

Konseptin todentaminen

Moniasiakasdronehanke

Raportti

Tila	Julkaistu	Dok.nro	iLSe23258
Versio	1	Sivumäärä	44
Päiväys	5.10.2023		

Hallintatiedot

Yleiset hallintatiedot

	Nimi	Nimikirjoitus	Päivämäärä
Laatija	Niemelä Timo, Nissinen Ari		5.10.2023
Tarkastaja	Lehtonen Raine	Raine Lehtonen	5.10.2023
Hyväksyjä	Nissinen Ari	Ari Nissinen	5.10.2023
Arkistoviite	iLSe23258		

Versiohistoria

Versio	Kuvaus	Muuttaja	Päivämäärä
1	Julkaistu	TN	5.10.2023

Sisällysluettelo

Hallintatiedot	2
Sisällysluettelo	3
1 Yleistä	4
1.1 Taustaa	4
1.2 Lentotoiminta	5
1.3 Toiminnassa käytetyt ilma-alukset	5
1.4 Kokeiluihin osallistunut Instan henkilöstö	9
1.5 Konseptin todentaminen	9
2 Poliisin harjoitus	10
2.1 Yleistä	10
2.2 Käyttötapauksen kuvaus	10
2.3 Käyttötapauksen toteutus	11
2.4 Lentotoiminta	17
2.5 Kokemukset	18
3 Pelastuksen harjoitus	20
3.1 Yleistä	20
3.2 Käyttötapauksen kuvaus	20
3.3 Käyttötapauksen toteutus	21
3.4 Lentotoiminta	27
3.5 Kokemukset	27
4 Maatalouden kokeilut	29
4.1 Yleistä	29
4.2 Käyttötapauksen kuvaus	29
4.3 Käyttötapauksen toteutus	30
4.4 Lentotoiminta	30
4.5 Kokemukset	31
5 Tapahtumaturvallisuuden liittyvä kokeilu	37
5.1 Yleistä	37
5.2 Käyttötapauksen kuvaus	37
5.3 Käyttötapauksen toteutus	39
5.4 Lentotoiminta	43
5.5 Kokemukset	43

1 Yleistä

1.1 Taustaa

Pirkanmaan maakuntahallitus on 8.11.2021 Pirkanmaan liiton esityksestä tekemällään päätöksellä päättänyt myöntää Tampereen kaupunkiseudun elinkeino- ja kehitysyhtiö Business Tampere Oy:lle määrärahan Automaattisen moniasiakasdronepalvelun mahdollistamat uudet liiketoimintamuodot –kehittämishankkeelle.

Tampereen kaupunkiseudun elinkeino- ja kehitysyhtiö Business Tampere Oy toteuttaa hankkeen 1.1.2021 – 31.10.2023 välisenä aikana, kohdealueena Tampereen kaupunkiseutu.

Business Tampere kilpailutti hankkeen kolmannen työpaketin keväällä 2023. Kyseessä oli EU-kynnysarvon ja kansallisen kynnysarvon alittavan palvelun hankinta eli ns. pienhankinta, johon ei sovellettu voimassa olevan hankintalain (1397/2016) säännöksiä.

Kilpailutuksessa Insta ILS Oy valittiin kolmannen työpaketin toteuttajaksi siten, että konseptin ja siihen liittyvien kokeilujen toteutus poikkesi toisistaan.

Tarjouspyynnössä Business Tampere etsi miehittämättömän ilmailun asiantuntijoita toteuttamaan moniasiakasdronepalvelun ilma-alusjärjestelmän konseptin tuottamisen ja testaamisen.

Tässä raportissa kuvataan puoliautomaattisen ilma-alusjärjestelmän konseptin todentaminen raportissa mainituilla kokeiluilla.

Hankkeen kahdessa aiemmassa vaiheessa esille oli noussut erityisesti seuraavat käytötapaukset:

- henkilöetsintä (pelastettava)
- henkilöetsintä (tahallaan piiloutunut)
- suurten alueiden valvonta ja rajavalvonta
- tieliikenneonnettomuuksien nopea tilannekuva
- tilannekuva mm. suur tapahtumissa
- infra ja rakentaminen.

Aiemmin hankkeessa on jo toteutettu kokeiluja liittyen suurten alueiden valvontaan, tilannekuvan tuottamiseen suur tapahtumassa, sekä infraan ja rakentamiseen.

Instan tarjouksen ja tämän jälkeen käytyjen neuvotteluiden mukaisesti kolmannen työpaketin kokeilut kohdistuivat seuraaviin käyttötapauksiin:

- Henkilön pelastaminen vedestä, yhteisharjoitus Teiskon VPK:n kanssa.
- Vaarallisen henkilön etsintä, yhteisharjoitus Poliisiammattikorkeakoulun kanssa.
- Maatalouden tarpeet, kokeilu maanviljelijä Harri Penttilän kanssa.
- Tapahtumaturvallisuus, kokeilu Eräjärven Urheilijat ry:n kanssa.

Kukin kokeiluista on esitelty tarkemmin tässä raportissa omana kohtanaan.

1.2 Lentotoiminta

Kokeilujen aikana lentotoimintaa suoritettiin avoimessa kategoriassa ja Instan sallivalla UAS-ilmatilavyöhykkeellä, jonka sisällä Installa oli mahdollisuus poiketa useista avoimen kategorian ehdoista ilmailumääräyksen OPS M1-29 mukaisesti.

Avoimen A1 alakategorian lentoja suoritettiin DJI Mini 2 ilma-alusjärjestelmällä. Avoin A1 alakategorian lennot mahdollistivat toiminnan ulkopuolisten ihmisten yläpuolella, ei kuitenkaan ihmisjoukkojen päällä. Ilma-alusjärjestelmä soveltui hyvin esimerkiksi tapahtumaturvallisuuden tarpeisiin.

Avoimen A2 alakategorian lentoja suoritettiin DJI Mavic 2 Enterprise Advanced ilma-alusjärjestelmällä. Kyseinen ilma-alus oli varustettu päivänvalokameran lisäksi lämpökameralla, mikä mahdollisti toiminnan pimeällä ja vaikeasti taustastaan erottuvien kohteiden havaitsemisen. Lämpökamera soveltui hyvin esimerkiksi eläinten havaitsemiseen peltoalueelta ennen niittoa.

Instan sallivalla UAS-ilmatilavyöhykkeellä Instan lentotoimintaa voitiin harjoittaa suoran näköyhteyden ulkopuolella, kun samaan aikaan alueelle oli aktivoitu tilapäinen vaara-alue. Installa oli silloin mahdollisuus lentää avoimen kategorian ehtojen sallimaa suuremmalla lentokorkeudella suoran näköyhteyden ulkopuolella, käyttäen lentoonlähtöpainoltaan avoimen kategorian yleisiä ehtoja suurempia ilma-aluksia. Näiden kokeilujen aikana Teiskon sallivalla UAS-ilmatilavyöhykkeellä käytettiin Nokia Drone Networks NDN 5.2 ilma-alusjärjestelmää, Nordic Dronesin SkyDrone 7 ilma-alusjärjestelmää ja pienempiä DJI:n ilma-alusjärjestelmiä.

Taulukko 1. Kooste konseptin todentamiseen liittyvien kokeilujen lentotoiminnasta.

Käyttöta- paus	Lentojen määrä	Lentoaika	Ilma-alukset
Poliisi	22 kpl	4 t 21 min	Nokia NDN5.2, Nordic Drone SkyDrone 7, Nordic Drones GeoDrone 5, DJI Mavic 2 Enterprise Advanced
Pelastus	10 kpl	3 t 21 min	Nordic Drones SkyDrone 7
Maatalous	23 kpl	7 t 28 min	DJI Mini 2, DJI Mavic 2 Enterprise Advanced
Tapahtuma- turvallisuus	11 kpl	2 t 16 min	DJI Mini 2
Yhteensä	66 kpl	17 t 26 min	

1.3 Toiminnassa käytetyt ilma-alukset

NORDIC DRONES SKYDRONE 7

SkyDrone7 on kotimaisen Nordic Drones -yrityksen valmistama ilma-alus, joka on suunniteltu erityisesti turvallisuusviranomaisten käyttöön. Ilma-alusta on mahdollista lentää Avoin-kategorian alakategoriassa A3, mikä ei kuitenkaan mahdollista sen monipuolista käyttöä. Toimintalupaa hakemalla tai toimimalla sallivalla UAS-ilmatilavyöhykkeellä, voidaan ilma-alusta käyttää monipuolisemmin.



Tässä kokeilussa Insta lensi SkyDrone7 ilma-alusjärjestelmällä sallivalla UAS-ilmatilavyöhykkeellä noudattamalla alueen ehtoja.

Taulukko 2. Nordic Drones SkyDrone 7 keskeiset ominaisuudet.

Ominaisuus	Arvo
Suurin lentoonlähtömassa (MTOW)	6,5 kg
Hyötykuorman suurin paino	2,5 kg
Käyttölämpötila	-20 °C ... +40 °C
Toiminta-aika	74 min (ilman hyötykuormaa) 48 min (NextVision Raptor + TRIP 5, kokonaisuudessa 850 g)
Datalinkin kantama	5 km
Maksimi tuuli	15 m/s
Sade	kestää sateen, IP 43

Instan järjestelmässä oli kiinnitettynä NextVision Raptor hyötykuorma, jossa oli zoomilla varustettu päivänvalokamera ja lämpökamera. Hyötykuormaa ohjattiin Trip5 ohjausyksiköllä, jonka avulla pystyttiin mm. määrittelemään kuvassa näkyvän kohteen sijainti kartalle.

Taulukko 3. NextVision Raptor keskeiset ominaisuudet.

Ominaisuus	Arvo
Olosuhderajoitukset	lämpötila -20°C - +55°C IPX4 (roiskuva vesi), TRIP 5 koteloitu sisälle
Päiväkamera	
Kennon resoluutio	1 x FullHD (1920 x 1080) 2 x HD-tason kamera (1024x720) Ohjaimelle tuleva kuva 1024x720 Muistikortille voidaan ottaa kuvia kennon täydellä resoluutiolla.
Kolmen kiinteän polttovälin kameran yhdistetty avaumakulma	60° - 1,5° (20x + 2x digitaalinen => 0,75°)
Lämpökamera	
Kennon resoluutio	1280 x 720

DJI MAVIC 2 ENTERPRISE ADVANCED

DJI Mavic 2 Enterprise Advanced -ilma-alusta voidaan EASA:n siirtymäsäännösten puitteissa lentää Avoin-kategorian alakategoriassa A2.

Tällöin ilma-aluksella on pidettävä vähintään 50 metrin etäisyys lähimpiin toimintaan osallistumattomiin henkilöihin. Ilma-aluksessa on sekä päiväkamera että lämpökamera. Jälkimmäinen mahdollistaa kuvaamisen myös pimeään aikaan. Edellä kuvatun toimintamenetelmän

hyödyntäminen päättyy 1.1.2024, kun A2 alakategoriaan liittyvän siirtymäsäännöksen soveltaminen päättyy ja A2 alakategoriassa saa lentää enää käyttämällä C2 luokkamerkinnällä merkittyä ilma-alusta.



Taulukko 4. DJI Mavic 2 Enterprise Advanced keskeiset ominaisuudet.

Ominaisuus	Arvo
Suurin lentoonlähtömassa (MTOW)	1100 g
Hyötykuorman suurin paino	191 g
Käyttölämpötila	-10°C ... 40°C
Toiminta-aika	31 min (ilman hyötykuormaa) 24 min (lisävalo päälle kytkettynä)
Datalinkin kantama	6 km
Maksimi tuuli	10 m/s
Sade	Ei kestä sadetta.

DJI MINI 2

DJI Mini 2 on alle 250 gramman painoinen ilma-alus, jota voidaan lentää Avoin-kategorian alakategoriassa A1.

Lentotoimintaa voidaan siis toteuttaa yksittäisten ihmisten yläpuolella, mutta ei ihmisjoukon yläpuolella. Ilma-alus on varustettu 4K-tarkkuuden päiväkameralla, joka mahdollistaa digitaalisen zoomin käytön.

Ilma-alusta on mahdollista käyttää myös 1.1.2024 jälkeen avoimen alakategoriassa A1.



Taulukko 5. DJI Mini 2 keskeiset ominaisuudet

Ominaisuus	Arvo
Suurin lentoonlähtömassa (MTOW)	249 g
Hyötykuorman suurin paino	Ei ulkoista hyötykuormaa.
Käyttölämpötila	0°C ... 40°C
Toiminta-aika	31 min
Datalinkin kantama	6 km
Maksimi tuuli	8,5-10,5 m/s
Sade	Ei kestä sadetta.

NOKIA DRONES NETWORK NDN 5.2

NDN 5.2 on Nokian valmistama ilma-alusjärjestelmä, jota käytetään telakointiasemasta. Ilma-alusjärjestelmä on suunniteltu siten, että yhdeltä kauko-ohjauspaikalta voidaan lentää useampaa ilma-alusta, eikä ilma-aluksen käyttö edellytä maahenkilöstön paikalla olemista nousujen ja laskujen aikana.

Ilman toimintalupaa tai sallivaa UAS-ilmatilavyöhykettä, NDN 5.2 ilma-alusjärjestelmää voi lentää Avoin-kategorian alakategoriassa A3.



Ilma-alusta käytetään Instan yksityisessä LTE-verkossa, joka kattaa kolme yhteen mastoon asennettua tukiasemaa. Yksityisen LTE-verkon kuuluvuus määrittelee ilma-aluksen toiminta-alueen. Installa on haettuna verkkoa ja ilma-aluksia koskevat radioluvat Teiskossa.

Taulukko 6. Nokia NDN5.2 keskeiset ominaisuudet.

Ominaisuus	Arvo
Suurin lentoonlähtömassa (MTOW)	11,6 kg
Hyötykuorman suurin paino	2 kg
Käyttölämpötila	-20°C ... 40°C
Toiminta-aika	37 min (ilman hyötykuormaa) 29 min (maksimi hyötykuormalla)
Datalinkin kantama	Riippuu LTE-verkon kuuluvuudesta.
Maksimi tuuli	15 m/s
Sade	IP54

1.4 Kokeiluihin osallistunut Instan henkilöstö

Instan henkilöstöä osallistui konseptin todentamiseen liittyviin kokeiluihin Insta ILS Oy:stä. Kokeiluihin osallistui kaikkiaan kuusi henkilöä.

Taulukko 7. Instan henkilöstön osallistuminen tehtyihin kokeiluihin.

Henkilö	Poliisi	Pelastus	Maatalous	Tapahtuma
Ari Nissinen	X	X	X	
Raine Lehtonen	X	X		X
Timo Niemelä	X	X		X
Tuomas Välimäki	X	X		
Lauri Juhola	X			
Ville Lahtinen	X			

1.5 Konseptin todentaminen

Edellä mainitut kokeilut on pyritty toteuttamaan siten, että ne mahdollisimman laajasti ja kattavasti kuvaisivat hankkeessa esitetyn moniasiakasdronepalveluoperaattorin toimintaa todellisessa tilanteessa.

