi ja olitte konkreettisesti mukana tukemassa joka vaiheessa. Erityiskiitos Petteri Jokelaiselle todella sujuvasta ja hedelmällisestä yhteistyöstä.

Sisäministeriön pelastusosastolle osoitamme kiitokset taloudellisesti tuesta, jolla pystyimme kattaamaan muun muassa haastattelujen litterointeja, tutkimusavustajan työpanosta sekä osan maastokäynneistä kohteessa. Jaanalle osoitamme erityiskiitoksen talouteen liittyvän selvitystyön tekemisestä!

Suomen Pelastusalan keskusjärjestön kaikki kollegat, te olitte korvaamaton kumppani kyselytutkimuksen toteuttamisessa! Otitte vastuullenne kaikkien paikallaollien kokemusten keräämisen hyvin pian itse tapahtuman jälkeen, jolloin saimme kaikki käyttöömmme mittavan tutkimusaineiston niin määrällistä kuin laadullistakin avovastausaineistoa. Yhteistyössä saimme jo tutkimuksen kuluessa jaettua näitä kokemuksia julkisuuteen, joten suurkiitos myös yhteisten webinaarien toteuttamisesta.

Vaasan yliopiston IRWIN -hankkeen kollegat, erityisesti Harri Raisio, ansaitsevat isot kiitokset sosiaalisen median aineistojen keräämisestä ja analyysista. Tämän yhteistoiminnan tuloksista on tulevaisuudessa tulossa vielä tieteellisempääkin luettavaa.

Me kaikki haastatteluja tehneet osoitamme nöyrän kiitoksen jokaiselle, joka antoi aikaansa haastattelukysymyksiimme vastatakseen - te monet paikalla olleet ympäri Suomen pelastuslaitoksia, kiitos. Erityiskiitos Keski-Pohjanmaan pelastuslaitoksen henkilöstölle, jotka haastattelujen lisäksi oma-aloitteisesti tarjosivat oman tilanteen aikaisen dokumentaationsa käyttöömmme. Kiitoksemme kuuluvat myös jokaiselle aiemmin jo mainittuun kyselyyn vastanneelle.

Lopuksi, Pelastusopiston ydintiimi analyysissa, työrukkasemme - Annu, Kalle, Juha ja Lassi - upeaa. Omien perustehtävienne lisäksi venyitte tähänkin. Opiston ydintiimiä vielä täydentäen, MAST -hankkeen kautta, Heikki - kiitokset sinulle tärkeästä ja erinomaisen tuloksekkaasta työstä palon leviämisen ja sääolosuhteiden mallintamisessa! Kun tulevaisuudessa tarvitaan aikaansaavia, osaavia ja työhönsä sitoutuneita tekijöitä, tiedän kenen puoleen kääntyä.

Kuopiossa 23.2.2022

Alisa Puustinen



Sisälllys

1	Johdanto	9
2	Analyyisin toteutus ja aineistot	10
3	Tapahtumien kulku	12
4	Sääolosuhteet ja palon leviäminen.....	15
4.1	Palon syttyminen ja leviäminen	15
4.2	Sääolojen tarkastelusta	16
4.3	Palosää (25.-29.7.2021).....	17
4.4	Mastomaa-Pahapuhto (26.7.2021)	20
4.5	Mastomaa-Pahapuhto (27.-28.7.2021).....	23
4.6	Susineva (28.7.2021)	25
5	Kalusto ja sammutusmenetelmät.....	32
5.1	Työvälineet.....	32
5.2	Letkut	32
5.3	Työkoneet	33
5.4	Työtapaturmat	34
6	Huolto	36
6.1	Muonitus	36
6.2	Majoitus	37
6.3	Varustehuolto	37
6.4	Kuormitus ja palautuminen.....	38
7	Työturvallisuus.....	41
7.1	Yleistä	41
7.2	Suojavarusteet	42
7.3	Työaika, huolto, viestintä, läheltä piti -tilanteet ja tapaturmat	43
7.4	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	44
8	Pelastustoiminnan johtaminen ja avun vastaanottaminen.....	48
8.1	Resurssien käyttäminen, saatavuus ja osaaminen.....	48
8.1.1	Ennakointi	48
8.1.2	Kuormittavuus ja vuoron vaihtaminen	49
8.2	Pelastustoiminnan johtaminen tilannepaikalla.....	50
8.2.1	Johtamisjärjestelyt	50
8.2.2	Aktiivinen tiedustelu ja tilannekuva.....	51



8.2.3	Dokumentointi	52
8.2.4	Viestintä	52
8.2.5	Lentotoiminta.....	53
8.2.6	Teknisten sovellusten hyödyntäminen ja kartta-aineistot	54
8.3	Yhteistoiminta	54
8.3.1	Avun pyytäminen muilta pelastuslaitoksilta	54
8.3.2	Eri pelastuslaitosten välinen yhteistoiminta tilannepaikalla	55
8.3.3	Valtakunnallinen toimintojen yhteensovittaminen	55
8.3.4	Yhteistoiminta toimialan ulkopuolisten toimijoiden kanssa.....	56
9	Sosiaalinen media osana onnettomuusviestintää	57
9.1	Viestien jakautuminen ajallisesti.....	57
9.2	Viestien jakautuminen alustoittain ja tyypeittäin	58
9.3	Aktiivisimmat viestijät	58
9.4	Sosiaalisen median viestinnässä esille nousseet teemat	59
9.5	Lopuksi	60
10	Kalajoen maastopalon resurssit ja sopimukset	61
10.1	Taloudelliset resurssit	62
10.2	Välilliset kustannukset	63
10.3	Korvaukset ja palkkiot	63
10.4	Maastopalon lopulliset kustannukset	64
10.5	Sopimukset.....	64
10.6	Materiaaliset resurssit	65
11	Yleiset "fiilikset" tapahtumasta	66
11.1	Johtaminen.....	66
11.2	Viestintä	67
11.3	Vaikutukset siviilielämään	68
11.4	Tapahtuman aikaisten eri toimintojen arviot kyselyssä.....	69
11.5	Huomioita kyselyn vastaajajoukosta.....	71
12	Kooste kehittämiseen liittyvistä havainnoista	72
12.1	Kesäksi 2022 toteutettavia kehittämismahdollisuuksia	72



1 Johdanto

Heinäkuun lopussa, 26.7.2021 syttyi Kalajoen Raution kylällä tuulivoimapuiston rakennustyömaalla metsäpalo, joka lopulta laajeni kaksi viikkoa kestäneeksi sammutustehtäväksi. Tehtävällä työskenteli kahden viikon aikana arviolta noin 1500 henkilöä, niin pelastuslaitoksen virassa työskenteleviä kuin sopimushenkilöstöä. Metsäpalo sai runsaasti huomiota mediassa niin heinäkuussa tilanteen ollessa päällä kuin jälkikäteen syksyn 2021 aikanakin. Paloala, 227 hehtaaria, ei ole Suomen suurin maasto-palo - Muhoksen palo 2019 oli hieman tätä suurempi, noin 250 hehtaaria -, mutta se lienee eniten niin sosiaalisen kuin muunkin median huomiota saanut. Raution palosta tekee poikkeavan myös se intensiteetti, jolla kaikki pelastuslaitoksen osallistuivat palon sammuttamiseen ja jälkihoitoon. Palanut maasto oli vaikeakulkuista ja vaihtelevaa: niin sanottua pirunpeltoa, kangasmetsää, turvepohjaista ojitettua sekametsää sekä tuulivoimatyömaan raivattua maastoa. Pelastuslaitosten lisäksi palo työllisti paikallisia ja alueellisia urakoitsijoita, yksityisiä sekä muita viranomaisia ja varusmiehiä.

Elokuussa 2021 sisäministeriön pelastusosasto oli yhteydessä Pelastusopistoon, ohjaten sen tehtäväksi Kalajoen metsäpalon jälkianalyysin. Jälkianalyysin tavoitteena oli niin sanottu lessons learned; mitä voimme oppia tapahtuneesta tulevia maastopalokausia ajatellen? Tarkoituksena jälkianalyysissä ei ollut tehdä palontutkintaa tai onnettomuustutkintaa, vaan oppia tapahtuneesta ja nostaa esiin pelastustoimen metsäpalo-osaamisen kehittämiskohteita analyysiin perustuen.

Tässä raportissa on koottuna analyysin osallistuneiden toimijoiden lyhyet yhteenvedot löydetyistä opeista. Luvussa kaksi kuvataan analyysiin osallistuneet toimijat sekä käytetyt aineistot. Luvussa kolme on esitetty palon ja tapahtumien kulku tiivistetysti. Varsinaiset sisällöllisesti käsiteltävät teemat luvuissa 4–10 ovat: palon leviäminen ja sääolosuhteet, kalusto ja sammutusmenetelmät, huolto, työturvallisuus, pelastustoiminnan johtaminen ja avun vastaanottaminen, sosiaalinen media osana onnettomuusviestintää sekä resurssit ja kustannukset. Lisäksi tuodaan esiin tilanteeseen osallistuneiden kokemuksia tapahtuneesta yleisemmällä tasolla. Lopuksi oppeja kootaan yhteen suositusten muodossa: mitä voisimme tehdä jo kesää 2022 ajatellen, mitä voisimme kehittää pidemmällä aikavälillä?



2 Analyysin toteutus ja aineistot

Kalajoen Raution metsäpalon jälkianalyysi toteutettiin elo-joulukuussa 2021. Analyysin koordinoijana toimi Pelastusopiston tutkimus-, kehittämis- ja innovaatioyksikkö (TKI-yksikkö). Sisäministeriön pelastusosasto rahoitti jälkianalyysin toteuttamista siten, että lisärahoituksella pystyttiin kattamaan analyysin toteuttamisesta syntyneitä matkakustannuksia, haastatteluaineiston litterointikustannuksena sekä työllistämään Pelastusopiston TKI-yksikön tueksi analyysiin osa-aikainen tutkimusavustaja.

Analyysi toteutettiin usean toimijan tiiviinä yhteistyönä. Jokilaaksojen pelastuslaitos oli prosessin oleellisin kumppani avaten käyttöönsä omat metsäpalon aikana keräämänsä aineistot kuin antamalla henkilökuntaansa avustamaan lisäaineiston keräämisessä. Keski-Pohjanmaan pelastuslaitos luovutti analyysin käyttöön omaa keräämäänsä aineistoa metsäpalon ajalta. Suomen pelastusalan keskusjärjestö (SPEK) toteutti yhteistyössä Pelastusopiston TKI-yksikön kanssa laajan webropol-kyseilyn kaikille Raution metsäpaloon osallistuneille pelastuslaitosten edustajille sekä sopimushenkilöstölle. Vaasan yliopiston johtamisen yksikkö puolestaan toteutti osana Information Resilience in a Wicked Environment (IRWIN) -hanketta sosiaalisen median aineistonkeruun sekä analyysin. IRWIN -hanketta (2021-2023) rahoittaa Suomen Akatemia ja siinä ovat mukana Vaasan ja Itä-Suomen yliopistot, Laurea-ammattikorkeakoulu sekä Maanpuolustuskorkeakoulu. Osana Palosuojelurahaston rahoittamaa ja Pelastusopiston TKI-yksikön hallinnoimaa Maastopalojen leviämismallit ja jalostettu metsävaratieto osana pelastustoimen tilannekuvan muodostamista (MAST) -hanketta (2020-2021) toteutettiin lisäksi palon leviämisen ja maasto- ja sääolosuhteiden analyysi, jonka tuloksia raportoidaan ja hyödynnetään sekä käsillä olevassa raportissa, että MAST -hankkeessa ja sen pohjalta etenevässä leviämismallinnuksen jatkokehittämisessä.

Analyysissa on kerätty ja hyödynnetty seuraavia aineistoja:

- kyselytutkimus paikalla olleille toimijoille (lomake raportin liitteenä), 674 vastaajaa (metsäpalossa sammutustehtävissä mukana n. 1500 henkilöä, vastausprosentti näin ollen n. 45)
- tilanteen johtamiseen (joukkue, komppania, sisäministeriön pelastusosasto) osallistuneiden haastattelut - 17 haastattelua, 25 henkilöä, noin 21 tuntia
- poimitut sosiaalisen median viestit ajalta 26.7.2021–15.8.2021, 4 924 viestiä
- tilanpäiväkirja (Jokilaaksojen ja Keski-Pohjanmaan pelastuslaitokset)
- pelastustoiminnan kulun selvitys (Jokilaaksojen pelastuslaitos)
- mediatiedotteet tilanteen ajalta (Jokilaaksojen pelastuslaitos)
- Pronton onnettomuusseloste tilanteesta (Jokilaaksojen pelastuslaitos)
- dokumentaatio tilanteen etenemisestä, hälytysselesteita, karttoja jne. (Jokilaaksojen ja Keski-Pohjanmaan pelastuslaitokset)
- kuva ja videomateriaalia tilanteen ajalta (mm. Jokilaaksojen ja Keski-Pohjanmaan pelastuslaitokset, Rajavartiolaitos, Pelastusopisto)
- säähavainnot ja Fire Weather Index (FWI) System päivittäisarvot (Ilmatieteen laitos)
- satelliittihavainnot 26.–29.7.2021 (Ilmatieteen laitos)
- maastokartoitus ja mittaukset Kalajoki 23.10–25.11.2021 (Pelastusopisto)



Elo-joulukuussa 2021 analyysin etenemisen ja riittävän tiedonvaihdon varmistamiseksi TKI-yksikkö ja Jokilaaksojen pelastuslaitos pitivät viikoittaiset analyysin "työrukkasen" palaverit. SPEKin ja TKI-yksikön kesken kokoonnuttiin epäsäännöllisemmin, muutaman viikon välein niin suunnittelemaan, toteuttamaan kuin analysoimaan ja raportoimaan kyselyä. Kyselyn tuloksista pidettiin 9.12.2021 erikseen kaksi webinaaria (klo 13-15 ja 18-20), jotta tulokset saatiin mahdollisimman nopeasti pelastuslaitosten ja sidosryhmien tietoon sekä hyödynnettäväksi. Sisäministeriön pelastusosaston edustajien kanssa kokoonnuttiin elo-lokakuussa kuukausittain, tämän jälkeen asiantuntijoiden kahden välisen tapaamisten muodossa. Kyselyn tulosten webinaarien lisäksi analyysin alustavia tuloksia esiteltiin Pelastusopiston TKI-yksikön metsäpalohankkeita käsitelleissä kahdessa seminaarissa, 3.11.2021 Tampereella ja 25.11.2021 Kuopiossa (Kuopion tilaisuuteen oli mahdollisuus osallistua myös teamsovelluksen kautta). Lisäksi analyysin loppuyhteenvetoa ja suosituksia käytiin läpi yhdessä Jokilaaksojen pelastuslaitoksen kanssa järjestetyissä kahdessa webinaarissa 23.2.2022, klo 9-12 ja klo 18-20.



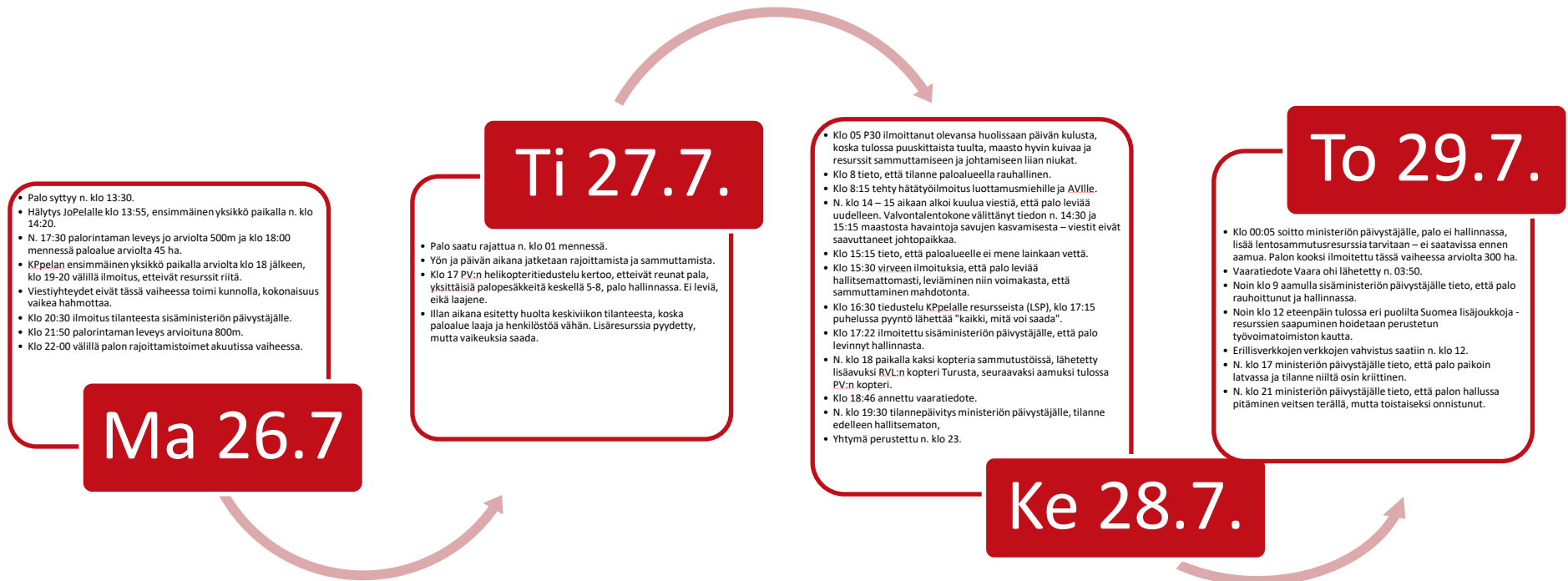
3 Tapahtumien kulku

Tapahtumien kronologista etenemistä ja kokonaiskulkua on analyysin aikana selvitetty ensinnäkin dokumenttien avulla: Jokilaaksojen ja Keski-Pohjanmaan pelastuslaitosten tilanapäiväkirjat sekä sisäministeriön päivystäjän tilanapäiväkirja antavat yhdessä tilanteen etenemisestä melko selkeän kuvan. Jokilaaksojen pelastuslaitoksen pelastustoiminnan kulun selvitys täydentää osaltaan näitä. Lisäksi palon etenemisestä maastossa on ollut saatavilla aikamerkinnöillä varustettua tietoa muun muassa palovalvontalentojen kuvamateriaalista. Kuvassa yksi on pääpiirteittäin havainnollistettu tapahtumien eteneminen niiden kriittisimpien vaiheiden aikana 26. - 29.7.2021.

Raution metsäpalossa on oikeastaan kysymys kahdesta palosta. Ensimmäinen syttyi tuulivoimatyömaalla 26.7. arviolta klo 13:30 aikoihin. Ensimmäinen palo levisi otollisissa sääolosuhteissa noin neljässä tunnissa 45 hehtaarin alueelle, palorintaman leveyden ollessa klo 17:30 arviolta 500 metriä. Vajaaseen klo 22 mennessä palorintaman arvioitu leveys oli jo noin 800 metriä. Tätä paloa sammutettiin maanantai-illasta tiistaihin 27.7. noin klo 01 saakka. Sammuttamassa olivat pääasiassa yksiköt Jokilaaksojen sekä Keski-Pohjanmaan pelastuslaitoksilta. Tilanapäiväkirjojen ja tehtyjen haastattelujen perusteella vaikuttaa siltä, että tässä ensimmäisen palon aikana, resurssit eivät olet olleet riittäviä, eikä paikalle ole pyynnöistä huolimatta pystytty hälyttämään riittävää vastetta. Samoin viestiyhteyksissä (Virve) on ollut ongelmia jo ensimmäisen palon alkuvaiheista saakka.

Ensimmäinen palo saatiin rajattua tiistaina aamuyön tunteina, ja tiistain 27.7. päivän aikana tilanne oli rauhallinen. Tilanapäiväkirjojen ja pelastustoiminnan kulun selvityksen mukaan tiistain aikana on esitetty huolta sääolosuhteiden kehityksestä sekä resurssien riittävyydestä, mikäli palo syttyisi uudelleen. Tilanne säilyi kuitenkin rauhallisena aina keskiviikko 28.7. iltapäivään saakka. Edelleen tilanapäiväkirjojen ja haastattelujen perusteella voidaan palon uudelleen syttyminen ja nopea leviäminen ajoittaa tapahtuneen arviolta klo 14-15 välillä. Palovalvontakoneiden kuvat ja raportit vahvistavat tätä tulkintaa. Virvessä on viestitty 28.7. noin klo 15:30 maastosta tieto, että palo leviää hallitsemattomasti ja sammuttaminen on niiltä osin paikalla olevilla resursseilla mahdotonta. Sisäministeriön päivystäjälle on tilanapäiväkirjan mukaan soitettu klo 17:22, että palo leviää hallitsemattomasti. Aikavälillä keskiviikko 28.7. noin klo 16 ja torstai 29.7. noin klo 9, toinen palo on ollut erittäin kriittisessä vaiheessa. Sisäministeriön päivystäjälle on puolen yön aikaan keskiviikon ja torstain välillä välitetty arvio, että paloalue on noin 300 hehtaaria. Palon tarkempi leviäminen sekä vallinneet sääolosuhteet on kuvattu tarkemmin luvussa neljä.

Keskiviikko illan ja torstai yön sekä aamun aikana palon akuuteimmassa ja rajuimmassa vaiheessa sitä sammutettiin ja otettiin hallintaan Jokilaaksojen pelastuslaitoksen sekä lähimpien naapuripelastuslaitosten voimavaroille. Kansallisessa mittakaavassa suurin osa apujoukoista alkoi saapua paikalla torstaina 29.7. iltapäivän ja illan aikana, jolloin pahin palovaihe oli jo ohitettu, vaikkakin tilanne oli edelleen kriittinen. Vaihtomiestistöä tarvittiin kuitenkin myös kipeästi, sillä maanantain ja keskiviikon palot oli jouduttu hoitamaan pääasiassa paikallisin ja alueellisin voimin. Vaihtomiestistön saapumista ja sijoittelua koordinoimaan perustettiin keskiviikon ja torstain aikana erillinen työvoimatoimisto, joka vapautti johtokeskuksen resurssia merkittävästi muihin kuin niin sanottuun joukkojen hallintaan. Kaiken kaikkiaan suurimman kansallisen mediahuomion tapahtuma alkoi saada juuri torstain 29.7. aikana (katso myös luku yhdeksän).



Kuva 1 Metsäpalon kriittisimmän vaiheen etenemisen kuvaus 26.7.-29.7.2021.



Vielä koko torstain 29.7. aikana palo oli erittäin herkässä vaiheessa ja tilannepäiväkirjojen mukaan sen hallussa pitäminen oli "veitsen terällä" ja vaikeaa. Palo saatiin kuitenkin pidettyä hallinnassa ja perjantain 30.7. aikana se alkoi merkittävästi rauhoittua. Viikonlopun 1.-2.8. aikana siirryttiin jo hiljalleen kohti jälkisammutusta ja -vartiointia. Suurin kansallinen lisäresurssi alueella saapui juuri perjantain 29.7. ja maanantain 3.8. välisenä aikana. Perjantaista eteenpäin toiminnassa alkoikin korostua nimenomaan paikalle saapuvien henkilöstön ja kaluston perehdyttäminen, sijoittelu ja huolto (henkilöstön muonitus ja majoitus, kalustonhuolto).

Pelastustoiminnan ja pelastustoiminnan johtamisen kannalta kriittisimmät olivat palojen neljä ensimmäistä päivää maanantai-iltapäivästä torstai-iltaan. Tällä aikavälillä oli myös suurin pula resursseista, niin henkilöstön kuin kalustonkin osalta. Alkupäivinä myöskään Virven viestiyhteydet eivät paikan päällä toimineet optimaalisesti, ja vahvistusta verkkoon saatiin vasta torstain iltapäivän aikana. Perjantaista eteenpäin, kun palot oli pääsääntöisesti jo saatu hallintaan, olivat resurssit merkittävästi suuremmat sekä huolto ja viestiyhteydet tilannepaikalla paremmat. Tämän perusteella on todettava, että tulevaisuudessa avunpyynnöissä on järkevää harjoittaa merkittävästi suurempaa etupainotteisuutta. Pelastustoimintaa johtaneiden haastatteluissa, johtoketjun kaikilla tasoilla, korostuu ensimmäisten kriittisimpien päivien merkittävä resurssien puute sekä sanat "seuraavan kerran on parempi pyytää joukkoja paikalle mieluummin liian aikaisin ja liikaa, ja lähettää sitten vaikka väkeä takaisin". (Katso tarkemmin luvut seitsemän ja kahdeksan.) Perjantaista eteenpäin paikalle saapuneiden joukkojen koordinointi, perehdyttäminen sekä huolto puolestaan on saanut runsaasti kiitosta niin haastatteluissa kuin paikalla olleille tehdyssä laajassa kyselyssäkin. (Katso tarkemmin luvut kuusi ja kymmenen.)



4 Sääolosuhteet ja palon leviäminen

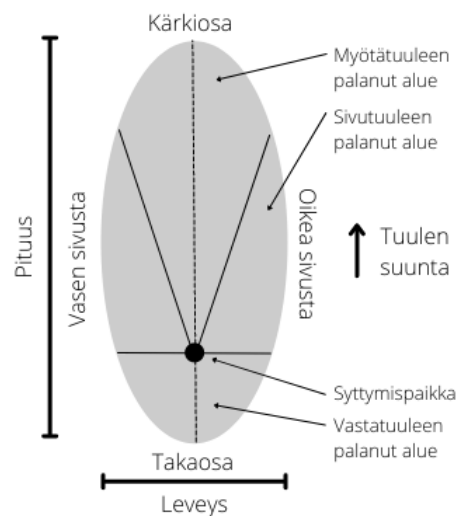
Heikki Suvanto

4.1 Palon syttyminen ja leviäminen

Maastopalon syttyminen edellyttää palavaa ainesta, happea ja syttymiselle riittävää lämpötilaa. Syttyään palo leviää ympäristöönsä *palavissa aineksissa* l. kuolleessa ja elävässä orgaanisessa aineksessa *sääolosuhteiden* ja *topografian* ohjaamina kolmena erilaisena palomuotona:

- 1) *Pintapalo* on ensisijainen paloa lateraalisesti kenttä- ja pohjakerroksen nopeasti kuivuvissa kevyissä paloaineksissa levittävä palomuoto. Tulen nouseminen latvustoon edellyttää pinta-palon korkeaa intensiteettiä, paloainesten pystysuuntaista jatkuvuutta ja usein kovaa tuulta.
- 2) *Latvapalo* leviää puuston latvustossa;
 - a. *passiivisena* latvapalona, jota esiintyy yleisesti tilanteissa, joissa pintapalon voimakkuus on riittävä syttämään latvustoa yksittäisinä puina ja puuryhminä, mutta tuuli ja/tai latvuston jatkuvuus ei ole riittävä tulen jatkuvaan leviämiseen puusta puuhun;
 - b. *aktiivisena* latvapalona, jossa pinta- ja latvapaloissa vapautuva energia yhdistyvät jatkuvaksi, rintamana eteneväksi ketjureaktioksi. Pintapalon intensiteetti on riittävä syttämään latvustoa jatkuvasti. Palava latvusto puolestaan voimistaa alapuolisen pintapalon intensiteettiä ja nopeuttaa sen leviämistä
 - c. *itsenäisenä* latvapalona, jossa latvuston tiheys, jatkuvuus ja syttyvyys sekä sääolot mahdollistavat palon leviämisen latvoissa ilman kytkentää pintapaloon. Itsenäinen latvapalo on harvinainen palomuoto.
- 3) *Maapalo* on hitaana hehkupalona (kytemällä) palava ja leviävä palomuoto, joka kuluttaa tiivistä orgaanista pohjakerrosta. Aktiivisesti leviävä pintapalo jättää jälkeensä runsaasti maapalona kyteviä kohtia, joissa säilyvä tuli voi maaston kuivuessa ja tuuliolojen muuttuessa alkaa leviämisen pintapalona.

Tuli leviää syttymispaikalta ympäristöönsä tuulen suuntien mukaisesti. Tuulen lisäksi rinteet vaikuttavat leviämiseen, sillä tuli etenee aina ylärinteeseen nopeammin kuin alamäkeen tai tasaisella maalla. Rintamapalona etenevä tuli etenee nopeimmin tuulen suuntaisesti *kärkiosassa*, jonka leveys kasvaa palon kasvaessa. Palo ei ole *sivustoilla* yhtä voimakas kuin kärjessä, mutta voimakkuus voi muuttua suhteellisen pienistä tuulen suunnan muutoksista nopeasti. Palon *takaosassa* tuli leviää vastatuuleen ja sen leviäminen on siksi hidasta. Tuulen nopeus palon aikana määrittää palavan alueen pituuden ja leveyden suhteen. Raution palon molemmissa palovaiheissa *pituus/leveys -suhde* oli noin 1,4. (Kuva 2)



Kuva 2. Metsäpalon leviäminen rintamapalona.

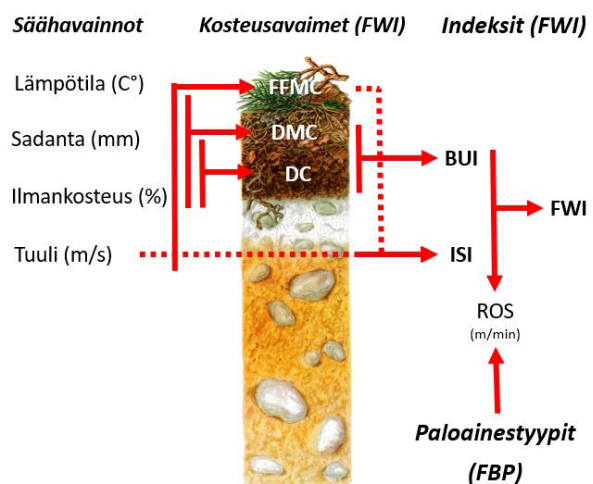
4.2 Sääolojen tarkastelusta

Raution palon aktiiviset palovaiheet: 1) *Mastomaa-Pahapuhto* maanantaina 26.7. ja 2) *Susineva* keskiviikkona 28.7. levisivät tasaisille Susinevan altaaseen kuuluville turvemaille ja siihen rajoittuville kivennäismaakohoumille. Mäet ovat pääosin loivia ja nousevat korkeimmillaankin alle 10 m (80 mpy) Susinevan altaan turvepinnan tasosta (71–73 mpy). Kohoumien rinteet nousevat paikoin jyrkästi. Korkeusvaihtelu on alueella yleisesti kuitenkin niin vähäistä, että näiden palon leviämisenopeutta kiihdyttävien maastonkohtien merkitys leviämisessä jäi kokonaisuutena vähäiseksi.

Topografian niukka vaihtelu palaneella alueella korostaa tuulen l. sen keskinopeuden (W_s , m/s^{Ws}), puuskaisuuden (W_g , m/s^{Wg}) ja suunnan (W_d 0–360°) merkitystä palon leviämisestä ja sen käyttäytymisen muotoja ohjanneina tekijöinä. Leviämisen laskennassa käytetyt Ilmatieteen laitoksen ilmastotietokannasta muodostetun aineiston tuulisuustiedot poimittiin lähimmältä hilapisteeltä noin 3,5 km paloalueen länsipuolelta koordinaateista lon 24.2350 lat 64.0186 (wgs84). Tuulisuustiedot ovat 10x10 hilalle lähimmän mittausaseman mittauksen mukaisesti interpoloituja 1 tunnin keskiarvoja. Muut raportin säätiedot – ilman lämpötila (Temp, C°) ja ilmankosteus (Rh, %^{Rh}) – ovat Ylivieskan lentoaseman sääasemalla mitattua tietoa 3 tunnin keskiarvoina.

Sääolosuhteista käytetään tällä raportilla termiä *palosää*. Termillä viitataan yhteisesti 1) *mitattuihin sääoloihin* ja niiden vaihteluun sekä 2) *sääolojen vaikutukseen palon syttymiseen ja leviämiseen*. Palosään vaikutusta palon syttymiseen, leviämiseen ja tulen käyttäytymiseen on laskennassa ja raportin luvuissa 4.4–4.6 arvioitu kanadalaisen metsäpalojen syttymisen ja leviämisen ennustamiseen ja arviointiin laajasti käytetyn *Canadian Forest Fire Danger Rating System (CFFDRS)* järjestelmän mukaisesti. Se koostuu kahdesta palon käyttäytymisen laskennalliseen arviointiin käytettävästä alajärjestelmästä, jotka ovat: *FWI (the Canadian Forest Fire Weather Index System)* ja *FBP (Fire Behavior Prediction System)*. Sääolosuhteiden mitattu tai ennustettu kehitys sisältyy palosäätä ohjaavina osatekijöinä FWI:n kolmeen (3) palavien aineiden kostumisen ja kuivumista l. syttymisherkkyttä kuvaavaan kosteusvaimiin (Kuva 3).

Kosteusvaimet kuvaavat mitattujen tai ennustettujen säätietojen perusteella pohjakerroksen 1) pintaosan ja pinnalla olevan karikkeen l. *hie-nojen palavien aineiden (FFMC)*, 2) karikkeen alapuolisen *maatuneen pohjakerroksen (DMC)* ja 3) *orgaanisen maakerroksen syvemmällä olevien (DC)* kuivuutta ts. syttymisherkkyttä. Avaimia hyödynnetään määrittäessä kahta (2) indeksiarvoa: 1) palon leviämiskykyä ennustavaa *leviämisindeksiä (ISI)* ja 2) palossa raskaista palavista aineksista vapautuvan energian määrää ennustavaa *kertymäindeksiä (BUI)* sekä niistä johdettavaa yleistä, olosuhteiden mahdollistamaa palon intensiteettiä l. voimakkuutta ennustavaa *palosäaindeksiä (FWI)*. (Kuva 3)



Kuva 3. FWI alajärjestelmän rakenne ja sen käyttö leviämisenopeuden (ROS) laskennassa.

Käytetyt kosteusavainten ja indeksien päivittäisarvot ovat Ylivieskan lentokentän sääaseman mitattujen säähavaintojen mukaisesti laskettuja arvoja. Kosteusavaimet ja indeksit ilmoitetaan FWI-järjestelmässä päivittäisen maksimin mukaisesti. Laskennassa pyrittiin kuitenkin arvioimaan palon leviämisen suunnat, intensiteetti ja nopeus vähintään 1 tunnin jakson tarkkuudella. Todellisen vuorokausittaisen vaihtelun huomioimiseksi hienoille palaville aineksille (FFMC) laadittiin siksi päivittäiskierron mukainen tuntikohtainen korjaus.






Leviämisenopeuden (ROS, m/min^{ROS}) arviointi tehtiin CFFDRS-järjestelmän Yhdysvalloissa Montanan, Minnesotan ja Alaskan osavaltioissa implementoidun ohjeiston ja sen taulukointien mukaisesti. Palon intensiteetin kuvaajana raportissa käytetty keskimääräinen liekki pituus (m^{Fl}), paloalueen mittasuhteet ja palomuotojen vaihtelu suhteessa paloainestyyppieihin määritettiin Alaska Fire & Fuels -verkko-palvelun FBP-laskurin avulla. Euroopassa CFFDRS-järjestelmä on käytössä mm. Ruotsissa 1996 ja Norjassa 2020 alkaen.

4.3 Palosää (25.–29.7.2021)

Raution palon ensimmäinen palovaihe Mastomaa-Pahapuhto syttyi maanantaina (26.7.) helteisenä päivänä, jota edelsi viikkoja kestänyt lämmin ja kuiva – osin helteinen jakso (Taulukko 1). Metsäpalovaroitus oli syttymishetkellä voimassa ja varoituksen arvo oli 4,8. Sää jatkui myös seuraavat kolme päivää helteisenä ja kuivana (kuva 5). Metsäpaloindeksin arvo nousi toisen, keskiviikkona (28.7.) tapahtuneeseen Susinevan palovaiheen syttymiseen mennessä arvoon 5,1. Metsäpaloindeksi oli palon aikana huipussaan 5,3 torstaina (29.7.), mutta kääntyi perjantaista alkaen nopeaan laskuun sateiden ja ilmankosteuden nousun myötä. Lauantaina (31.7.) indeksi oli jo arvoltaan alle 3.

Taulukko 1. Palosään päivittäisarvot Rautiossa 25.–29.7. välisenä aikana (Ilmatieteen laitos) luokiteltuna FWI raja-arvojen (AK CFFDRS Fire Weather Index Field Guide, 2015) mukaisesti.

Pvm	CFFDRS / FWI							
	Temp max C°	Rh min %	FFMC max	DMC max	DC max	ISI* max	BUI max	FWI max
25.7.2021	23,4	50	89	52	488	6,6	82	17
26.7.2021	26,9	44	91	56	496	8,7	87	22
27.7.2021	27,4	38	92	60	505	8,6	92	23
28.7.2021	28,3	36	93	65	514	10,7	98	27
29.7.2021	25,6	51	91	70	523	10,3	105	24

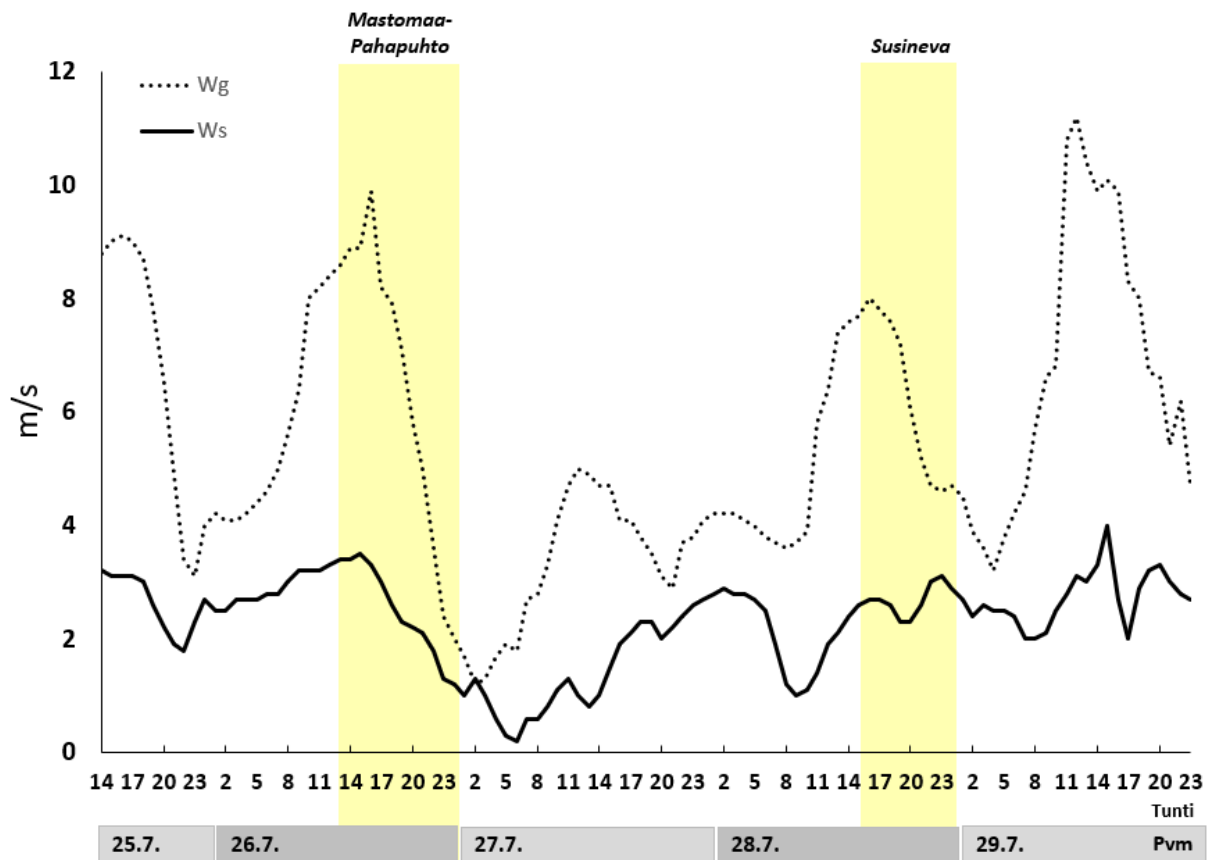
Luokka	Luokittelu on laadittu <i>Alaska Interagency Coordination Centerin</i> FWI tulkinnan raja-arvojen mukaisesti. Luokittelulla kuvataan yleisesti palavien ainesten syttyvyyttä eri palokerroksissa sekä palon potentiaalia kasvattaa intensiteettiä ja leviämisenopeutta.
 Matala	
 Kohtalainen	
 Korkea	
 Hyvin korkea	
 Äärimmäinen	

* Mitatun tuulitiedon mukainen arvo.



Helteisyys (yli +25 C°) kasvatti 26.–28.7. välisenä aikana jo itsessään riskiä palon käyttäytymisen aggressiivisiin muotoihin, mm. tulen siirtymiseen latvuksiin. Tulen leviämistä pohja- ja kenttäkerroksessa ohjaavan hienojakoisen karikkeen (FFMC) päivittäisarvot olivat palon neljän ensimmäisen päivän ajan korkealla – herkkää syttyvyyttä ennakoivalla tasolla. Korkeat arvot palon aktiivisten vaiheiden aikana selittävät osaltaan sitä, että palo levisi sekä kivennäismailla että ojitetuilla turvemaiilla varsin nopeasti ja kattavasti. Alueelle jäi lopulta hyvin vähän palolta kokonaan säästyneitä kohtia – myös ympäristöään kosteammalla alueella paloivat vähintään pinnallisesti. Metsämaa oli hyvin kuivaa syvemmällä orgaanisessa kerroksessa (DC) pitkällisen kuivan jakson tuloksena. Tämä selittää osaltaan sitä, että eloperäinen maa kului palon kohtaamisissa ohutturpeisissa metsissä yleisesti hyvin voimakkaasti. (Taulukko 1.)

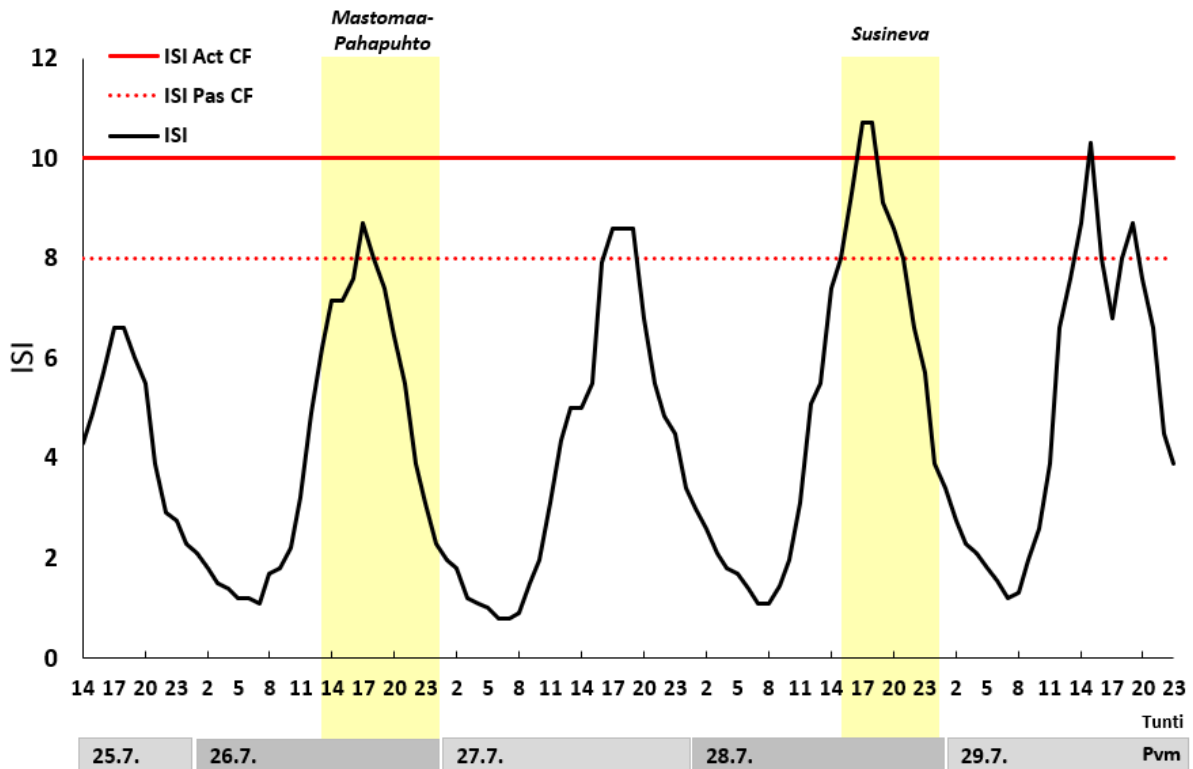
Tuulen keskinopeus pysytteli aktiivisten palovaiheiden aikana heikolla 1,5–3,5 m/s^{Ws} tasolla. Tuuli oli kuitenkin varsin puuskaista molempien palovaiheiden sekä niiden jälkisammutuksen aikana. Puuskaisuus on kiihdyttänyt ajoittain palon intensiteettiä ja lisännyt näin mm. soih tupaloja ja heitteiden syntymistä. Puuskaisuuden suoraa vaikutusta palon leviämisenopeuteen ei kuitenkaan voitu laskennallisesti tai maastohavaintojen perusteella arvioida. (Kuva 4.)



Kuva 4. Tuulisuus I. tuulen keskinopeus (Ws) ja puuskanopeus (Wg) 25.–29.7. välisenä aikana.



Lukujen 4.4–4.6 arviot palovaiheiden leviämisestä on laadittu pääosin 1) pintakerroksen hienojen paloainesten (FFMC) syttyvyyden ja 2) tuulen keskinopeuden (Ws) tuntikohtaisten (60 min) arvojen mukaisesti lasketun 3) leviämisindeksin (ISI) perusteella (kuva 5). Tuulen suunnan, topografian ja paloa rajoittavien alueiden vaikutusta tulen käyttäytymiseen on arvioitu luvuissa sanallisesti. Kartoille on lisäksi merkitty tuulen suuntanuolet leviämisjaksojen mukaisesti.



Kuva 5. Leviämisindeksin (ISI) kehitys 25.–29.7. välisenä aikana. Kuvaan merkitty raja-arvot, joiden ylityksessä palon intensiteetti on yleisesti riittävä passiivisen (ISI Pas CF) ja aktiivisen (ISI Act CF) palomuotoihin.

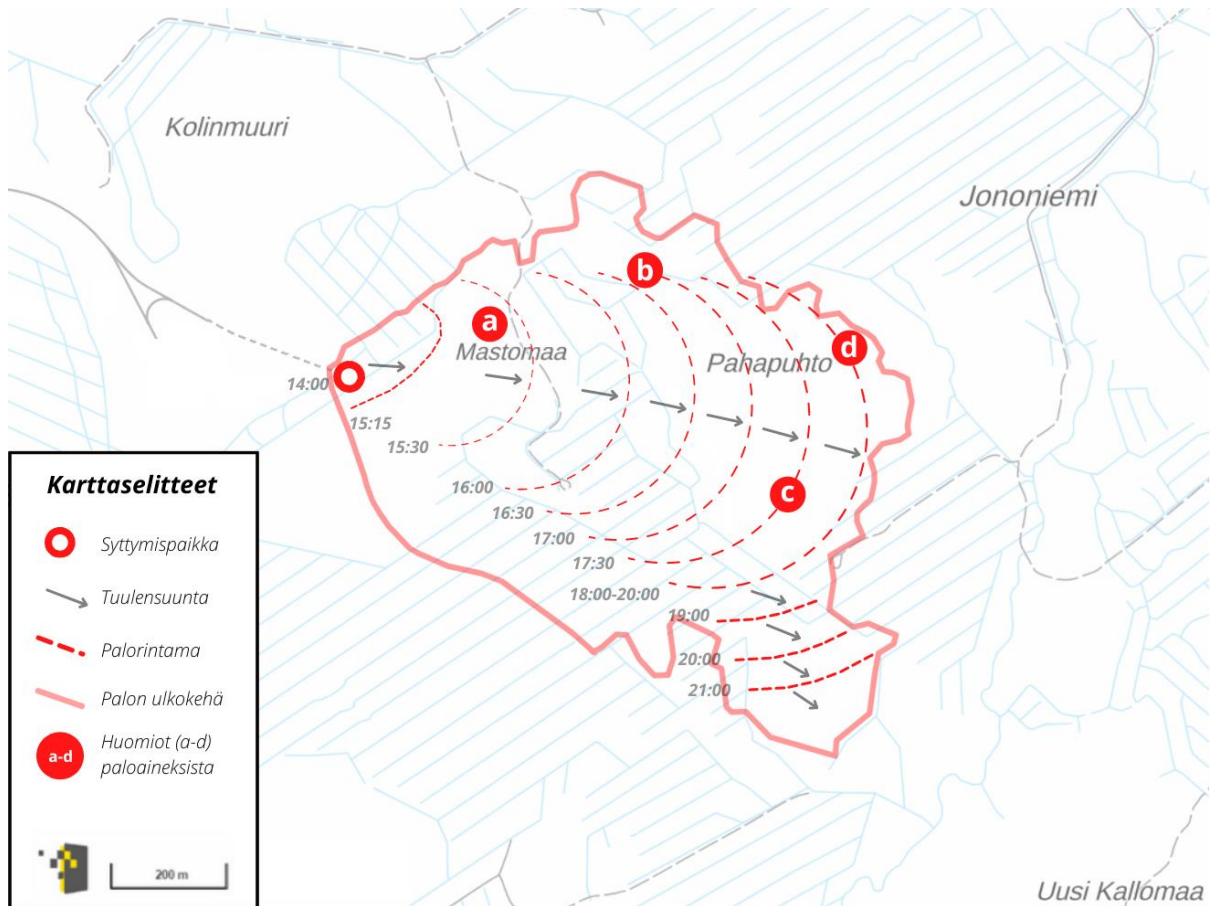
FWI-alajärjestelmän indeksiarvot ml. ISI ovat palosään mukaisia l. riippumattomia palon kuluttamista palavista aineksista. Toinen alajärjestelmä (FBP) sisältää palon käyttäytymisen ml. sen leviämisenopeuden (ROS) laskentaan ja ennustamiseen käytettävät metsän rakennetta paloympäristönä kuvaavat osatekijät luokiteltuna *paloainestyypeiksi*. Paloalueen rajauksen, metsäsuunnitelman tietojen ja maastokartoituksen perusteella Raution palon kivennäismaat edustivat palohetkellä yleisimmin joko varttuneiden (C-3) tai nuorten (C-4) mäntyvaltaisten metsien paloainestyyppiä.

Ojitetuille turvemaille ei ole omaa paloainestyyppiä. Palon etenemistä niillä selvitetiin maastokartoituksessa sekä kokoamalla palon aikana taltioiduista kuvista, videoista ja tiedusteluun osallistuneiden henkilöiden haastatteluista sekä raporteilta saatuja tietoja. Näin koottuja tietoja palosään kehitykseen verraten voidaan päätellä, että palo levisi ojitetuilla turvemaille molemmissa vaiheissaan nopeuksilla, jotka toteutuvat vastaavissa olosuhteissa varttuneissa mäntyvaltaisissa kivennäismaiden metsissä (C-3). Havaintoa sovellettiin leviämisenopeuksien laskentaan molempien palovaiheiden tarkastelussa.



4.4 Mastomaa-Pahapuhto (26.7.2021)

Palon ensimmäinen vaihe syttyi turvemaalla edellisenä talvena avoimeksi hakatulla tielinjalla noin 200 m Mastomaan länsipuolella (kuva 6). Syttymispaikalta on matkaa Kalajoen ja Kannuksen kaupunkien ja samalla Jokilaaksojen ja Keskipohjanmaan pelastuslaitosten toiminta-alueiden rajalle vain 2 km. Syttymän aktiivinen leviäminen alkoi maanantaina 26. heinäkuuta arviolta klo 13.30 jälkeen. Ensimmäinen tieto palosta saatiin hätäilmoituksena tuulivoimatyömaan henkilöstöltä klo 13.55. Ilmoitushetkellä palo oli levinnyt pintapalona noin 30 x 30 metrin alueelle syttymispaikallaan edellisenä talvena avoimeksi hakatulla tielinjalla.



Kuva 6. Palorintaman leviäminen ja huomiot (a-d) paloaineksista klo 14.00–21.00. Syttymispaikan ohjeellinen sijainti: ETRS-TM35FIN N: 7100872, E: 360836.

Tuli ja savu levisivät syttymisalueelta ojien rajaamalla alueella $3,5 \text{ m/s}^{\text{Ws}}$ länsituulen ajamana kohti itäpuolista ojaa. Oja rajasi alkuvaiheessa paloa tuulen alla niin tehokkaasti, että palorintaman leviäminen ohjautui mäntyä kasvavalla turvemaalla viistosti tuulensuuntaisesti kohti koillista (kuva 6). Työmaan henkilöstö rajoitti palon leviämistä kaivinkoneilla syttymisalueen länsi- ja eteläreunoilla estäen tulen leviämisen vastatuulen puoleiseen mäkeen.



Palon kärjen leviyttä syttymispaikalta noin 100 metriä koilliseen savua alkoi levitä myös koneiden suuntaan. Työt keskeytettiin ja henkilöstö koneineen vetäytyi tielinjaa länteen Riitaharjun suunnasta tulevalle lähimmälle kulkukelpoiselle tielle. Jokilaaksojen pelastuslaitoksen ensimmäinen yksikkö saapui Riitaharjun suunnasta klo 14.20 samaan aikaan kun koneilla oltiin vielä vetäytymässä tielle. Tuli jatkoi leviämistä turvemaalla arviolta 2–3 m/min^{ROS} nopeudella kohti Mastomaata. Paikalle noin 15.15 saapuneesta reitti 30:n paloalvontakoneesta palorintaman leveydeksi arvioitiin noin 200 metriä (kuva 6). Näihin aikoihin palorintama oli jo ylittänyt sen leviämistä rajoittaneen ojan ja syttymisaluelta koilliseen työntynyt kärki saavutti ensimmäisenä palon osana kivennäismaan Mastomaan länsireunalla.

Olosuhteet palon leviämiseksi olivat hyvin otolliset. Iltapäivä oli helteinen (26–27 °C) ja kuiva (44 %RH). Tuuli jatkui heikohkona (3,5 m/s^{WS}), mutta samalla hyvin puuskaisena (9–10 m/s^{WS}). Leviämisindeksin arvo oli palon alkuvaiheessa klo 14.00–15.00 noin 7^{ISI} tasolla ja kasvussa. Palon intensiteetti kasvoi jo syttymispaikan ympäristön varvikoisella turvemaalla, mutta se ei juuri sytyttänyt latvuserrosta – vaikka puusto oli matalaa ja siksi latvapalolle suhteellisen altista. Palon saavutettua Mastomaan länsireunan se alkoi aggressiivisen levittäytymisen.

Kärki eteni Mastomaan yli voimakkaasti loivaan 9–11 m/min^{ROS} nopeudella. Palon kärki saavutti Mastomaahan pohjoisesta tulevan tieuran noin 15.30 (kuva 6). Pintapalon intensiteetin kohotessa alkoi myös latvustoa – yksittäisiä puita ja puuryhmiä – syttyä tuleen. Paloalvontakoneesta havaittiin lisäksi, että palorintaman etumaastossa ja sivustoilla alkoi syttyä heitepaloja. Syttymät olivat ns. lähiheitteitä – niitä ei havaittu syntyvän kauempana kuin 50 metrin etäisyydellä aktiivisesta tulirintamasta. Tulen aggressiivinen käyttäytyminen Mastomaassa selittyy yhtäältä palosään kehityksellä ja toisaalta sillä, että palo eteni tässä vaiheessa turvemaalta pohjakerrokseltaan kuivemmille kivennäismaan paloainestyypeille:

- a) Mastomaan puustoisissa osissa vallitseva paloainestyyppi oli tuoreen kankaan kuusivaltainen varttunut metsä, jossa palon intensiteettiä välillisesti kuvaava latvapaloriski on suuri. Pintapalon intensiteettiä voimistivat 2020 tehdyn harvennuksen hakkuutähteet. Palon kärjen erittäin nopea leviäminen tapahtui avoimeksi hakatuilla alueilla – syttymispaikalta Mastomaan yli Pahapuhdon itäsuuntaisesti kulkevalla tielinjalla sekä Mastomaan keskiosaan hakatulla noin 1 ha kokoisella myllynpaikalla. (Kuva 7.)

Mastomaasta palon leviäminen jatkui 15.30 alkaen korkean intensiteetin pintapalona ja passiivisena latvapalona noin 300 m leveänä rintamana (kuva 6). Leviäminen hidastui Mastomaan ja Pahapuhdon välisen notkon korpi- ja rämemetsissä. Kärki työntyi tielinjalla kohti itäkaakkoa edelleen aggressiivisesti, arviolta 5–6 m/min^{ROS} nopeudella. Tuulen suunta ja vasemmassa sivustassa tulen kohtaamat turvemaat rajoittivat palon leviämistä:

- b) Vasemmalla sivustalla palo levisi Pahapuhdon pohjoispuolisille ohutturpeisille räme- ja korpi- maille. Palon aktiivisessa leviämisvaiheessa iltapäivän ja illan aikana alue paloi sivuttaistulena levittäen palanutta aluetta kohtalaisella 0,5–1 m/min nopeudella pohjoiseen ja luoteeseen. Ohutturpeisissa osissa tuli pureutui maahan päivien ajaksi kyteviksi – välillä avoimella liekillä palaviksi pesäkkeiksi. (Kuva 7.)



Pahapuhdon länsiosassa palo laajeni klo 16.15–17.30 välisenä aikana noin 500 m leveäksi itä-kaakkoon eteneväksi rintamaksi (kuvat 6 ja 7). Tulen kohtaamat paloainestyyppit olivat alueella pintapalon leviämislle edullisia, mutta latvapaloriskiltään kohtalaisia kuivahkon ja tuoreen kankaan varttuneita mäntyvaltaisia puustoja. Palon kärki eteni 3–4 m/min^{ROS} keskinopeudella. Palon intensiteetin silmävaraisessa arvioinnissa käytettävä liekin keskimääräinen pituus (FL) oli kärkiosassa noin arviolta 2,6 m^{FL} ja sivustoilla 1,8 m^{FL}. Sammutustaktisesti arvioiden palon kärkikaari oli tässä vaiheessa liian voimakas tehokkaalle ja turvalliselle suoralle sammutushyökkäykselle (Taulukko 2).



Kuva 7. Näkymä paloalueelle syttymispaikalta (takaosasta) idän suuntaan noin klo 17.30.

Taulukko 2. Tulen hallittavuus liekkien pituuden ja tulirintaman intensiteetin perusteella. (Lindberg, Heikkilä & Vanha-Majamaa (2011).

Liekin pituus (m)	HFI (kW/m ²)	Tulen hallittavuus
< 1,2	< 345, matala	Tuli voidaan pysäyttää suoralla sammutushyökkäyksellä kärjestä tai sivuilta käsityövälinein. Käsintehtyyn palokujan pitäisi pysäyttää tulen eteneminen.
1,2–2,4	345–1720, kohtalainen	Palo on liian voimakas sammutushyökkäykseen käsityövälineillä. Käsintehty palokuja ei ole luotettava. Suora sammutus työsuihkuilla ja ilma-aluksilla voi olla tehokasta.
2,4–3,3	1720–3450, korkea	Palon hallinta on vaikeaa. Soihtupalot, latvapalo ja palosta leviävät erilliset heitepalot mahdollisia. Suora sammutushyökkäys palon kärkeen todennäköisesti tehoton.
> 3,3	> 3450, hyvin korkea	Latvapalo, heitepalot etumaastossa ja tulen nopea leviäminen todennäköisiä. Suora sammutushyökkäys palon kärkeen on tehoton.

Palovalvontakoneesta tehtyjen havaintojen ja myöhemmästä ilmatiedustelusta nähtävän palojäljen mukaan passiivinen latvapalo jatkui klo 17.30 saakka. Savunmuodostus oli voimakasta. Palovalvontakoneen poistuessa paikalta 17.05 savu peitti täysin näköyhteyden tuulen alla olevaan Jononiemeen. Paloainestyyppin, topografian ja tuulen puuskaisuuden huomioiden on mahdollista, että palon nopeus nousi Pahapuhdon länsi- ja keskiosissa hetkittäin noin 10 m/min^{ROS} tasolle, mutta ei sitä suuremmaksi. Leviämisen laskennassa käytetyissä paloainestyypeissä latvapalon muodonmuutos aktiiviseksi, pintapalon kanssa samanaikaisesti palavaksi rintamaksi edellyttää yli 10 m/min^{ROS} leviämisnopeuksissa. Aktiivisessa latvapalossa todetut leviämisnopeudet ovat tyypillisesti 15–30 m/min^{ROS}.

Palosäässä nopean leviämisen mahdollistavat tekijät olivat iltaan siirryttäessä huipussaan. Leviämisindeksi saavutti päivän korkeimman arvon 9^{ISI} klo 17.00–18.00 välisenä aikana. Palon kärkikaari levisi



kohti Pahapuhdon itäpuolisia ojitettuja turvemaita sekä Pahapuhdon ja Jononiemen yhdistävää kangasmetsäistä kannasta. Palon intensiteetti laski ja kärkikaaren leviämisenopeus hidastui klo 17:30–18:00 aikoihin paloainestyyppien muuttuessa:

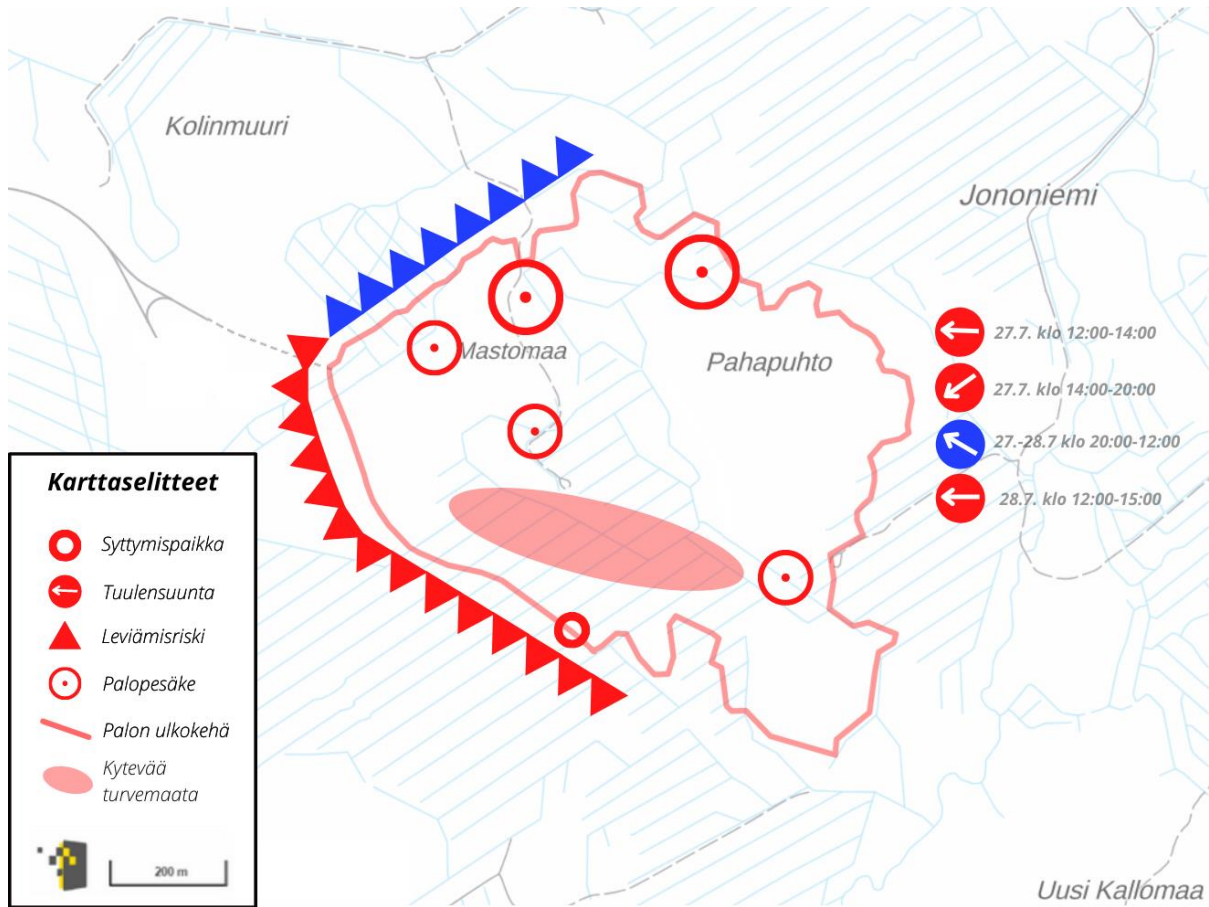
- c) Kärkikaaren oikealla sivustalla palorintama eteni kaakonsuuntaisesti kuivahkolta kankaalta Pahapuhdon eteläosan rehevämille kuusivaltaisille metsämaille (Kuva 6). Varttuneet tuoreen kankaan kuusikot ovat kuivuttuaan hyvin syttymisherkkiä, mutta puuston latvuspeittävyiden ollessa suuri niiden kuivuminen on avoimempia puustoja hitaampaa. Tämä selittää satelliittikuvien ja metsävaratiedon vertailuun perustuvat havainnot siitä, että Pahapuhdon eteläosa paloi: 1) rehevimmiltä osiltaan pintapalona ilman, että 2) puustoisimman osan tiheissä kuusikoissa esiintyi aktiivista latvapalaa.
- d) Kärkikaaren vasemmalla sivustalla palon leviäminen kohti Jononiemeä lähes seisahtui tulirintaman saavuttaessa noin klo 17:30 hakkuuaukon, joka oli palanut kesällä 2020 maastopalossa. Se muodosti 300 m matkalle palon leviämistä tehokkaasti rajoittavan 120 m levyisen vyöhykkeen. Palo eteni hitaasti myös aiemmin palaneelle alueelle, johon se sammutettiin.