Teknologian kypsydestä ja miehittämätöntä ilmailua koskevasta sääntelystä johtuen, pitkälle viety automaatio ei vielä ole käytännössä mahdollista.

Kokeilujen aikana on pyritty käyttämään mahdollisuuksien mukaan ohjelmistoratkaisuja, jotka mahdollistaisivat lentojen helpon tilaamisen, toteuttamisen ja tulosten raportoinnin mahdollisimman tasalaatuisesti. Joissakin tilanteissa on kuitenkin päädytty siihen, että viestintä on ollut tarkoituksenmukaisempaa ja asiakaslähtoisempää toteuttaa muulla viestintävälineellä, kuten puhelimella tai VIRVE-päätelaitteella.

Asiakkaan ja moniasiakasdronepalveluoperaattorin välinen viestintä on pyritty käymään mahdollisuuksien mukaan Insta Blue Aware tietojärjestelmän sisällä.

Tapahtumaturvallisuuteen liittyvässä kokeilussa samasta alueesta otettiin ortokuvia peräkkäisinä päivinä. Ortokuvaus suunniteltiin ja toteutettiin automaattisesti siten, että kauko-ohjaaja on ainoastaan valvonut lennon etenemistä suorassa näköyhteydessä. Käytännössä lennot voitaisiin toteuttaa samalla tavalla myös etänä olevasta kauko-ohjauspaikasta tai jopa autonomisesti, jos operaattorin saamat luvat tämän mahdollistavat. Automatisoitua lentoa on hyödynnetty myös poliisin kanssa toteutetussa harjoituksessa.

Kokeilujen aikana toteutettiin suoran näköyhteyden ulkopuolelle suuntautuvia lentoja, ilman ilmatilan visuaalista tarkkailua. Lentoturvallisuus pystyttiin tällöin takaamaan käyttämällä muuta ilmailua varoittavaa tilapäistä vaara-alueita ja ilmailuradiota Teiskon lentopaikan jaksolla. Käytetyt lentomenetelmät kuvasivat tästä syystä hyvin tilannetta, jossa operaattori käyttäisi telakointiasemasta lähteviä ilma-aluksia etäkäyttöpaikasta.

2 Poliisin harjoitus

2.1 Yleistä

Poliisin kanssa toteutettavan harjoituksen tavoitteena oli todentaa käytössä olevien tietojärjestelmien käytettävyys poliisiautossa, yksityisen palveluntuottajan kanssa käytävän viestinnän onnistuminen ja poliisin mahdollisuus hyödyntää yksityisen palveluntuottajan tarjoamaa kuvaa tehtävällä.

Poliisilla on nykyisellään varsin laajasti käytössä omia miehittämättömiä ilma-aluksia, joiden avulla poliisi pystyy omatoimisesti hyödyntämään ilmasta tuotettua tilannekuvaa. Poliisilla ei ole kuitenkaan käytössään normaalisti sellaista suorituskykyä, joka voitaisiin saada tapahtumapaikalle merkittävästi ennen ensimmäistä partiota.

2.2 Käyttötapauksen kuvaus

Käyttötapauksen suunnittelu on toteutettu yhdessä poliisin kanssa ja harjoituksen aiheeksi määräytyi hankkeessa esitettyjen keskeisten käyttötapauksen perusteella vaarallisen henkilön kiinniotto.

Harjoituspaikaksi valittiin Teiskon lentopaikan lähistö, koska tällä alueella Insta voi toteuttaa lentotoimintaa avoimen kategorian yleisiä ehtoja vapaammin ja Teiskon lentopaikan sijainti on varsin syrjäinen, mistä syystä poliisin todellinen vasteaika kohteeseen on pitkä. Pitkästä matka-ajasta johtuen on realistista ajatella, että poliisi voisi tämän tyyppisellä tehtävällä hyödyntää ulkopuolisen palveluntuottajan tarjoamaa kuvaa ennen pääsemistään tapahtumapaikalle.

Harjoitus toteutetaan siten realistisesti, että poliisi käyttää harjoituksen aikana omia viestikanaviaan, johon ilmakuvan tuottajalla ei ole suoraan pääsyä. Installe ei välitetä tietoa alueella liikkuvien partioiden sijainnista tai aikomuksista. Tämän voi olettaa vaikeuttavan tehtävän yhteistä hoitamista, mutta vastaa käytännössä sitä, miten tilanne todellisuudessa todennäköisesti hoidettaisiin. Poliisi ei voi luovuttaa yksityiselle palveluntuottajalle tarkkaa tietoa tehtävästä tai siihen liittyvistä henkilöistä, eikä omista teknisistä ja taktisista menetelmistään.

Harjoituksen käsikirjoituksessa ilmoittaja soittaa hätäkeskukseen ja kertoo ajaneensa Jakamantietä etelään ja hieman ennen Moottorikeskuksen haaraa ohittaneensa levikkeelle pysähtyneen auton, jonka vieressä on ollut seisomassa sekavasti käyttäytyvä mieshenkilö. Ohittamisen jälkeen ilmoittaja on kuullut kovan pamauksen, mutta ei ole osannut varmaksi sanoa, että mistä ääni on johtunut. Ilmoituksen tehtyään ilmoittaja on kertonut jatkaneensa matkaa, eikä hän ole osannut antaa mitään lisätietoa tai parempia tuntomerkkejä tapahtuneesta. Myöhemmin ilmoittajaa ei enää tavoiteta.

Lähin poliisipartio on noin 30 minuutin päässä kohteesta, ja partio saa hätäkeskuksesta tarkastustehtävän kyseiseen paikkaan. Tehtävää ei arvioida tässä vaiheessa kiireelliseksi.

Partion on tarkoitus tilata Instalta ilma-alus siten, että partio soittaa Instan johtokeskukseen, jossa luodaan tehtävä Insta Blue Aware -tietojärjestelmään tehtävään liittyvien tietojen välittämiseksi.

Tarkoituksena on kokeilla kuvan ja mahdollisten havaintojen paikkatiedon välittämistä IBA -järjestelmän välityksellä. Partio käyttää IBA-järjestelmää partioauton työasemassa.

Insta lähettää tehtävälle telakointiasemasta toimivan NDN-ilma-aluksen, jonka avulla pyritään löytämään hälytystiedoissa mainittu kohdehenkilö Jakamantieltä. Tarkoituksena on varmistaa tehtävän tarkka sijainti ja kuvan välityksellä arvioimaan kohdehenkilön tarkoituksiperiä. NDN-ilma-alusjärjestelmän käyttö onnistuisi myös etäkäyttöpaikasta, mikä tarkoittaa sitä, että moniasiakasdronepalveluoperaattori voisi samalla järjestelmällä ja menetelmällä hoitaa Teiskossa sijaitsevan ilma-aluksen lennot esimerkiksi Tampereen keskustassa sijaitsevasta kauko-ohjauspaikasta.

Harjoituksessa kohdehenkilö havaitsee käytettävän ilma-aluksen ja alkaa tämän jälkeen liikkua kohti pohjoisessa sijaitsevaa risteystä. Tätä ennen kohdehenkilö heiluttelee ilma-aluksen suuntaan asetta siten, että tarkoituksena on kameran avulla pystyä todentamaan tehtävälle uusi tehtävätyyppi ja kiireellisyysluokka.

Insta pyrkii seuraamaan koko harjoituksen ajan kohdehenkilöä ilma-aluksilla ja tuottamaan jatkuvaa keskeytymätöntä kuvaa hänen liikkeistään. Tätä varten käytetään tehtävän aikana kolmea eri ilma-alusjärjestelmää. Harjoituksessa poliisin toimintaa johtavalla henkilöllä on kuitenkin mahdollisuus vaihtaa ilma-aluksen tehtävää, jos näkee sen tarkoituksenmukaiseksi.

Kohdehenkilön pysähtyttyä risteysalueelle, hän pyrkii liikkumaan risteysalueella sijaitsevan vajan välittömässä läheisyydessä. Vajan läheisyyteen on myös pysäköity henkilöauto. Henkilön pysähtyttyä alueelle, tuotetaan IBA-järjestelmään ortokuva siten, että poliisi voi käyttää kiinniottoa suunnitellessaan halutessaan karttatasona hetkeä aikaisemmin tuotettua ortokuvaa.

Insta merkitsee IBA-järjestelmään niitä kohteita ja tapahtumia, joita kuvasta pystytään tunnistamaan. Esimerkki tällaisesta tapahtumasta voisi olla se, että kohdehenkilö heittää jotain maastoon tms.

Poliisi pyrkii osoittamaan tehtävälle ainakin kaksi partiota, jotka hyödyntävät kuvaa lähestyessään kohdehenkilöä. Kohdehenkilö otetaan kiinni vajan läheisyydestä käskyttämällä pienen neuvottelun jälkeen.

Harjoituksen jälkeen harjoitukseen osallistunut poliisin henkilöstö saapuu Teiskon lentopaikalle, jossa esitellään vielä kontrolloidussa paikassa pienen esineen pudottaminen ilma-aluksesta koordinaattitietojen perusteella haluttuun paikkaan. Demonstraation tarkoituksena on esitellä mahdollisuutta toimittaa esimerkiksi matkapuhelin tai ensiapulaukku haluttuun paikkaan, johon ihmisen kulkeminen on vaarallista tai vaikeaa.

2.3 Käyttötapauksen toteutus

Harjoitukseen Teiskossa osallistui kaksi poliisipartiota, yksi maalimies ja yksi yhteyshenkilö, joka oli Teiskossa Instan johtokeskuksessa.

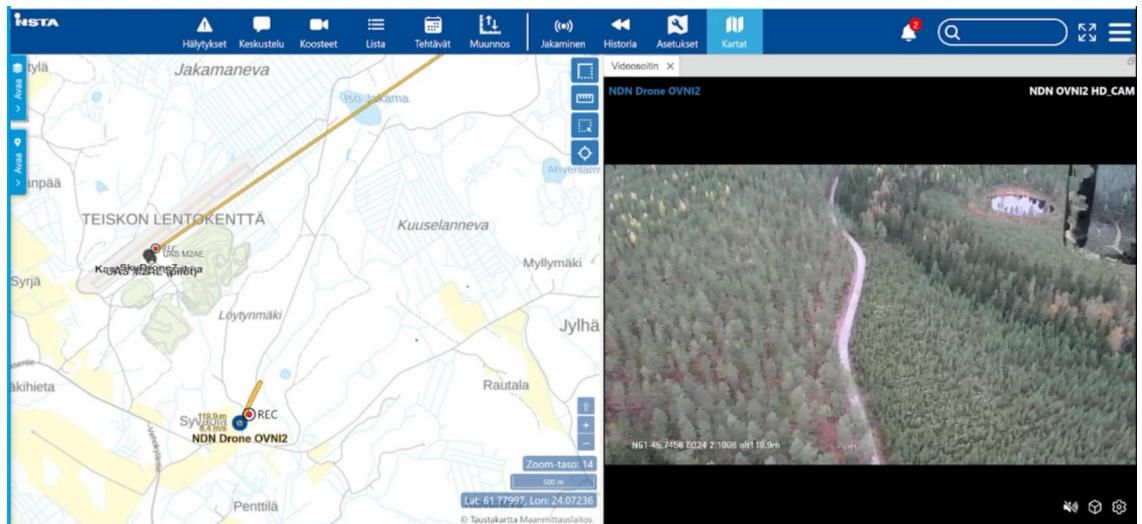
Harjoitusta varten luotiin tehtävä IBA:aan ja poliisin partioille luotiin käyttäjätunnukset järjestelmään. Partiot saivat käyttöönsä sähköpostilla toimitetun kevyen ohjeen järjestelmän käytöstä, mutta kattavaa käyttäjäkoulutusta ei järjestetty.

Harjoitus alkoi noin kello 13, jolloin hätäkeskus antoi edellä kuvatun hälytystehtävän poliisille. Tehtävälle sidottiin heti kaksi poliisin partiota, joiden matka-aika kohteeseen oli noin 20 minuuttia.

Hälytystehtävän antamisen jälkeen meni noin 5 minuuttia, jonka jälkeen tilannejohtajana toimiva poliisi soitti Instan johtokeskukseen ja antoi yleiset tiedot tehtäväpaikasta ja alustavan tehtävän, eli kohdehenkilön etsimisen alueelta.

Instan lentotoiminta aloitettiin telakointiasemasta lähtevällä Nokian NDN5.2 ilma-alusjärjestelmällä. Lento suoritettiin ilman telakointiasemalla toimivaa maahenkilöstöä. Lentoonlähdön turvallisuus varmistettiin aluevalvontaan tarkoitetun kamerajärjestelmän ja telakointiaseman viereen sijoitetun sääaseman avulla.

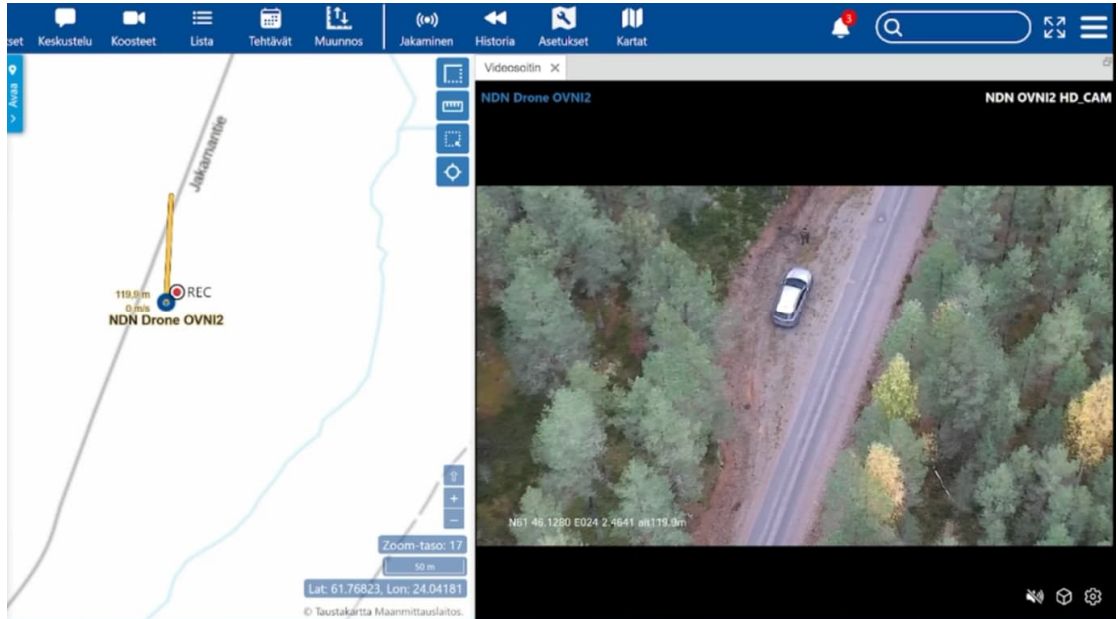
Lentotehtävä aloitettiin lentämällä Moottorikeskuksentien ja Jakamatien risteyksen alueelle, mistä aloitettiin Jakamatien pohjoiseen suuntautuvan liikenteen tarkkailu.



Kuva 1. Tilannekuva IBA:ssa. Oikealla kartalla näkyy ilma-aluksen sijainti ja esitetyn videokuvan keskipiste. Kuvan keskipiste sijaitsee oranssin viivan päässä.

Alueelle matkalla olevilla poliisipartiolla oli ongelmia viestiliikenneyhteyksien kanssa siten, että ne saivat näkyviin Instan tuottaman videokuvan, mutta karttapohjien latautuminen epäonnistui suurimmassa osassa käytössä olevia päätelaitteita. Partiot saivat kuitenkin yhden päätelaitteen kautta riittävän hyvän datayhteyden, jotta kuvan lisäksi myös karttapohjat latautuivat ja partiot pystyivät hyödyntämään järjestelmää.

Hetken kuluttua NDN ilma-alusjärjestelmällä pystyttiin havaitsemaan Jakamantien varressa auto ja maastopukuinen henkilö.



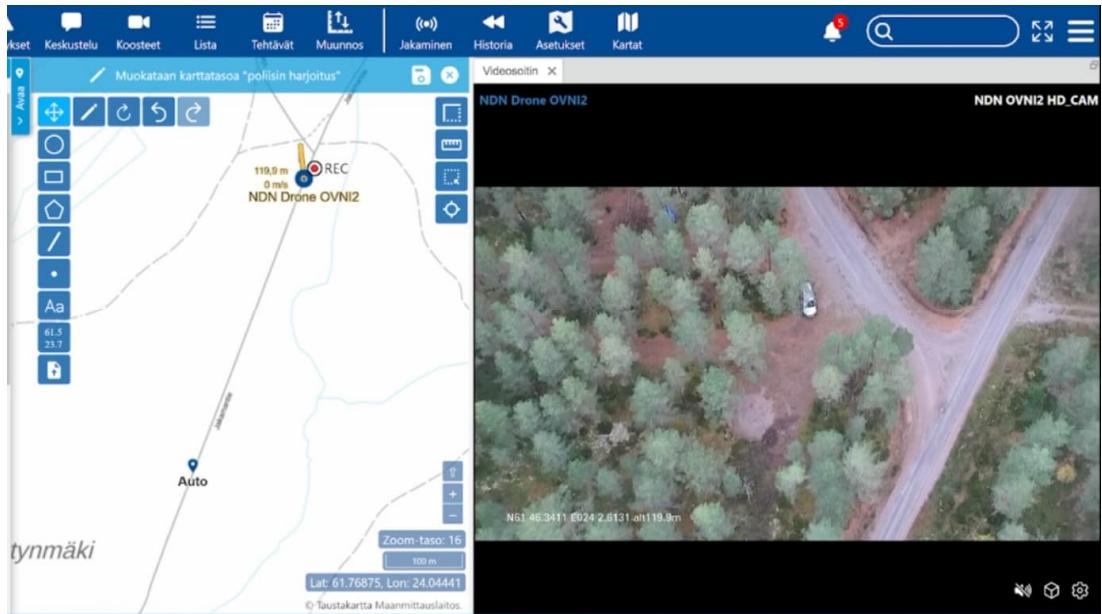
Kuva 2. Auto ja kohdehenkilö Jakamantien varressa levikkeellä.

Kohdehenkilön käytöksestä pystyttiin huomaamaan, että hän oli havainnut etsintätehtävällä olevan ilma-aluksen. Kameran kuvasta oli myös helposti havaittavissa, että henkilöllä oli vihreä olkalaukku. Henkilö lähti kulkemaan autolta kohti pohjoista tiellä ja välillä tien sivussa metsän katveessa. Kohdehenkilö vaihteli nopeutta ja pysähtyi välillä puiden taakse. Tästä huolimatta henkilö onnistuttiin pitämään seurannassa lyhyitä yhteyskatkoksia lukuun ottamatta.



Kuva 3. Maastopukuinen henkilö kävelemässä tien vieressä vihreän olkalaukun kanssa.

Vajaan puolen kilometrin siirtymisen jälleen kohdehenkilö saapui tienristeykseen, jossa oli pysäköitynä harmaa henkilöauto. Risteyksen tuntumassa oli myös puurakenteinen pieni vaja. Harjoitus jatkui siten, että henkilö jäi risteyksen alueelle, kuitenkin paikkaansa koko ajan vaihtaen.



Kuva 4. Risteysalue Jakamantiellä.



Kuva 5. Käsiasetta muistuttava esine kohdehenkilön kädessä risteysalueella.

Kohdehenkilön liikkuesssa risteysalueella, hänellä havaittiin kädessä selvästi ampumasetta muistuttava esine. Sekä johtokeskuksessa, että kentällä toimivat poliisit pystyivät tekemään havainnon aseesta.

Suoran puheyhteyden puuttumisen takia tätä ei kuitenkaan pystytty varmentamaan. Kentällä toimivat poliisit kysyivät mahdollisuutta saada Instan johtokeskuksen samaan VIRVE-puheryhmään, jossa he toimivat. Tämä johtui siitä, että viestinnässä Instan ja kentällä toimivien poliisien välillä oli puutteita, kun niitä hoidettiin matkapuhelimilla. Tämän jälkeen poliisi sijoitti Instan johtokeskukseen henkilön, joka pystyi välittämään suoraan VIRVE-puheryhmässä käydyn keskustelun sisällön lentohenkilöstölle ja samalla välittämään lentohenkilöstön havainnot poliisin suuntaan.

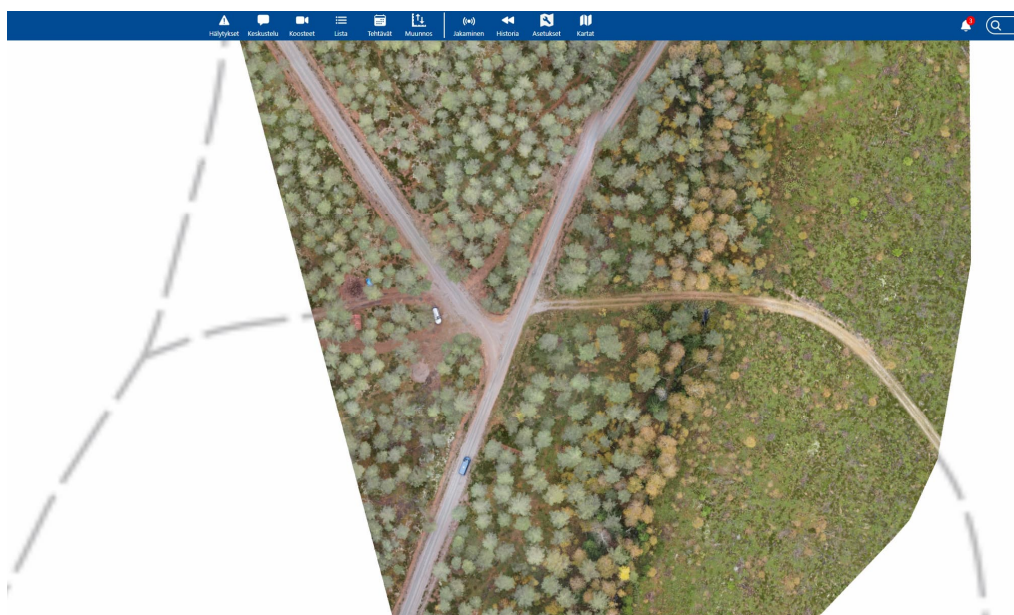
Tässä vaiheessa Teiskon lentopaikalta tehtäväpaikalle oli siirtymässä Nordic Dronesin SkyDrone7, jota käytettiin takaamaan jatkuva tilannekuva Nokian järjestelmän palatessa akunlataukseen.



Kuva 6. Kohdehenkilö pyrkimässä alueella sijaitsevan auton sisälle. Tilanne kuvattu samaan aikaan kahdella eri ilma-alusjärjestelmällä. Kameran näkymät kuvattu kartalle oransseilla viivoilla.

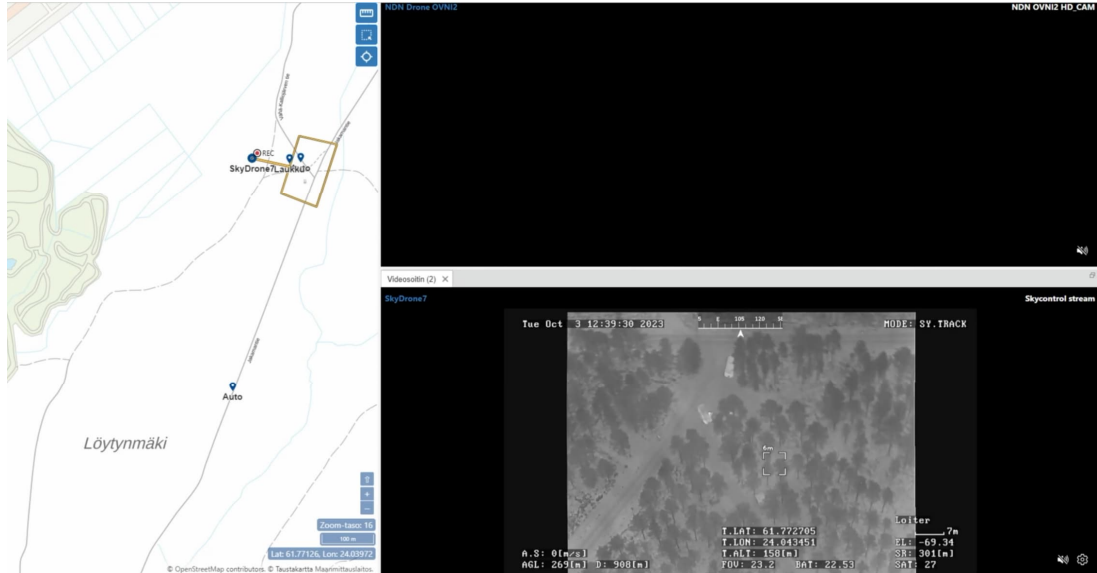
Tässä vaiheessa Nokian ilma-alusjärjestelmä ohjattiin pois tehtäväpaikalta ja SkyDrone7 jäi tarkkailemaan kohdehenkilöä. Kentällä olevat poliisit sulkiivat Jakamatien liikenteen etelästä ajamalla auton keskelle tietä ja alkoivat suunnitella kohdehenkilön kiinniottoa.

Insta lähetti tehtäväpaikalle DJI Mavic 2 Enterprise Advanced ilma-aluksen, jonka avulla kohdehenkilön käyttämästä alueesta kuvattiin 90 metrin lentokorkeudelta suoraan alaspäin valokuvat, joiden avulla alueesta muodostettiin ortokuva, joka jaettiin IBA:ssa karttatasona. Lento-olento suoritettiin noin kilometrin päästä tehtäväpaikasta ja lentotehtävän aloittamisen ja ortokuvan julkaisun välinen aika oli alle 15 minuuttia.

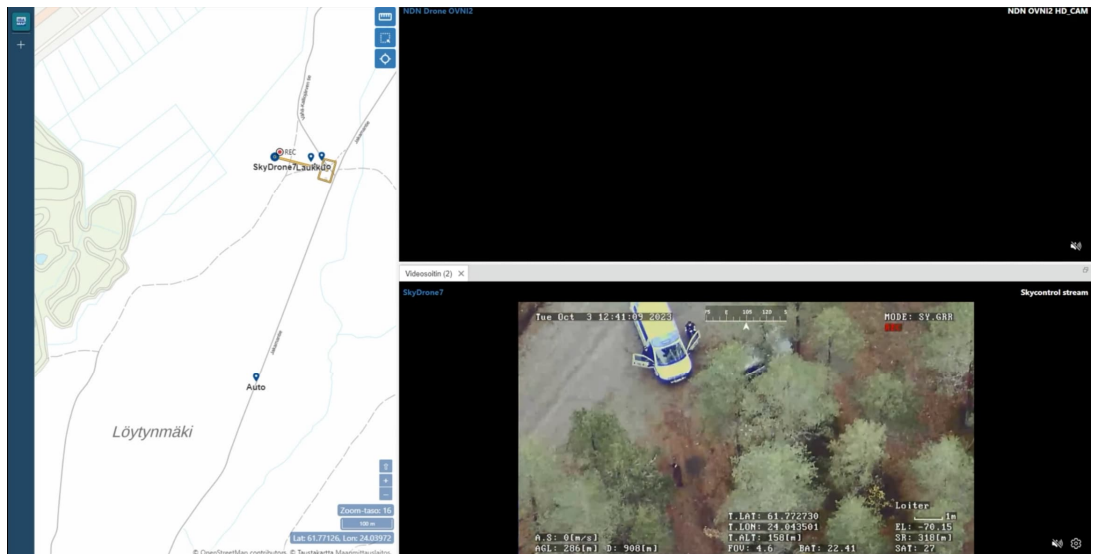


Kuva 7. Ortokuva IBA:ssa. Kuvasta erotettavissa poliisin sulkua, kohdealueella ollut auto ja varasto.

Polisi päätyi tilanteessa siihen, että vaarallisesti käyttäytyvän henkilön toiminta pysäytetään nopeasti saatavilla olevilla resursseilla, eikä lisäapua enää odoteta paikalle. Paikalla olevat kaksi partiota ajoivat autoilla kohdealueelle ja käskyttivät kohdehenkilöä. Kohdehenkilö luopui aseesta ja vastarinnasta. Kohdehenkilö saatiin kiinniotettua.



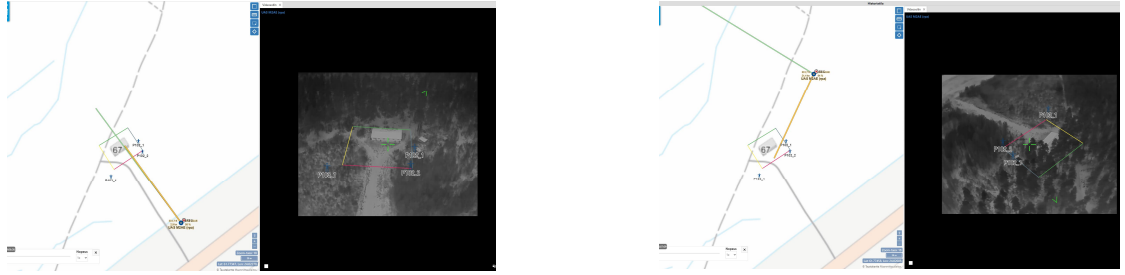
Kuva 8. Kaksi poliisiautoa saapuu kiinniottopaikalle.