Paloainestyyppien vaikutusta seurasi tuulen hidastuminen (2,0–2,5 m/s^{WS}) ja ilmankosteuden nopea kohoaminen (55→88 %^{Rh}) illalla klo 18.00–21.00 välisenä aikana. Leviämisindeksin arvo putosi noin yhden yksikön tuntia kohden. Tuuli säilyi illan ajan vielä kohtuullisen puuskaisena (5–7 m/s^{WS}). Palosään ja paloainestyyppien muutokset saivat leviämisen tyrehtymään riskialtteimmassa suunnassa. Kärkikaaren oikealla reunalla palorintamasta irtautui illan aikana kieleke, joka eteni sivuttaistulena Pahapuhdon eteläpuoliseen louhikkoiseen saarekkeeseen. Palon intensiteetti laski illan tuntien aikana ja liekit hiipuivat saarekkeessa turvemaiden reunoille, mihin he sammutettiin yön aikana.

Mastomaa-Pahapuhto palovaihe levitti tulen syttymispaikaltaan lopulta 60 ha alueelle. Palon aktiivisimmassa vaiheessa klo 15.15–18.00 välisenä aikana se ehti levittäytyä noin 45 ha alalle korkean intensiteetin pintapalona. Latvapaloja esiintyi palon yhteydessä sen intensiteetille ja leviämisenopeudelle tyypillisellä tavalla passiivisesti. Yksittäisiä puita tai puuryhmiä paloi, mutta pintapalon intensiteetti ei kasvanut missään vaiheessa niin suureksi, että se olisi ollut riittävä muodostamaan jatkuvaa, rintamana leviävää aktiivista latvapalaa. Palossa havaitut heitteet olivat lähiheitteitä, joskin aktiivisimmassa vaiheessa heitteitä on levinnyt todennäköisesti myös kauemmas – tuulen nopeuden, puuston pituuden ja puulajit huomioiden jopa 300 m etäisyydelle kärjen etumaastoon.

4.5 Mastomaa-Pahapuhto (27.-28.7.2021)

Mastomaan ja Pahapuhdon ylitse sekä Susinevan eteläosan turvemaille levinneen palon aktiivinen leviäminen pysäytettiin tai pysähtyi kaikissa suunnissa maanantaina illan ja yön aikana. Palo ei levinnyt ja paloalue laajentunut enää tiistain 27.7. aikana. Tuuli oli tiistaina aamun ja aamupäivän tunteina suunnaltaan hyvin vaihtelevaa ja heikkoa (0,2–1,3 m/s^{WS}). Aamupäivällä ilmankosteuden laskun myötä leviämisindeksi kääntyi nopeaan kasvuun saavuttaen helteisen iltapäivän (26–27 C°) aikana edellispäivän tapaan lähes 9^{ISI} tason. (Kuva 8.)



Kuva 8. Vallitsevat tuulensuunnat, palon uudelleensyttymiselle ja -leviämiselle alttiit sivustat sekä tärkeimmät palopesäkkeet Mastomaa-Pahapuhto alueella tiistain 27.7. klo 12.00 ja keskiviikon 28.7. klo 15.00 välisenä aikana.

Olosuhteet olivat päivän aikana hyvin otolliset palamiselle, joskin samalla tuuliolot rajoittivat riskiä palon uudelleensyttymiseen ja -leviämiseen. Tuuli pysytteli iltaan asti heikkona ($< 2,0 \text{ m/s}^{\text{Ws}}$) ja puuskissakin kohtalaisena ($3,0\text{--}4,7 \text{ m/s}^{\text{Wg}}$). Riskialteimpana aikana klo 14.00–20.00 tuuli puhalsi idästä ja koillisesta, ohjaten leviämisriskin kartassa punaisella merkitylle osuudelle Susinevaan rajautuvalle oikealle sivustalle (kuva 8).

Tiistaina paloalueella sammutettiin kyteviä tai avoimesti palavia palopesäkkeitä. Puolen päivän jälkeen (klo 13.12) otetuista satelliittikuvista on tunnistettavissa viisi (5) aktiivista pesäkettä; kolme (3) Mastomaassa, yksi (1) Pahapuhdon pohjoisosassa ja yksi (1) Pahapuhdon eteläpuolella. Tunnistettavien aktiivisten pesäkkeiden lisäksi Mastomaahan ja Pahapuhtoon eteläpuolelta rajautuva turvemaata-alue kyti laajalti. (Kuva 8.)

Sammutustyötä tehtiin sekä maasta että ilmasta toiminnan painopisteen ollessa palon vasemman sivustan pesäkkeissä Mastomaassa ja Pahapuhdon pohjoisosassa (kuva 8). Mastomaassa edellisenä päivänä palanutta maastoa paloi toistamiseen Mastomaahan pohjoisesta tulevan tieuran varressa palon reunan välittömässä läheisyydessä. Palo oli alueella hetkittäin niin voimakas, että maaston lisäksi yksittäisiä puita paloi soihtuina pystyyn. Tiistaina iltpäivällä noin klo 17.00 tehdyssä ilmatiedustelussa havaittiin paloalueella 5–8 erillistä pesäkettä ja todettiin, ettei palon ulkokehällä ollut paloja.



Tiistain aktiivisille palopesäkkeille oli yhteistä se, että ne sijaitsivat maapohjaltaan ohutturpeisissa (turvekerroksen paksuus < 30 cm) reuna-alueilla tai notkoissa. Mastomaassa kaikki palopesäkkeet sijaitsivat turvemaihin rajautuvissa paikoissa (kuva 8). Pahapuhdon pohjoisosassa palo jatkui notkokohdissa ja ojitusalueen reunalla kuluttaen matalaa turvekerrosta ja puiden juuristoa. Puustoa kaatui ensimmäisten päivien aikana runsaasti muodostaen alueelle vaikeakulkuisen murresteen. Pahapuhdon eteläpuolinen aktiivinen palopesäke sijaitsi Pahapuhdon eteläpuolella avoimeksi hakatulla tielinjalla – samoin ohutturpeisissa notkopaikassa.

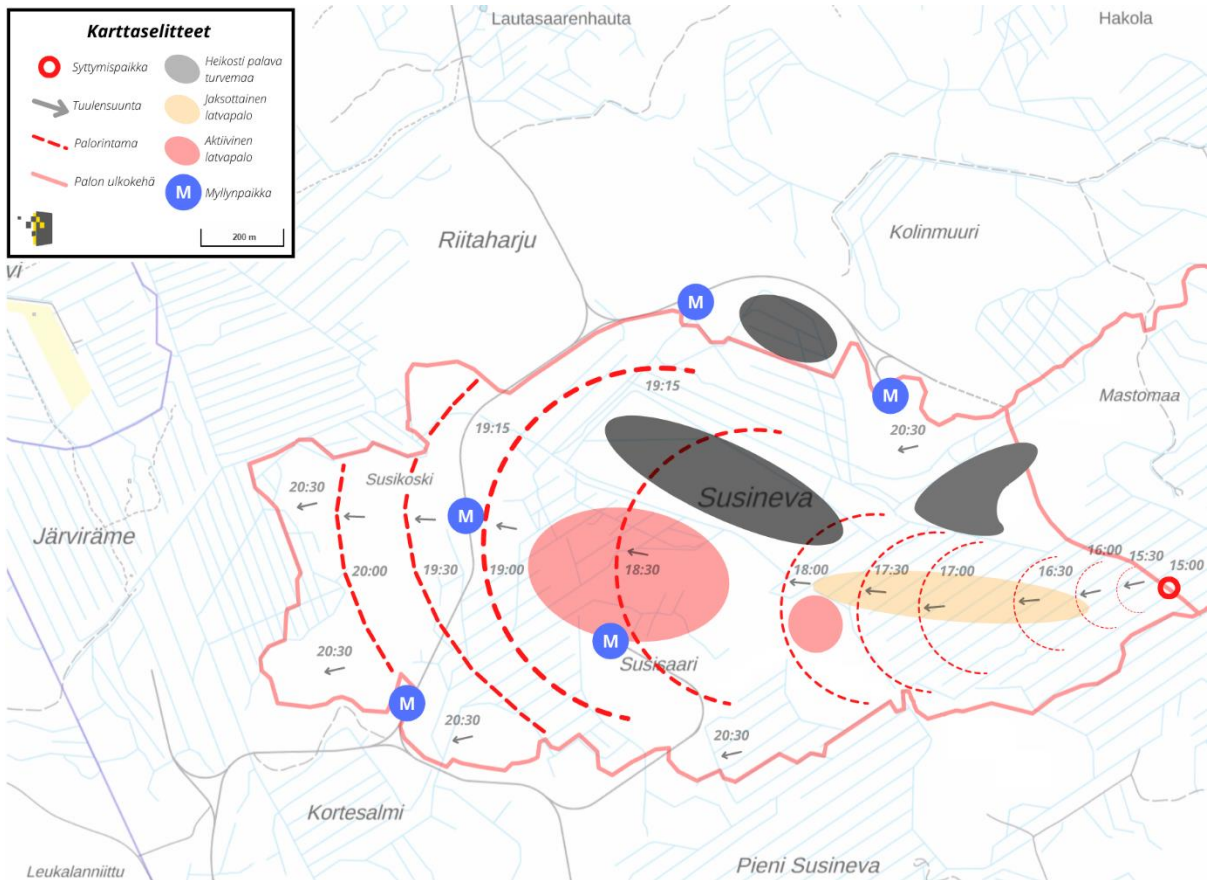
Tuulen vallitseva suunta kääntyi tiistai-iltana noin klo 20.00 alkaen kaakkoon, mikä siirsi leviämiskin Mastomaan ja Pahapuhdon pohjoispuolelle paloalueen vasemmalle sivustalle (kuva 8). Sää tiedotteessa alkavalle keskiviikolle ennustettiin kovenevaa puuskaista tuulta. Heikohko tuuli ja kohtalainen puuskaisuus eivät laantuneet yön ajaksi. Aamupäivällä tuuli laantui (1,0–1,4 m/s^{WS}) muutamiksi tunneiksi ja suunta kääntyi kaakosta itään.

Olosuhteet kehittyivät nyt nopeasti riskialttiiseen suuntaan. Iltapäivään käännytessä lämpötila oli kohonnut 28 °C asteeseen ja ilma kuivunut 36 %^{Rh} tasolle. Tuuli kohosi klo 12.00 alkaen nopeudeltaan noin 2,5 m/s^{WS} tasolle ja kävi puuskaiseksi (6–8 m/s^{WE}). Tuulen puhaltaessa nyt idästä suurin riski uudelleensyttymiselle ja -leviämiselle oli siirtynyt jo aamupäivällä oikealle sivustalle Susinevan suuntaan (kuva 8). Oikealta sivustalta alettiin saada puolen päivän jälkeen tietoja palon voimistumisesta ja tulen pyrkimisestä latvuskerrokseen. Sammuttajien havaitsema kehitys noudattaa yleishavaintoja tulen käyttäytymisestä suhteessa laskennalliseen leviämisindeksiin. Puolen päivän aikaan leviämisindeksi oli 5^{SI} ja kohosi niin, että noin klo 15.00 aikoihin se saavutti jo korkeaintensiteettistä pintapaloa ja passiivista latvapaloa havupuustoisilla paloainestyypeillä ennustavan yli 8^{SI} arvon. Käytännössä tuulen puuskaisuudesta johtuen passiiviselle latvapalolle otollisia jaksoja esiintyi keskiviikkona 28.7. jo puolesta päivästä alkaen.

Tilanteen kehitys riskialttiiseen suuntaan havaittiin myös reitiltä 7 paloalueella noin klo 14.20–14.30 aikaan poikenneesta palovalvontakoneesta. Tilanteen johtaja (JOP30) sai Keski-pohjanmaan pelastuslaitokselta (KP JOKE) iltapäivällä tiedon, että palovalvontakoneen videolla näkyi alueen reunalla palaavia kohtia. Avoimella liekillä, ilman että lähellä nähtiin sammuttajia.

4.6 Susineva (28.7.2021)

Palon leviäminen Susinevalla alkoi maanantaina 26.7. palaneen alueen oikean sivustan uudelleensyttymisestä keskiviikkona 28.7. klo 14.30–15.00 välisenä aikana (kuva 9). Todennäköinen maastokartoituksen yhteydessä etsitty syttymisalue sijaitsee puustoisella turvemaalla leveän veto-ojan reunalla. Paikka erottuu lähiympäristöstään vakavamman palojäljen perusteella.



Kuva 9. Palorintaman leviäminen keskiviikkona 28.7.2021 klo 15.00–20.00. Syttymispaikan ohjeellinen sijainti: ETRS-TM35FIN N: 7100439, E: 361200.

Tuli oli kytenyt paikalla pitkän aikaa ojan pohjoisreunalle kunnostusajatuksessa 2020 luoduissa kaivu- maissa. Kaivumaat ja niiden seassa olleet raskaat palavat ainekset (kannot, maapuut, hakkuutähteet) olivat kuluneet maapalossa voimakkaasti 20–30 m matkalla. Ojan reuna-alueen männyt olivat kaatu- neet maapalon seurauksena samalla tavalla kuin lähistöllä. Erottava tekijä oli juuriston perinpohjainen kulumisen palossa. Pitkäkestoisen palon seurauksena palohetkellä elävien puiden juurista jäi lopulta todennäköisellä syttymispaikalla jäljelle vain juurenniskat ja lyhyet tyngät pääjuuria.

Länsipuolisessa rämemännikössä oli havaittavissa syttymisaluetta osoittava, siitä leviämisuuntaan avautuva V-muoto. Palosta jäi klo 15.00–17.00 sen oikealle sivustalle, eli vasten maanantain ja tiistain aikana epäsäännöllisesti palanutta Mastomaa-Pahapuhto palovaiheen reunaa syttymispaikalta länsi- luoteeseen yli 400 metrin matkalla palojäljestä erottuva linja. Sivuttaistulen polttamalla linjan Masto- maan puolella pohjakerros on palanut matalalla intensiteetillä, monin paikoin hyvin epätasaisesti. Lin- jan Susinevan puolella kärkikaaren polttamalla osalla palon intensiteetti on ollut korkeampi, mikä on havaittavissa vakavampana palojälkenä niin kenttä- ja pohjakerroksessa kuin puustossa. Syttymisalue- elta katsoen vasemmalla sivustalla linjan muodostaa veto-oja, joka esti turvemaalla tehokkaasti si- vuttaistulen leviämistä etelään ja lounaaseen. (Kuva 9.)



Keskiviikko oli kolmesta peräkkäisestä hellepäivästä viimeinen ja kuumin. Lämpötila ylitti hellerajan 25 C° jo aamulla klo 9.00 ja ilmankosteus laski auringon noustua nopeasti. Kuuma (28 C°) ja kuiva ($36\%^{RH}$) sää kuivatti kenttä- ja pohjakerroksen paloaineeksi, puuskaisen tuulen lietsoessa kytöjen palamista. Palon aktiivinen leviäminen Susinevan suuntaan alkoi noin klo 15.00 leviämisindeksillä ollessa jo korkealla 8^{SI} tasolla ja kasvussa. Palo eteni alkuvaiheessa klo 15.00–16.00 länsilounaaseen noin 200 m (kuva 10). Pintapalo levisi kiihtyvällä $2\text{--}4\text{ m/min}^{ROS}$ nopeudella kuivassa karikkeessa ja kenttäkerroksen varvikossa.



Kuva 10 Palo alkuvaihe noin klo 15.30 kuvattuna Susinevan eteläpuolelta.

Aurinko ja tuuli kuivattivat maastoa palon edellä. Leviämisindeksillä noustua klo 16.00 aikoihin noin 9^{SI} arvoon pintapalon voimakkuus kasvoi niin, että se alkoi sytyttää myös turvemaalla kasvavan männikön latvustoa. Palon kärki eteni klo 16.00–17.30 välisenä aikana kiihtyvällä $4\text{--}7\text{ m/min}^{ROS}$ nopeudella kohti Susisaarta, polttaen samalla passiivisena latvapalona latvustoa noin 600 m matkalla (kuva 11). Latvapalo eteni jaksoittain jättäen jälkeensä epäsäännöllisen palojäljen. Palojälki selittynee alueen puuston pituuden vaihtelulla (monijakoisuudella) ja ryhmittäisyydellä sekä pohja- ja kenttäkerroksen epäsäännöllisellä palamisella. Palavien aineiden laadun ja järjestyksen lisäksi palojäljessä näkyy mahdollisesti myös rintamapalon etupuolelle syntyneiden heitteiden vaikutus matalammalla intensiteetillä palaneina kohtina.



Kuva 11 Palon intensiteetti kasvaa noin klo 16.00 – passiivinen latvapalo on alkanut ojitusalueella.

Palon kärkiosat alkoivat levittäytymisen Susisaareen – ensimmäisenä alueen itäosan kivennäismaille noin klo 17.30 alkaen. Leviämisindeksi oli noussut iltapäivän tuntien aikana korkealle 11^{SI} tasolle. Taso ennustaa havupuustoisilla paloainestyypeillä korkeaa riskiä latvapalolle ja sen kehittymiselle aktiiviseksi latvapaloksi. Ensimmäinen aktiivinen latvapalo tapahtui heti palon ensikosketuksessa Susisaareen (kuva 11). Liekit ylittivät kuivahkon kankaan mäntytaimikon noin 15 m/min^{ROS} nopeudella kuluttaen pituudeltaan 4-metrinen puuston latvuston lähes täysin. Latvapalon aktiivinen muoto loppui taimikon länsireunalla jatkuen passiivisena varttunutta männikköä kasvavalla louhikkoisella kankaalla. Pintapalon intensiteetti oli hyvin korkea. Se levisi metsikössä länsisuuntaisesti $6\text{--}7\text{ m/min}^{ROS}$ nopeudella. Liekin pituus oli tässä vaiheessa palon kärjessä noin $4,4\text{ m}^{FL}$ ja sen paloainestyyppiltään vastaavilla sivustoilla noin $2,7\text{ m}^{FL}$.

Itäkaakosta puhaltava tuuli levitti kärkikaaren oikeaa sivustaa luoteeseen. Susinevan keskiosan ojittamattomat ja vähäpuustoiset osat (kuva 9) paloivat heikosti, mikä erotti palorintamasta klo 18.00 alkaen kaksi erillistä kärkeä. Susisaareen eteni länteen tuolla hetkellä noin 300 m leveä kärki.



Susinevalla tuli puolestaan työntyi ojittamattomien alueiden välistä soistuneen, mutta lähiympäristöä kuivemman kangasmaan saarekkeen kohdalta luoteeseen (kuva 9). Kieleke eteni ojikossa kohti Riitaharjua kapeana 50–100 m leveänä kielekkeenä (kuva 12). Susisaaressa lännensuuntaisen palon kärki osui klo 18.00 jälkeen saarekkeen pohjoisosaan, jossa paloainestyyppi oli kuivalla kankaalla ja siihen rajoittuvilla ohutturpeisilla mailla kasvavaa tiheää (2000–2500 kpl/ha) nuorta mäntyvaltaista metsää. Latvuston peittävyys oli huomattavasti suurempi kuin ympäröivissä varttuneissa metsissä ja latvusten alaraja oli vain 4–5 metrin korkeudessa. Leviämisindeksi oli kääntymässä laskuun, mutta edelleen korkealla 11^{SI} tasolla. Olosuhteet aktiivisen latvapalon synnylle olivat nyt juuri sopivat.

Palo eteni Susisaaren pohjoisosassa noin 30 min ajan aktiivisena latvapalona (kuva 12). Se työntyi läpi tiheän kasvatusmetsän pinta- ja latvapalon rintamana 15–20 m/min^{ROS} nopeudella sytyttäen tieltään pääosan puustosta korkeiksi roihuiksi. Latvuston alla etenevän pintapalon intensiteetti oli erittäin korkea. Kärjessä liekin pituus oli 7 m^{FL} ja sivustoillakin riittävä 5 m^{FL} sytyttämään yksittäisiä puita ja puuryhmiä tuleen. Ilmatiedustelun ja maastossa todetun palojäljen perusteella näin myös tapahtui sekä vasemmalla sivustalla Susisaaressa, että oikealla sivustalla Susinevan reunametsässä. Vasemmalla sivustalla palo ylitti Susisaaren myllynpaikalle johtavan huoltotien piston nopeasti heitteinä, mutta ei piston länsipuolella varttuneessa männikössä tai siitä Kortosalmen risteyksen suuntaan edetessään yltenyt aktiiviseksi latvapaloksi (kuva 12).

Kärkiosan saavuttaessa Susisaaren ja Susikosken kangasmaiden välisen turvemaan noin klo 18.45 palon kärki oli enää 150 m Susinevaa kiertävästä, palon molempien kärkien reitillä olevasta uudesta huoltotiestä (kuva 14). Palo vyöryi pinnassa ja latvuksissa kohti tietä menettäen intensiteettiään nopeasti. Latvapalo pystyi sarkoja pitkin työntymään turvemaalle, mutta eteni tielinjalle lopulta vain pintapalona. Turvemaalla oli latvustossa leveiden ojalinjoiden ja kahden avoimeksi raivatun, tuulipuiston rakennustöissä käyttämättömäksi jääneen tielinjan muodostamia katkoja. Lisäksi, vaikka ojitusalueen puusto oli nuorta männikköä, se oli turvemaalla Susisaaren pohjoisosien metsiköitä harvempaa ja aukkoisempaa.



Kuva 12 Palon kärki Susisaaren länsireunassa noin klo 18.45 Riitaharjun suunnasta kuvattuna.

Palon kärjen saavuttaessa huoltotien Susikoskella klo 19.00–19.15 välisenä aikana (kuva 14) sen leviämisenopeus oli arviolta 5–7 m/min^{ROS}. Liekin pituus pintapalon kärjessä oli arviolta 4 m^{FL} ja sivustoilla 2,6 m^{FL}. Susinevan pohjoispuolen turvemaata luoteeseen edennyt kieleke oli klo 19.15 juuri saavuttamassa kivennäismaan noin 300 m Riitaharjun risteyksestä kaakkoon (kuva 9). Kielekkeessä liekin pituus kielekkeessä oli arviolta 3–4 m^{FL}. Taktisesti arvioiden palon Susikosken suunnassa 800 m ja Riitaharjun suunnassa 100–150 m leveydellä levinneiden kärkiosien rajoittaminen suoralla sammutushyökkäyksellä oli tällä hetkellä suhteessa palon käyttäytymiseen tehoton ja erittäin riskialtis vaihtoehto (taulukko 3).

Palo ylitti tien ensin Susikosken myllynpaikan eteläpuolelta klo 19.00 ja myöhemmin klo 19.15–19.30 pohjoispuolelta (kuva 14). Tuli levisi voimalla kuivahkon ja kuivan kankaan männiköihin. Susikosken



alue oli paloainestyyppiltään Susisaassa juuri latvapalossa palanutta aluetta vastaavaa nuorta 10–12 metristä kasvatusmetsää. Palosään ja puuston rakenteen muutokset olivat Susikosken tasalla kuitenkin riittäviä päättämään palossa puolentoista tunnin ajan nähdyn hyvin aggressiivisen vaiheen. Tuulen keskinopeus laski parin tunnin ajaksi noin 0,5 m/s^{Ws} verran vallitsevasta 2,6–2,7 m/s^{Ws} tasosta ja ilmankosteus kohosi nopeasti. Pintapalon intensiteetti laski niin, ettei puustossa syttynyt enää aktiivista latvapaloa vaan puita paloi yksittäisinä soihtuina. Latvapaloriskiä vähensi lisäksi se, että alueen puusto oli yksijaksoista ja Susisaaren pohjoisosia harvempaa (800–1500 kpl/ha). Latvuston jatkuvuudessa oli lisäksi vähäpuustoisista pirunpelloista johtuvia aukkoja.

Pintapalo levisi Susikosken louhikkoisilla kan-kailla klo 19.00 alkaen hidastuvalla 3–5 m/min^{ROS} nopeudella. Järvirämeen reunan palon kärki saavutti vaiheittain klo 20.00–21.00 välisenä aikana (kuva 9). Liekin pituus oli tässä vaiheessa kärkikaarella keskimäärin 3,0 m^{FL} ja sivustoilla – vasemmalla Kortesalmella ja oikealla Susikosken pohjoispuolella 2,0 m^{FL}. Palo eteni Järvirämeellä myös turvemaalle, jossa sen intensiteetti laski nopeasti. Taktisesta näkökulmasta tulen intensiteetin hiipuminen illan aikana avasi mahdollisuuden kohtalaista intensiteettiä edellyttävälle tehokkaille suorille sammutushyökkäyksille (taulukko 3). Sivustoilla intensiteetti laski korkeasta kohtalaiselle tasolle klo 19.00–20.00 alkaen. Kärkiosien vielä klo 19.00 jälkeen hyvin korkea intensiteetti hiipui kohtalaiseksi noin klo 23.00 alkaen. (Taulukko 3.)

Kortesalmen ja Pieni-Susinevan pohjoispuolitse kulkeva palon vasen sivusta levittäytyi pääosiltaan klo 21.00–00.00 mennessä tasalle, jolle se sammutettiin. Tulen leviäminen hidastui sivustalla alkuillasta kohtalaiselle alle 2 m/min^{ROS} tasolle (taulukko 3). Tuulen suunta kääntyi klo 20.30 alkaen itäkoilliseen, jolloin palon leviämisen painopiste siirtyi illan ja iltayön tunneiksi



Kuva 14 Palon kärki huoltotiellä noin klo 19.00 Susikosken myllynpaikan eteläpuolella.

Tunti	Kärki		Sivustat	
	ROS	FL	ROS	FL
19	5,3	3,9	2,3	2,5
20	3,8	3,3	1,6	2,2
21	3,2	3,0	1,2	1,9
22	1,9	2,4	0,6	1,4
23	1,3	2,0	0,4	1,2
	m/min	m	m/min	m

Taulukko 2 Palon leviämisenopeuden (ROS) ja liekin pituuden (FL) kehitys klo 19.00–00.00 välisenä aikana.



Kuva 13 Palon kärkikaaren vasen reuna vasemmalla sivustalla pintapalona ja passiivisena latvapalona kohti Kortesalmen risteystä noin klo 20.30.



Korttesalmen risteuksen ympäristön kangasmaille (kuva 13). Palon intensiteetti oli alueella 23.00 asti korkea (taulukko 3). Hitainta leviäminen oli lähellä syttymispaikkaa Susinevan itäosassa, josta tuulen suunnan kääntyminen itäkaakkoon oli tehnyt palon vastatuuleen leviävää takaosaa klo 17.00–20.00 väliseksi ajaksi.

Oikealla sivustalla tuli levisi illan tunteina Susinevaa pohjoispuolelta kiertävää huoltotietä kohti. Palon intensiteetti oli Susikosken pohjoispuolella, Riitaharjun risteuksen ja myllynpaikan lähistöllä sekä 500 m idempänä Susinevasta nousevilla Kolinmuurin alueen kangasmetsäisillä rinteillä vielä klo 20.00–20.30 aikaan korkea (kuva 15). Rinteissä palaminen kiihtyi ja mäen yläosissa syttyi vielä puustoa yksittäisinä soihtuina. Palorintaman leviäminen hidastui klo 20.30 jälkeen tuulen kääntyessä itäkoilliseen. ääosiltaan myös oikealla sivustalla klo 21.00–00.00 välisenä aikana pintapalona kiinni maanantaina (26.7.) palaneeseen alueeseen ja tien suunnassa sille tasalle, jolle palo lopulta rajattiin.

Susinevan palovaiheessa maastoa paloi 167 ha. Pääosa (120 ha) pinta-alasta paloi neljässä tunnissa klo 16.00–20.00 välisenä aikana palon leviämisen ollessa nopeimmillaan ja sen intensiteetin jo itsessään estäen tehokkaat ja turvalliset suorat sammutustoimet. Palo sytytti neljän tunnin ajan jatkuvasti latvustoa. Yleisin palomuoto oli passiivinen latvapalo, jota esiintyi lähes kaikissa palovaiheen metsiköissä. Palon aggressiivisessa vaiheessa klo 17.30–19.00 syntyi aktiivinen palo kahdessa kohdin, yhteensä noin 20 ha alueella. Latvuston vakava paahtuminen (kuva 16) tai kuluminen (kuva 17) oli vähäisempää palon reunalueilla alkuvaiheessa klo 15.00–16.00 sekä illalla ja iltayöstä klo 20.00–22.00 palaneissa metsiköissä.

Palon leviäminen oli pääosiltaan tuulen suuntien ja voimakkuuden mukaista. Puustoon jääneiden palojälkien perusteella palaminen vaikutti



Kuva 15 Palon oikeaa sivustaa noin klo 20.30 Kolinmuurin suunnasta kuvattuna.



Kuva 16 Voimakkaassa pintapalossa paahtunutta nuorta männikköä Susikoskella.



Kuva 17 Aktiivisessa latvapalossa tuhoutunut metsikkö Susisaaressa.



tuulioloihin voimakkaimpien latvapalojaksojen aikana, ensin Susinevan eteläosassa ja sen jälkeen Susisaassa. Latvapalojen aikana ilmavirtaukset maan tasalla kääntyivät sivustoilta kohti palon kärki-osaa. Latvapalot tuottivat ja siitä nousevat virtaukset nostivat runsaasti heitteitä niin lähistölle kuin vallitsevan tuulen suunnassa myös kauas paloalueen ulkopuolelle. Etäisin heitteistä syttynyt palonalku havaittiin ja sammutettiin noin 2 km Susisaaresta länteen sijaitsevalla Perälahden alueella.