Kuva 9. Kiinniottotilanne päivänvalokameralla kuvattuna.

Kiinnioton jälkeen harjoitukseen osallistuneet poliisipartiot saapuivat Teiskon lentopaikalle, jossa harjoituksen kulku käytiin läpi ja kerättiin palaute kertyneistä havainnoista.

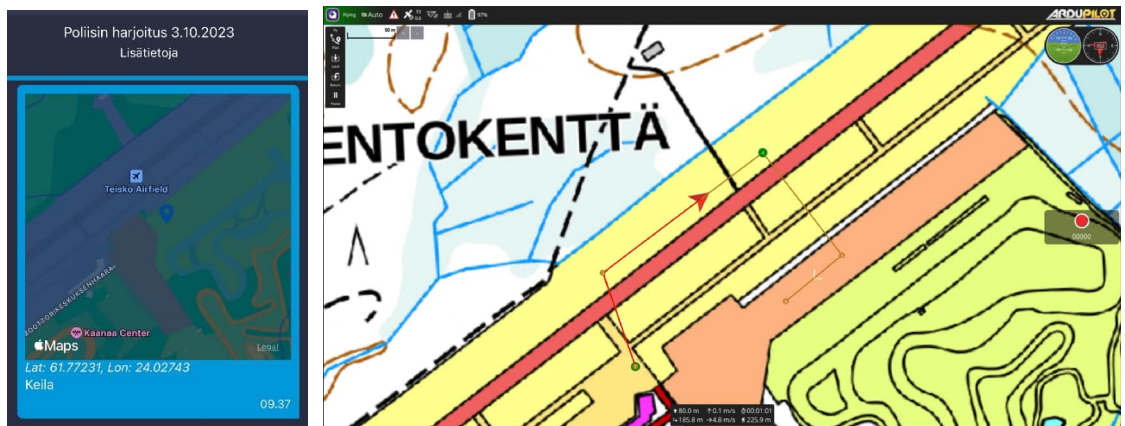
Insta esitteli harjoitukseen osallistuneille poliiseille IBA:n ominaisuutta, jonka avulla näytettävän videokuvaa voidaan rikastaa esittämällä kartalle piirrettyjä objekteja kuvan päällä.



Kuva 10. Lämpökameran kuvaa kohderakennuksesta. Kuvassa esitettynä viereiselle kartalle tehdyt merkinnät.

Tämän jälkeen poliisille esiteltiin automatisoitu lentosuoritus, jolla toimitettiin ensiapu-laukku haluttuun paikkaan.

Lento toteutettiin siten, että haluttu paikka tallennettiin IBA-tuoteperheeseen kuuluvalla Insta Blue Tracker -mobiilisovelluksella ja lähetettiin sovelluksen chat-toiminnallisuuden avulla IBA:aan.



Kuva 11. IBT-sovelluksen näkymä ja QGroundControl-ohjelmiston näkymä lennon aikana.

IBA:aan välitetty paikkatieto siirrettiin rajapinnan puuttuessa käsin QGroundControl -lennonsuunnitteluohjelmistoon, jonka avulla suunniteltiin tehtävälle lentoreitti, jonka avulla lento toteutettiin kokonaisuudessaan automaattisesti noususta laskuun. Sääntelystä johtuen lennon aikana käytettiin kauko-ohjaajaa, joka valvoi koko ajan lennon turvallista suorittamista.

Pudotuspaikalla ilma-alukseen kiinnitetty ensiapupaketti pudotettiin 60 m (AGL) korkeudelta ja se putosi noin 5 metrin päähän siitä pisteestä, johon pudotus pyrittiin Insta Blue Tracker -sovelluksella ohjaamaan.

Harjoituksen jälkeen Insta esitteli toimintaansa Teiskon lentopaikalla. Samalla esiteltiin myös harjoituksen aikana käytetyt ilma-alusjärjestelmät.

2.4 Lentotoiminta

Poliisin harjoituksessa lentotoiminta suoritettiin Teiskon lentopaikalta käsin hyödyntäen Instan sallivaa UAS-ilmatilavyöhykettä UAS TEISKO A ja sen yhteyteen aktivoitua tilapäistä vaara-aluetta EFD812A.

Pääosa lentotoiminnasta tapahtui suoran näköyhteyden ulkopuolella (BVLOS).

Taulukko 8. Poliisin harjoituksen lentotoiminta.

Päivä	Lentoja	Lentoaika	Ilma-alus
19.9.2023	10	129 min	Nokia NDN5.2, Nordic Drones SkyDrone7, DJI Mavic 2 Enterprise Advanced
3.10.2023	12	132 min	Nokia NDN5.2, Nordic Drones SkyDrone7, DJI Mavic 2 Enterprise Advanced, Nordic Drones GeoDrone5
Yhteensä	22	4 t 21 min	

2.5 Kokemukset

Harjoituksen jälkeen poliisin henkilöstöltä kerättiin suullisesti palaute harjoituksen kuluista ja ilma-aluksen hyödyntämisestä tehtävällä.

Harjoituksen aikana tietoliikenneyhteydet toimivat heikosti, ja kohdealueella toimineet poliisit kokivat hankalana saada IBA:n karttatasot toimimaan videokuvan rinnalla. Vastaavaa ongelmaa ei koettu Instan johtokeskuksessa, jossa yhteydet toimivat hyvin.

Tietoliikenneongelmia esiintyi samalla alueella myös poliisin käyttämien tietoverkkojen ulkopuolella, joten saattaa olla, että kyseessä oli matkapuhelinverkkojen kuuluvuusalueeseen liittyvä ongelma. Kentällä toimineet poliisit onnistuivat ratkaisemaan osittain ongelman käyttämällä poliisin verkkojen ulkopuolella toimivaa DNA:n matkapuhelinliittymää, jonka avulla karttatasot ja kuva saatiin näkymään yhdessä päätelaitteessa. Videokuvan välitys kuitenkin onnistui kaikkiin käytössä olleisiin päätelaitteisiin myös muilla verkkoyhteyksillä.



Kuva 12. Palautetilaisuus Teiskon lentopaikalla harjoituksen jälkeen.

Toinen ennaltakin jo hankalaksi arvioitu haaste liittyi Instan ja poliisin väliseen viestintään tehtävällä. Osapuolilla ei ollut pääsyä toistensa viestivälineisiin, joten yhteydenpito edellytti puheluiden soittamista tilanteen edetessä. Tilanne saatiin korjattua jo harjoituksen kuluessa osittain siten, että poliisi sijoitti Instan johtokeskukseen yhteyshenkilön, jonka avulla viesti saatiin kulkemaan tehokkaammin. Jos kokeiltua palvelua haluttaisiin käytännössä hyödyntää jatkuvasti, pitäisi palveluntuottaja saada VIRVE-verkon käyttäjäksi siten, että tehtävälle voitaisiin määritellä puheryhmä, johon kaikki toimintaan osallistuvat pääsevät käsiksi tarpeen syntyessä.

Viestintävälineissä olevien puutteiden lisäksi viestintää tulisi harjoitella siten, että osapuolilla olisi selkeämpi kuva työnjaosta ja esimerkiksi siitä, kuinka lentotehtävät tehokkaasti määritellään. Tässä tapauksessa saatiin kuitenkin kohdehenkilö tavoitettua ja pidettyä havaintoa yllä lähes jatkuvasti.

Ilma-alusjärjestelmillä tuotettu ilmakeku ja sen esittäminen IBA-järjestelmässä koettiin yleisesti hyväksi ja varsinkin videokuvan yhdistäminen sijaintiin kartan avulla koettiin erittäin hyvänä ja tärkeänä ominaisuutena. Sen avulla kuvan tulkitseminen helpottuu, vaikka kuvaa ei seuraisi jatkuvasti.

Ortokuvaa ei juuri tämän tehtävän hoitamisen kannalta koettu kovin merkitykselliseksi, mutta yleisesti poliisissa nähtiin mahdollisuuksia hyödyntää ortokuvaa tehtävän suunnittelussa varsinkin rakennetussa ympäristössä.

Poliisille esitelty videokuvan rikastaminen piirtotasolla esitetyillä kohteilla nähtiin arvokkaana ja sellaisena, että sille olisi helppo keksiä käyttökohteita myös poliisin toiminnassa.

3 Pelastuksen harjoitus

3.1 Yleistä

Pelastuksen harjoituksen tavoitteena oli todentaa ulkopuolisen palveluntuottajan avulla toteutettavan ilmakuvan hyödynnettävyys pelastuslaitoksen suorittamalla tehtävällä.

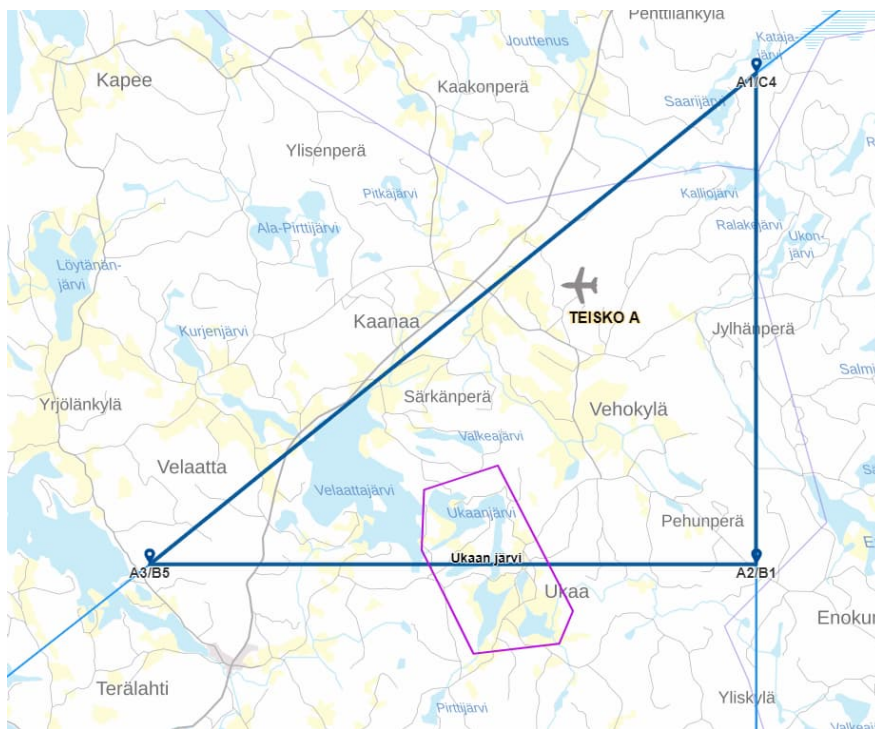
3.2 Käyttötapausten kuvaus

Mahdollisimman monipuolisen lentotoiminnan takaamiseksi päädyttiin toteuttamaan pelastuksen harjoitus Instan sallivalla UAS-ilmatilavyöhykkeellä Teiskon lentopaikan läheisyydessä.

Kokeilusta sovittiin ensin Teiskon VPK:n kanssa, mutta käyttötapausten suunnittelussa oli mukana myös Pirkanmaan pelastuslaitos, sekä Muroleen VPK. Käyttötapaukseksi valikoitui 26.6.2023 käydyssä palaverissa ihmisen pelastaminen pienestä vesistöstä.

Ilma-alusjärjestelmällä on tarkoitus tuottaa ilmakuvaa paikalle lähetetyille pelastusyksiköille ja Pirkanmaan pelastuslaitoksen tilannekeskukselle siten, että kuvan tuotanto alkaa jo ennen ensimmäisen yksikön saapumista kohteeseen.

Teiskon VPK:n ja Muroleen VPK:n kanssa käydyssä palaverissa 10.8. valittiin harjoituksen kohteeksi Ukaanjärvi, joka sijaitsee Velaattajärven itäpuolella. Ilma-aluksen tehtävä tarkentui käydyssä keskustelussa siten, että ensisijaisena tehtävänä oli etsiä vedenvaraana joutunutta henkilöä ja jos tältä tehtävältä vapautuu resurssia, avustaa paikalle saapuvaa veneyksikköä hyvän veneenlaskupaikan löytämisessä.



Kuva 13. Ukaanjärven sijainti suhteessa Teiskon lentopaikkaan ja Insta salliviin UAS ilmatilavyöhykkeisiin TEISKO UAS A ja TEISKO UAS B.

Teiskon VPK:n ja Muroleen VPK:n kanssa sovittiin, että yksiköt käyttävät viestintään normaalisti VIRVE-järjestelmää ja Instan henkilöstölle hankitaan harjoituksen ajaksi käyttöön myös VIRVE -päätelaitteet. Kokeilussa tilannekuva ja siihen liittyvä paikkatieto välitetään Insta Blue Aware -tietojärjestelmän avulla pelastuksen henkilöstölle. Tähän päädyttiin, koska normaalista poikkeavien viestijärjestelmien yhtäaikaisen käytön pelättiin sotkevan sopimuspalokuntien viestintää ja sekoittavan tehtävän hoitamista. Sopimuspalokuntien edustajat pitivät todennäköisenä, että myös todellisessa tilanteessa pyrittäisiin käyttämään VIRVE-järjestelmää, tai viestintä hoidettaisiin pelastuslaitoksen tilannekeskuksen kautta.

Teiskon VPK järjestää harjoitukseen liittyvän maaloiminnan ja määrää yksiköille johtajan. Insta tarjoaa harjoitukseen yksikönjohtajan käytettäväksi resurssin, jolla tilannekuva pyritään tarjoamaan mahdollisimman nopeasti hälytyksen jälkeen, kuitenkin siten, että ilma-alukset lähtevät liikkeelle vasta hälytyksen jälkeen.

3.3 Käyttötapausten toteutus

Teiskon VPK:n ja Muroleen VPK:n yhteinen harjoitus toteutettiin ennakkosuunnittelun mukaisesti 28.8.2023 kello 18-20 välisenä aikana. Insta varautui toteuttamaan vesipe-lastustehtävän edellyttämää lentotoimintaa samana aikana. Arvioitu hälytysilmoituksen aika oli kello 18:15.