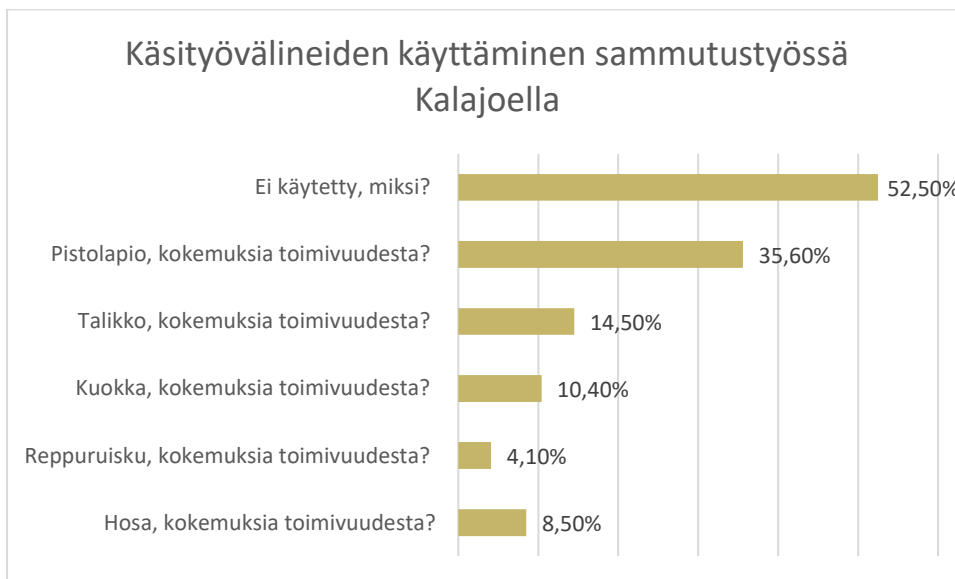


5 Kalusto ja sammutusmenetelmät

Kalle Kiviranta

5.1 Työvälineet

Kalajoen metsäpalon sammuttamiseksi pistolapio oli työvälineistä tärkeä vedellä sammuttamisen lisäksi. Vastaajista 35,6 % oli käytössä pistolapio monipuolisuuden takia (Kuva 18). Kalajoen maaston takia se soveltui monipuolisesti kaivamiseen ja pistolapio soveltuu jopa ohuiden vesojen tai juurakoiden katkomisen työkaluksi jo kirvestä tai vesuria ei ole nopeasti saatavilla. Myös kuokkia käytettiin kytöjen kaivamiseen ja sammuttamiseksi. Hosan käytöstä tiedustellessa vastaukset olivat hieman negatiiviasi kyseisen työkalun suhteen. Hosa toimi parhaiten hiekkapohjaisessa maastossa, mutta ei tällaisessa korkealla intensiteetillä palavassa suo/kunttapohjaisessa maastossa. Lisäksi vastanneista osa kertoi, että hosa ei soveltunut kuivuuden takia hyvin sammutukseen. Työvälineitä käytettiin erilaisten maasto kohtien aukomiseksi, pesäkkeiden aukomiseen ja sitten sinne työnnettiin vettä tulen sammuttamiseksi. Vesi olikin vastaajien mielestä tärkein menetelmä. Jälkisammutuskalustoa kaivattiin enempi ja reppu- /sankoruiskun merkitys kasvoi jälkisammutustyössä.



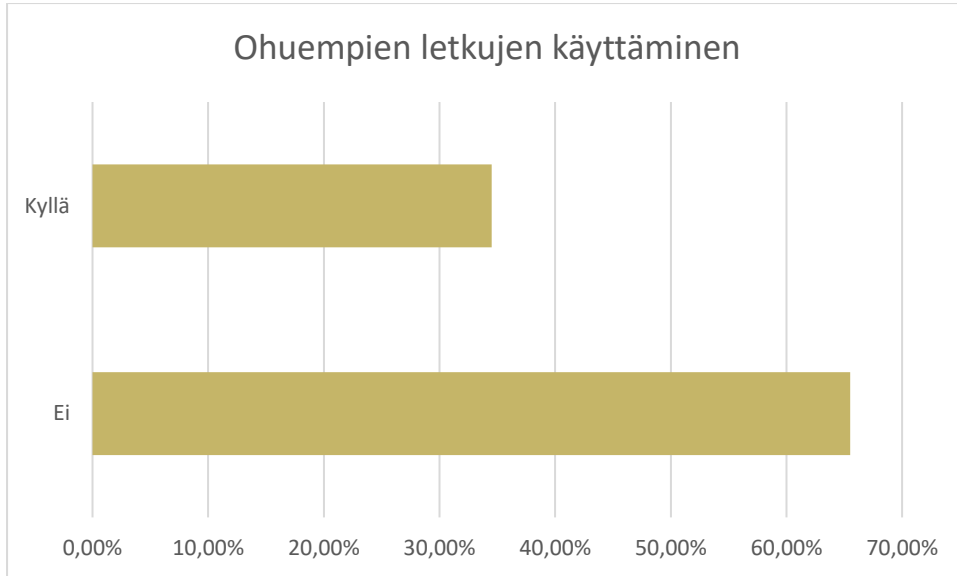
Kuva 18 Käsityövälineiden käyttö sammutustehtävissä.

5.2 Letkut

Letkuselivitykset tehtiin pääasiassa miesvoimin (yli 80 %), koska ei ollut mönkijää apuna tai maasto oli liian vaikeakulkuista mönkijöille. Vastauksissa oli myös kommentteja, että miesvoimin oli nopeampaa tehdä selvitys maaston muodoista ja alueen suopohjasta johtuen. Vastauksissa myös näkyi, että vastanneista on suuri osa päässyt nk. valmiiseen pöytäan, että letkut olivat jo vedettynä alueelle.



Pääasiassa käytössä oli 38 mm työjohtoa ja 76 mm runkolinjaa, mutta myös paksumpaa letkua käytettiin veden siirtoon. Osalla sammuttajista oli myös mukana ohuempia letkuja tai muuta vesikalustoa (kuva 20).

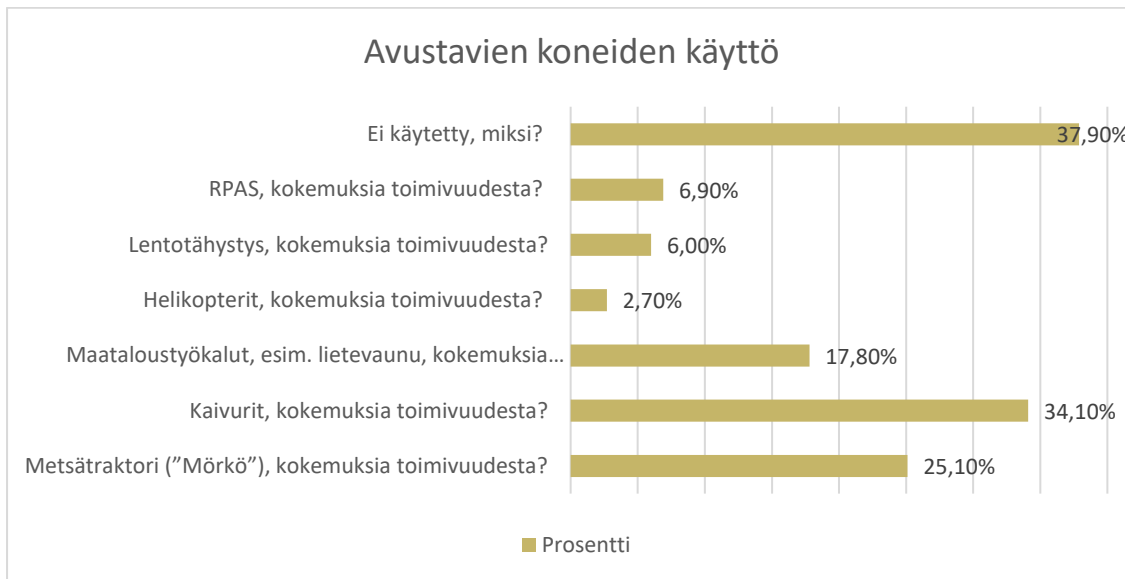


Kuva 19 Ohuempien letkujen käyttö sammutuksessa.

5.3 Työkoneet

Isoista työkoneista Mörkö sai vaihtelevaa palautetta toiminnastaan. Iso apu Möröstä oli sammutustyössä maastopalon aikaan ja jälkisammutustyössä. Isoin miinus koneelle oli maaston haastavuus. Koneelle oli haasteellista liikkua kivikossa, suolla ja tiheässä metsikössä. Itse Mörkö ei pysty itse raivaamaan tietään, joten se tarvitsee moottorisahamiehen tai moton raivaamaan puita liikkeessä tiheässä metsässä.

Kaivureilla tehtiin rajoituslinjoja maaston, sekä kaivettiin pesäkeitä esille ja raivasi jälkeä Mörölle. Maatalous lietevaunuilla siirrettiin vettä, mutta säiliöiden likaisuudesta johtuen muutamia tukoksia jouduttiin aukomaan (kuva 19).



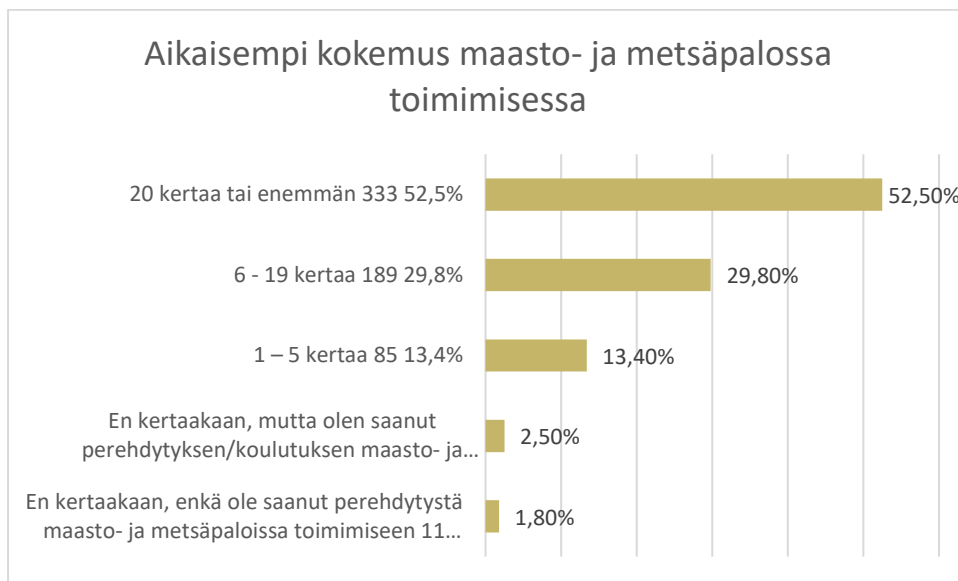
Kuva 20 Avustavien koneiden käyttö sammutustehtävissä.

Helikopterit Rajavartiolaitokselta ja Puolustusvoimilta olivat isona apuna rajoitustyössä, mutta liian alhaalla lentäessä aiheuttivat myös puiden kaatumisia tai tulen ruokintaa. Kemiaalisia rajoitusaineita ei Kalajoenmetsäpalon sammutuksessa käytetty. Ainoana lisäaineena, veteen lisättiin mäntysuopaa veden sammutustehon lisäämiseksi tietyissä kohteissa.

Sähköiset menetelmistä käytössä oli karttasovelluksia kuten B-park, Tracker, Googlen karttapalvelut. Palveluita käytettiin maaston havaitsemiseksi ja oman paikkatiedon takia. Sääpalveluita ei juurikaan käytetty. Sääolosuhteiden paremmalla tiedostamisella olisi ollut suuri vaikutus metsäpalojen leviämisen arvioimiseksi. Lisäksi lähitulevaisuudessa on tulossa Pelastusopistollakin testattu PromS-metsäpalojen simulointityökalu, joka mahdollistaa metsäpalojen leviämisen suunnan tekemisen sammutustyön tehostamiseksi, sekä vaarojen ja kuormituksen vähentämiseksi.

5.4 Työtapaturmat

Kalajoella toimineiden sammuttajien ja muiden sammutukseen liittyvien työntekijöiden vähäisestä tapaturmien määrästä (3 %) voidaan tehdä johtopäätös, että sammutustyötä oli tekemässä hyvin harjaantunut joukko. Vastanneista yli 82 % oli 6 tai useampia maasto- tai metsäpalo tehtävää takana (kuva 21). Maasto oli hyvin vaativa ja aiheutti kaatumisia, horjahduksia, nyrjähdysiä ja vastaavia pieniä ruuheita. Myös 3 % joukkoon kuuluivat he 1,7 %, jotka katsoivat, että tapaturma oli niin mitätön, ettei siitä tarvinnut ilmoittaa. "Kommentit; ei ollut niin vakavaa tai oma moka..."



Kuva 21 Aikaisempi kokemus maastopalotehtävistä.

Varusteista mitkä olivat käytössä, olisi voinut johtua paljon vakavampiakin tapaturmia. Mutta jatkossa tulisi varusteisin kiinnittää enempi huomiota. Erityisesti suojavarusteiden lisäksi, oikeanlaisiin jalkineisiin, käsineisiin, kypärään ja silmäsuojaukseen.

Läheltä piti tilanteisiin, vakavimmat tilanteet olivat, kun puita kaatui palaneesta maastosta johtuen sinne tänne. Sekä maaston vaativuudesta johtuneet tilanteet ja työskenneltiin pitkissä vuoroissa ja pimeys. Edellä mainitut seikat aiheuttivat jaksamisen myötä herpaantumista ja altistivat henkilöitä tapaturmille tai läheltä piti tilanteille. Oikean työn jaksotuksen, välineiden ja varusteiden kanssa työ on turvallisempaa tehdä ja siten jaksetaan myös pidempään. Kypärä on ihan ehdoton varuste metsäpalojen sammuttamisessa, koska koskaan ei tiedä mistä puu kaatuu tai päälle lentää jotain. Kypärän lisäksi silmäsuojaukseen ja työvaatteiden heijastimiin sekä valaistukseen tulisi kiinnittää suurta huomiota.

Lisähuomiota tulevaisuudessa tulisi kiinnittää huomiota pelastustoimen liikennekasvatukseen. Läheltä piti tilanteita, oli myös liikennöinnissä lähellä. Mutta onnettomuuksilta säästyttiin. Kyselyssä joku kommentoi, että ”säiliöautoilla ajettiin liian kovaa soratiellä. Isot vahingot ei ollut kaukana”. ”Mönkijällä sattui tapaturma, kun vauhti oli liian kova”, mutta henkilövahinkoja ei sattunut. Vaikka on kiire, ei meistä kaikista oli paloautolla rallikuskeiksi.



6 Huolto

Vilma Ristikangas

6.1 Muonitus

Pelastajat olivat erittäin tyytyväisiä lepo- ja peseytymistiloihin ja muonitukseen tehtävän aikana, ja nämä osa-alueet saivat paljon kiitosta. Kysymyksessä 15, jossa arvioitiin operaation eri osa-alueita, kuten huoltoa, kuormitusta, työnjohtoa ja kommunikaatiota, ruoka- ja nestehuolto sai arvosanaksi 4.3/5, mikä oli kategorioiden paras tulos. Vastaajat kehuivat ruuan saatavuutta, määrää, energiapi-toisuutta ja makua, ja esimerkiksi muonan riittävyttä kommentoi erikseen noin 65 vastaajaa. Ruokaa ja juomaa oli tarjolla sammuttajille maastopaloalueella olevilla huoltoapaikoilla sekä varsinaisilla ruokailupaikoilla. Myös maastoon vietävät niin sanotut sissipakkaukset toimivat hyvin.

Maasto ja välimatkat aiheuttivat toisinaan haasteita huoltotoimenpiteissä ja siirtymissä. Sammuttajien siirtyminen palopaikalta huoltoapaikalle oli osalle vaivalloista ja hidasta pitkien välimatkojen ja vaikeakulkuisen maaston takia. Joissain tapauksissa viimeisenä paikalle saapuneet eivät välttämättä aina saaneet riittävästi ruokaa tai se oli ehtinyt jäähtyä huoltoapaikalla. Osa vastaajista myös kommentoi, että huoltoapaikalla ei välttämättä ollut mahdollisuutta pestä käsiä tai peseytyä ennen ruokailua. Muutamien vastaajien mukaan proteiinipitoinen ruoka olisi ollut parempi kuin rasvainen ja raskas ruoka, ja kuumina päivinä urheilujuoma olisi nesteyttänyt paremmin kuin lähdevesi. Myöhemmin nesteytystabletteja jaettiin ruokapakkausten mukana. Osalla oli omat eväät maastossa.

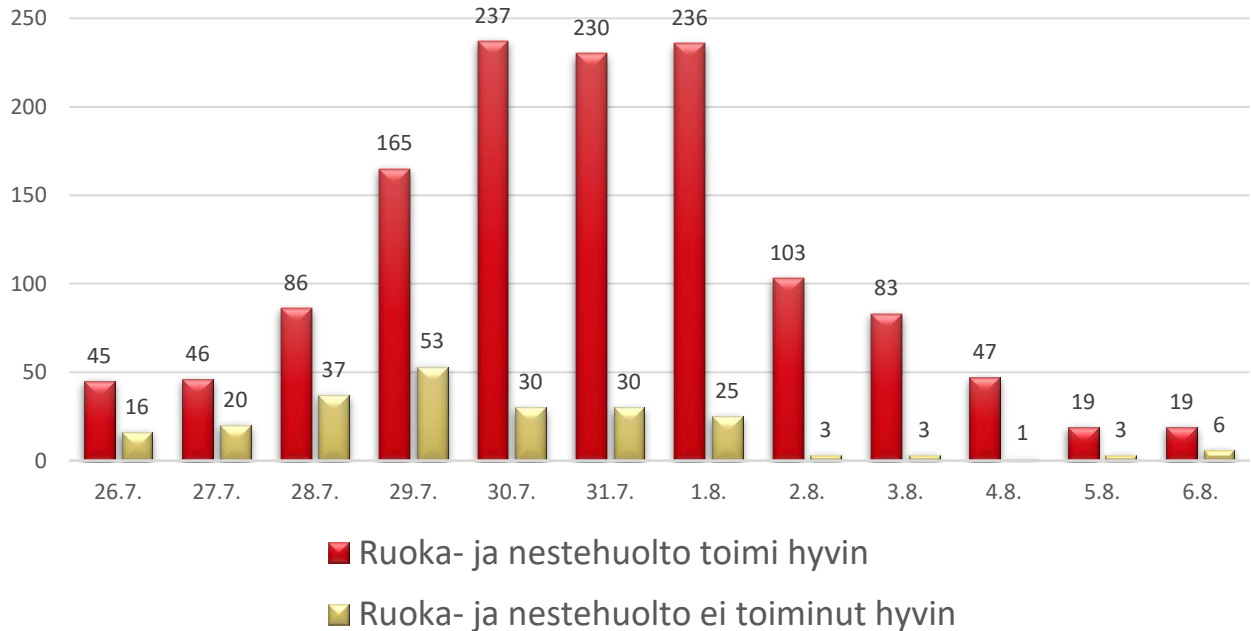
Huollossa oli varsinkin operaation alussa organisointiongelmia ja alkuvuorilla monet kokivat, että ruoka- ja nestehuolto ei toiminut. Alkuvuorosta noin 30–40 % vastaajista oli tyytymättömiä ruokahuoltoon, mutta loppuvuorilla kuun vaihteessa huomattavasti suurempi osuus oli tyytyväinen huoltoon (Kuva 1). Kommenteissa pohdittiin mahdollisuutta järjestää muonitus eri lailla, esimerkiksi niin, että pelastuslaitokset hoitaisivat omat huoltonsa itse, tai että paikallisia toimijoita pyydetäisiin apuun ruuanvalmistuksessa ja tukiosastot keskittyisivät ruuan jakeluun ja toimittamiseen.

Muonittajille ohjatussa kyselyssä muonittajat olivat tyytyväisiä ruuan riittävyyteen ja omaan työpanokseensa. Muonittajia oli hyvin paikalla ja yhteistyö heidän keskuudessaan edesauttoi muonituksen onnistumista. He kommentoivat myös ensimmäisten päivien vaikeuksia. Vastauksista kävi ilmi, että muonituksen organisoinnilla oli suuri rooli siinä, että ruoanvalmistus tapahtui oikeaan aikaan ja oikeassa järjestyksessä ja tavoitti sammuttajat sekä muun henkilöstön.

Johtaminen, vuorosuunnittelu ja ryhmän pelisäännöt olivat parannusehdotusten kärjessä, mikä pätee myös yleisen kyselyn kautta saatuun palautteeseen koko Kalajoen operaatiosta. Muonittajat pohtivat kehitysehdotuksissa tulevaisuuden varalle toimintasuunnitelman kehittämistä, ruuan tehokkaampaa jakelua ja valmistusta lähempänä sammuttajia sekä muonittajien keskinäistä kommunikointia. Näiden lisäksi muonittajien mielestä tiedonkulku, ruoka-aineallergiat, hygienia ja ruokahävikki pitää ottaa jatkossa paremmin huomioon. Positiivista oli se, että haasteista huolimatta muonitus suoriutui erittäin hyvin näin laajassa operaatiossa ja muonittajien yhteispanos piti maastopalon sammuttamisen toiminnassa.



Ruoka- ja nestehuoltoon tyytyväisyys osallistumispäivien mukaan



Kuva 22 Tyytyväisyys ruoka- ja nestehuoltoon osallistumispäivien mukaan.

6.2 Majoitus

Majoitusjärjestelyt saivat arvosanaksi 3.7/5. Avovastauksissa nostettiin esiin joitain nukkumis- ja peseytymisjärjestelyihin liittyviä puutteita. Majoituspaikat sijaitsivat kaukana paloalueesta ja maasto oli vaikeakulkuista, mikä takia tärkeää palautumisaikaa, lepoaikaa ja peseytymisaikaa kului majoituspaikalle siirtymiseen. Lepopaikkoja oli suurimmalle osalle, mutta jotkut joutuivat nukkumaan esimerkiksi autoissa, kun tiloja ei riittänytkään. Hygienian puolesta lakanoiden vaihto ja vallitseva koronapandemiatilanne oli otettu huomioon välillä heikosti.

Majoituspaikoissa oli peseytymis- ja saunomismahdollisuus, mutta useat sammuttajat kommentoivat, etteivät päässeet saunaan yöllä, kun heidän vuoronsa loppui. Saunomismahdollisuus tulisi siis olla ympäri vuorokauden, mikäli tilat mahdollistavat sen. Autoissa tai teltoissa nukkujille pitäisi myös taata yhdenvertaiset mahdollisuudet peseytymään, vaikka he eivät nukkuisikaan majoitustiloissa.

6.3 Varustehuolto

Polttoaine- ja varustehuolto sai kyselyssä arvosanaksi 4.1/5, mikä oli kyselyn toiseksi paras tulos. Huollon molemmat osa-alueet siis toteutuivat erittäin hyvin.

Kehittämiskohteita oli vastausten perusteella varusteiden määrässä sekä huoltopisteiden saavutettavuudessa. Kiireiselle lähdölle ei ehditty pakata kaikkea mukaan, ja varsinkin viestivälineistä oli pulaa. Alueella ei ollut tarpeeksi Virvejä ja akkuja kaikille. Heikko kenttä söi sekä virtaa että hankaloitti



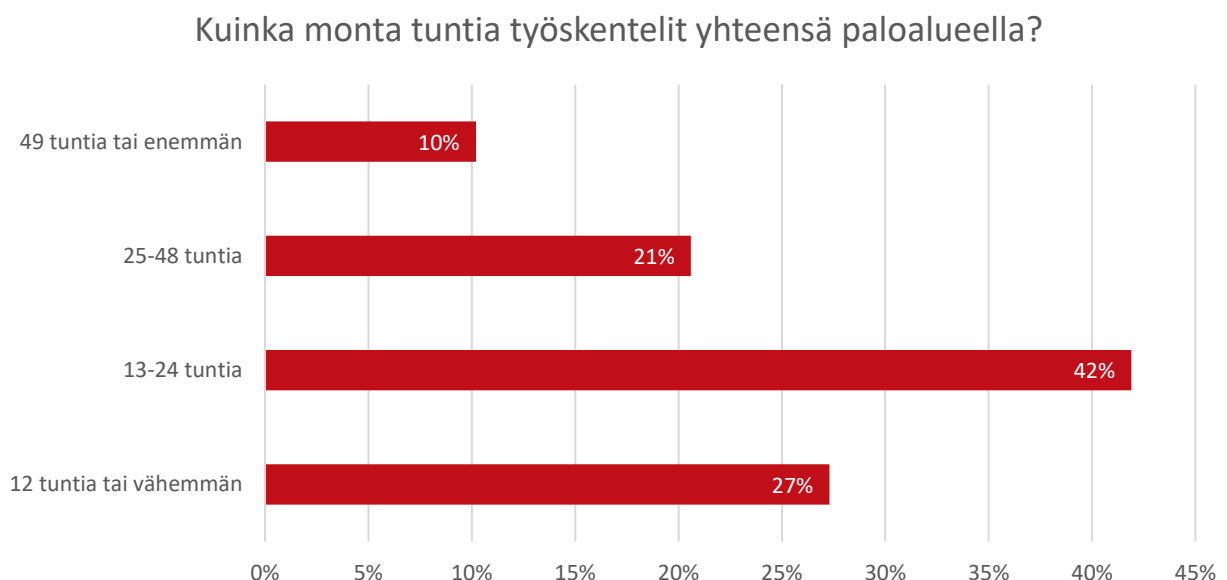
viestintää maastossa, sillä ryhmät toimivat laajalla alueella. Välimatkat niin omalle autolle, huolto- paikalle tai vaikka omalle paloasemalle, joissa akkuja ja laitteita voisi vaihtaa, nousivat esteeksi viestintäilykselle. Varustautuminen välimatkojen aiheuttamiin haasteisiin oli siis jokseenkin puutteellista, eikä kaikkia tarpeellisia varusteita osattu varata mukaan. Joistain varustepuutteista huolimatta esimerkiksi työtaturmia sattui erittäin vähän, ja perussammutuskalustoa kuten letkuja ja suihku- putkia riitti hyvin.

Suurin osa pelastajista oli viestiyhteyden päässä, mutta useat raportoivat siitä, että heidän joukkueen- tai ryhmänjohtajansa ei ollut tietoinen siitä, mihin he olivat sijoittuneet paloalueella. Vastaajien mukaan kartat ja tilannekuvat kaipasivat päivittämistä, mutta varsinkin tuntemattomassa maastossa oleville sammuttajille alue hahmottui vain siellä liikkumalla. Vastauksissa kaivattiin myös tienvarsi- kylttejä ajoneuvoille, jotta eri puolille paloaluetta löytäisi paremmin.

6.4 Kuormitus ja palautuminen

Positiivista palautetta oli ylivoimaisen paljon, vaikka monilla osanottajilla oli vaikeat olosuhteet Kala- joen operaatiossa. Osallistuneiden kuormitukseen vaikuttivat esimerkiksi raskas työnkuva, epävar- mat työvuorot ja lyhyiksi jääneet yönet. Silti valtaosa kyselyyn vastanneista kommentoi, että maas- topalon sammuttamiseen osallistuminen oli ainutlaatuisia ja palkitsevaa. Kolme neljästä vastaajasta oli valmis osallistumaan kansalliseen maastopaloryhmään, joten heidän motivaationsa palata sam- mutustöihin kysyttäessä on edelleen varmasti korkealla.

Paloalueella työskennelleistä noin joka neljäs oli töissä (27 %) 12 tuntia tai vähemmän, kaksi viidestä (42 %) 13-24 tuntia ja noin joka kolmas (31 %) enemmän kuin 25 tuntia (Kuva 2).

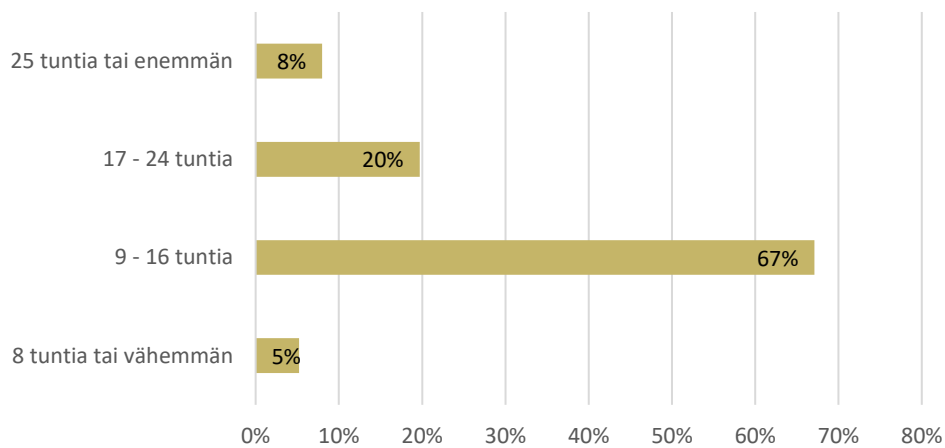


Kuva 23 Paloalueella työskentelyn aika, tuntia.

Yhdessä työvuorossa olleet tekivät alle 12 tuntia tai 13-24 tuntia vuoroja. Kaksi vuoroa tehneet työskentelivät enimmäkseen 13-24 tai 25-48 tuntia, kolme vuoroa tehneet työskentelivät ylivoimaisesti useimmin 25-48 tuntia. Neljän tai useamman vuoron tehneet olivat töissä yleisimmin yli 49 tuntia. Työvuorojen kuormittavuudesta kertoo se, että esimerkiksi pahimmassa tapauksessa kolme vuoroa tehneet sammuttajat ovat saattaneet tehdä kolme 16 tunnin vuoroa, tai yhden vuoron tehneet ovat saattaneet työskennellä vuorokauden putkeen. Jopa neljännes vastaajista teki erittäin pitkän, yli 17 tunnin työvuoron (Kuva 3).

Reilu neljännes osallistujista ei saanut tarpeeksi lepoa, vaan heidän lepoaikansa ensimmäisen työvuoron jälkeen oli vähemmän kuin neljä tuntia. Kuormitusta lisäsi myös maastossa liikkuminen sammutusasemista huoltopaikalle, pitkät vuorot sekä savu ja kuumuus.

Kuinka pitkä oli pisin työvuorosi?



Kuva 24 Pisimmän työvuoron pituus.

Yksi syy ylipitkiin työvuoroihin oli vaihtomiehityksen puute. Varsinkin operaation alussa tehtiin suhteellisesti eniten ylipitkiä vuoroja, koska vaihtoja oli vaikea järjestää tai niitä ei pystytty järjestämään. Tilanne helpotti viikonloppuna, kun Kalajoelle saapui lisää sammuttajia: silloin tehtiin eniten alle 16 tunnin työvuoroja.

Ensimmäisten päivien pitkiä työvuoroja kohtaan oltiin sekä ymmärtäväisiä että pettyneitä. Lopulta, kun paikalle saapui paljon miehistöä, monet joutuivat odottelemaan vuoroaan pitkään ja lähtemään keskellä yötä vuoroon. Miehistön määrässä ja työvuorojen suunnittelussa – ja täten sammuttamisessa – oli hankaluuksia: ensin väkeä oli liian vähän, sitten jopa hieman liikaakin.

Työvuorojen organisointivaikkeudet aiheuttivat myös epävarmuutta miehistössä. Useat kommentoivat, että he eivät tieneet milloin pääsisivät kotiin, tai joutuivat odottamaan asemissaan kauan ennen vaihtomiehistön saapumista. Lisäksi alkupäivinä tilanne kärjistyi niin, että sammuttajia kiellettiin poistumasta paloalueelta johtavan pelastusviranomaisen toimesta, vaikka vuoro olisi jo ollut pitkä. Usealla oli pitkien työvuorojen välissä myös liian lyhyt lepoaika. Työvuoroja voisi tasapainottaa parhaiten lisäämällä resursseja jo alussa, mikäli mahdollista. Viikonlopun henkilöstöpaljous selittyi myös varmasti siviilitöiden kautta, kun useammalla oli mahdollisuus osallistua operaatioon vapaa-



ajallaan. Kenties henkilöstöpulaa voisi helpottaa myös harkitsemalla palokuntatyön rahallisia korvauskäytäntöjä sekä palokuntalaisille että heidän työnantajilleen.



7 Työturvallisuus

Juha Laitinen

7.1 Yleistä

Metsäpaloissa sammuttajaa vaanivat myrkylliset palokaasut, lämpökuormittuminen, palovammat, kaatuvat puut, hankalan maaston vuoksi tapahtuvat nyrjähdykset ja kaatumiset. Lisäksi tuuliolosuhteiden äkkiä muuttuessa päälle tuleva palorintama ja sammutuksessa paineelliset letkut, joten työturvallisuuden merkitystä ei voi liiaksi korostaa.

Tehokkaimmat työturvallisuutta parantavat tekijät ovat niitä, joilla vaaraa aiheuttava tilanne voidaan ehkäistä ja poistaa ennen sen syntymistä. Tällä tarkoitetaan metsäpaloja vähennettäessä kansalaisten opettamista avotulen käyttöön ja metsäpaloriskistä varoittamista. Seuraava taso on vahinkojen pienentäminen ja tilanteen nopea haltuunotto. Hyvällä alkusammutustaidolla voidaan pieni metsäpalo sammuttaa jo alkuunsa. Palojen nopealla havainnoinnilla ja paikallistamisella voidaan puolestaan merkittävästi ehkäistä siitä aiheutuneita sammutustoimia pelastuslaitoksille. Pelastuslaitosten omalle alueelleen laadittu metsäpalojen varautumissuunnitelma on hyvin tärkeässä roolissa sammuttajien työturvallisuutta parannettaessa ennakoimalla metsäpalokautta. Siihen on listattu riskialttiimmat metsäpaloalueet, vesivarannot ja mahdolliset alustavat arvioit riskialttiimpien alueiden tulen leviämisestä. Nämä yhdistettynä reaaliaikaiseen tilannekuvaan, tuuli- ja leviämistietoihin mahdollistavat turvallisemman sammutustoiminnan ja vähentävät turhaa altistavaa työtä metsäpaloissa. Hyvä tilannekuva mahdollistaa myös miehistön turvallisemman saapumisen paloalueelle ja tarvittavan avun pyytämisen hyvissä ajoin. Tehokas ja turvallinen työskentely edellyttää myös miehistön paikantamista paloalueella. Tämä edellyttää toimivia viestintäyhteyksiä. Myös miehistön huollon on toimittava kuumissa ja rasittavissa olosuhteissa.

Sammutustaktiikat määräytyvät sääolosuhteiden, kasvillisuuden ja maaston mukaan sekä käytettävissä olevan kaluston mukaan. Sammutustaktiikka määrittelee myös sammuttajien suojarusteiden tarpeen, jos on mahdollista sammuttaa tuulen yläpuolelta, voidaan käyttää keveämpää hengityksen suojausta, mutta jouduttaessa sammutustöihin tuulen alapuolelle, tulevat vain paineilmahengityksen suojaimet kysymykseen. Työn tekeminen turvallisemmin metsäpaloissa edellyttää edellä mainittujen kaikkien tasojen ja tekijöiden huomioimista.

Vaikka ensisijaisesti on tarkasteltava mahdollisuudet, joilla vaaroja ja altistumista voidaan työteknisillä ja työtaktisilla keinoilla vähentää, turvallinen työskentely metsäpaloissa ei ole mahdollista ilman kunnollisia suojarusteita. Työturvallisuuslaissa 2002/738 työnantajalle on annettu yleinen huolehtimisvelvoite työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Lisäksi työnantajan velvollisuus on hankkia työntekijöilleen tarkoituksenmukaiset henkilösuojaimet. Tämä laki koskee työsopimuksen perusteella tehtävää työtä ja virkasuhdetta, mutta myös sopimuspalokuntaan kuuluvan pelastustoimintaan vapaaehtoisesti osallistuvan henkilön työtä.



7.2 Suojavarusteet

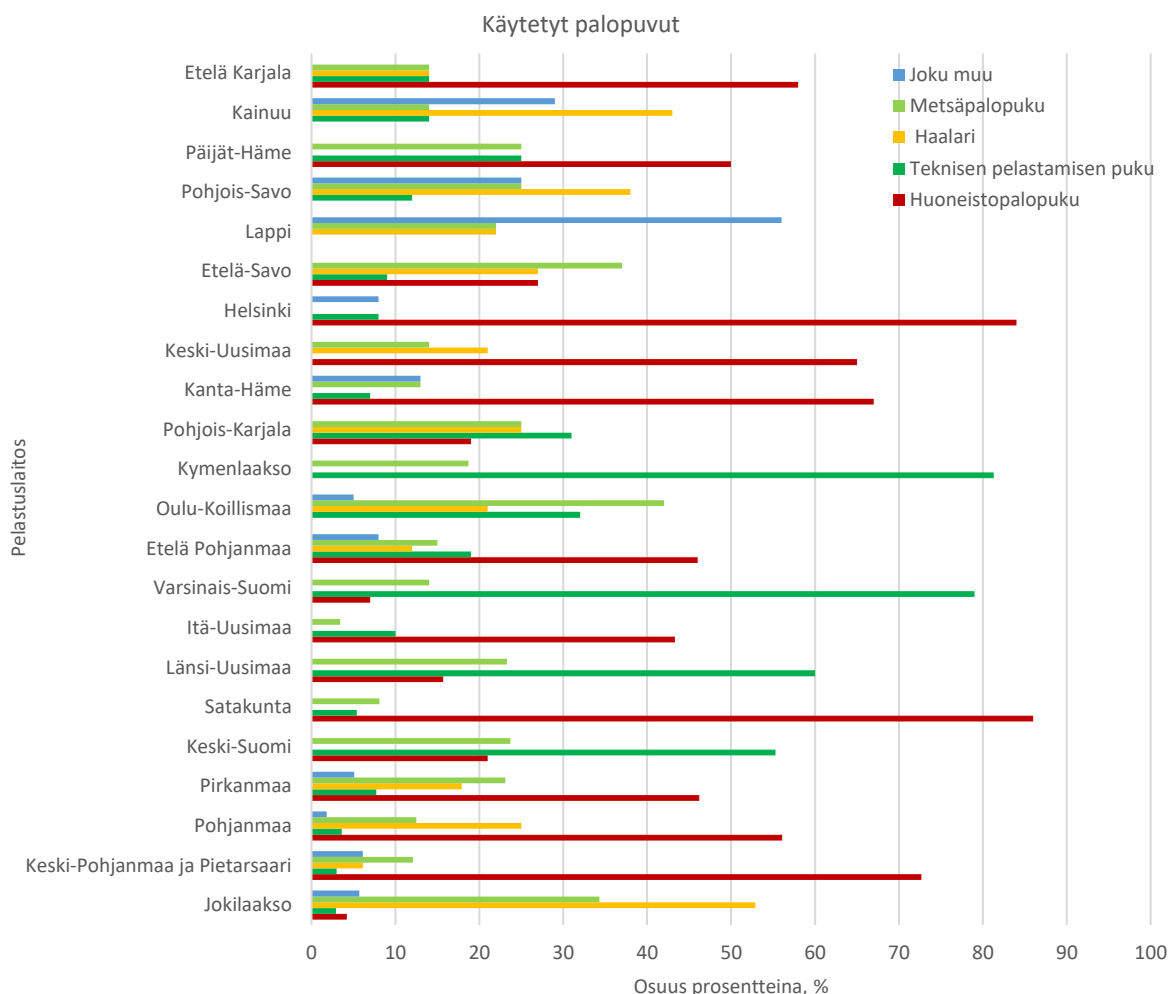
Kyselyssä pureuduttiin sammuttajien suojavarustukseen ja valtaosa kaikista kyselyyn vastanneista oli sammutusmiehistöä (80 %), joten keskimääräiset vastaukset antoivat hyvän kuvan sammuttajien nykyisin käyttämistä suojavarusteista. He olivat myös kokeneita, sillä vastaajista 52 % oli osallistunut tätä ennen yli 20 metsäpalon sammuttamiseen.

Tyypillinen sammuttaja (23 % vastaajista) käytti huoneistopaloihin suunniteltuja palohousuja, joihin oli yhdistetty vartalon yläosan suojaksi joko t-paita tai väliasun takki. Tämän lisäksi 13 % vastaajista käytti huoneistopaloihin suunniteltua paloasua kokonaisuudessaan eli yhteensä 36 %:lla oli käytössä huoneistopaloihin suunniteltu paloasu jossakin muodossa (kuva 1). Vastaajista 59 % käytti alusvaatteina t-paitaa ja lyhyitä alushousuja. Kevyttä pelastuskypärää käytti 47 % vastaajista ja 75 % vastaajista käytti puolestaan palosaappaita suojajalkineena. Suojakäsineinä ohuita työkäsiä käytti 71 % vastaajista ja suurimmalla osalla (77 %) silmäsuojaimia ei ollut käytössä ja aluskäsineet puutuivat 95 %:lta vastaajista. Vastaajista 53 % ei käyttänyt minkäänlaista hengityksensuojainta. Näistä 47 % koki, että ei ollut tarvetta hengityksensuojainta pitää, koska työtehtävä ei niin vaatinut. Joka viidennelle (22 %) ei hengityksensuojaimia riittänyt ja 8,3 % oli hengityksensuojaimen saanut, mutta ei voinut hengityksensuojainta pitää, koska se vaikeutti liikaa hengittämistä.

Suojavarusteiden eroja sopimuspalokuntalaisten ja virassaan olevien välillä tarkasteltiin myös. Virassa olevat käyttivät vähemmän huoneistopaloihin tarkoitettuja sammutusasuja kuin sopimuspalokuntalaiset. Huoneistopaloihin tarkoitetut sammutusasut oli korvattu virassaan olevilla puuvilla tai hitsaushaalarilla tai tekniseen pelastamiseen tarkoitetulla palopuvulla. Sen sijaan sopimuspalokuntalaisilla oli enemmän metsäpalopukuja vastausten mukaan. Virassa olevat käyttivät myös vähemmän raskasta palokypärää ja palosaappaita kuin sopimuspalokuntalaiset. Raskas palokypärä oli korvattu kevyellä pelastuskypärällä ja palosaappaat varsikengillä. Palokäsinettä käyttivät virassaan olevat myös vähemmän, mutta sen sijaan viiltosuojakäsineiden käyttö oli heillä yleisempää kuin sopimuspalokuntalaisilla. Hengityksensuojainten, aluskäsineiden tai silmäsuojaimien käytössä ei näiden ryhmien välillä ollut eroja. Virassa olevilla oli käytössä hieman enemmän puhallinvälineitä yhdistelmäsuodattimella varustettuja hengityksensuojaimia, mutta niiden määrä oli pieni. Molemmat ryhmät joutuivat tiukoissa paikoissa käyttämään paineilmahengityksensuojaimia yhtä useasti eli noin 6 % vastaajista.

Molemmat ryhmät arvioivat omaa suojautumistaan asteikolla 1-5. Sopimuspalokuntalaiset arvioivat oman suojautumisensa tasolle 3,6 kun viranhaltijat antoivat itselleen arvosanaksi 3,3. Molemmissa ryhmissä hengityksen- ja silmäsuojaimet aiheuttivat eniten huolta alusasujen lisäksi. Molemmat ryhmät ottivat likaiset varusteet pois päältä palopaikalla eli noin 60 % vastaajista, mutta likaisten varusteiden kuljetus palopaikalta oli paremmin järjestetty sopimuspalokuntalaisilla 46 %, kuin viranhaltijoilla 36 %. Noin 70 % molemmissa ryhmissä ilmoitti peseytyneensä kotona tai majapaikassa. Virassaan olevilla oli tarjolla puhdas paloasu seuraavaan vuoroon useammin 49 %, kuin sopimuspalokuntalaisilla 25 %.

Kuvassa 1 on Raution metsäpaloon osallistuneiden eri Pelastuslaitosten sammuttajien varustus vastausten mukaan. Kuvassa on nähtävissä, että Kainuun, Pohjois-Savon, Lapin, Kymenlaakson ja Oulu-Koillismaan mukana olleilla ryhmillä oli käytössään keveämmät palopuvut. Sen sijaan Satakunnan, Helsingin, Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren, Keski-Uudenmaan ja Kanta-Hämeen pelastuslaitokset luottivat edelleen huoneistopalopukuun. Yli 60 % heidän käyttämistään palopuvuista sisälsi tavalla tai toisella huoneistopalopuvun tai sen osan.



Kuva 25 Palopukujen variaatiot pelastuslaitoksilla Raution metsäpalon sammutuksessa.

7.3 Työaika, huolto, viestintä, läheltä piti -tilanteet ja tapaturmat

Sammuttajien työturvallisuuteen vaikuttavat myös työvuorojen pituudet. Ensimmäisen työvuoron pituutta kysyttäessä vastaajista 67 % ilmoitti tehneensä 9-16 tuntia, 18 % 17-24 tuntia ja 6 % yli 25 tuntia. Vastaajista puolet teki yhden työvuoron, neljännes kaksi ja loput 25 % kolme tai enemmän. Kaikista tehdyistä vuoroista yleisin vuoronpituus oli 9-16 tuntia (67 %). Huolestuttavaa oli että 17 % ilmoitti ensimmäisen työvuoron jälkeen, että lepoaikaa ei ollut ja 11 % ilmoitti lepoajakseen neljä tuntia tai vähemmän.

Myös huollon onnistumisella on suuri merkitys sammuttajien työturvallisuudessa. Kuumissa ja rasittavissa olosuhteissa etenkin nestehuollon, mutta myös ruokahuollon on toimittava. Vastaajista 85 % piti huoltoa hyvänä ja 15 % näki siinä parannettavaa.



Puolet vastaajista oli tietoinen palotilanteen kehittymisestä ja heihin oltiin yhteydessä palon aikana. Vastaajista 70 % arvioi, että ryhmän johtaja oli tietoinen heidän sijainnistaan. Sen sijaan lähes kolmannes vastaajista ei ollut tietoinen palotilanteen kehittymisestä ja 8 % ei oltu yhteydessä lainkaan.

Kaikista Kalajoella toimineista työntekijöistä 11 % joutui läheltä piti -tilanteeseen. Vakavimpia niistä olivat puiden kaatumiset lähelle, hankalassa maastossa ja pimeässä kompuroinnit ja pitkien työvuorojen aiheuttama väsymys ja keskittymisen herpaantuminen. Varsinaisia tapaturmia sattui 3 % vastaajista, vaikka sammutustyötä oli tekemässä hyvin harjaantunut joukko. Vaativa maasto aiheutti kaatumisia, horjahduksia, nyrjähdyksiä ja pieniä ruhjeita. Myös liikkumisessa sattui tapaturma ja muutamia läheltä piti -tapahtumia, jonka vuoksi avoimissa vastauksissa toivottiin pelastustoimen liikennekasvatuksen edelleen kehittämistä.

7.4 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Liian pitkät työvuorot on huolestuttava piirre metsäpalojen sammutuksessa. Fyysisesti rasittava työ, lämpökuormitus, suojainten hengitysvaste, kemiallinen altistuminen ja hankala maasto pimeässä altistavat sammuttajan useille vaaratekijöille. Raskas ja kuuma työ lisää hikoilua ja aiheuttaa neste- jausta. Jos kehon paino laskee yli 3 % heikentää se suorituksia, joissa tarvitaan keskittymiskykyä, tarkkaavaisuutta ja lihasvoimaa. Jos paino laskee yli 6 % on henkeä uhkaavan lämpöhalvauksen riski suuri. Ongelmana nestetankkauksessa on, että elimistöön imeytyy enimmillään 800 grammaa tunnissa nestettä korvaamaan menetettyä nestettä, joten jos hikoilu on tätä suurempaa, on seurauksena väistämättä kuivuminen. Jos neste- ja ruokahuollossa on lisäksi ongelmia, sammuttajan kuumansietokyky heikkenee väsymyksen ja kuivumisen seurauksena. Hiilimonoksidialtistuminen puolestaan vähentää veren hapenkuljetuskapasiteettia, aiheuttaen lopulta kudoksissa hapenpuutetta. Jos veren karboksihemoglobiinipitoisuus nousee yli 2 %, on sen todettu aiheuttavan oireita henkilöille, joilla on sydän- ja verikiertoelimistön kanssa ongelmia. Yli 5 % vaikuttaa jo työntekijän kykyyn tehdä sammutustyötä. Muita hiilimonoksidialtistumisen vaikutuksia ovat päänsärky, huimaus, heikkous, sekavuus ja vaikeudet päätöksentekokyvyssä. Metsäpalossa syntyvät hiukkaset sisältävät hiiltä, josta 50 % on orgaanista, 10 % epäorgaanista ja osa on myös ns. mustaa nokea, jonka erityisesti on havaittu liittyvän altistuneiden sydän- ja verenkiertoelimistön sekä keuhkojen oireisiin. Kun otetaan huomioon sammuttajan lämpökuormittuminen, hiilimonoksidi- ja hiukkasaltistuminen ei pitkien vuorojen tekemistä voida suositella sammuttajien työturvallisuuden eikä -terveyden näkökulmasta. Mikäli vuoroja kuitenkin tehdään, tulee pitkää vuoroa tekevät sammuttajat suojata paremmin ja taata heille lepotaudit aina kahden tunnin välein. Jos tehdään kaksi vuoroa peräkkäin 16 tuntia, tulee sammuttajien altistumisen arviointiin soveltaa 50 % tasoa haitalliseksi tunnetuista kahdeksan tunnin raja-arvoista.

Sammuttajan lämpökuormittumisen hallinnassa tärkeässä roolissa ovat palopuvut, joiden tulee suojata tulta ja altistavia kemikaaleja vastaan. Samalla niiden tulee kuitenkin hengittää, jotta sammuttajan iho- ja syvälämpötilat eivät nousisi liian korkeiksi ja sammuttajien hikoilu pysyisi kohtuullisissa rajoissa. Puvun tulisi myös suojata ihoa palossa syntyvältä noelta. Metsäpaloihin on suunniteltu standardien EN 15614 ja ISO 15384:2021 mukaisia metsäpalopukuja, jotka lämpökuormittavat selvästi vähemmän kuin rakennuspaloihin suunnitellut palopuvut (EN 469). Jotta sammuttajien ihoaltistumista saataisiin entisestään vähennettyä, pitkähihaisen ja -lahkeisen teknisen alusasun käyttämisestä metsäpalopuvun kanssa on saatu hyviä kokemuksia. Tekninen alusasu siirtää hikeä ihon pinnasta pois, jolloin ihon kostumisesta ja ihon lämpenemistä johtuvaa kemikaalien ihonläpi imeytymistä voidaan



vähentää. Pelkästään rakennuspaloihin suunnitellun palohousujen ja t-paidan käyttöä emme suositella, koska ylävartalon ihoaltistuminen ja palovammariski kasvaa. Lisäksi PAH-yhdisteillä likaantunut iho ja auringon valo muodostavat yhdistelmän, joka lisää ihosyövän riskiä. **Metsäpalopuku (EN 15614; ISO 15384:2021) yhdistettynä tekniseen pitkälahkeiseen ja -hihaiseen alusasuun on suositeltavin vaihtoehto. Myös puvun takaisinheijastavuudesta on huolehdittava sammuttajan näkymisen parantamiseksi.**

Metsäpalon savu ja sen sisältämät pienhiukkaset, ärsyttävät kaasut ja syöpävaaralliset aineet muodostavat terveysriskin sammuttajalle. Joissakin tapauksissa se voi olla jopa akuutisti hengenvaarallista. Metsäpaloissa hiilimonoksidi, hiilidioksidi ja pienhiukkaset kuormittavat fyysisen rasituksen ja lämpörasituksen ohella sammuttajien sydän ja verenkiertoelimistöä. Onkin erittäin tärkeää arvioida reaaliaikaisesti sammuttajien toimintakykyä ja altistumista. Sammuttajien joutumista liian altistaviin tilanteisiin on mahdollista ehkäistä **hiilimonoksidi-ilmaisimien** avulla, jotka hälyttävät liian korkeista pitoisuuksista sammuttajaa. Moderneimmat ratkaisut (esimerkiksi Blackline G7C), mahdollistavat tilannetta johtavan seurata sammuttajien sijaintia, kuntoisuutta ja altistumista. Samalla laitteistot mahdollistavat kaksisuuntaisen viestiliikenteen johdon ja sammuttajien välillä. Hankalimmissa altistumistilanteissa voidaan ohjeistaa sammuttajaa käyttämään paineilmalaitteita tai jopa perääntymään vaaran uhatessa. Jos sammuttaja kaatuu tai on paikallaan pitkään, laite ilmoittaa tilannetta johtavalle sammuttajan onnettomuudesta ja hänet on helposti paikannettavissa laitteiston avulla. Laitteisto parantaa sammuttajan työturvallisuutta merkittävästi, lisää mahdollisuuksia hahmottaa tilannekuvaa ja parantaa viestintää. **Suositlemme vähintään hiilimonoksidi-ilmaisimen käyttöä metsäpaloissa, koska puhallinavusteinen hengityksensuojain yhdistelmäsuodattimella varustettuna ei poista hengitysilma- hiilimonoksidia.** Hiilimonoksidi-ilmaisinta on mahdollista myös käyttää sammuttajien altistumisenarvointiin heidän uloshengitysilman mittauksissa heti altistumisen jälkeen.

Pelastusopiston Pelastajan työvälineet ja suojarusteet metsäpaloissa -hankkeessa todettiin sammuttajan hengitysvyöhykkeellä korkeita ärsyttävien ja syöpävaarallisten yhdisteiden pitoisuuksia. Jos Sosiaali- ja Terveysministeriön asettamat haitalliseksi tunnetut pitoisuudet ylittyvät, on työnantajan välittömästi ryhdyttävä toimenpiteisiin työntekijän altistumisen vähentämiseksi. Työturvallisuuslain huolehtimisvaatimus puolestaan edellyttää työnantajaa hankkimaan sammuttajalle suojaimen haitallisia palokaasuja varten.

Suurin osa haitallisista kemiallisista aineista voidaan poistaa sisäänhengitysilma- käyttämällä puhallinavusteista hengityksensuojainta, joka on varustettu yhdistelmäsuodattimella A2B2E2K2-P3 tai vastaavilla, joka sisältää kaasu- ja hiukkassuodattimen. Puhallinavusteinen on ainoa oikea vaihtoehto työssä, jossa joudutaan työskentelemään kuumissa olosuhteissa ja tekemään fyysisesti raskaita työvaiheita. Hengityksensuojain on myös varustettava silmät suojaavalla kypäräosalla tai maskilla, suositeltavimmat hengityksensuojainluokat ovat TH-3, TM-2 tai TM-3. Nämä suojaavat myös sammuttajan silmiä ärsyttäviltä kaasuilta, kipinöiltä ja osaan on saatavilla myös suojat haitallisia UV- ja IR-säteilyjä vastaan. Hengityksensuojaimien maskeihin on saatavilla myös integroituna teollisuuskypärästandardin täyttävä kypärä (EN 397), jolloin hengityksensuojaimen maskin ja kypärän sopiminen toisiinsa on varmistettu. Suositeltavin malli on sellainen, että puhallinavusteisen ja suodattimen paino jakaantuu tasaisesti eikä ne kuormita sammuttajan niska. **Suositlemme sammuttajille puhallinavusteisia hengityksensuojaimia (TH-3, TM-2 tai TM-3), jotka on varustettu yhdistelmäsuodattimilla A2B2E2K2-P3 tai vastaavilla ja silmät suojaavalla maskilla, siten että niiden paino jakaantuu muualle kuin niskan kannateltavaksi.**



Sammuttajan muussakin suojaruustuksessa tulee huomioida varustuksen keventäminen. **Kypärä on metsäpaloissa välttämätön varuste ja vähimmäisvaatimus on teollisuuskypärästandardin täyttyminen (EN 397).** Toivottavaa kuitenkin olisi, että käytettäisiin kevyttä pelastuskypärää, joka soveltuu tekniseen pelastamiseen ja metsäpaloihin (EN 16471/EN 16473). Kypärävalaisimet ovat myös toivottu lisävaruste ja se vähentää myös tapaturmariskiä pimeimpinä syysöinä. Sammutusjalkineeksi suositellaan keveämpiä varsikenkiä (EN 15090), jotka antavat paremman suojan nilkalle hankalassa maastossa liikuttaessa. Huonompi vaihtoehto on sammutussaapas (EN 15090), mutta sitä käytettäessä riski nilkan nyrjähdykseen kasvaa merkittävästi. Palokäsineiksi suosittelemme vähintään nahkaisia työkasineita, joiden alla on aluskäsineet, joita vaihdetaan tarvittaessa.

Sammuttajien altistumisen vähentämisessä huollolla on suuri merkitys. Ihoaltistuminen loppuu vasta, kun iho pestään puhtaaksi ja vaihdetaan puhtaat vaatteet. Huonoin vaihtoehto on siirtyminen nukkumaan likaisissa palovarusteissa ilman peseytymistä. Tämä mahdollistaa ihoaltistumisen lisäksi puhtaiden nukkumatilojen likaantumisen ja varusteista vapautuville palokaasuille altistumisen. Näiden lisäksi likaisista varusteista epäpuhtaudet kulkeutuvat käsiin ja niistä ruokailun kautta myös ruuansulatuselimistöön. Näin ollen peseytymisellä on tärkeä rooli myös kokonaisaltistumisen vähentämisessä. **Moderneimpia kansainvälisiä ratkaisumalleja huoltoon ovat tilannepaikalle ajattavat dekontaminaatiorekat. Rekan toisesta päästä mennään likaisena sisään ja toisesta päästä tullaan peseytyneenä ja puhtaissa varusteissa ulos. Keveämpiä vaihtoehtoja ovat paloautoihin liitettävät kemikaalisuihkut, joilla voidaan peseytyä lämpimissä kesäkeleissä tilannepaikalla. Kuivapesuvaihtoehtona on olemassa dekontaminaatiopyyhkeitä, joilla voidaan pyyhkiä pahimmat epäpuhtaudet ihon pinnasta pois, jos muita vaihtoehtoja ei ole tarjolla.**

Rasituksen ja samalla altistumisen vähentämiseen on olemassa tekniikoita, joita kannattaa hyödyntää metsäpalojen sammuttamisessa. Pelastusopiston Pelastajan työvälineet ja suojaruusteet metsäpaloissa -hankkeessa todettiin telamönkijän avulla tehty letkuselvitys mahdollistavan lähes kolme kertaa nopeamman selvityksen kuin manuaalisesti ja lisäksi selvitystyön rasittavuus merkittävästi vähenee, jolloin sammuttajille jää enemmän voimia myös sammutustyöhön. Kapeammilla (25 mm) työjohdoilla rasitusta voidaan edelleen keventää. Rajoituslinjojen teossa konevoimasta, kuten kaivinkoneista, traktoreista ja metsäkoneista on suuri apu. Myös kemialliset rajoitusaineet, levitetynä lietevaunuilla, sammutusperävaunuilla tai modifioituilla metsäkoneilla keventävät sammuttajien rasitusta. Taktiikoista palon kärjen katkaisu ja paloalueen kaventaminen sivulta vähentävät altistumista, varsinkin jos paloalueen sisäosan annetaan palaa ja pyritään estämään vain palon leviäminen. Sammuttamista tuulen yläpuolelta on altistumisen vähentämiseksi suositettava. Palon rajaamisessa on mahdollista käyttää myös miehittämättömiä rajoituslinjaratkaisuja, kuten esimerkiksi reikäletkuja, sadettimia ja reikäliittimiä, jolloin ei tarvitse olla savussa tarpeettomasti. Metsäpalorintaman kärjen katkaisussa on altistumisen näkökulmasta järkevää käyttää ilmasammutusta, rakentaa rajoituslinjoja kaivinkoneilla tai levittämällä kemiallista rajoitusainetta alueille, joissa alueen pohjavedet antavan siihen mahdollisuuden. Lisäksi modifioituja metsäkoneita ja sammutusperävaunuja voidaan käyttää sammutuksessa, mutta niissä on syytä olla myös ohjaamon raitisilmasuodattimet kunnossa tai kuljettajalla paineilma-hengityksensuojain. **Sammutettaessa tuulen alapuolella, on sammuttajien ehdottomasti käytettävä paineilmalaitteita. Lisäksi sammuttajien ja tilanteen johdon välillä on oltava saumaton viestintäyhteys työturvallisuuden takaamiseksi.**



Metsäpalosammutusvarusteiden huollossa ja pesussa tulee myös huomioida puhdistajien henkilökohtaiset suojarusteet ja käyttää uusinta tekniikkaa (automaattikoneet) esimerkiksi letkujen pesussa, tarpeettoman altistumisen vähentämiseksi.



8 Pelastustoiminnan johtaminen ja avun vastaanottaminen

Anna-Mari Kosunen, Alisa Puustinen ja Lassi Tolonen

Pelastustoiminnan johtamista on Kalajoen maastopalon jälkianalyysissä käsitelty mahdollisimman laaja-alaisesti kaikki johtamistasot ja toimijat huomioiden. Tässä luvussa esitetyt havainnot perustuvat haastatteluaineistoon, Suomen pelastusalan keskusjärjestön keräämään kyselyaineistoon, Jokilaaksojen ja Keski-Pohjanmaan pelastuslaitosten tilanapäiväkirjoihin Kalajoen metsäpalosta sekä Jokilaaksojen pelastuslaitoksen tekemään pelastustoiminnan kulun selvittämisen dokumentaatioon. Muuta tilanteenaikaista dokumentaatiota, kuten työvuorolistauksia, on hyödynnetty tilanteen kokonaiskuvan rakentamisessa.

Haastatteluja tehtiin kaikkiaan 16 kappaletta, joissa haastateltavia oli yhteensä 24 henkilöä. Suurin osa haastatteluista tehtiin yksilöhaastatteluina, mukana oli kolme parihaastattelua sekä yksi useamman henkilön ryhmähaastattelu. Materiaalia haastatteluista kertyi kaikkiaan noin 19 tuntia. Haastatteluja toteutettiin haastateltavien aikatauluihin sovittaen ajanjaksolla syys-joulukuussa 2021. Haastateltavina oli joukkueenjohtotehtävissä paikalla olleita, komppanioiden ja yhtymän johtotehtävissä olleita sekä valtakunnallisesti tilanteen johtamiseen osallistuneita henkilöitä. Joukkueenjohtajien haastatteluihin osallistui henkilöitä usealta eri pelastuslaitokselta. Kaikki haastattelumateriaali on litteroitu ulkopuolisen palveluntarjoajan toimesta joulukuun 2021 aikana. Tässä raportissa haastatteluista nostetaan esiin toistuvia teemoja. Teemoittelun tavoitteena on ensisijaisesti ollut löytää kehittämistoimiin ohjaavia syötteitä. Selkeimmät teemat aineistosta saturoituivat hyvin nopeasti, toisin sanoen, ne nousivat esille jollain tavalla jokaisen haastateltavan puheessa.

Haastattelujen ja muun käytössä olleen aineiston perusteella johtamiseen liittyvät teemat voidaan tiivistää kolmeen pääluokkaan: 1) resurssien käyttäminen, saatavuus ja osaaminen, 2) pelastustoiminnan johtaminen tilannepaikalla sekä 3) yhteistoiminta. Seuraavassa kolmessa alaluvussa käydään yksityiskohtaisemmin läpi kunkin pääluokan, tai pääteeman, tarkempaa sisältöä eritellen sen alla esiintyviä alateemoja.

8.1 Resurssien käyttäminen, saatavuus ja osaaminen

Raution palon kehittyessä suuremmaksi havaittiin melko nopeasti, etteivät oman pelastuslaitoksen ja muilta pelastuslaitoksien alueilta vasteeseen jo nousseiden pelastusryhmien suorituskyky riittäneet vastaamaan onnettomuustilannetta. Lisähaasteen tässä tapauksessa tuotti kesäinen ajankohta ja kiireisimmän vuosilomakauden osuminen juuri tuohon ajankohtaan. Pitkäkestoinen tilanne toi myös eteen haasteen sopimushenkilöstön osallistumisessa pelastustoimintaan, kun työvuorot tehtiin oman työn ohessa ja niitä osui useita lyhyelle aikavälille.