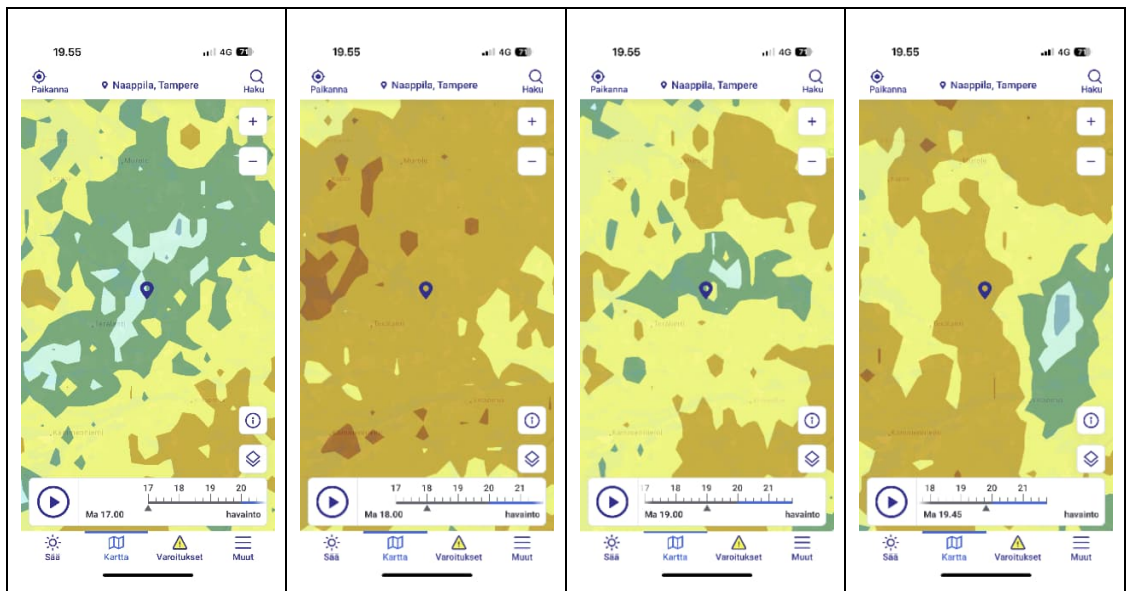


Kuva 14. Kauko-ohjauspaikka Naappilantiellä.

Insta perusti harjoituksen ajaksi kauko-ohjauspaikan Naappilantielle lähelle Ukaanjärveä noin kello 15.30.

Kauko-ohjauspaikka varusteltiin teltalla, pöydillä, tuoleilla, 230V sähkönsyötöllä, ulkonäytöllä ja tietokoneella. Varustelun avulla kauko-ohjauspaikalla oli mahdollista seurata ilma-aluksen IBA-järjestelmään välittämää kuvaa ja tehdä tarvittaessa merkintöjä havaitusta kohteista IBA:n karttapohjalle. Teltalla suojattu kauko-ohjauspaikka mahdollisti myös ilma-alusten kokoamisen sateelta suojassa, mikä osoittautui välttämättömäksi tehtävän suorittamisen kannalta. Vaikka käytössä oleva ilma-alusjärjestelmä oli hyvin suojattu vesisateelta, ei järjestelmän akkua voitu vaihtaa rankassa vesisateessa ilman sateensuojaa.

Harjoituksen aikana sääolosuhteet olivat erittäin haastavat. Koko harjoituksen ajalle luvattiin kovaa vesisadetta ja pilven alareuna oli varsin matalalla, mikä rajoitti käytettävää lentokorkeutta. Ennustettu vesisade toteutui erittäin voimakkaana, mutta kovasta sateesta huolimatta tehtävän suorittaminen oli mahdollista, koska tehtävälle valittu Nordic Drones SkyDrone 7 ilma-alusjärjestelmä mahdollisti lentämisen myös vesisateessa.



Kuva 15. Kuvassa Ilmatieteenlaitoksen säätutkan sadetiedot klo 17-19.40.

Harjoituksen lentotoimintaa varten Instan käyttöön oli varattu tilapäiset vaara-alueet EFD812A ja EFD812B. Vaara-aluevaraukset oli aktivoitu harjoitusta varten, mikä mahdollisti lentotoiminnan myös suoran näköyhteyden ulkopuolella. Harjoituksen aikana alueen ylitti reilusti varatun ilmatilan yläpuolelta 10 000 jalan korkeudella yksi lentokone, muuta lentoliikennettä ei havaittu.

Ennen varsinaista harjoitusta käytettävä tekniikka kekeiltiin siten, että Insta suoritti lentotehtävän Ukaanjärven lähialueella ja sopimuspalokuntien yksiköt varmistivat käytössään olevan teknologian toimivuuden siten, että he saivat ilma-aluksella tuotettavan ilmakuvan käyttöönsä. Käytännössä sopimuspalokuntien yksiköissä oli käytössä tabletit, joilla kirjaututtiin IBA -tietojärjestelmään. Kokeilun aikana voitiin varmistuttua siitä, että ilmakuva saadaan välitettyä paikalle lähetettävälle pelastusyksiköille edellä kuvatulla menettelyllä.



Installe toimitettiin kauko-ohjauspaikalle VIRVE-päätelaite, jonka avulla Instan miehittämätön ilma-alus pystyy kommunikoimaan harjoitukseen osallistuvien muiden yksiköiden kanssa. Harjoituksen viestiliikenne käytiin harjoituskäyttöön varatussa puheryhmässä "PI HA JO1". Puheryhmä oli sopimuspalokuntien yksiköiden ja Instan lisäksi kuuntelulla myös Pirkanmaan pelastuslaitoksen tilannekeskuksessa.

Ennen varsinaista harjoitusta Instan käytössä olleen ilma-alusjärjestelmän kauko-ohjausyhteyteen tuli vikatilanne, jonka johdosta ilma-alus suoritti automaattisen kotiinpaluun. Vikatilanteen epäselvän syyn johdosta Insta vaihtoi käytettävän ilma-aluksen vastaavaan varajärjestelmään juuri ennen harjoituksen alkua.



Kuva 16. Kuvassa harjoituksen Teiskon VPK:n asettamat maalihenkilöt kauko-ohjauspaikalla ennen harjoitusta.

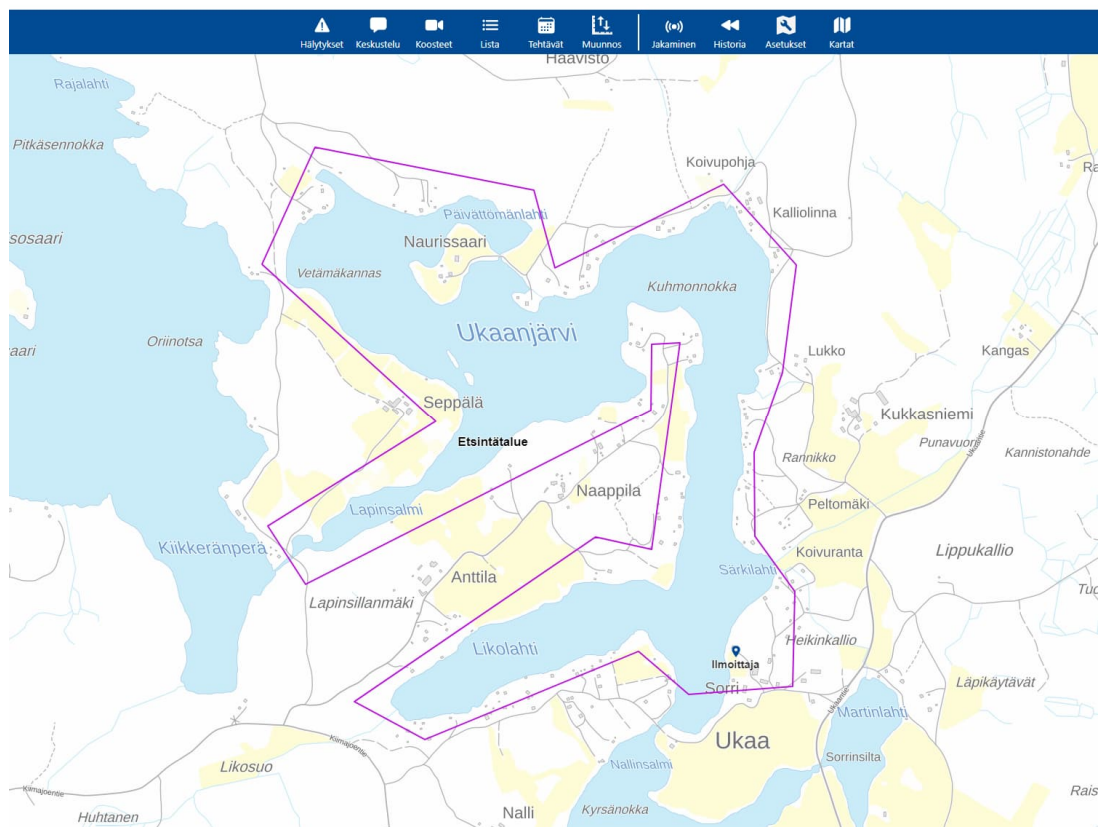
Harjoitus alkoi noin kello 18:30, jolloin harjoituksen johtaja antoi harjoituksen aloittavan hälytysilmoituksen yksiköille VIRVE-radion välityksellä.

Tehtävälmoituksen mukaan Ukaanjärvellä Loma Sorrista (Sorrantie 28) oli lähtenyt kello 16 aikaan kaksi päihtynyttä henkilöä veneellä kalaan, ja havaintopaikasta pohjoiseen oli kuultu jonkinlaisia avunhuutoja. Ilmoittaja oli poistunut paikalta, eikä pystynyt antamaan tarkempia tietoja tapahtumapaikasta.

Tehtävälle hälytettiin seuraavat harjoitukseen osallistuvat yksiköt:

- **P151** (Teiskon VPK)
- **P157** (Teiskon VPK)
- **P811** (Muroleen VPK)
- **P812** (Teiskon VPK)
- **I50** (Instan miehittämätön ilma-alus)

Sopimuspalokuntien yksiköt varautuivat etsimään ja pelastamaan veden varaan joutuneet henkilöt. Tehtävän johtaminen annettiin yksikölle P151. Instan ilma-alukselle annettiin ensimmäiseksi tehtäväksi suorittaa veden varaan joutuneiden etsintää Loma Sorrista pohjoiseen.



Kuva 17. Ukaanjärvi ja etsintäalue.

Ilma-alus saatiin etsintäalueelle nopeasti noin 5 minuuttia hälytyksen jälkeen, mutta heti tehtävän käynnistymisen jälkeen havaittiin merkittäviä ongelmia käytettävän ilma-aluksen ja kauko-ohjaimen välisessä datansiirrossa. Tämä vaikutti erityisesti videokuvan laatuun, joka oli poikkeuksellisen huono. Samalla se vaikeutti merkittävästi tehtävän hoitamista, koska kauko-ohjaaja ei pystynyt tekemään havaintoja ilma-aluksen kuvan

perusteella. Sama ongelma välittyi myös tilannekuvajärjestelmään, jonka kautta pystyttiin näkemään videokuvaa vain lyhyinä välähdyksinä ja tällöinkin osittain pikselöityneenä.

Ongelmat estivät käytännössä ilma-aluksen operatiivisen käytön, eikä sen avulla pystytty tekemään luotettavasti etsintää vesialueen yläpuolelta. P151 pyysi ilma-alusta etsimään Ukaanjärven alueelta veneenlaskulle sopivaa paikkaa, mutta tätä tehtävää ei pystytty suorittamaan heikosti välittyvän kuvanlaadun takia.

Ilma-alus tuotiin akunvaihtoon noin 30 minuuttia hälytyksen jälkeen, jonka jälkeen harjoitusosaston johtaja P151 määritteli ilma-alukselle tehtäväksi tarkistaa Ukaanjärven pohjoisosassa sijaitsevan Kuhmonnokan ympäristöä. Ilma-aluksen siirtyessä kohdealueelle, sai P811 havainnon kahdesta vedenvarassa olevasta henkilöstä kyseisellä alueella noin kello 19.05.

P151 kuvasi VIRVE-puheryhmässä Installe havaitsijan sijainnin kartalta ja ilma-alus pystyttiin ohjaamaan hyvin tarkasti sille alueelle, jossa pelastettavat oli havaittu.

Käytännössä käyttökelvottoman kuvanlaadun takia pelastettavia ei pystytty havaitsemaan ilma-aluksella tästä huolimatta. Jälkikäteen maalihenkilönä toimineet kertoivat havainneensa ilma-aluksen lähellä itseään ja heiluttaneensa tälle käsiään havaitsemisen helpottamiseksi.

Ilma-aluksen tehtävä keskeytettiin, koska sillä ei pystytty tuottamaan lisäarvoa tehtävän hoitamisen kannalta.

Pelastusyksiköt saivat pelastettua kaksi henkilöä vedestä ja harjoitus päättyi noin kello 19.30.

Harjoituksen jälkeen ilma-aluksen sensorille tallentunut videomateriaali käytiin läpi ja sieltä pystyttiin havaitsemaan helposti pelastuslaitoksen paikalle saapuneet yksiköt ja myös yksi vedenvarassa oleva pelastettava.

Sensori pystyi siis tuottamaan harjoituksen aikana vällinneissa lentotoiminnan kannalta erittäin haastavissa olosuhteissa sellaista kuvaa, jonka avulla teoriassa olisi ollut mahdollista havaita pelastettava henkilö jo varsin nopeasti ja kohdistamaan etsintää alusta alkaen oikealle alueelle. Sensorin suorituskykyä ei kuitenkaan tässä tapauksessa saatu välitettyä kuvaa tulkitseville henkilöille ja näin ollen tehtävän operatiivisen suorittamisen kannalta tällä sensorin tekemällä havainnolla ei ole mitään käytännön merkitystä.

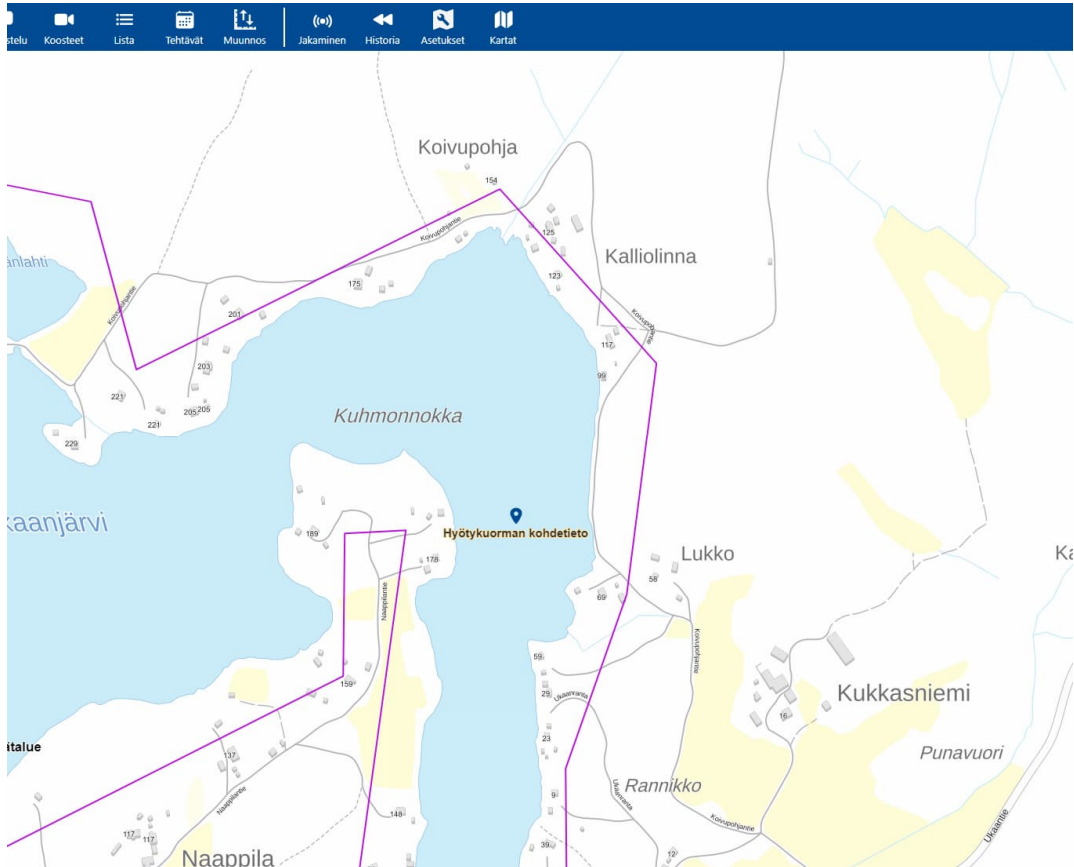
Toimimattoman datalinkin takia kauko-ohjaaja ei käytännössä pystynyt ohjaamaan sensorin suorituskykyä halutulle alueelle tehokkaasti, eikä sitä pystytty myöskään hyödyntämään tehtävän aikana.