8.1.1 Ennakointi



Pelastuslaitos laatii tehtyyn riskinarvioon perustuen omalle alueelleen palvelutasopäätöksen, jossa esitetään alueella esiintyvät uhkat ja niistä aiheutuvat riskit. Näihin pohjautuen pelastuslaitoksella on määritelty henkilö- ja kalustoresurssit, joilla onnettomuuksiin pystytään vastaamaan. Suunnittelu pohjautuu usein lyhytkestoisten tilanteiden hoitamiseen oman pelastuslaitoksen alueella. Henkilöresurssin suunnittelun lisäksi myös erilaisen kaluston esimerkiksi letku- ja liitinkaluston sekä pumpujen osalta riittävyden analysointi pitkäkestoisten tilanteiden näkökulmasta on tarpeen.

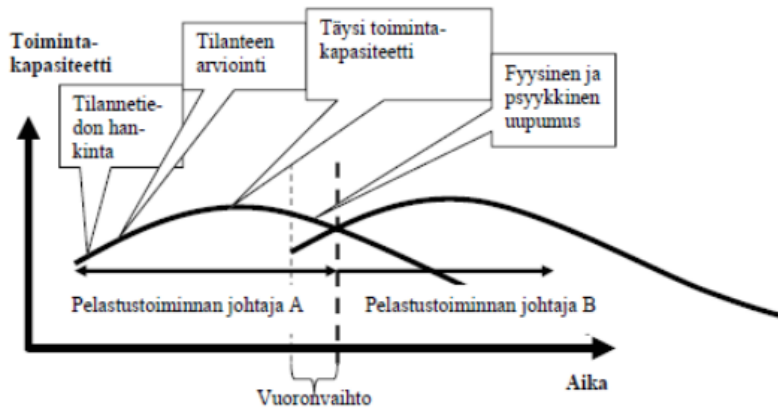
Henkilöstöresurssien riittävyttä ja käytettävyyttä tulee arvioida laaja-alaisesti ja suunnitella toimintaa etukäteen. Analyysin aineiston pohjalta havaittavissa on, että pelastushenkilöstön lisäksi johtamisen resurssit eri johtamistasoilla olivat riittämättömät ja tämä johti tehtävien priorisointiin johtamistoiminnassa. Pelastushenkilöstön osalta tulee tarkastella pelastuslaitoksella olevaa kokonaisuutta sisältäen sekä vakinaisen että sopimushenkilöstön. Johtamisen lisäksi pelastuslaitoksissa on erilaisia erityistehtäviä esimerkiksi lentosammutuspäälliköt, joiden saatavuutta ja käytettävyyttä eri ajankohdina tulee tarkastella pelastuslaitostasoa laaja-alaisemmin. Analyysi tuottaisi informaatiota myös siihen tilanteeseen, kun apua pyydetään toisilta pelastuslaitoksilta.

8.1.2 Kuormittavuus ja vuoron vaihtaminen

Työturvallisuuden osuudessa, luku seitsemän edellä, on tuotu esille, kuinka liian pitkät työvuorot ovat huolestuttava piirre metsäpalojen sammutuksessa ja kuinka erilaiset tekijät altistavat sammuttajan useille vaaratekijöille. Sammuttajien kanssa samat haasteet toteutuvat myös joukkueen- ja ryhmänjohtajien osalta. Komppanian- ja yhtymän esikuntien osalta korostuvat kognitiiviset kuormitustekijät ja toimintakykyä heikentävät muun muassa vähäinen yöuni, kiire ja paineinen työtehtävä.

Raution palon analyysin yhteydessä havaittiin, että kaikilla organisaation tasoilla työvuorojen pituudet ylittyivät ja lepoajat eivät täyttyneet kaikkien osalta tehtävän aikana. Työvuorojen pituuden ylittyminen on pelastusalan tehtävissä yleistä tehtävän kestäessä alle vuorokauden, haasteeksi työvuoron pituuden ylittyminen tulee pitkäkestoisissa tilanteissa. Jatkossa huomiota tulee kiinnittää erityisesti pitkäkestoisiin tehtäviin, joissa samat henkilöt työskentelevät useaan otteeseen tilannepaikalla. Tällöin erityistä huomiota on suunnittelussa kiinnitettävä työvuorojen pituuteen, taukojen mahdollistamiseen ja tarvittavilta osin huoltomahdollisuuksien toteutumiseen. Pitkäkestoisessa tilanteessa resursointia on tehtävä usea vuorokausi etukäteen ja rinnastettava toiminta normaaliin työvuoro-suunnitteluun.

Työvuorosuunnittelua tehtäessä huomioon otettava asia on vuoron vaihtamiseen tarvittava aika ja erityisesti johtajina toimivien osalta osan työvuorosta olisi syytä olla päällekkäistä tietojen ja tilannekuvan päivittämisen mahdollistamiseksi. Työvuoron sopivaan pituuteen vaikuttavat suoritettava tehtävä sekä johtamistaso, jossa henkilö toimii. Mitä ylemmäs johtamistasoja mennään, sitä enemmän vuoronvaihtoon on syytä varata aikaa laadukkaan johtamistoiminnan varmistamiseksi (kuva 26).



Kuva 26 Ohjeita pelastustoiminnan johtokeskuksen toimintaan (Pel-JoKe). Lähde: Honkanen 2018.

Analyyssissä kävi ilmi, että pitkäkestoissa tilanteissa on tärkeää kyetä kertomaan etukäteen työvuoron arvioitu pituus, jotta työvuoroon tulevat henkilöt voivat ennakoida sen vaikutuksia esimerkiksi vapaa-aikaan tai perhe-elämään.

8.2 Pelastustoiminnan johtaminen tilannepaikalla

8.2.1 Johtamisjärjestelyt

Raution tehtävän aikana johtamisjärjestelyt muuttuivat tilanteen mukana ja tuloksia analysoidessa on otettava huomioon ajankohta, jolloin kyselyyn vastanneet tai haastatteluun osallistuneet ovat alueella työskennelleet. Tässä kappaleessa tuodaan esiin tilanteen eri vaiheissa tehtyjä havaintoja eikä niiden kohdalla ole eritelty tapahtuma-ajankohtaa.

Pelastustoiminnan johtokeskusta perustettaessa ja johtamistasoa korottaessa on huomioon otettava, että pelastustoiminnan johtokeskuksessa oleva pelastustoiminnan johtaja ottaa johtovastuun tai jatkaa pelastustoiminnan johtajana ja ilmoittaa ylemmän johtamistason muodostumisesta, mitkä molemmat edellyttävät tilanneselvitystä pelastuskompanian esikunnan ja pelastustoiminnan johtokeskuksen välillä. Pelastustoiminnan johtokeskus on perustettu, kun henkilöstön roolit ovat jaettu, keskeiset viestiyhteydet testattu ja tilannekuva päivitetty. Mikäli pelastustoiminnan johtokeskuksessa ei ole johtamistoimintaa, on tällöin kyse tilannekeskustoiminnasta. Raution maastopalossa toimi kompaniatasoinen organisaatio maanantaista keskiviikkoilta saakka. Keskiviikkoiltana todettiin organisaation vastaavan yhtymää, jolloin perustettiin yhtymä klo 23.21 ja koko toiminnasta vastasi silloin pelastustoiminnan johtokeskus (Pel-Joke). Pel-Joken alaisuudessa toimi kaksi komppaniaa, joista toinen johti pääsääntöisesti Jokilaaksojen pelastuslaitoksen resursseja. Tämän pelastuskompanian alaisuudessa toimivat joukkueet 1, 2 ja 3. Toinen pelastuskompania muodostui Keski-Pohjanmaan pelastuslaitoksen vastuualueelle ja sen alaisuudessa toimi pääsääntöisesti heidän oman pelastuslaitoksen ryhmiä. Tämän komppanian alaisuudessa toimivat joukkueet 4 ja 5.

Analyyssissä kävi ilmi, että pelastustoiminnan johtokeskuksen ollessa toiminnassa vastuut ja tehtävät tilanteen hoitamisessa eivät olleet täysin selvillä. Näiden lisäksi yhteydet pelastustoiminnan johtokeskuksen ja komppanioiden välillä oli vaihtelevaa ja analyysin mukaan oli haasteellista tavoittaa



keskeisiä henkilöitä näillä johtopaikoilla erityisesti VIRVEN kautta. Nämä haasteet loivat epäselvyyttä johtosuhteisiin ja eri tehtävien jakautumiseen johtamistasojen välille.

Huolto- ja tukitoiminnot ja niiden johtaminen korostuvat pitkäkestoisissa tilanteissa. Raution palon yhteydessä huolto- ja tukitoiminnot hoidettiin komppanioiden esikunnan kautta ennen ”työvoimatoimiston” perustamista. Työvoimatoimiston perustamisen jälkeen saapuvat resurssit tulivat tilanpaikalle sen kautta ja saivat sieltä yleisiä ohjeita muun muassa liikkumiseen ja majoittumiseen liittyen. Tämän jälkeen he saivat käskyt pelastuskompanian esikunnasta. Virka-apupyynnöt muille pelastuslaitoksille ja viranomaisille tehtiin kuitenkin pelastustoiminnan johtokeskuksessa. Myöhemmässä vaiheessa tilannetta oli huollosta vastaava henkilö, jonka tehtävänä oli huolehtia tilanpaikalla tarvittavista muun muassa polttoainehuollosta sekä pien- ja raskaankaluston huoltamisesta ja korjaamisesta. Molemmat mainitut järjestelyt tehtiin tilanteen aikana, kun havaittiin niiden kuormittavan paljon pelastuskompanian esikunnan työskentelyä. Analyysin havaintojen perusteella voi todeta, että huolto- ja tukitoimintoja tulisi suunnitella etukäteen pitkäkestoisia tilanteita varten, jotta ne ovat valmiina käyttöön otettavaksi onnettomuuden aikana nopeasti ja toimivat yhteen koko muun pelastustoiminnan johtamisen kanssa. Tuki- ja huoltotoiminnot voidaan tehokkaasti toteuttaa matriisiorganisaation kautta erityisesti pitkäkestoisissa tilanteissa.

Joukkueenjohtamisen osalta analyysissä nousi esille osaamiseen liittyvät asiat. Tilanteen aikana johtamisresurssia oli käytettävissä niukasti ja se korostui erityisesti joukkueenjohtajien osalta siten, ettei riittävää määrää joukkueenjohtajan koulutuksen saaneita henkilöitä ollut saatavilla. Tilannetta ratkottiin nostamalla ryhmänjohtajakoulutuksen saaneita henkilöitä joukkueenjohtajiksi. Myöhemmässä vaiheessa tilanpaikalle saapui henkilöstöä eri puolilta Suomea hyvin erilaisin osaamistasoin ja erityisesti joukkueenjohtajan roolissa toimiessa ei ollut taustatietoa oman joukkueen osaamistasosta, mikä loi haasteita muun muassa tehtävien jakamiseen ja tilanteen aikaiseen valvontaan. Toinen joukkueenjohtamisen osalta esille noussut haaste liittyi käytettävissä olleisiin johtamisvälineisiin. Osalla joukkueenjohtajana toimivilla oli johtamisessa apunaan vain käskyjen jaon yhteydessä saatu kartta-aineisto ja VIRVE, toisilla laajemmin myös muita välineitä, kuten PEKE. Analyysin perusteella edellä mainitut seikat johtivat tilanteen aikana siihen, ettei tilannekuva välittynyt kaikilta osin joukkueenjohtajien tai johtamistasojen välillä riittävästi. Analyysissä kävi ilmi, etteivät suurin osa joukkueenjohtajista tienneet tilanteen aikana toisten joukkueiden toiminnasta ja kokonaistilanteesta. Toisaalta tiedot tilanteen kehittymisestä olivat myös vaihtelevia komppanioiden esikunnissa ja kokonaistilannekuvan muodostaminen oli haasteellista.

Analyysissa saatujen tietojen perusteella voidaan todeta, että pitkäkestoisten onnettomuustilanteiden hoitamista on suunniteltava ja harjoiteltava etukäteen. Erityistä huomiota on syytä kiinnittää käytettävissä olevien henkilöstöresurssien todelliseen käytettävyyteen pitkäkestoisissa tilanteissa ja tunnistaa ne ongelmakohdat, joissa pelastuslaitos tarvitsee apua muilta pelastuslaitoksilta. Näiden pohjalta voidaan luoda toimintamalli avun pyytämiseen ja vastaanottamiseen muilta pelastuslaitoksilta, mikä on käyttöön otettavissa etupainotteisesti tilanteen aikana.

8.2.2 Aktiivinen tiedustelu ja tilannekuva

Tiedustelu on yksi pelastustoiminnan tehtävistä ja voi maastopalotilanteissa olla yksi organisaation päätehtävistä. Raution palossa tiedustelua tehtiin kävelemällä, miehittämättömillä ilma-aluksilla, helikoptereilla sekä johtokoneilla, riippuen tehtävän vaiheesta. Tiedustelusta saadun tiedon pohjalta heti tilanteen alkuvaiheessa hälytyksen vastetta korotettiin keskiuudesta suureksi. Hälytyksen



vastetta ei enää täydennetty ennen keskiviikkoiltaa. Tilannepaikalla olleiden tilalle tuli vaihtohenkilöstöä näiden päivien aikana, mutta kokonaisvahvuus pysyi melko samana. Tehtävän aikana seurattiin säätilanteen kehittymistä alueella pääsääntöisesti julkisten lähteiden kautta.

Analyysiä tehtäessä esille nousi resurssien riittämättömyys erityisesti ensimmäisten päivien aikana ja huoli resurssien riittävydestä, ja tilanteen kehittymisestä oli ollut esillä erityisesti tiistain ja keskiviikkoyön aikana. Vasteen korottamista tai lisähälytyksiä muille alueille ei tässä kohtaa tehty. Toinen analyysissä esille noussut asia, oli että tilannekuvaa eri johtamistasojen, komppanioiden ja joukkueiden välillä ei onnistuttu välittämään riittävällä tasolla ja saatu data ei yhdistynyt yhtenäiseksi tilannekuvaksi. Analyysin aineiston pohjalta käy myös ilmi, että tilannekuvan välittäminen oli hyvin henkilösidonnaista ja kaikissa tehtävissä sitä ei tehty yhtä aktiivisesti.

Analyysin perusteella voidaan todeta, että yhteinen tapa luoda tilannekuvaa ja välittää sitä eri toimijoiden välillä yhdenmukaistaisi johtamista sekä paikallisesti että kansallisesti. Ajantasainen ja kattava tilannekuva tukee pelastustoiminnan johtajaa päätöksenteossa ja ylläpitää kaikkien osallisten tietoisuutta tehtävästä. Tilannekuvan merkitys tulee korostumaan alueellisten tilanne- ja johtokeskusten myötä.

8.2.3 Dokumentointi

Raution maastopaloa dokumentoitiin tilanteen aikana sekä Jokilaaksojen pelastuslaitoksen että Keski-Pohjanmaan pelastuslaitoksen johtamisissa komppanioissa tilanapäiväkirjaan. Tilanapäiväkirjan lisäksi tilanteen ajalta on ollut saatavilla erilaista kuva- ja videomateriaalia sekä tilannepaikalta että esimerkiksi johtamisjärjestelmästä otettuja kuvia eri ajankohdista. Tilanteen jälkeen Jokilaaksojen pelastuslaitos laati pelastustoiminnan kulku -selvityksen, joka käsitteli tilannetta Pronto-selostetta laajemmin.

Dokumentointi on osa pelastustoiminnan johtamisen tehtävää. Selvityksen yhteydessä havaittiin, että dokumentaatio tilanteen ajalta oli vaihtelevaa ja sen tekeminen oli aikaan ja tekijään sidonnaista, ei niinkään johdonmukaista kauttaaltaan. Erityisesti korostui, että etenkin ensimmäisten päivien ajalta oli aineistoa käytettävissä vähän ja kirjauksia eri tapahtumista ja asioista on enemmän ensimmäisen viikon loppupuolella. Selittäväksi syyksi tähän löytyi, että päällystön osalta henkilöstöä oli käytettävissä tilanteen aikana niukasti erityisesti ensimmäisten päivien osalta ja tehtäviä jouduttiin merkittävästi priorisoimaan ja karsimaan.

Tilanteen aikana johtamiseen osallistui kaksi pelastuslaitosta ja dokumentoinnin osalta näillä pelastuslaitoksilla ei ollut yhteistä tilanapäiväkirjaa käytettävissä eikä dokumentaatiota yhdistetty tilanteen aikana myöskään muun käytettävissä olevan aineiston osalta.

8.2.4 Viestintä

Ulkoista viestintää ja tehtävän näkymistä mediassa käsitellään tarkemmin erillisessä kappaleessa. Selvitystyön aikana tuli esille, että ulkoisen viestinnän lisäksi suurten tehtävien osalta kaivataan myös aktiivista sisäistä viestintää tehtävään, tilanteen kehittymiseen ja resursseihin liittyen. Sisäinen



viestintä koettiin merkitykselliseksi yhteishengen luomisessa ja toisaalta osaltaan tuomassa esille tilanteen haasteellisuutta.

Tilannepaikalla on käytetty viestimiseen pääsääntöisesti VIRVE ja VHF -yhteyksiä, mutta runsaasti myös henkilökohtaisia puhelimia, niin puheluina kuin esimerkiksi WhatsUpp -viesteinäkin. Viestivälineiden käyttö on vaikuttanut olevan ajoittain hyvinkin kirjavaa, ja tämä heijastunee osaltaan myös aiemmin esille nostetussa tilannekuvatiedon hajanaisuudessa. Komppanioiden välillä ei ole ollut käytössä yhteisiä VIRVE -puheryhmiä, joten viestinvaihto ja tilannetiedon saattaminen kaikkien tietoon ei ole ollut reaaliaikaista. Samanlaisesta haasteesta kertoivat myös joukkueenjohtajat. Kaikkien heidän osalta ei ollut tiedossa muita kuin oma johtamispuheryhmä (esim. Joukkue x), mutta ei puheryhmää pelastuskomppanian esikunnan ja muiden joukkueenjohtajien kanssa.

VIRVE-viestinnän osalta, erityisesti palon aikaisissa akuuttivaiheissa, selvityksessä tuli ilmi VIRVE -verkon kapasiteetissa, mikä johtui maastopalokohteen syrjäisestä sijainnista sekä puheviestinnän määrästä alueella. Kapasiteettiin liittyvään haasteeseen saatiin apua torstaina, jolloin Erillisverkot toimitivat alueelle tukiaseman. Muilta osin VIRVEN toimivuutta voidaan parantaa noudattamalla tiukkaa viestikuria. Tulevaisuudessa asiaan tulee kiinnittää aiempaa enemmän huomiota ennakoinnin ja varautumisen osalta, mutta tuomalla esille viestikurin merkitystä harjoitusten yhteydessä.

8.2.5 Lentotoiminta

Maastopalon aikana tehtävälle osallistui useita miehitettyjä ja miehittämättömiä ilma-aluksia useilta eri toimijoilta. Johtokonetoimintaan osallistui lentokoneita Kokkolasta ja Kauhavalta. Näihin lentoihin osallistui myös lentosammutuspäällikkö. Kaikkiaan sammutusjohtolennoiksi katsottavia lentoja lennettiin 11 kappaletta. Näiden lisäksi alueella lennettiin tähystyslentopäällikköön kuuluvia savuhavainnon tarkastuslentoja, joita koordinoi Pohjois-Suomen aluehallintovirasto yhdessä Jokilaaksojen pelastuslaitoksen kanssa. Helikoptereita oli tehtävän aikana käytössä Rajavartiolaitokselta, Puolustusvoimilta sekä yksityinen toimija (Aslak). Edellä mainittujen lisäksi tehtävässä käytettiin miehittämättömiä ilma-aluksia.

Näiden lentojen ja miehittämättömien ilma-alusten avulla tilannepaikalta saatiin paljon video- ja kuva-aineistoa, mutta niiden analysointi ja hyödyntäminen pelastustoiminnan johtamisen tukena jäi vaillinaiseksi. Tilanteen aikana myös havaittiin, ettei miehittämättömien ilma-alusten tuottama informaatio ollut riittävän kattavaa kokonaiskuvan luomisessa ja joissakin tilanteissa aineiston tulkinta johti virheellisiin päätöksiin. Tällaiset tulkinnat liittyivät savujen kulkeutumiseen alueelle, joita luultiin virheellisesti heitepaloiksi.

Analyysissä nousi esille myös haasteita ilma-alusten koordinoinnissa. Helikopterit tekivät sammutustoimintaansa tehtävän aikana varsin itsenäisesti ja saman aikaisesti alueella oli sekä miehittämättömiä ilma-aluksia kuin johtokonekin. Aineiston pohjalta voidaan todeta, että ilma-alusten johtamiseen on nimettävä henkilö. Näin voidaan myös varmistua siitä, että sammutustoiminta kohdistuu toivotulle alueelle, ilma-aluksia hyödynnetään kokonaisuuden kannalta tehokkaasti ja lentotoiminta on kaikkien osallistuvien osalta turvallista toteuttaa.



8.2.6 Teknisten sovellusten hyödyntäminen ja kartta-aineistot

Kalajoen maastopalon aikana hyödynnettiin erilaista tekniikkaa. Käytössä tilanteen aikana oli muun muassa seuraavia välineitä ja tekniikkaa, jotka kytkeytyvät johtamiseen:

- VIRVE ja PEKE
- Matkapuhelimet ja niihin asennetut erilaiset sovellukset
- UAS ja muut kuvantamiseen käytetyt välineet

Onnettomuustilanteen jälkeen ja selvitystyön yhteydessä havaittiin useita kehittämismahdollisuuksia tekniikan hyödyntämisessä onnettomuustilanteen aikana. Jo olemassa olevaa tekniikkaa ja sovelluksia tulisi hyödyntää Kalajoen tilannetta enemmän. Alla tulevaisuuden kehittämisenäkökulmia teemoitain:

1. PEKE ja dynaaminen paikannus
2. Paikkatietoaineiston hyödyntäminen johtamisen tukena
3. Kartta-aineiston ja satelliittipohjaisen videokuvan käsittely, analysointi ja käyttäminen
4. Paikkatiedon hyödyntäminen johtamisen tukena
5. Video- ja still-kuvamateriaalin käsittely (paikannus ja aikaleimat) ja analysointi
6. Resurssien hallintaan liittyvät järjestelmät ja sovellukset
 - a. Työvuorojen pituuden ja altistumisen seuranta
 - b. Käytettävissä olevan henkilöstöresurssin saatavuus
 - c. Ajoneuvo- ja erityiskalusto sekä sen liikkuminen alueella
 - d. Muiden kuin pelastuslaitoksen henkilöstön ja kaluston liittäminen osaksi seurantaa
7. Sääennusteet ja palon leviämisen ennustemallit

8.3 Yhteistoiminta

8.3.1 Avun pyytäminen muilta pelastuslaitoksilta

Yleisenä havaintona Raution metsäpalon osalta voidaan kansallisen avun pyytämiseen todeta, että avunpyynnöissä on jatkossa tarvetta harjoittaa entistä suurempaa etupainotteisuutta. Avunpyynnöt lähtivät nopeasti naapurilaitoksille, mutta lomakaudestakin johtuen, vaste sieltäkään ei täysin riittänyt turvaamaan tarvittavia resursseja. Tilanpäiväkirjan mukaan muiden pelastuslaitosten henkilöstöä ja kalustoa alkoi saapua paikalle useammalta laitokselta 29.7.2021, jolloin aktiivisin palon leviäminen oli jo saatu pysäytettyä. Kriittisin tilanne on henkilö- ja muiden resurssien suhteen ollut kolmena ensimmäisenä palopäivänä 26.-28.7.2021.

Haastattelujen perusteella vaikuttaa siltä, että suuri osa avunpyynnöistä on tehty kahden välisinä Jokilaaksojen pelastuslaitokselta muiden pelastuslaitosten suuntaan. Jatkoa ajatellen on tarpeen selkeyttää avunpyytämisen muotoja, esimerkiksi voidaanko, ja millä tavoin, ERICA -järjestelmän kautta suoraan toimittaa kansallisia avunpyyntöjä. Avunpyytämisessä tulee lisäksi huomioida tarve eritellä tarvittavaa apua selkeämmin yhteisesti sovitussa muodossa: millaista kalustoa tarvitaan, millaista henkilöstöä tarvitaan, paljonko, milloin, minne ja niin edelleen kuten esimerkiksi Puolustusvoimien virka-apulomakkeessa on eritelty. Tämä helpottaa niin lähettävän kuin vastaanottavankin tahon toimintaa.



8.3.2 Eri pelastuslaitosten välinen yhteistoiminta tilannepaikalla

Haastatteluihin pohjautuen on todettavissa, että yhteistoimintaa eri laitosten toiminnan välillä, liittyen niin johtamiseen kuin itse pelastustoimintaan, on tarpeen tulevaisuudessa harjoitella aiempaa enemmän. Jokilaaksojen ja Keski-Pohjanmaan pelastuslaitosten komppaniat toimivat toisistaan erillisinä, eivätkä vastuut ja johtosuhteet niiden välillä olleet kaikilta osin selkeät. Viestiyhteyksissä, kuten esimerkiksi VIRVE -viestiryhmien käytössä, ei ollut yhteistä linjaa ja toimintamallia eri pelastuslaitosten välillä. Suomen Pelastusalan keskusjärjestön paikalla olleille tekemässä kyselyssä samat teemat nousivat esiin myös muiden kuin johtamisen osalta. Eri pelastuslaitosten toiminnassa tilannepaikalla on selkeitä eroja myös sammutustoiminnan toimintamalleissa ja tämä osaltaan aiheuttaa yhteisellä tehtävällä viivettä vasteeseen.

Tulevaisuudessa tulee huomiota kiinnittää johtamisresurssien jakamisen kyvykkyyteen pelastuslaitosten välillä sekä tilannekuvan jakamiseen pelastuslaitosrajojen ylitse. Tilanne- ja johtokeskusuudistus tarjoaa tähän jo luontaisen mahdollisuuden. Erityisesti yllättävien, suurien ja pitkäkestoisten hälytystehtävien hoitamisessa voitaisiin tulevaisuudessa myös hyödyntää niin sanotun liikuteltavan johtamisyksikön mahdollisuuksia. Liikuteltava johtamisen tukiyksikkö on otettu käyttöön esimerkiksi Ruotsissa kesän 2018 metsäpalojen jälkeen (ks. MSB 2018).

8.3.3 Valtakunnallinen toimintojen yhteensovittaminen

Sisäministeriön roolia tilanteen kulussa on tarkasteltu tilanapäiväkirjojen ja haastattelujen kautta. Pelastuslaitosten tilanapäiväkirjoissa rooli näyttöyty lähinnä siinä, että päivystäjälle on toimitettu tilannekatsauksia tapahtumien etenemiseen liittyen. Haastatteluista ja ministeriössä päivystäjän toimesta kirjatusta tilanapäiväkirjasta kuva ja rooli laajenevat. Sisäministeriö, kulloisenkin päivystäjän koordinoimana, on pitkäkestoisissa tilanteissa valtakunnallisten resurssien etsijän ja yhteen sovittajan roolissa. Kalajoen Raution palossa tämä konkretisoitui pääasiassa Rajavartiolaitoksen ja puolustusvoimien käytössä olevan lentokaluston hankinnan kautta. Päivystäjä pystyy omasta tehtävästään käsin auttamaan tilannepaikan johtoa kansallisen resurssin varmistamisessa. Mikäli valtakunnallisesti olisi useita yhtäaikaista maastopaloja, tai muita suuronnettomuustilanteita, olisi kansallisten resurssien yhteensovittaminen ja jakaminen merkittävästi kesän 2021 metsäpaloa haastavampi tilanne. Lentosammutuskalustosta oli Kalajoen Rautiossakin akuuteimmassa vaiheessa, erityisesti keskiviikkona, ajoittain selkeä pula.

Kansallisen resurssin lisäksi sisäministeriön rooli keskittyi kansainvälisen avun pyytämisen tilannekuvan ylläpitämisen, tarpeen ja mahdollisuuksien selvittämiseen. Kalajoen palon aikaan mediaankin nousut "miksei ruotsalaisia pyydetty apuun" -kysymys noussee tulevaisuudessakin esiin vastaavissa tilanteissa. Kansainvälisen avun vastaanottaminen vaikuttaisi kuitenkin vielä nykyisellään edellyttävän pelastuslaitostasolla aiempaa systemaattisempaa varautumista ja etukäteissuunnittelua. Tilanteen jo ollessa päällä ei yksittäisellä pelastuslaitoksella ole välttämättä riittävää resurssia (osaaminen, henkilöstö, fasiliteetit) kansainvälisen avun vastaanottamiseen. Tämä edellyttäne jatkossa kansallisesti koordinoitumpaa varautumista sekä harjoittelua.



8.3.4 Yhteistoiminta toimialan ulkopuolisten toimijoiden kanssa

Kalajoen Raution tehtävällä oli sammutustyössä paikan päällä huomattavan suuri joukko niin sanottuja ulkopuolisia toimijoita. Aivan alkuvaiheesta saakka tuulivoimatyömaan kalusto oli käytössä rajoituslinjoja tehdessä. Samoin paikallisten koneyritysten kalustoa (mm. kaivureita, traktoreita, säiliöitä, hallitiloja) hyödynnettiin laajasti, ja sen merkitys tehtävän onnistumiselle on ollut merkittävä. Yksityisten toimijoiden kalustoa ja sijoittumista koordinoitiin palon kriittisimmässä vaiheissa johtokeskukseen kautta tai suoraan tilannepaikalla. Kaikilta osin viestiyhteydet, johtosuhteet ja tilannekuva eivät olleet eri toimijoille selkeitä. Tilanne selkiytyi niiltä osin torstain ja perjantain aikana, kun työvoimatoimisto perustettiin ja sen kautta ryhdyttiin koordinoimaan kaikki paikalle tuleva ja siellä työskentelevä kalusto sekä henkilöstö. Yksityisten toimijoiden resurssien selkeä koordinaatio sekä perehdyttäminen tehtävään on olennaista resurssien tarkoituksenmukaisen käytön (mukaan lukien esimerkiksi tiestö ja kulkuväylät) ja toimijoiden työturvallisuuden näkökulmasta. Alkuvaiheessa niin sanotusti väärässä paikassa edessä ollut ulkopuolisten kalusto vaikeutti esimerkiksi sammutuskaluston ja veden kuljettamista kohteeseen.

Huollon, erityisesti muonituksen ja majoituksen, osalta niin Vapaaehtoisen pelastuspalvelun kuin palokuntanaisten rooli oli suuri. Suomen pelastusalan keskusjärjestön tekemässä kyselyssä juuri muonitus ja majoitus saivat suurimmat yksittäiset kiitokset onnistumisesta. Samoin haastatteluissa ja pelastustoiminnan kulun selvityksessä niiden onnistumiset nousivat esiin.

Poliisin rooli tehtävällä jäi melko vähäiseksi. Niin tilanpäiväkirjojen kuin haastattelujenkin pohjalta se vaikuttaa rajoittuneen lähinnä evakuointeihin valmistautumiseen. Lopulta evakuointeihin ei kuitenkaan ilmennyt tarvetta - palo saatiin rajattua ennen asutusta, eikä paloalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ollut juurikaan asutusta.



9 Sosiaalinen media osana onnettomuusviestintää

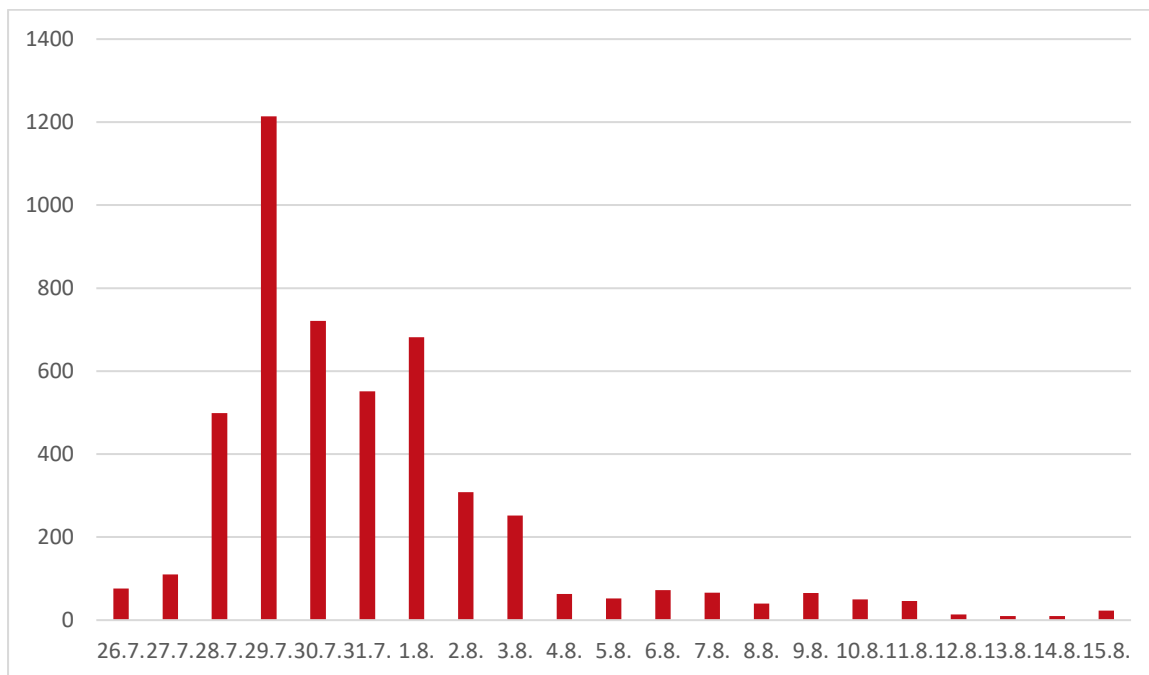
Harri Raisio ja Alisa Puustinen

Kalajoen metsäpalo sai laajasti huomiota sosiaalisessa mediassa. Kuten yksi Twitter-käyttäjä kuvasi viestissään, kyseessä oli ”*uuden ajan somemyrsky*”, jonka välityksellä sammutustöihin osallistuneet toimijat kykenivät viestimään kriisistä sekä lisäämään näkyvyyttään. Tähän aktiiviseen sosiaalisen median kommunikaatioon voi tulkita vaikuttaneen erityisesti kaksi seikkaa. Ensinnäkin pelastuslaitokset ja sopimuspalokunnat nostivat metsäpaloa aktiivisesti esille niin organisaatiotileiltään kuin myös edustajiensa omilta tileiltä. Kuten jäljempänä todennetaan, tässä kommunikaatiossa korostui erityisesti Jokilaaksojen pelastuslaitoksen pelastusjohtajan aktiivinen rooli viestijänä. Toisena vaikuttavana tekijänä korostui kommunikaation politisoituminen, kytkeytyen erityisesti keskusteluun siitä, keiden tulisi olla auttamassa sammutustöissä. Laajempaan ilmiönä tämä politisoituminen liittyi ilmastomuutoksen tematiikkaan.

Tässä artikkelissa käydään läpi Kalajoen metsäpaloon liittyvää sosiaalisen median dataa. Tarkoituksena on luoda yleiskuva siitä, miten, keiden toimesta ja missä merkityksissä Kalajoen metsäpaloa nostettiin esille sosiaalisen median eri kanavissa. Artikkelissa hyödynnetty aineisto on kerätty Mohawk Analyticsin tutkijatyökalulla. Ensisijaisena hakusanana oli *Kalajoki*, jonka lisäksi viesteistä tuli löytyä jokin seuraavista esihakujen kautta valikoituneista tarkentavista hakusanoista: *palo, metsä, maasto, savu, sammutus, pelastus, palokunta*. Tarkentavien hakusanojen tarkoituksena oli karsia pois metsäpaloon liittymättömät viestit. Viestejä haettiin aikaväliltä 26.7.2021–15.8.2021. Haku tuotti yhteensä 4 924 sosiaalisen median viestiä. Vaikka aineistoa voi pitää suhteellisen kattavana, liittyy sen laajuuteen myös monia rajoitteita. Aineisto on luotettavin Twitterin osalta, koska sen tileillä tapahtuva viestintä on julkista. Mohawk-työkalu ei mahdollista aineiston hakemista esimerkiksi yksityiseksi määritellyitä tai ei-julkisilta Facebook -profiileilta tai vaikkapa Helsingin Sanomien vain tilaajille tarkoitettujen uutisten kommenttiosioista. Luonnollisesti käytetyt hakusanat myös rajaavat työkalun tunnistamaa viestintää.

9.1 Viestien jakautuminen ajallisesti

Kalajoen metsäpaloon liittyvien viestien määrä alkoi kasvaa palon kolmantena päivänä (ks. kuvio 1). Suurin osa kaikista viesteistä (86 %) ajoittui seitsemän päivän ajanjaksolle, 28.7.–3.8. Päiväkohtaisesti eniten viestejä (1 214 viestiä) lähetettiin metsäpaloa neljäntenä päivänä.



Kuva 27 Sosiaalisen median viestien jakaantuminen ajallisesti.

9.2 Viestien jakautuminen alustoittain ja tyypeittäin

Suurin osa aineistoon valikoituneista viesteistä (65 %) lähetettiin Twitterissä. Näistä Twitterissä lähetetyistä viesteistä 19 % oli Twitter-twiittejä ja 71 % Twitter-retwiittejä eli uudelleentwiittauksia. Muina sosiaalisen median alustoina korostuivat keskustelupalstat (22 % kaikista viesteistä) ja Facebook (9 % kaikista viesteistä). Puolestaan uutiskomentit (3 % kaikista viesteistä), blogikirjoitukset/komentit (1 % kaikista viesteistä) ja Instagram-kuvat/komentit (0,4 % kaikista viesteistä) jäivät tässä aineistossa määrältään vähäisiksi.

Aineistoon valikoituneista keskustelupalstojen viesteistä suurin osa kirjoitettiin viidellä keskustelupalstalla. Nämä olivat vauva.fi (40 % keskustelupalstojen viesteistä), suomi24.fi (17 % keskustelupalstojen viesteistä), reddit.com (16 % keskustelupalstojen viesteistä), metsälehti.fi (10 % keskustelupalstojen viesteistä) ja tiede.fi (9 % keskustelupalstojen viesteistä). Uutissivustoista suosituimmat olivat puolestaan kaleva.fi (58 % uutiskommenteista), is.fi (22 % uutiskommenteista) ja iltalehti.fi (15 % uutiskommenteista).

9.3 Aktiivisimmat viestijät

Aktiivisin alkuperäistwiittaja – 58 Twitter-twiitillään – oli Jokilaaksojen pelastuslaitoksen pelastusjohtaja. Muiden Twitter-käyttäjien osalta alkuperäistwiittien käyttäjäkohtainen määrä jäi alle kahdenkymmenen Twitter-twiitin. Kymmenen tai enemmän Twitter-twiittiä lähettäneissä korostuivat media-alan toimijat (esim. Keskipohjanmaa, Raahe Guide, MTV uutiset ja Kalajokilaakso). Näiden joukossa oli vain yksi yksityishenkilö, joka oli sopimuspalokunta-aktiivi.



Kalajoen Raution kylän kyläyhdistyksen twitter-tili nousi esiin aktiivisimpana uudelleentwiittaajana (26 Twitter-retwiittiä). Muut kymmenen kärkeen (12–24 Twitter-retwiittiä) sijoittuvaa uudelleentwiittajaa olivat pääosin yksityishenkilöitä. Viranomaisista ja julkisuuden henkilöistä Jokilaaksojen pelastuslaitoksen pelastusjohtaja oli sijalla seitsemän (15 Twitter-retwiittiä) ja tunnettu toimittajataustainen henkilö sijalla yhdeksän (14 Twitter-retwiittiä).

Facebookin osalta nousivat – kerätyn aineiston rajoituksista johtuen – esille sellaiset toimijat, joilla oli julkiset Facebook-sivut. Kuudella Facebook-sivulla oli kullakin yli kymmenen Facebook-viestiä. Nämä kaikki olivat media-alan toimijoita. Näiden viestijöiden kärjessä oli Kalajokilaakso, 34 viestillään. Sadan aktiivisimman Facebook sivun/käyttäjän joukossa oli lukuisia pelastusalan toimijoita, kuten Pohjois-Suomen pelastusliitto, eri pelastuslaitoksia sekä VPK-yhdistyksiä.

9.4 Sosiaalisen median viestinnässä esille nousseet teemat

Aineistoon valikoituneiden sosiaalisen median viestien teemoja voi pyrkiä hahmottamaan tarkastelemalla uudelleentwiitatuimpia Twitter-käyttäjiä / Twitter-viestejä, yleisimpiä hashtagia eli aihetunnisteita, linkkijakoja ja sanapilviä. Aineistosta nousi esille erityisesti kolme teemaa.

Ensimmäistä teemaa voi kuvata aihetunnisteella #yhdessä, jota käytettiin 74 viestissä. Tässä teemassa korostuu se, miten Kalajoen metsäpalon sammutuksessa oli kyse laaja-alaisesta yhteistyöstä. Sosiaalisen median viesteissä nostettiin avoimesti esille arvostus toisia toimijoita kohtaan. Viranomaistoimijoiden lisäksi arvostus kohdistui erityisesti sopimuspalokuntiin, huoltotoimiin osallistuneisiin vapaaehtoiisiin sekä sammutustöissä avustaneisiin yrittäjiin (esim. koneyrittäjät, maanviljelijät ja turvetuottajat). Teemaan liittyviä aihetunnisteina näkyivät muun muassa #pelastustoimi (158 viestissä), #sopimuspalokunta (124 viestissä), #UtinJR (99 viestissä), #RajaHeko (46 viestissä), #virkaapu (32 viestissä), #viranomaisyhteistyö (21 viestissä), #palokuntanaiset (20 viestissä), #yhteistyö (18 viestissä), #yrittäjät (13 viestissä) ja #Vapepa (11 viestissä).

Toisena teemana nousee esille Kalajoen metsäpaloan liittyvän keskustelun politisoituminen. Politisoitumisen taustalla oli monia seikkoja, mutta laajempina viitekehystenä näillä oli ilmastonmuutoksen tematiikka. Politisoituminen nousi aluksi esille niissä viesteissä, joissa pohdittiin metsäpalon syttymissyytä ja joissa syttyminen kytkettiin alueella sijaitsevaan tuulivoimalatyömaahan. Keskustelun politisoituminen vahvistui turveyrittäjien ja Elokapinan sekä vihreiden välisenä vastakkainasetteluna. Näissä viesteissä yleisenä narratiivina oli se, että turveyrittäjät hälytettiin apuun Kalajoen metsäpaloalueelle, mutta missä olivat Elokapina ja vihreät. Teeman laajuutta kuvastaa se, että aineistosta muodostetusta sanapilvestä sanat ”elokapina”, ”vihreät” ja ”turveyrittäjä” olivat yleisempien joukossa. Lisäksi #elokapina oli toiseksi yleisin aihetunniste, #Kalajoki-aihetunnisteen ollessa yleisin. #ilmastonmuutos-, #ilmastonmuutos- tai #ilmastokriisi aihetunnisteita käytettiin 85 viestissä. Teema näkyi myös uudelleentwiitattuja käyttäjiä tarkasteltaessa, Elokapinan Twitter-tilin ollessa toiseksi eniten uudelleentwiitattu tili (252 uudelleentwiittausta). Myös monet uudelleentwiitatuimmat viestit liittyivät tähän teemaan.

Kolmantena teemana nousi esille viestinnän rooli. Aihetunnisteena #viestintä oli kahdeksanneksitoista yleisin (käytetty 34 viestissä). Aineistoon valikoituneissa viesteissä kiiteltiin laajasti sitä, miten viranomaiset ja myös muut sammutustöihin osallistuneet tahot olivat viestineet Kalajoen metsäpalosta sosiaalisessa mediassa. Sosiaalisen median merkitys viranomaisviestinnässä näkyi



esimerkiksi siinä, että Jokilaaksojen pelastuslaitoksen pelastusjohtajan Twitter-tili oli uudelleentwiitatuin (489 uudelleentwiittausta) ja että viranomaisviesti, jossa kehoitettiin Kalajoen maastopaloalueen lähistöllä liikkuvia siviilejä poistumaan alueelta, oli viestinä toiseksi uudelleentwiitatuin (124 uudelleentwiittausta). Sosiaalisen median viestit lisäsivät myös yleisellä tasolla Kalajoen metsäpalon näkyvyyttä. Esimerkiksi Vartiolentolaivuuden Twitter-tilin jakama ilmasta otettu kuva metsäpalosta oli neljänneksi uudelleentwiitatuin Twitter-viesti (77 uudelleentwiittausta).

9.5 Lopuksi

Vaikka otetaan huomioon metsäpalon ajankohta ja heinäkuun loma-ajan usein väitetyt uutistyhjiö, voidaan todeta, että Kalajoen metsäpalo sai sosiaalisessa ja muuallakin mediassa pelastusosalalle poikkeuksellisen paljon julkisuutta. Tieto tilanteen etenemisestä välittyi sosiaalisen median kautta reaaliaikaisesti ja levisi nopeasti. Suurimpana sosiaalisen median näkyvyyteen vaikuttavana syynä voidaan pitää Jokilaaksojen pelastuslaitoksen pelastusjohtajan aktiivista viestintää. Mielenkiintoista aineistossa on ollut keskustelun nopea politisoituminen. Tämä on pelastusosalalle toistaiseksi ollut huomattavasti vähäisempää kuin muiden turvallisuus toimijoiden, kuten poliisi, maahanmuuttovirasto tai rajavartiolaitos, toiminnan ollessa kyseessä. Tulevaisuudessa tähän lieneekin kiinnitettävä myös pelastusosalalla viestinnässä aiempaa enemmän huomiota.

Sosiaalisen median keskustelu vaikuttaa myös keskittyvän pääsääntöisesti kriisin akuuttivaiheeseen, joskin esimerkiksi ilmastonmuutokseen liittyen nousi esiin kriisien ennaltaehkäisy ja niihin varautuminen. Kriisin akuuttivaihe näyttäytyy selkeästi viestien päivittäisissä kokonaismäärissä, niiden ollessa suurimmillaan palon ollessa laajimmillaan 28.-30.7.2021. Jälkivaiheessa, jolloin on ollut käynnissä muun muassa jälkisarjutus ja vartiointi, viestien määrät putoavat lähes nolliin.

Pelastustoimi sai Kalajoen metsäpalon aikana runsaasti julkisuutta omalle toiminnalleen, mutta tulevaisuudessa selvitetäväksi jäänee tämän julkisuuden ja viestinnän todellinen vaikuttavuus. Voidaan arvella, että medianäkyvyys lisäsi halukkuutta ja intoa saapua paikalle auttamaan tilanteen ollessa akuutissa vaiheessaan. Mutta millaisia vaikutuksia tällä on esimerkiksi sopimushenkilöstön ja vapaaehtoisten määrään tulevaisuudessa? Entä miten voisimme mitata esimerkiksi sitä, lisääkö toiminnan näkyvyys esimerkiksi pelastusalan arvostusta tai houkuttelevuutta työnantajana?



10 Kalajoen maastopalon resurssit ja sopimukset

Kalajoen maastopalo oli merkittävä onnettomuus resurssien näkökulmasta. Henkilöstöresurssien osalta kahden viikon aikana paikalla oli kaikkiaan 1 549 henkilöä. Paikalle osallistui henkilöitä 21 pelastuslaitokselta muun muassa sammutus-, johto-, huolto- ja muonitustehtäviin. Jokilaaksojen pelastuslaitokselta paikalla oli 362 henkilöä, joista enemmistö oli sopimuspalokuntalaisia. Toiseksi eniten apua saatiin Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren pelastuslaitokselta (250 henkilö) ja kolmanneksi eniten Pohjanmaan pelastuslaitokselta (118 henkilöä). Pelastuslaitoskohtaiset tiedot osallistuneista henkilöistä löytyvät taulukosta viisi.

Taulukko 5 Kalajoen maastopalon pelastuslaitoskohtaiset henkilöresurssit

Alueen pelastustoimi	Henkilömäärä	Lisätietoja
Helsinki	23	
Länsi-Uusimaa	46	
Keski-Uusimaa	21	
Itä-Uusimaa	49	
Varsinais-Suomi	57	
Kanta-Häme	0	
Päijät-Häme	17	
Kymenlaakso	33	
Etelä-Karjala	22	Arvio, ei virallista vastausta
Etelä-Savo	31	
Keski-Suomi	115	8 muonittajaa
Pirkanmaa	91	
Satakunta	79	
Etelä-Pohjanmaa	72	
Pohjanmaa	118	
Keski-Pohjanmaa	250	Sisältää huoltohenkilöt
Pohjois-Savo	29	
Pohjois-Karjala	28	
Jokilaaksot	362	
Oulu-Koillismaa	70	
Kainuu	16	
Lappi	20	Arvio, ei virallista vastausta
Yhteensä	1549	

Tilanteen alussa aluehallintovirastolle tehtiin hätätyöilmoitus. Hätätyön teettäminen on mahdollista vain työaikalaisissa (872/2019, 19 §) säädetyissä poikkeuksellisissa olosuhteissa. Hätätyötä voidaan teettää, kun ennalta arvaamaton tapahtuma on aiheuttanut keskeytyksen säännöllisessä toiminnassa tai vakavasti uhkaa johtaa sellaiseen keskeytykseen tai hengen, terveyden, omaisuuden



tai ympäristön vaarantumiseen, eikä työtä ole mahdollista siirtää suoritettavaksi myöhemmänä ajankohtana. Tällöin saa säädettyjä tai sovittuja säännöllisiä työaikoja pidentää siinä määrin kuin mainitut syyt sitä edellyttävät, kuitenkin enintään kahden viikon ajan. Hätätyö oli voimassa Kalajoen maastopaloihin liittyen kaikkiaan 9–10 päivää, jonka jälkeen alkoi jälkivartiointi.

10.1 Taloudelliset resurssit

Jokilaaksojen pelastuslaitoksen toteutuneet kustannukset Kalajoen maastopaloihin liittyen olivat yhteensä 2 249 984 euroa. Jokilaaksojen pelastuslaitoksen **henkilöstön palkkakulujen** osuus oli 701 896 euroa, joka oli 31,2 prosenttia toteutuneista kokonaiskustannuksista. Enemmistö (59,6 %) palkkakustannuksista oli sopimuspalokuntien kustannuksia, joita oli kaikkiaan 418 531 euroa. Päätoimisten palkkakustannusten osuus oli 40,4 prosenttia, kaikkiaan 283 365 euroa.

Suurin kuluerä oli **palveluiden ostot**, joiden osuus oli 61,1 prosenttia toteutuneista kokonaiskustannuksista. Palveluiden ostoja oli kaikkiaan 1 375 294 euroa. Suurin erä (74,2 %) oli muiden pelastuslaitosten laskuttamat kustannukset, joita oli kaikkiaan 1 021 000 euroa. Laskun on lähettänyt 19 pelastuslaitosta. Pelastuslaitosten laskuttamien kustannusten vaihtelu oli suurta, vaihtelua oli 3 500 eurosta 170 000 euroon. Pelastuslaitoskohtaista tietoa tehdyistä työtunneista ei kuitenkaan saada selville laskuista.

Toiseksi suurin erä (19,2 %) palveluiden ostoissa oli urakoitsijoiden laskuttamat kustannukset, joita oli kaikkiaan 263 440 euroa. Urakoitsijoiden kanssa ei tehty kirjallisia sopimuksia osallistumisesta pelastustoimintaan, ainoastaan suullisia sopimuksia. Kaikki apua tarjonneet urakoitsijat otettiin mukaan. Urakoitsijoita oli paikalla kaikkiaan noin 40 eri toimijaa. Isoin mukana ollut urakoitsija ei ole laskuttanut tekemästään työstä mitään. Urakoitsijat ovat laskuttaneet työtunneista, kaluston jälkipesu-/huoltotoimista ja kaluston kuljetuksista. Osalla urakoitsijoista työtunteihin sisältyi koneiden siirrot ja huollot. Työn hinta on vaihdellut urakoitsijakohtaisesti, ovat laskuttaneet pääasiassa omien laskutusperusteiden mukaisten tuntihintojensa mukaisesti, koska työn hinta ei ollut mitenkään vakioidu tai etukäteen sovittu. Urakoitsijoiden rooli on kuitenkin tarpeellinen, koska heillä on sellaista kalustoa, kuten esimerkiksi kaivureita, joita pelastuslaitoksilla ei ole. Haastavan maaston vuoksi urakoitsijoiden tarve olin elintärkeä koko ajan. Lisäksi urakoitsijat olivat lähialueelta ja he pääsivät apuun nopeasti heti tilanteen alkuvaiheessa.

Palveluiden ostoissa oli mukana myös Lapin helikopterin (ASLAK) kustannukset, joita oli 30 900 euroa. Lapin helikopteri oli läsnä paloalueella lähes viisi tuntia. Laskutetun lentotunnin hinta oli 5 600 euroa. Lisäksi paikalla oli kaksi Rajavartiolaitoksen helikopteria Rovaniemeltä ja Turusta sekä kaksi puolustusvoimien helikopteria Utista. Heidän käyttämistään lentotunneista ei ole tietoa. Rajavartiolaitoksen ja puolustusvoimien helikopterien käytöstä ei laskutettu, sillä ne osallistuivat pelastustoimintaan omiana toimintanaan. Rajavartiolaitoksen helikoptereita käytetään ensisijaisesti maastopalojen sammutukseen ja puolustusvoimien toissijaisesti. Tilanne vaati lähes koko ajan helikopteriapua.

Palveluiden ostoihin kuului myös kaluston kunnossapito ja muut sisäiset palveluiden ostot. Kaluston kunnossapitokustannuksia kertyi kaikkiaan 26 500 euroa. Muut sisäiset palveluiden ostot sisälsivät Ylivieskan kaupungin toteuttamat puhtaanapito- ja pesulapalvelut. He muun muassa hoitivat liinavaatteita ja pyyhkeitä yön yli olleille joukoille sekä pesettivät kaikki liinavaatteet. Sisäiset palveluiden ostot sisälsivät myös Raudaskylän opistolla toteutetun majoituksen vuokran.



Kolmanneksi suurin (5,7 %) kuluerä Kalajoen maastopaloissa oli **materiaalikulut**, joita oli kaikkiaan 128 357 euroa. Tämä erä sisälsi sammutuskaluston, aineiden ja välineiden kustannuksia 62 000 euroa ja elintarvikekustannuksia 42 000 euroa. Elintarvikekustannukset sisältävät pääosin ruokahoidon kustannukset sekä juomaveden kustannukset. Juomaveden tarve on ollut huomattava.

Pienempiä kulueriä olivat **poltto- ja voiteluaineet** sekä **muut ostot**. Poltto- ja voiteluainekustannuksia toteutui 36 557 euroa ja muita ostoja 7 881 euroa. Muut ostot sisältävät veden pehmikkeenä käytettyä mäntysuopaa tuhansia litroja, juotavaa, kyniä, käsineitä, hengityssuojaimia, termospulloja, kertakäyttöastioita ja osan elintarvikkeista. Tilanne tuotti myös runsaasti palautuspulloja, joiden palautuksesta saatiin tuloja.

10.2 Välilliset kustannukset

Jokilaaksojen pelastuslaitoksen toteutuneet kustannukset ovat välittömiä kustannuksia eli tilanteen aikana syntyneitä kustannuksia. On tärkeää tunnistaa myös tilanteiden aiheuttamia välillisiä kustannuksia, joita ilmenee usein vielä kauan aikaa tilanteen päättymisen jälkeen.

Jokilaaksojen pelastuslaitos on tunnistanut maastopalojen aiheuttaneen paljon erityisesti kaluston huoltoon liittyviä välillisiä kustannuksia. Välillisiä kustannuksia on tunnistettu aiheutuneen muun muassa ajoneuvojen korjauksista, ajoneuvojen pumppujen tarkistuksista ja korjauksista, letkujen pesuista, muiden pelastuslaitosten kaluston sekä varusteiden pesuista ja korvaamisesta, ajoneuvojen rikkoutuneista renkaista sekä mönkijäkaluston, moottoriruiskujen ja suihkuputkien huolloista. Kaluston huollon osalta kustannuksia tulee edelleen, koska osa asemista ei ole tarkistanut kalustoaan ehkä ”riittävällä” tasolla heti tapahtuman jälkeen ja rikkonaisia tavaroita tulee esille edelleen. Lisäksi maastopalon jälkityö on ollut huomattavaa letkunkeräämisineen ja kaluston etsimisineen maastosta. Muiden pelastuslaitosten tavaroita on palautettu ja tehty inventointia.

Tämän kaltainen tulipalo on vaikuttanut paljon myös Jokilaaksojen pelastuslaitoksen hallinto- ja tukipalveluhenkilöstön työhön tilanteen aikana, mutta myös tilanteen jälkeen. Tulipalo on vaatinut hankintojen tekemistä, talouden seuranta ja laskutusta, tiedotusta, viestintää ja median haastatteluja. Jälkikäteen pelastuslaitoksen henkilökuntaa on esimerkiksi haastateltu paljon Pelastusopiston koordinoiman tutkimuksen johdosta. Lisäksi Jokilaaksojen pelastuslaitoksen edustajia on kiertänyt ympäri maata kertomassa tulipalosta.

Vaikka maastopalo tapahtui kesken kesälomakautta, ei henkilökunnan lomien siirron/keskeytymisen tai työajan tasoittamisen hätätyön jälkeen ole kuitenkaan nähty aiheuttaneen suurempia ongelmia Jokilaaksojen pelastuslaitoksella.

10.3 Korvaukset ja palkkiot

Pelastuslaissa (379/2011) säädetään pelastustehtävästä maksettavista korvauksista ja palkkioista. Pelastuslain 102 §:n mukaan pelastuslaitos suorittaa korvauksen turmeltuneista tai hävinneistä henkilökohtaisista vaatteista, varusteista ja työvälineistä sille, joka on:

- 1) ryhtynyt omatoimisiin pelastustoimenpiteisiin 3 §:ssä säädetyn toimintavelvollisuuden perusteella;



- 2) osallistunut pelastustoimintaan 25 §:ssä tarkoitetun sopimuspalokunnan tai muun sopimuksen tehneen yhteisön jäsenenä;
- 3) määrätty avustamaan pelastustoiminnassa 37 §:n 1 momentin mukaisesti; tai
- 4) vapaaehtoisesti osallistunut pelastustoimintaan 51 §:ssä tarkoitetulla tavalla.

Edellä 1 momentissa tarkoitetun korvauksen maksamisen edellytyksenä on, että vahingosta on ensi tilassa ilmoitettu pelastustoiminnan johtajalle tai pelastuslaitokselle. Korvausta on haettava pelastuslaitokselta kirjallisesti kolmen kuukauden kuluessa vahingon tapahtumisesta.

Pelastuslaitos maksaa pelastustoiminnassa 37 §:n 1 momentin mukaisesti avustamaan määrätylle henkilölle kohtuullisen palkkion.

Pelastuslain 102 §:n mukaisia kustannuksia ei ole haettu Jokilaaksojen pelastuslaitokselta maastopalo-tapaukseen liittyen.

Olemassa olevasta vakuutuksesta voidaan hakea vakuutuskorvauksia syntyneistä materiaalisista vahingoista. Vakuutuksissa on omavastuu, jonka alle toteutuneet vahingot usein kuitenkin jäävät. Työtapaturmasta voidaan hakea henkilöihin kohdistuvia korvauksia. Kalajoen maastopaloissa ei syntynyt merkittäviä materiaali-, kalusto- tai henkilövahinkoja.

10.4 Maastopalon lopulliset kustannukset

Yli kahden miljoonan euron kokonaiskustannus välittömien kustannusten osalta on taloudellisesti merkittävä kahden viikon tapahtumasta yhdelle pelastuslaitokselle. Kokonaiskustannus vastaa noin 17 prosenttia Jokilaaksojen pelastuslaitoksen vuoden 2020 toimintamenoista.

Sisäministeriölle myönnettiin vuoden 2021 neljännessä lisätalousarviossa 1 600 000 euron määräraha, jolla on korvattu Jokilaaksojen pelastuslaitokselle Kalajoen maastopaloista aiheutuneita ylimääräisiä kustannuksia. Koska Jokilaaksojen pelastuslaitoksen toteutuneet kustannukset olivat kaikkiaan yli 2,25 miljoonaa euroa, on alueen pelastustoimen omistajakuntien osuus maastopalojen kustannuksista noin 650 000 euroa.

Muiden pelastuslaitosten kustannusten arvioiminen oli Jokilaaksojen pelastuslaitokselle haastavaa. Laskuja tuli elokuun puolesta välistä aina joulukuuhun asti, jonka jälkeen he pystyivät vasta raportoimaan sisäministeriölle toteutuneista kustannuksista. Erityisesti Jokilaaksojen pelastuslaitokselle oli tärkeää avata kirjanpitoon projektikoodi maastopaloille heti maastopalon alun jälkeen seuraavana päivänä, jolle on voitu kirjata syntyneitä kustannuksia.

10.5 Sopimukset

Jokilaaksojen pelastuslaitoksella oli olemassa yhteistoimintasopimuksia vain naapurialueiden kanssa. Jokilaaksojen pelastuslaitos laittoi liikkeelle virka-apupyynnön, jonka johdosta osa muista pelastuslaitoksista tarjoutui tulemaan apuun. Käytännön asioista oli olemassa vain suullisia sopimuksia.

Suullisia sopimuksia oli olemassa vain alueen urakoitsijoiden kanssa. Tästä syystä laskutus ja laskujen sisältävät kustannukset ovat olleet hyvin vaihtelevia.



Sopimuksen puutetta ei koettu ongelmalliseksi tässä tapauksessa. Sopimuksettomuus voi olla ongelmallinen jälkikäteen, mikäli jotakin vakavaa, esimerkiksi henkilövahinkoja, olisi tapahtunut. Oppina jatkoa varten olisikin tuottaa jonkinlainen runkosopimus. Tarpeen olisi esimerkiksi valtakunnallinen yhteistoimintasopimus, joka samalla helpottaisi myös sekä avun pyytämistä että avun antamista. Mikäli jo avun pyytäminen tapahtuisi esimerkiksi sähköisesti määritellyllä lomakkeella, avun tarve yksilöiden kaluston ja henkilöstön osalta, sama lomakemuoto voisi jatkossa toimia suoraan pohjana yhteistoimintasopimukselle.

10.6 Materiaaliset resurssit

Pitkäaikaisessa maastopalossa nousee erilaiset materiaaliset resurssit merkittäviksi. Tässä tapauksessa tärkeitä olivat sadeasut, työkäsiineet, auton renkaat, radiopuhelimet ja niiden akut, mätynestesaippua ja tapahtuman alussa myös polttoaineet. Näitä kaikkia materiaaleja oli saatavilla, osin jopa suoraan tehtaalta. Mätynesuovan tarve oli suurta ja sen vuoksi sopimuskumppani nosti tehtaan tuotantoa väliaikaisesti. Paikalle hankitut farmarisäiliöt helpottivat polttoainehuoltoa, eikä sen jälkeen tullut enää hetkellisiä katkoksia polttoaineen saamiseen. Huollon hankintojen osalta isossa roolissa olivat alueella olevat mätynestesaippuatehdas, 30 kilometrin päässä oleva lähdevesitehdas ja polttoaineenjakelesta vastaava yhtiö.

Letku-, liitin- ja suihkuputkikaluston osalta on alussa toimittu sillä kapasiteetilla, mitä kauppiailta ja muilta pelastuslaitoksilta on ollut saatavilla. Kaikki tavara meni melkein saman tien maastoon. Mikään tavara ei loppunut kokonaan kesken, vaikka saatavuudessa on voinut olla paikoin pientä viivettä. Tavarantoimittajat toimittivat tavaraa suoraan maastoon ja joskus jopa illalla myöhään tilatut tuotteet saapuivat seuraavana päivänä rekka-autolla suoraan palopaikalle. Ennakointi tavaroiden hankinnassa pelasti monelta ”ei ole” tilanteelta.