Kuva 18. Jälkikäteen sensorilta tallennetussa videossa näkyvä pelastettava.

Yllä olevassa kuvassa punaisella ympyröidyssä kohdassa on havaittavissa kättä heiluttava pelastettava. Vaikka kuvassa henkilö näkyy heikosti, oli havainto videolta liikkeen takia helppo tehdä. Käytetty sensori pystyy telemetriatietojen ja korkeusmallin avulla määrittelemään jo lennon aikana annetun kohteen sijainnin. Kuvan alalaidassa näkyvä koordinaattitieto kertoo laskennallisen sijainnin kuvassa näkyvälle tähtinristikolle.

Valitettavana voidaan pitää sitä, että tätä havaintoa ei pystytty tekemään harjoituksen aikana, vaan vasta kuvamateriaalin läpikäymisen yhteydessä seuraavana päivänä.



Kuva 19. Kuvassa karttatasolla esitettyä sensorin tuottama kohdetieto.

3.4 Lentotoiminta

Lentotoiminta suoritettiin Instan sallivilla UAS ilmatilavyöhykkeillä TEISKO UAS A ja TEISKO UAS B, joiden yhteyteen oli lentojen aikana aktivoitu geometrialtaan vastaavat tilapäiset vaara-alueet EFD812A ja EFD812B. Harjoitusalueen sijainnista ja vallinneista sääolosuhteista johtuen lentotoimintaa harjoitettiin vain yhdellä ilma-alustyyppillä.

Taulukko 9. Pelastuksen harjoituksen lentotoiminta.

Päivä	Lentoja	Lentoaika	Ilma-alus
14.8.2023	5 kpl	103 min	Nordic Drones SkyDrone 7
28.8.2023	5 kpl	98 min	Nordic Drones SkyDrone 7
Yhteensä	10 kpl	3 t 21 min	

3.5 Kokemukset

INSTA

Operatiivisen tehtävän suorittaminen näkyvyyden kannalta vaikeissa olosuhteissa on haastavaa jo sinällään. Käytössä olleen sensorin suorituskyky olisi kuitenkin riittänyt todennäköisesti siihen, että ilma-aluksen avulla pelastettavat olisi voitu löytää nopeasti ja osoittaa ne tilannekuvajärjestelmän avulla pelastajille.

Erittäin epäluotettavan datalinkin johdosta tätä teoreettista suorituskykyä ei kuitenkaan pystytty pelastajille tuottamaan.

Datalinkin toimimattomuus johti siihen, että ilma-aluksen hallinta oli työlästä, eikä ilma-aluksesta käytännössä pystytty välittämään mitään kuvaa tulkittavaksi.

Tämän kokeilun aikana käytössä olevilla järjestelmillä ei pystytty tuottamaan lisäarvoa pelastustehtävää hoitaville yksiköille tehtävän aikana.

Ilma-alusjärjestelmän käyttäminen vaativalla viranomaisen operatiivisella tehtävällä edellyttäisi sitä, että käytettävät järjestelmät olisivat kaikkien ominaisuuksiensa osalta erinomaisella tasolla.

PELASTUS

Teiskon VPK:n puolesta palautteen antoivat Teiskon VPK:n päällikkö Toni Tahvanainen ja Markus Paavola.

Pelastuksella on Pirkanmaan alueella käytössään jo nyt miehittämättömiä ilma-aluksia, joita on hyödynnetty esimerkiksi maastopalojen paikantamisessa, vesipelastustehtävillä sekä rakennuspaloissa.

Insta Blue Aware -tietojärjestelmän käyttöönotto sujui ennen tehtävää helposti ja järjestelmä koettiin lyhyellä käyttökokemuksella toimivan oloiseksi.

Tehtävän alussa ilma-aluksen kuva välittyi yksiköille hyvin, mutta jo matkan aikana kuva heikkeni huomattavasti, eikä palautunut koko harjoituksen aikana kunnolla käytettäväksi. Tehtävällä ei pystytty hyödyntämään ilma-aluksen tuottamaa kuvaa juurikaan yhteysongelmien takia.

Yleisesti VPK:ssa pohdittiin sitä, että onko kuvan välittäminen tehtävää suorittavalle yksikölle tällaisella tehtävällä tarpeen, vai pitäisikö kuva välittää mieluummin esimerkiksi pelastuksen tilannekeskukseen, jonka kautta yksikölle voitaisiin välittää ainoastaan sijaintitieto siinä vaiheessa, kun kuvan avulla voidaan esimerkiksi havaita pelastettava henkilö.

Tilannekeskuksessa kuvaa voitaisiin seurata paremmilta näytöiltä, kuin mitä nyt yksiköiden käytössä olleet tabletit olivat. Sinällään myös tablettien käyttö onnistui kohtuullisesti.

Yhteistyö ja viestiliikenne Instan kanssa koettiin toimivaksi. Palautteen antajien näkemyksen mukaan suurin hyöty tällaisesta palvelusta olisi todellisuudessa hälytystehtävien alkuvaiheessa, jolloin paikalle ei vielä ole saatu viranomaisten omaa suorituskykyä.

Palautteen antajien mukaan järjestelmien tekniikkaa tulisi kehittää siten, että ne toimisivat operatiivisessa tilanteessa luotettavasti, eikä toiminta loppuisi yhteysongelmiin.

4 Maatalouden kokeilut

4.1 Yleistä

Tampereen reuna-alueet ja sitä ympäröivät kunnat ovat maaseudullista ympäristöä. Kokeiluiden tavoite oli todentaa moniasiakasdronehankkeen palvelutuotantoa maataloudessa.

4.2 Käyttötapauksen kuvaus

Säilörehu on maitoa ja naudanlihaa tuottavilla tiloilla ylivoimaisesti tärkein perusrehu ja sen osuus ruokinnassa on noin puolet. Ensimmäinen sadonkorjuu tapahtuu kesäkuussa. Korjuuta hankaloittavat nurmipelloissa makaavat peuranvasat. Emot kätkevät nuoria vasojaan suojaan nurmipeltoihin päivän ajaksi, jossa ne odottavat makuulla liikukumattomina. Vasat eivät osaa paeta niittokoneiden alta ja niiden havaitseminen traktorista on vaikeaa. Nurmen korjuun yhteydessä silpoutuu ja kuolee nuoria vasoja. Eläimen tuskallisen kuoleman lisäksi maatalousyrittäjälle koituu taloudellisia vahinkoja. Kerättävä nurmi saastuu eikä paaliin kerättyä nurmea voida käyttää rehuna. Mikäli saastunutta nurmea päätyy tuotantoeläinten ruuaksi, ne sairastuvat vakavasti ja voivat jopa kuolla ruokamyrkytykseen.

Käyttötapauksena oli suorittaa niittopelloilla kuvaukset ja selvittää, kuinka hyvin vasoja voidaan havaita ja paikantaa. Samoin tutkittiin toimivaa kuvaustapaa vasojen löytämiseksi.



Kuva 20. Yleiskuvaa peltoalueista, joilla kokeiluun liittyviä kuvauksia suoritettiin.

4.3 Käyttötapauksen toteutus

Käyttötapauksen asiakkaaksi valikoitui Vesilahtelainen maanviljelijä Harri Penttilä, joka hyödyntää modernia tekniikkaa karjatilan ylläpidossa ja on harkinnut oman ilma-aluksen hankkimista. Toteutus alkoi haastattelulla, jossa esiteltiin kokeilun tavoitteet ja sovittiin palvelumalli. Palvelumalliksi toteutui se, että kokeiluun otettavat niittoalueet määriteltiin yhdessä ja niittotyötä tekevä henkilö ilmoitti puhelimella niittoa edeltävänä iltana seuraavan päivän peltokohteet. Mahdollisesti löydettävät vasat käydään siirtämässä metsään ennen niittojen aloittamista. Kuvantamisen tulokset esiteltiin Insta Blue Aware -tilannekuvajärjestelmän kautta.

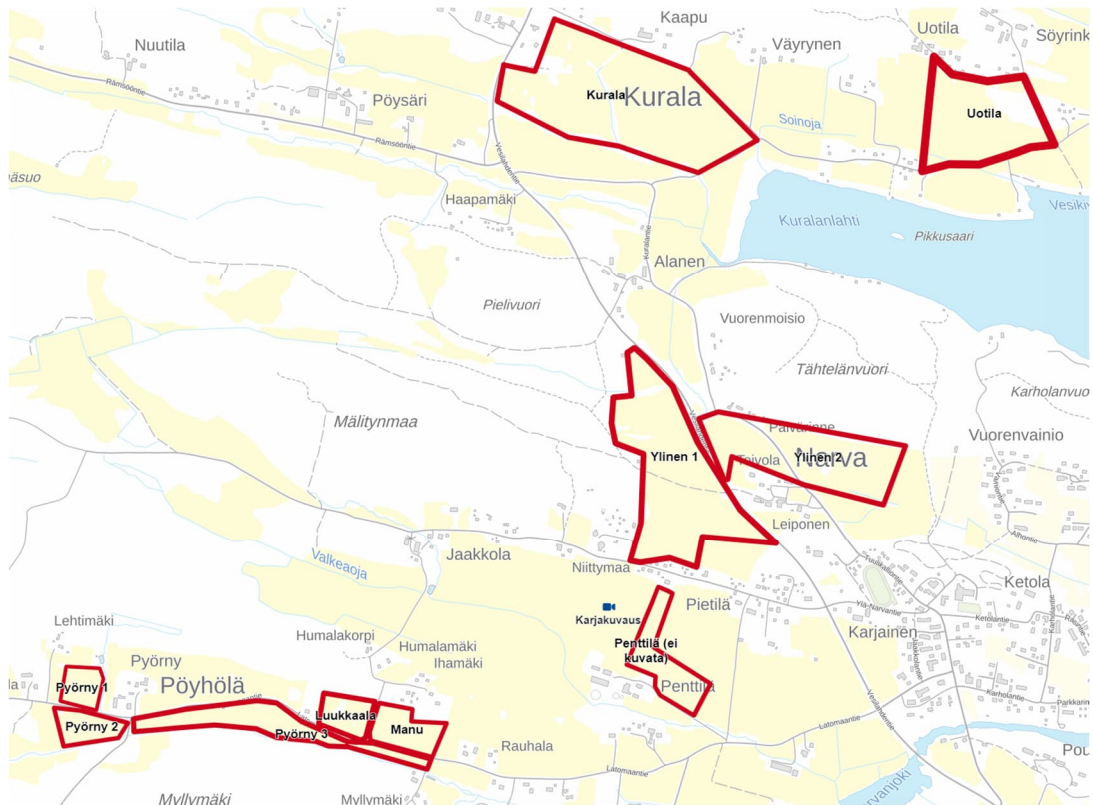
4.4 Lentotoiminta

Lentotoiminta toteutettiin avoimen kategorian ehtoja noudattaen.

Taulukko 10. Maatalouden kokeiluun liittyvät lennot.

Päivä	Lentoja	Lentoaika	Ilma-alus
17.6.2023	6 kpl	115 min	DJI Mavic 2 Enterprise Advanced
18.6.2023	4 kpl	76 min	DJI Mavic 2 Enterprise Advanced
20.6.2023	5 kpl	87 min	DJI Mavic 2 Enterprise Advanced
13.7.2023	4 kpl	82 min	DJI Mini 2
13.7.2023	4 kpl	88 min	DJI Mavic 2 Enterprise Advanced
Yhteensä	23 kpl	7 t 28 min	

Kuva 21 esittää kokeilussa eri päivien aikana kuvatut peltoalat.



Kuva 21. Kokeilussa kuvatut peltoalat. Kuvaukset suoritettiin aamuisin ennen niittötöiden aloitusta.

4.5 Kokemukset

Pienikokoisten eläinten havaitsemista testattiin kahdella tavalla. Ensimmäisessä mallissa peltoaluetta haravoitiin lämpökameran avulla lentämällä manuaalisesti etsien heinikosta lämpimiä kohteita. Tämä tapa osoittautui lopulta melko tehottomaksi toimintatavaksi. Ilmatilarajoitukset Tampere-Pirkkalan lähialueella rajoittivat maksimilentokorkeuden 50 metriin maan pinnasta, jolloin peltoa pystyttiin katsomaan vain melko pieni ala kerrallaan. Manuaalinen lentäminen on myös hidasta ja kokeilussa käytetty kalusto rajoitti lentoajan noin 25 minuuttiin, jonka jälkeen ilma-alukseen oli vaihdettava akku. Tämä työtapo todettiin tehottomaksi.

Toisena vaihtoehtona testattiin automaattista lentämistä ja ortokuvan muodostamista pellosto kuvatuista kuvista. Tällöin ilma-aluksella voitiin lentää kohtuullisella nopeudella säännöllinen kuvio peltoalan yläpuolella eikä aikaa kulunut kohteiden tarkasteluun lennon aikana. Päivänvalokameralla ja lämpökameralla otetuista kuvista muodostettiin isoja ortokuvia, joita voitiin tarkastella Insta Blue Aware -tuotteen avulla. Kuva 22 esittää esimerkin IR-kameralla kuvatun pellon ortokuvasta. Tästä voitiin sen jälkeen tarkastella lämpimiä kohteita ja verrata niitä vastaavaan päivänvalokameralla kuvattuun kuvaan.

Kuva 23 esittää kuvaparin lasketuista ortokuvista. IR-kuvassa nähdään lämmönlähde kivien takana varjossa. Päiväkuvasta voidaan päätellä, että kyseessä on todennäköisesti jänis.

Kuva 24 esittää vastaavanlaisen kuvaparin. Siinä lämmönlähde ei olekaan nyt eläin vaan aamuauringossa lämmennyt kivi.

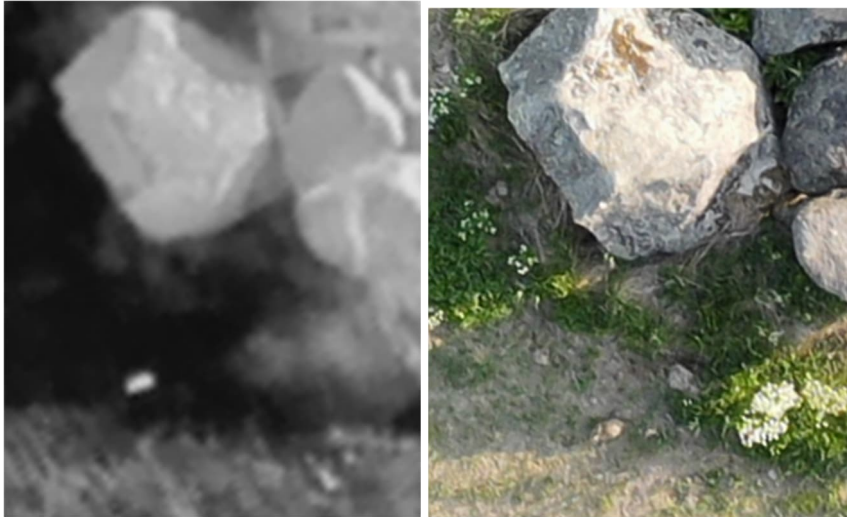
Kuvantamisen ajankohdalla oli suuri merkitys. Niittokaudella sää oli aurinkoinen ja lämmin, eikä kuvausjaksolla satanut. Tämä aiheutti sen, että auringon noustessa pellon

kuiva savinen pohja lämpeni hyvin nopeasti, jolloin siihen muodostui suuria lämpötilaeroja. Näissä olosuhteissa pienen eläimen havaitseminen oli vaikeaa (Kuva 26). Tämä huomattiin ensimmäisessä kuvauksessa, joka ajoittui aamupäivälle. Seuraavina kuvauspäivinä kuvaukset suoritettiin aikaisin aamulla ennen kuin aurinko pääsi lämmittämään pellon savipohjaa.

Kokeilussa havaittiin peuroja pellossa, mutta ne olivat kaikki aikuisia, jotka olivat ruokailemassa aamun tunteina. Vasoja ei kokeiluvaiheen aikana tavattu. Myöskään niittokoneen kuljettaja ei aiemmasta kokemuksesta poiketen havainnut peuranvasoja pelloissa. Syitä pohdittaessa haastateltiin myös paikallisia metsästäjiä, jotka arvelivat Vesilahden alueella havaitun ilves- ja susikannan pakottaneen poikivat peurat siirtymään muille turvallisemmille alueille.



Kuva 22. Lämpökameran ottamista kuvista muodostettu IR-ortokuva. Alueen koko on 16 hehtaaria. Alkuperäisen kuvan koko on 8400 x 11600 pikseliä



Kuva 23. Esimerkkisuurenno lasketusta pellon ortokuvasta. IR-kuvassa näkyy pieni lämmönlähde kivien varjossa. Päiväkuvasta voidaan päätellä kyseessä olevan todennäköisesti jänis.



Kuva 24. Kuvapari toisesta pellostä havaitusta lämmönlähteestä. Tällä kertaa kyse oli sammaleen peittämästä kivistä, joka oli ollut jo jonkin aikaa aamuauringon paisteessa.



Kuva 25. Pellossa seisova aikuinen peura. Kohde näkyy erittäin hyvin sekä lämpökameralla että päiväkameralla kuvattaessa.



Kuva 26. Esimerkkikuva pellostä aamupäivällä auringon päästyä lämmittämään pellon kuivaa savi-pohjaa. Savi lämpiää nopeasti auringossa ja vaikeuttaa lämpimien kohteiden paikantamista pellostä. Eläinten etsintäkuvaukset pitääkin suorittaa selkeinä päivinä aikaisin aamusta ennen pellon pohjan lämpiämistä.

Kokeilussa pohdittiin myös muita käyttötapoja droonien tuottamalle materiaalille. Ortokuvia tarkasteltaessa kokeiluun osallistunut viljelijä kiinnitti huomiota mm. koneellisen kylvön onnistumiseen ja sen ongelmiin eri peltolohkojen reunoilla. Ilmakuvasta pystyi myös hyvin havaitsemaan pellon matalat kivet, joita on vaikea havaita traktorin ohjaimosta. Näiden paikka voidaan tarvittaessa ohjelmoida traktorin paikannusjärjestelmään (Kuva 27). Kasvuston havaituista korkeuseroista saattoi tehdä vähintäänkin arvauksia maaperän kosteusvaihteluista peltoalalla. Merkittävä havainto oli myös rikkakasvien leviämisen havaitseminen monivuotisessa nurmipellossa (Kuva 28).

Aiemmin kesällä tehdyn liikennekuvauskokeilun innoittamana viljelijän kanssa päätettiin toteuttaa pitkä laiduntavan karjan kuvaus sen liikkumisen havainnoimiseksi juomapaikkojen ja laidunalueen välillä. Lypsykarjan tehtävä on tuottaa maitoa mahdollisimman paljon ja minimoida liikkumisen kuluttamaan energiaa. Pitkästä kuvauksesta laadittiin nopeutettu 16-kertaisella nopeudella etenevä time-lapse-tyyppinen video, jossa karjan liikkumista saattoi hyvin seurata pellolla. Karja toimi laumana ja siirtyi useita kertoja 300 metrin matkan edes takaisin juottopaikalle ja takaisin pellon toiselle laidalle tuoreen heinän ääreen. Tämän kuvauksen pohjalta karjatilallinen päätti perustaa pelolle uuden juottopaikan, jotta lehmien kävelemä matka lyhenisi.



Kuva 27. Ortokuvasta voidaan hyvin arvioida kylvön onnistumista lohkolla. Kuvassa kivet ovat vaikeuttaneet kylvökoneen käyttöä ja osa peltoalasta on jäänyt kylvämättä. Lohkon reunoissa näkyy maahan kylvetty herne vaaleampana raitana.



Kuva 28. Esimerkki rikkakasvin leviämisestä monivuotisessa nurmipellossa. Rikkakasvi näkyy kuvassa keltaisena.



Kuva 29. Karjan liikkumista pellolla kuvattiin noin kahden tunnin ajan ja kuva-aineistosta muodostettiin 16-kertaisella nopeudella etenevä video. Videosta pääsi hyvin seuraamaan karjalauman liikkumista pelloilla.



Kuva 30. Karja palaamassa pellolta navettaan juomaan ja lepäämään.

5 Tapahtumaturvallisuuteen liittyvä kokeilu



Kuva 31. Rönnin mainoskyltti tapahtuman tilapäisellä paikoitusalueella.

5.1 Yleistä

Projektissa on aiemmin toteutettu kokeilu tapahtumaturvallisuuteen liittyen Särkänniemen alueella, jossa on valmiina vahva valvontaan liittyvä infrastruktuuri ja kokenut henkilöstö. Tässä käyttötapauksessa kokeilu haluttiin toteuttaa sellaisen tapahtuman yhteydessä, joka toteutetaan vapaaehtoisvoimin ja sellaisella alueella, jossa ei ole valmiina valvontaan liittyvää infrastruktuuria.

Tapahtumaturvallisuuteen liittyvä kokeilu toteutettiin 1.7.2023 Längelmäveden kesäpäivän yhteydessä yhteistyössä Eräjärven urheilijat ry:n kanssa Rönnin lavalla Eräjärvellä. Yhteyshenkilönä yhdistyksen puolelta toimi yhdistyksen puheenjohtaja Jussi Valve.

Kokeilun yhteydessä haluttiin todentaa:

- palvelun helppokäyttöisyys asiakkaalle
- palvelun omavaraisuus
- palvelun kustannustehokkuus.

5.2 Käyttötapauksen kuvaus

Längelmäveden kesäpäivä on Oriveden sanomien ja Eräjärven urheilijat ry:n järjestämä tapahtuma, joka kokoaa yhteen alueella toimiva yrityksiä ja yhdistyksiä esittelemään toimintaansa Rönnin lavalle. Yhteensä tapahtumaan osallistuu lähes 40 paikallista yhteisöä ja yritystä. Osallistujia tapahtumassa on yleensä eri arvioiden mukaan sadoista, jopa tuhansiin henkilöihin.



Kuva 32. Tapahtuma-alueen järjestelyt tapahtuman aikana.

Tapahtuma-alue rajoittuu Eräjärventien ja Eräjärven väliselle alueelle Rönnsalmen kohdalla. Itse tapahtuma-alue sijoittuu Rönnsalmen aidatun alueen sisälle, missä toimintansa esittelijöille on varattu omat alueet teltojen pystyttämistä varten. Alueella on useampia lavoja ja ravintoloita, jotka ovat auki tapahtuman aikana.

Alueelle tulevat ihmiset saapuvat paikalle omilla autoilla, jotka pysäköidään heti tapahtuma-alueen ulkopuolella olevan pysäköintialueen lisäksi myös erilliselle pysäköintialueelle, jolta on lyhyt kävelymatka Eräjärventietä pitkin tapahtuma-alueelle.



Kuva 33. Yleiskuva tapahtuma-alueesta.

Tyypillisesti Längelmäveden kesäpäivällä ei ole ollut järjestyshäiriöitä, mutta järjestäjältä saadun ennakkotiedon perusteella on mahdollista, että Eräjärventien liikenteelle voi aiheutua haittaa ylimääräisen pysäköintialueen ja tapahtuma-alueen välisestä liikenteestä. Tästä syystä yksi valvonnan painopisteistä oli kyseisen alueen liikenteen valvonta.

Alueelle oli määrätty vapaaehtoisia huolehtimaan alueen rakentamisesta, järjestyksenvalvonnasta ja liikenteenohjauksesta.

Liikenteen valvonnan lisäksi tapahtuman järjestäjä oli kiinnostunut seuraamaan ilma-aluksella tuotettavaa tilannekuvaa tapahtuman etenemisestä. Tilannekuvan avulla oletettiin saatavan sellaista tietoa ihmisten liikkeistä, mitä on vaikea havaita maantasosta. Lisäksi tilannekuvan avulla ajateltiin voitavan valvoa niitä alueita, joilla yleisön liikkuminen on kielletty.

Liikenteenvalvonnan ja tilannekuvan lisäksi sovittiin, että Tapahtuma-alueesta otetaan ennen tapahtuman alkua ortokuva tapahtuman suunnittelun tueksi. Lisäksi alueesta sovittiin otettavaksi ortokuva siinä vaiheessa, kun alue on rakennettu, mutta itse tapahtuma ei ole vielä alkanut.

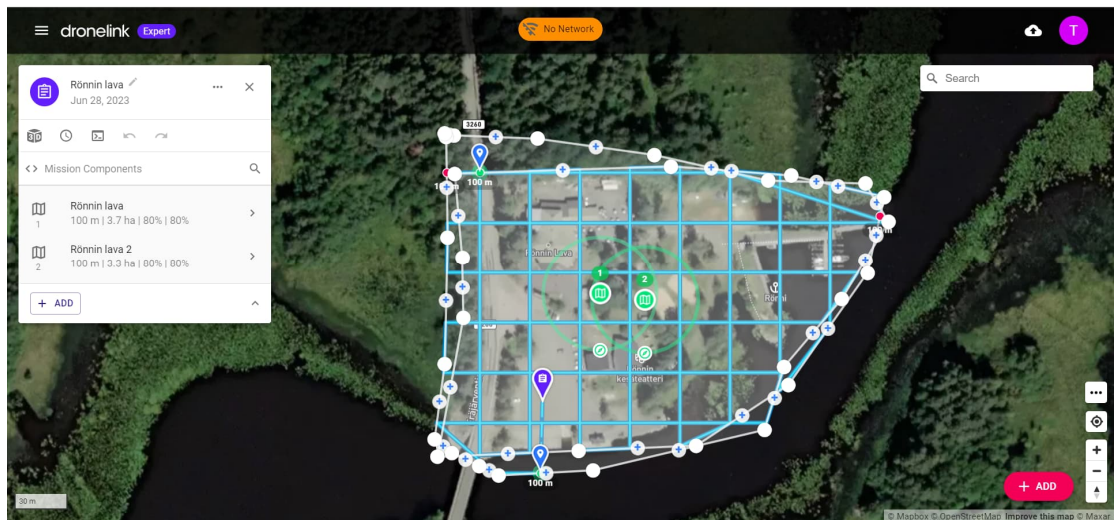
5.3 Käyttötapausten toteutus

Asiakkaan edustajille luotiin ennen tapahtumaa käyttäjätunnukset Insta Blue Aware -tietojärjestelmään, minne tuotettiin asiakkaan käyttöä varten ortokuvat, tilannekuva ja parempaa tilannetietoisuutta tukemaan alueen kohdetietoja merkkipisteinä ja piirroksina. Kohdetiedot toteutettiin yhdessä asiakkaan kanssa yhteisen nimistön varmistamiseksi.

Tapahtumaa edeltävänä päivänä tapahtuma-alueesta ja lähellä sijaitsevasta pysäköinti-alueesta otettiin ortokuvat, jotka jaettiin asiakkaalle.

Ortokuvaus suunniteltiin ja toteutettiin Dronelink -ohjelmiston avulla, joka on suunniteltu automatisoitujen lentojen suunnitteluun ja toteuttamiseen. Dronelinkin avulla suunnitellut lennot on mahdollista toteuttaa joka kerta samalla tavalla ja ortokuvauksen laatuvaatimukset täyttävällä tavalla.