11 Paikalla olleiden jälkitunnelmat tapahtumasta

Vilma Ristikangas

Kalajoella oli monta toimivaa ryhmää, joissa oli kokeneita palomiehiä, ja kommunikointi sujui miehistön jäsenten välillä hyvin. Avoimissa vastauksissa kehuttiin paljon yhteishenkeä ja yhteistyötä maastopalon sammuttamisen eteen. Muiden palokuntalaisten tapaaminen oli useille uusi ja mukava kokemus. Uusien tuttavuuksien kanssa koettiin yhteenkuuluvuuden ja luottamusta siihen, että tehtävät tulevat suoritetuksi. Eräs vastaaja kuvaili operaatiota palokuntien yhteisiksi festareiksi, toinen kuullutti sopimuspalokuntia suureksi voimavaraksi ja monet kehuivat henkilökunnan taitoja ja toimintaa. Ryhmänhengen merkitys kuntarajojen, pelastuslaitosten ja eri palokuntien yli korostui vastauksissa. Useat kertoivat, että keskustelut ja huumori kannattelivat ryhmiä raskaiden vuorojen aikana.

Maastopalon jälkeiset fiilikset olivat enimmäkseen positiivisia. Vastaajat kommentoivat fiiliksiään loistaviksi ja hyväksi ja olivat tyytyväisiä sekä tiimeihin ja omaan työhönsä. Operaatio oli monien mukaan raskas mutta opettavainen. He saivat lisää tietoa esimerkiksi muiden laitosten toimintatavoista, maastopalon sammuttamisesta ja laajasta yhteistyöstä. Auttamisen ilo ja uudet kokemukset korostuivat myös fiilisten kuvailuissa. Maastopaloon osallistuminen ei kuitenkaan jättänyt kaikille hyvää fiilistä, sillä vastauksista ilmeni myös väsymystä pitkistä työvuoroista ja tyytymättömyys operaation organisointia kohtaan.

11.1 Johtaminen

Johtamisen ongelmat nousivat esille useiden kysymysten vastauksissa, kuten viestinnässä, oivalluksissa, fiiliksissä ja vapaassa sanassa. Vastaajat eivät aina erotelleet, oliko kyse ryhmänjohtamisesta, joukkueenjohtamisesta vai koko pelastusoperaation johtamisesta. Kaikkein eniten johtamista kommentoitiin osaamisvajeen arvioinnissa. Vastauksissa myös huomautettiin, että kyselyssä ei ole erikseen kysymystä johtamisen onnistumisesta, vaan ainoastaan pyydettiin arvioimaan taktisen johtamisen onnistumista arvosana-asteikolla.

Taktisen johtamisen arvosana oli 3.4/5, eli tulos on varsin hyvä. Kuten aiemmin sanottu luvussa 7, vastaajat, jotka vastasivat olevansa epätietoisia palotilanteesta, yhteyksien ulkopuolella ja ryhmänjohtajan tavoittamattomissa, arvioivat taktisen johtamisen heikommaksi kuin ne, joiden mukaan viestintä ja paikannus toimi. Kriitikissä otettiin kantaa johtajina toimineiden henkilöiden heikkoihin johtamistaitoihin ja johtajien puutteelliseen viestintään pelastajille.

Viestinnän ja vuorojen suunnittelun epäonnistuminen ryhmässä tai joukkueessa aiheutti luultavasti epävarmuutta ja tyytymättömyyttä johtoa kohtaan. Esimerkiksi tiedonvälitys palon etenemisestä ei ollut selkeää ja joidenkin vastaajien mukaan heidän johtajansa eivät olleet perillä tilannekuvasta itsekkään. Myös ylempää tulevat kiellot poistua vuorosta saivat muutamia negatiivisia vastauksia, kun taas osa vastaajista kommentoi, että heidän johtajansa eivät käyneet kiertämässä vastuualuetta. Eräs vastaaja pyysi johtajia kuuntelemaan sammuttajia ja seuraamaan tarkemmin heidän kuorimitustaan, jotta motivaatio ja mielenkiinto tehtäviä kohtaan ei kärsi. Kommunikoinnin rooli on siis merkittävä sammuttajien mielipiteiden kannalta.



11.2 Viestintä

Kalajoen maastopaloon osallistui noin 1500 henkeä erilaisiin työtehtäviin. Viestintä tämän joukon kanssa oli operaation organisoinnin yksi tärkeimmistä kulmakivistä, jotta henkilöstö saadaan oikeaan paikkaan oikeaan aikaan ja suorittamaan tietty tehtävä. Yhteydenpidossa oli kuitenkin haasteita esimerkiksi alueen koon, henkilöstömäärän ja laitteiden riittävyyden kannalta, mutta suurin osa osallistujista oli tyytyväisiä viestintään ja johtamiseen. Kuten muonituksessakin, vastaajien mukaan operaation alussa viestintä oli epäselvää ja sekavaa, mutta ajan kanssa yhteydenpito selkiytyi.

Viestinnässä käytettiin eniten Virveä ja omaa matkapuhelinta. Osalla oli myös radiopuhelin. Virveviestiliikenteessä oli ongelmia monella saralla. Kaikilla ei ollut omaa laitetta ja akut loppuivat kesken, koska vuorot olivat pitkiä, viestiliikenne oli intensiivistä ja heikko kenttä söi virtaa. Yleiset kanavat olivat usein tukossa suuren henkilömäärän vuoksi, eikä kaikilla ollut oikeita Jokilaakson kanavia asennettuna laitteeseensa. Akkuja pystyi lataamaan vaihdossa, ja vastauksissa ehdotettiin virtapankkeja mukaan pitemmälle keikalle. Paikalla oli myös lähetti, joka toi akkuja, mikäli sammuttaja ehti ilmoittaa siitä ennen akun loppumista. Vuorojen vaihdoissa oli myös haasteita, mikäli kaikkia ei saatu kiinni sammutusasemistaan Virvellä – tässä tapauksessa tieto piti välittää matkapuhelimella, etsimällä kaveri alueelta jalkapatikassa tai kokeilemalla oman äänensä kantavuutta. Samoin kaluston rikkoutuessa tai vedentulon keskeytyksessä kaikki eivät saaneet yhteyttä jakoliittimelle tai pumpulle ripeästi. Konemiehet raportoivat kuitenkin varmistavansa, että heillä oli näköyhteys johonkuhun maastossa.

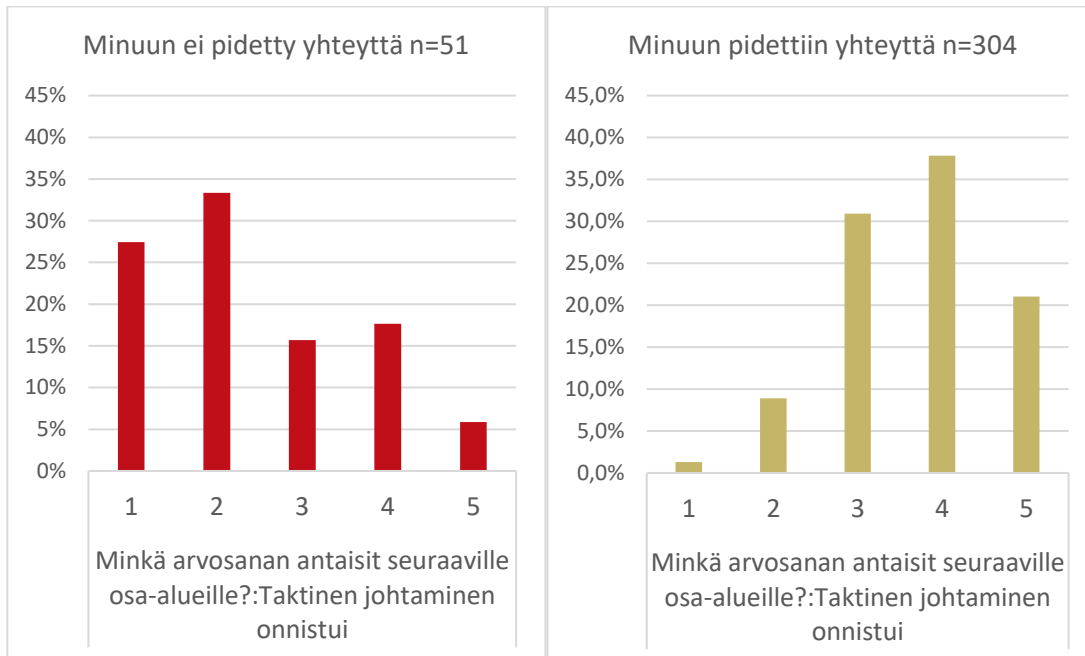
Useat joukkueen- ja ryhmänjohtajat kertoivat pitäneensä yhteyttä miehistöönsä ainakin omalla alueellaan. Yhteydenpidon taso oman joukkueen ja ryhmän sisällä oli suurimmalle osalle vähintään riittävä, ja kyselyssä huomattavasti suurempi osuus vastasi, että heihin pidettiin yhteyttä (304 henkilöä) kuin ilmoitti, että heihin ei pidetty yhteyttä (51 henkilöä).

Kaikki eivät kuitenkaan pystyneet viestimään oman ryhmän tai joukkueen ulkopuolelle, mikä olisi vastaajien mukaan auttanut tilannekuvan muodostamisessa. Joissain tapauksissa saman pelastuslaitoksen tai sopimuspalokunnan henkilöstö oli jaettu eri alueille, ja tässä tapauksessa ainoa yhteydenpitoväline oli oma puhelin. Osa vastaajista kertoi avoimissa vastauksissa, että vuoronvaihtojen aikana viestintä vanhalta ryhmältä uudelle olisi voitu hoitaa paremmin, sillä tieto alueesta ja tilanteen kehityksestä ei välttämättä kulkeutunut seuraavalle sammutusryhmälle.

Kyselyaineistosta käy ilmi, että viestinnän haasteet vaikuttivat moniin eri osa-alueisiin. Vastaajat, joihin ei pidetty yhteyttä antoivat huomattavasti heikompia arvosanoja esimerkiksi johtamisesta, viestiliikenteestä ja kuormituksen seuraamisesta. Ne, joihin pidettiin yhteyttä, antoivat parempia arvosanoja kyseisille osa-alueille. Niistä vastaajista, joihin ei pidetty yhteyttä, 60 % arvioi esimerkiksi taktisen johtamisen heikoksi (arvosana 1 tai 2) ja vain 24 % arvioi sen hyväksi (arvosana 4 tai 5) (Kuvat 4 ja 5). Ne vastaajat, joihin pidettiin yhteyttä, olivat huomattavasti tyytyväisempiä johtamiseen: heistä 59 % antoi taktiselle johtamiselle arvosanaksi 4 tai 5, ja vain 10 % antoi arvosanaksi 1 tai 2.

Yhteydenpidon puute ja arvosanojen osoittamat erot sammuttajien kokemuksessa kannustavatkin panostamaan viestintään ja jokaisen pelastajan tavoittamiseen. Sammutusmiehistön ja johtajien arvosanoissa viestiliikenteen sujuvuudelle ei ollut juurikaan eroa, joskin sammutusmiehistö arvioi viestiliikenteen sujuvuuden yleisesti hieman heikommaksi kuin johtajat. Yksi syy tähän voi olla se, että

sammuttajilla oli kokonaisuudessaan vähemmän viestivälineitä kuin johdolla, jolla oli pakko olla käytössä ainakin Virve. Viestinnän ongelmat koskettivat kuitenkin molempia osapuolia.



Kuva 28 Yhteydenpidon merkitys taktisen johtamisen onnistumisen kokemukseen.

Puolet vastaajista raportoivat olevansa tietoisia palotilanteen kehityksestä, kun taas vajaalla kolmanneksella ei ollut tietoa siitä. Jotkut seurasivat tilanteen kulkua Twitteristä, mikä sai sekä positiivista (hyvä tapa kommunikoida suuremmalle yleisölle) että negatiivista palautetta (tieto ei välittynyt joukkueenjohtolta sammuttajille virallisesti Virven kautta.) Useiden vastaajien mukaan kartat alueesta olivat epäselviä ja karttasovelluksia olisi voitu hyödyntää tehokkaammin. Alueella liikkuminen oli paras tapa hahmottaa oma alue ja muodostaa kartta omaan päähänsä letkulinjoja seuraamalla.

11.3 Vaikutukset siviilielämään

Selkeästi suurin osa vastaajista koki, että osallistuminen operaatioon ei vaikuttanut heidän siviilielämäänsä. Vastauksista ei kuitenkaan käy aina ilmi, mikä vastaajien elämäntilanne tai työtilanne oli metsäpalon aikana. Jotkut kuitenkin kommentoivat elävänsä yksin, olevansa lomalla tai vapaalla töistä, tai että töissä joustettiin poissaolon kanssa, eikä keikka heidän mielestään vaikuttanut muuhun elämään negatiivisesti, paitsi korkeintaan väsymyksen muodossa. Osa perheellisistä ei kokenut vaikutuksia siviilielämäänsä kommentoivat, että perhe on jo tottunut keikkakutsuihin ja poissaoloihin. Jotkut pitivät vaikutuksia positiivisina esimerkiksi oppimisen kannalta. Kaiken kaikkiaan noin 65 % vastaajista koki, ettei vaikutuksia siviilielämään ollut tai ne olivat vähäisiä.

Loput 35% vastaajista koki joitain vaikutuksia tehtävään osallistumisesta. Suurimmat haasteet kommentoissa olivat perhe-elämän ja työelämän sovittaminen haastaviin aikatauluihin ja epävarmuuteen Kalajoen operaatioissa. Perheillä oli esimerkiksi hankaluuksia lastenhoidon kanssa, kun puoliso joutui jäämään kotiin yksin lasten kanssa määrittelemättömäksi ajaksi, tai lapsille piti etsiä joku muu



hoitaja. Myös kotitöiden kasaantumista harmiteltiin, ja keikalta johtuva väsymys heijastui kotiin. Perheet eivät myöskään olleet aina tyytyväisiä siihen, että lomapäiviä vietetään sammuttamassa metsäpaloa, ja joidenkin oli muutettava suunnitelmiaan, esimerkiksi mökkireissuja, osallistumisen vuoksi. Jotkut ottivat töistä palkatonta vapaata lähteäkseen auttamaan, ja freelancer ja yrittäjä kommentoivat ansionmenetyksistä. Joillain työtehtävät myös kasaantuivat poissaolon ja väsymyksen vuoksi myöhemmäksi tai muille työkavereille. Yksi vastaajista joutui tehtävässä sattuneen tapaturman jälkeen sairauslomalle useaksi viikoksi. Vaikka lomalta hälytykseen lähtö oli useimmilla harmitonta, jotkut vastaajista kokivat menettäneensä lomapäivänsä operaatiossa. Palautuminen pitkistä vuoroista kesti myös useita päiviä ja väsymys jatkui töissä.

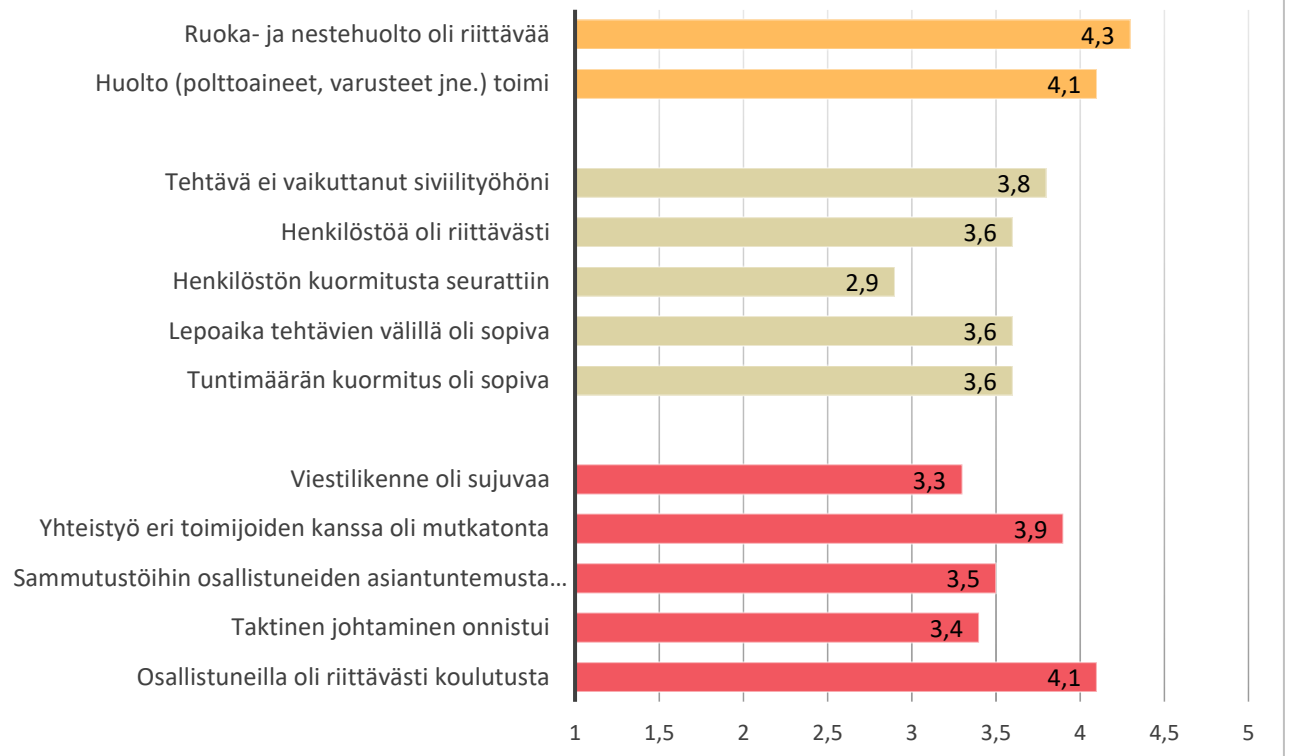
Kyselyssä selvitettiin vaikutusten lisäksi, saivatko sopimuspalokuntalaiset palkkaa tehtävän ajalta. Selkeä enemmistö niin rahapalkatta jääneistä kuin palkan saaneista koki, ettei tehtävä vaikuttanut heidän siviilityöhönsä. Yksi syy tähän on varmasti se, että monet olivat lomalla, ja että suurin joukko pelastajista osallistui tehtävään viikonloppuna. Kuitenkin sekä palkalliset että palkattomat vastaajat noin kolmannes oli kuitenkin eri mieltä väittämän kanssa, eli tehtävä vaikutti heidän siviilityöhönsä. Jotkut vastaajat kommentoivatkin, että operaation aiheuttama väsymys jatkui seuraavalla viikolla töissä.

11.4 Tapahtuman aikaisten eri toimintojen arviot kyselyssä

Kyselyssä selvitettiin vastaajien mielipiteitä väittämille huollosta, kuormituksesta, työnjohdosta, viestinnästä ja tehtävän vaikutuksista. Vastaajat valitsivat osa-alueille arvosanan asteikolta yhdestä viiteen, jossa yksi oli huonoin ja viisi paras arvosana. Kaikki osa-alueet saivat hyvät arvosanat ja vain kuormituksen seuraaminen jäi alle kolmeen (2.9). Kysymykseen voi vaikuttaa monta eri osa-aluetta, kuten viestintälaitteiden puute yhdistettynä raskaisiin vuoroihin. Kokonaisuutena huolto (vihreä) arvioitiin parhaaksi, minkä lisäksi vastaajat olivat hyvin tyytyväisiä osallistujien koulutustasoon, eikä tehtävällä ollut pahoja vaikutuksia osallistujien siviilityöhön. Kuormitukseen (oranssi) ja työnjohtoon (sininen) liittyvät väittämät saivat lähes yhtä hyvät tulokset.



Minkä arvosanan antaisit seuraaville osa-alueille?



Kuva 29 Paikalla olleiden arvioita huollon, viestiliikenteen ja johtamisen onnistumisesta sekä tehtävän vaikutuksesta.

Työnjohtoon liittyvät kysymykset yhteistyöstä ja asiantuntemuksesta saivat parhaat arvostukset kategoriassaan. Yhteistyötä eri toimijoiden kuten pelastuslaitosten, sopimuspalokuntien, urakoitsijoiden, muonittajien (ja myös turkulaisten) kanssa kommentoitiin kyselyn avoimissa vastauksissa. Yhteistyön toimivuus ja tehokkuus sai paljon kehuja, mutta jotkin kommentit esittivät toiveita yhteistyö kehittämiseksi eri pelastuslaitosten ja alueiden välillä. Yhteen kokoonnuttaessa huomattiin, että eri puolilla Suomea on eri toimintatavat, ja että yhteisharjoituksista eri pelastuslaitosten ja palokuntien välillä voisi olla hyötyä. Joidenkin vastaajien mielestä Puolustusvoimien resursseja esimerkiksi muonituksessa tai kaluston suhteen tulisi hyödyntää enemmän vastaavissa laajoissa operaatioissa. Eräs vastaaja ehdotti myös metsäalan ammattilaisten asiantuntemuksen hyödyntämistä sekä maastopalo-tehtävissä että -koulutuksessa. Myös paikallisten ulkopuolisten toimijoiden resursseja on tärkeä hyödyntää. Esimerkiksi paikalliset taksiyrittäjät opastivat joukkoja johtopaikalta paloalueelle.

Sammutustöihin osallistuneiden taitotaso sai vaihtelevia kommentteja, vaikka se saikin varsin hyvän arvosanan, 3.5/5. Monet kertoivat, etteivät he olleet huomanneet osaamisvajeita ryhmissään ja he työskentelivät ammattitaitoisten sammuttajien kanssa. Monilla sammutustöihin osallistuneilla oli paljon kokemusta maastopalojen sammuttamisesta, mikä näkyi varmasti sammutustöiden hoitumisessa. Osa taas huomautti, ettei kaikilla osallistuneilla ollut riittävästi tietotaitoa: esimerkiksi sammuttajien konemiestäidot, viestiliikenteen seuraaminen, suojavarusteiden käyttö ja sammutustekniikka kaipasivat heidän mielestään parantamista. Vastauksissa peräänkuulutettiin myös palokuntalan monialaisuuden tärkeyttä, sillä sopimuspalokuntalaisten siviilityön kautta kerrytettyä osaamista



voisi käyttää paremmin suurissa operaatioissa. Useat vastaajat kommentoivat sammuttajien tietotaidon sijaan johtajien osaamista joukkojensa ohjaamisessa, esimiestaidoissa ja operaation hallitsemisessä.

11.5 Huomioita kyselyn vastaajajoukosta

Noin puolet Kalajoen operaatioon osallistuneista vastasi kyselyyn, mikä antaa hyvän yleiskuvan onnistumisista ja kompastuskivistä. Mitä merkittävämpi ja henkilökohtaisempi tapahtuma on, sitä tärkeämpiä avoimet vastaukset myös ovat, sillä ihmisillä on tarve selittää omia mietteitään. Kalajoen maastopalokyselyssä olleisiin avoimiin kysymyksiin saatiin suuri joukko vastauksia, mikä kertoo juuri tästä ilmiöstä. Missä määrin avoimet vastaukset selittävät suljettuja kysymyksiä, vai onko niin että suljetut kysymykset avaavatkin enemmän avoimia vastauksia? Esimerkiksi kysymykset muonituksesta ovat varsin yksinkertaisia – joko ruokaa oli riittävästi ja se oli hyvää, tai vastaajalla oli joku ongelma ruuan kanssa, kun taas kysymykset, joissa käsiteltiin vastaajan tuntemuksia, osaamisvajeita ja esimerkiksi viestintää valottavat sitä, miten sammuttajat, johtajat, muonittajat ja muu henkilökunta kokivat operaatioon osallistumisen.

Avoimet vastaukset osoittavat, että vastaajat ovat miettineet ja havainnoineet ympäristöään paljon. Kielteisemmät vastaukset olivat usein tarkempia tai monisanaisempia kuin myönteiset kommentit. Kommenttien paljous merkitsee myös sitä, että kysymyksiä on pidetty tärkeinä. Vastaaja on luottanut siihen, että heidän vastauksillaan on merkitystä ja että palaute otetaan todesta. Vastaaminen on voinut myös auttaa heitä itseään käymään läpi tapahtunutta.

Monet vastaajista olivat innokkaita liittymään kansalliseen sammutus/huoltoryhmään, ja kysely auttaakin tämän kaltaisen ryhmän suunnittelussa. Vastauksia voidaan hyödyntää maastopalo-operaatioiden kehittämisessä, sillä vastaajilla on paljon mielipiteitä esimerkiksi varustuksesta, onnistumisista ja epäonnistumisista. Useiden vastausten perusteella johtamista ja viestintää olisi hyvä harjoitella ja kouluttaa henkilöstö toimimaan isossa operaatiossa sujuvasti ja tasavertaisesti (esim. vuoronvaihtojen osalta ja kokonaistilanteen kommunikoinnissa.) Myös metsäpalokoulutus sai paljon kannatusta, ja se onkin mahdollista toteuttaa palokunnissa. Tulevaisuuden metsäpalo-operaatioita varten vastaajat ehdottivat myös kartanlukutaitojen opettelua, ennakoivaa varustautumista palokunnalla (esim. toimintasuunnitelma, mitä otetaan mukaan) ja muonituksen kehittämistä.



12 Kooste kehittämiseen liittyvistä havainnoista

Toteutetun analyysin perusteella voidaan tiivistetysti nostaa esiin seuraavassa esitetyt teemat, joihin pelastustoimessa tulisi niin lyhyellä kuin pidemmälläkin aikavälillä kiinnittää huomiota. Suurin osa kehittämiskohteista on niin sanottuja lyhyen aikavälin puitteissa pelastuslaitostasolla toteutettavissa olevia varautumiseen ja toiminnan suunnitteluun kytkeytyviä toimia. Kokoavasti voidaan todeta, että maastopaloihin liittyen pelastustoimessa on tulevaisuudessa selkeä tarve keskittyä ennakointikyvykkyden kehittämiseen niin oman toiminnan ja resurssien suunnittelussa kuin tilannekuvan, sää- ja maasto-olosuhteiden, esikuntatyöskentelyn kuin sammutustaktiikoiden ja -tekniikoiden osalta.

Laaja-alaisia kehittämisteemoja analyysin pohjalta nousee esiin runsaasti. Alla on esitetty ne kootuna viittauksineen raportin lukuihin:

- ennalta suunniteltu toimintamalli pitkäkestoisen tilanteen hoitamiseen (luvut 8 ja 10)
- tilanteen aikainen ennakoiva toiminnan suunnittelu (luvut 4, 6, 7, 8, 10)
- pitkäkestoisten onnettomuustilanteiden pelastuslaitoskohtaisen ja kansallisen toimintamallin selkeyttäminen ja harjoittelu (luvut 6, 8, 10)
- esikuntahenkilöstön roolien, toimintamallien ja yhteistoiminnan harjoittelu (luku 8)
- toimintamallin luominen avun pyytämiseen ja vastaanottamiseen toisilta pelastuslaitoksilta (luvut 8 ja 10)
- tilannekuvan muodostaminen ja ylläpitäminen sekä sen hyödyntäminen pelastustoiminnan johtamisessa (luvut 4 ja 8)
- sääolosuhteiden ja sääennusteiden hyödyntäminen tilanteen johtamisessa (luvut 4 ja 8)
- metsäpaloihin soveltuvien suojavarusteiden käyttäminen (luku 7)
- altistumisen vähentäminen metsäpaloissa (luku 7)
- tehtävien kuormittavuus ja työvuorojen pituudet (luvut 7, 8 ja 10)
- metsäpalojen sammuttamisen taktiikan ja tekniikan laaja-alaisempi tarkastelu suhteessa onnettomuustilanteeseen (luvut 4 ja 6)
- huolto- ja tukitoimintojen suunnittelu ja toteutus kiinteäksi osaksi pelastusorganisaatiota (luvut 5, 8 ja 10)
- teknisten sovellusten hyödyntäminen osana pelastustoiminnan johtamista (luvut 4, 6 ja 8)
- riittävä resursointi etupainotteisesti kaikkien tehtävien osalta (luvut 4, 8 ja 10)
- viestinnän merkitys pelastustoiminnan johtamisessa (luku 8 ja 9)
- dokumentointi (luku 8 ja 10)

Analyysin pohjalta voidaan myös erottaa niin sanotusti pienempiä ja suurempia kehittämisen paikkoja. Osaan voitaneen vastata melko nopeastikin pelastuslaitostasolla, ilman että ne edellyttävät merkittävää taloudellista tai ajallista lisäpanosta. Näitä on nostettu esiin alaluvussa 12.1.

12.1 Kesäksi 2022 toteutettavia kehittämismahdollisuuksia

Välittömiä, jo kesäksi 2022 käyttöön otettavissa olevia kehittämisajatuksia ovat muun muassa seuraavat:



- Avun pyytämisen toimintamallien selkeyttäminen ja pyynnön tekemisen harjoittelu. Mitä konkreettisemmin avunpyynnössä kuvataan tarvittava suorituskyky, sitä helpompi myös avun antajan on siihen vastata: mitä tarvitaan, mihin tarvitaan ja milloin tarvitaan.
- Oman pelastuslaitoksen suorituskykyjen ”inventaarior” liittyen pitkäkestoiin onnettomuustilanteisiin. Konkreettisia selvitettäviä kohteita esim. kaluston riittävyys (kuten letkut, liittimet, suojaruusteet, polttoaineet) sekä paikalliset mahdollisuudet huolto- ja tukitoimintoihin (kuten vähittäiskauppa, majoitus, kone- ja maatalousyrittäjät). Esimerkiksi sopimukset paikallisten liikkeiden ja yrittäjien kanssa yöaikana asiointista, tai että käytössä on riittävä määrä, riittävällä katteella toimivia luottokortteja. Hankintojen luotto- ja nostoraja voi tulla pitkäkestoisessa tilanteessa nopeastikin vastaan.
- Dokumentointiin liittyen konkreettisia asioita ovat esimerkiksi kirjanpitoon oman projektin tai hankekoodin perustaminen, jotta jälkikäteen kustannukset on yksinkertaista kohdistaa oikein. Dokumentoinnissa tärkeää on lisäksi varmistaa tilanpäiväkirjan päivittäminen riittävällä tarkkuudella tilanteen alusta loppuun. Molemmat muun muassa helpottavat merkittävästi pelastustoiminnan kulun selvittämistä sekä onnettomuusselosteen laadintaa.
- Tilannekuvan muodostamiseen käytettävissä olevien välineiden ja tietolähteiden kartoitus, sekä käytön harjoittelu. Mistä löytyvät ajantasaiset sääolosuhdetiedot, millaista sääolosuhdetietoa ja millä tarkkuudella on saatavissa? Kuinka välitetään, konkreettisesti, tietoa maastosta ja ilmasta johto- tai tilannekeskukseen ja takaisin – paperikartat, sähköpostit, viestisovellukset, peke, virve ja niin edelleen.
- Resurssien osalta tarvitaan riittävän etupainotteinen varautuminen onnettomuustilanteen mahdolliseen pitkittymiseen ja tilanteen eskaloitumiseen. Ennakkosuunnittelussa tulee varautua nopeaan lisäresurssien pyytämiseen myös henkilöstön osalta, kaikille toiminnan tasoille. Haastatteluissa ja muissa keskusteluissa nousi toistuvasti esiin, että on ”helpompi lähettää väkeä kotiin, kuin saada sitä akuutin tilanteen ollessa päällä enää riittävästi paikalle”.



Lähteet

Honkanen, Matti 2018. Ohjeita pelastustoiminnan johtokeskuksen toimintaan. Julkaisematon Pelastusopiston oppimateriaali.

MSB 2018. Brandsommaren 2018. Vad hände, och varför? Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). <https://rib.msb.se/filer/pdf/29059.pdf>

Pelastuslaki 379/2011.

Työaikalaki 872/2019.



PELASTUSOPISTO

ISBN 978-952-7217-57-3

ISSN 2342-9305