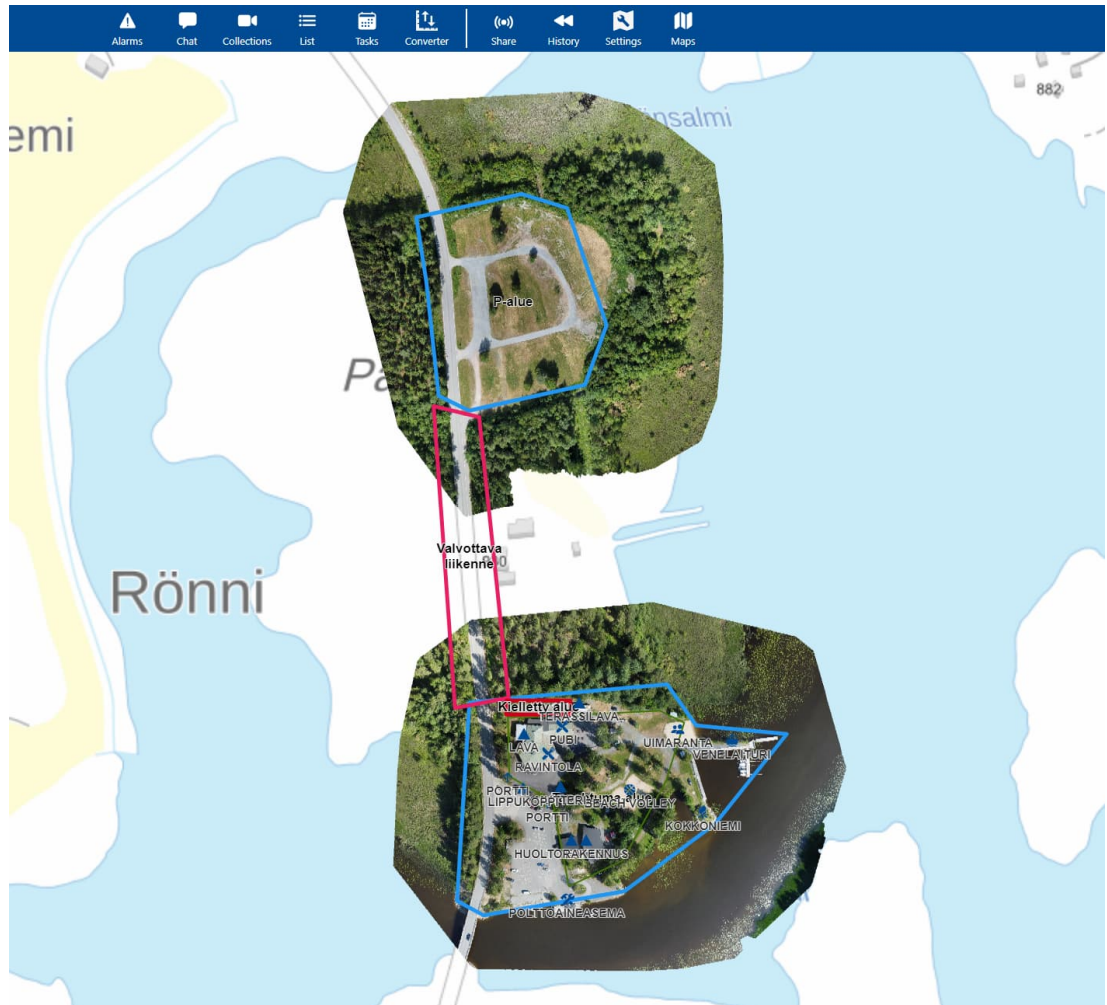
Tätä kokeilua varten Insta Blue Aware ja Dronelink -ohjelmistojen välille ei toteutettu rajapintaa. Käytännössä tämä olisi voitu tehdä siten, että asiakkaan Insta Blue Awaressa määrittelemän alueen kartoituksen suunnittelu tapahtuisi automaattisesti siten, että tehtävä voitaisiin suunnitella lähes automaattisesti. Tehtävän lentoturvallisuuden ja nykyisen sääntelyn vaatimusten täyttämiseksi on kuitenkin edelleen käytännössä välttämätöntä, että tehtävä suoritusta valvoo kauko-ohjaaja paikan päällä, tai etäkäyttöpäikältä.



Kuva 34. Kartoituslennon suunnittelu Dronelink -ohjelmistossa.

Dronelinkin avulla toteutetun lennon yhteydessä taltioidut kuvat syötettiin Insta Blue Orthomapper -ohjelmistoon, jonka tuottama ortokuva kuvien kattamasta alueesta siirtyy automaattisesti karttatasoksi Insta Blue Aware -ohjelmistoon, missä se on asiakkaan tarkasteltavissa.

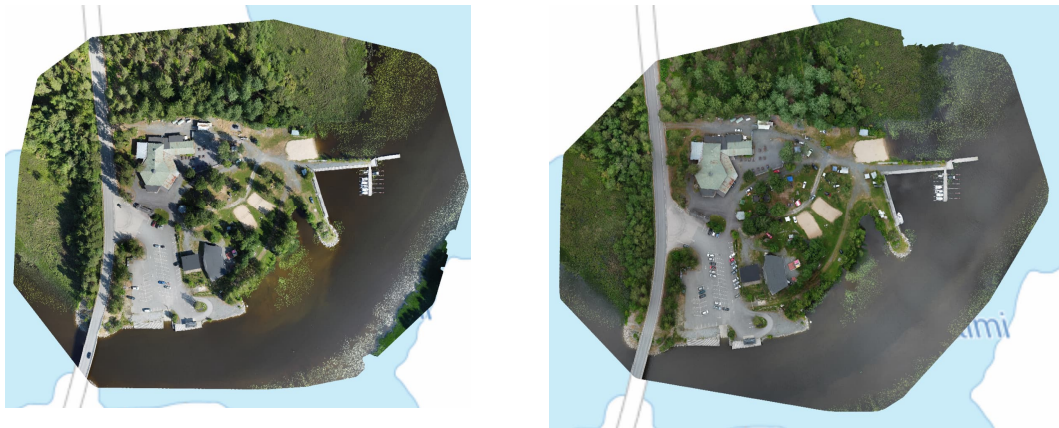
Samasta alueesta voidaan toteuttaa useita ortokuvia, joita on mahdollista tarkastella päällekkäin esimerkiksi kuvien läpinäkyvyyttä muuttamalla. Tämä mahdollistaa alueella tapahtuneiden muutosten helpon ja selkeän arvioinnin.



Kuva 35. Ortokuvat ja suunniteltu nimistö Insta Blue Aware -tietojärjestelmässä.

Tapahtumapäivän aamuna oli tarkoitus käydä yhdessä asiakkaan kanssa läpi vielä tarkemmin tilannekuvajärjestelmän käyttöä, mutta tätä jouduttiin kuitenkin siirtämään yhteys henkilön jouduttua priorisoimaan tapahtumajärjestelyyn liittyviä tehtäviä sateen aiheuttamaa muutoksia tapahtuman järjestelyihin.

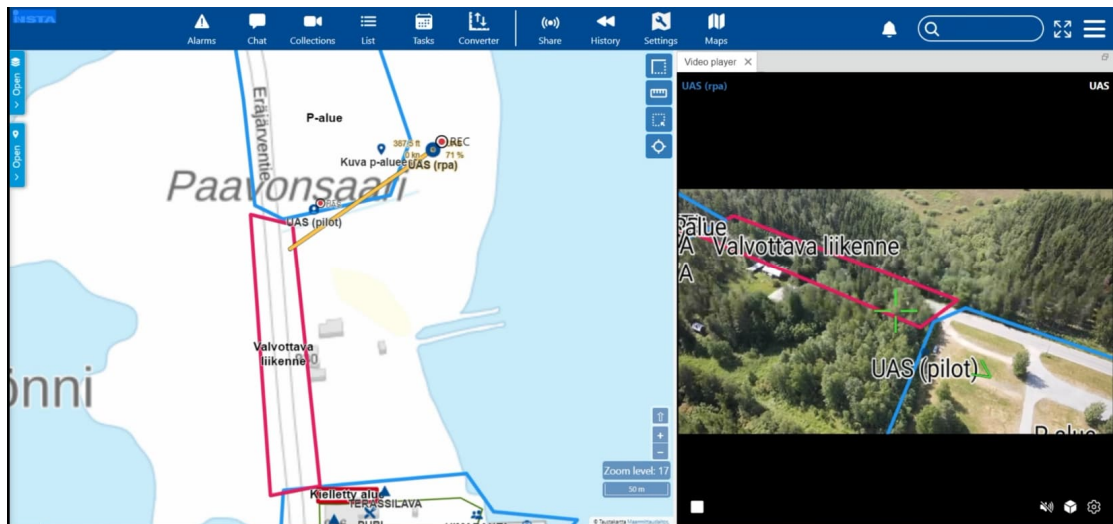
Kohtuullisen yhtenäisesti jatkunut kevyt vesisade vaikeutti myös lentotoiminnan toteuttamista, mutta ennalta sovittu alueen ortokuvaus ennen tapahtuman alkamista saatiin toteutettua suunnitellusti tapahtuma-alueella. Pysäköintialueen osalta ortokuvausta ei toistettu, koska alue oli edelleen tyhjä, eikä siellä ollut tapahtunut dokumentoitavia muutoksia suhteessa edellisenä päivänä toteutettuun kuvaukseen.



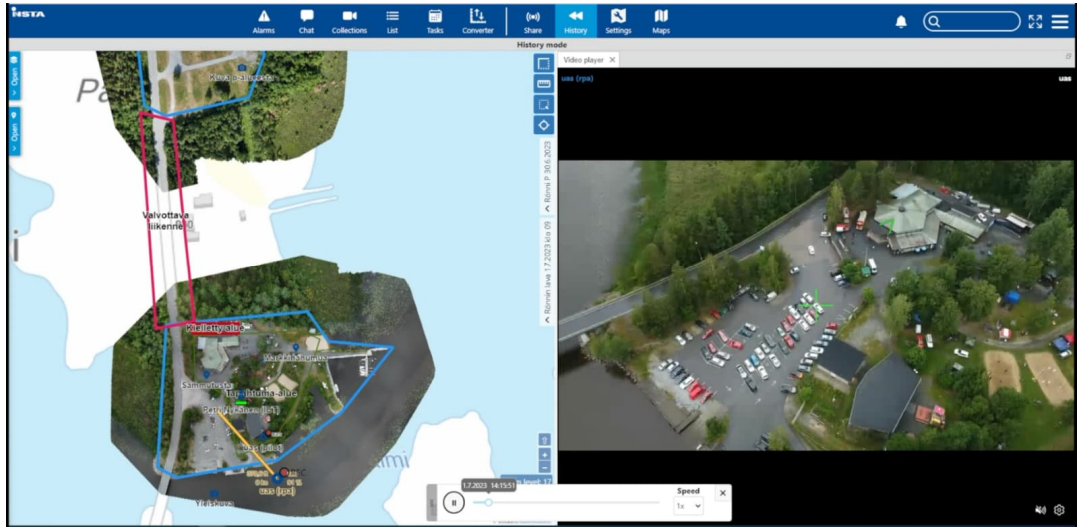
Kuva 36. Ortokuvien vertailu tyhjästä alueesta 30.6.2023 ja rakennetusta alueesta ennen tapahtuman alkua 1.7.2023.

Pienen sadetauon aikana kuvattiin Eräjärventien liikennettä, mutta siellä ei havaittu mitään haittaa liikenteelle. Vähäinen haitta johtui oletettavasti vesisateen vähentäessä tapahtumaan osallistuvien määrää ja lyhentäessä heidän käyntiään siten, että ylimääräisen parkkialueen tarve jäi hyvin vähäiseksi tapahtuman aikana. Suurin osa alueelle saapuvista ihmisistä mahtui aivan tapahtuma-alueen vieressä olevalle pysäköintialueelle.

Tapahtuman loppupuolella sade sitten taukosi ja tilannekuvaa pystyttiin tuottamaan useamman lennon ajan. Insta Blue Aware -järjestelmä mahdollistaa myös merkkipteinä merkittyjen kohteiden ja piirrosten esittämisen tilannekuvajärjestelmässä videon kanssa.



Kuva 37. 30.6.2023 kuvattu esimerkki valvottavaksi sovitusta liikennealueesta ja ylimääräisestä pysäköintialueesta. Vasemmalla alueet karttasolla ja vasemmalla esitettyä videokuvan päällä.



Kuva 38. Ruutukaappaus Insta Blue Aware -tietojärjestelmästä, jossa vasemmalla näkyy käytetyn ilma-aluksen sijainti ja kameran kuvan keskipiste oranssilla viivalla. Oikealla vastaavasti ajantasainen videokuva ilma-alusjärjestelmästä.

5.4 Lentotoiminta

Kokeilun yhteydessä toteutettiin Avoin A1 ja A2 alakategorioiden lentoja seuraavasti:

Tapahtumapäivänä lentojen määrä vähensi merkittävästi yhtenäinen vesisade, joka ei käytössä olevalla ilma-aluskalustolla mahdollista lentotoiminnan suorittamista.

Taulukko 11. Tapahtumaturvallisuuteen liittyvän kokeilun lennot.

Päivä	Lentoja	Lentoaika	Ilma-alus
30.6.2023	4 kpl	49 min	DJI Mini 2
30.6.2023	1 kpl	7 min	DJI Mavic 2 Enterprise Advanced
1.7.2023	6 kpl	80 min	DJI Mini 2
Yhteensä	11 kpl	2 t 16 min	

5.5 Kokemukset

Tapahtuman loppupuolella tapahtumajärjestäjän yhteyshenkilö Jussi Valve saapui kauko-ohjauspaikalle ja tutustui lentotoimintaan, sekä käytössä olevaan Insta Blue Aware -tilannekuvajärjestelmään. Ilma-aluksen hyödynnettävyydestä tapahtumajärjestelyistä käytiin keskustelua kokemuksista suhteessa palvelun kustannuksiin.

Keskustelussa nousi esiin se mahdollisuus korvata osa järjestyksenvalvojen tekemästä työstä siten, että poliisi edellyttäisi lupapäätöksessään vähemmän järjestyksenvalvoja tapahtumaan, niin ilma-aluksen kiinnostavuus parantuisi tässä suhteessa merkittävästi.

Längelmäveden kesäpäivän tai vastaavan tapahtuman osalta on pidettävä epätodennäköisenä, että tämän tyyppiselle maksulliselle palvelulle olisi käyttöä, ellei palvelun hintaa saada laskettua todella alas.

Tapahtuman jälkeen yhteistyöstä tapahtumajärjestäjän ja Instan välillä pyrittiin keräämään tarkempaa palautetta siinä kuitenkaan onnistumatta.

Instan näkökulmasta vaikutti siltä, että tapahtumalle ei kyetty tuottamaan sellaista lisäarvoa, josta asiakas olisi jatkossa valmis maksamaan.

Toisaalta teknologialla tuotettu tieto pitäisi pystyä välittämään vapaaehtoisille sellaisella tavalla, että se on todella helposti käyttöönotettavissa.

Tapahtumajärjestäjän kanssa käydyssä ennakkokeskustelussa tuli jo esiin, että on pidettävä epätodennäköisenä sitä, että kaikki tapahtuman järjestelyihin osallistuvat olisivat kiinnostuneita tai valmiita käyttämään uutta teknologiaa, kuten matkapuhelimeen asennettavaa ohjelmistoa, jonka avulla voitaisiin lähettää tai vastaanottaa tilannekuvaa.



Kuva 39. Lentotoiminnan esittelyä tapahtumajärjestäjälle kauko-ohjauspaikalla.