

Droonit – hypestä käytännön sovelluskohteisiin

18.8.2022

Jonas Stjernberg



robots.expert on kestävän liikkumisen asiantuntija, jonka juuret on ilmailussa

Olemme Euroopan johtava
miehittämättömän ilmailun
asiantuntijayritys



REX on koordinoinut monta uranuurtavaa ilmaliikennedemonstraatioita

2018



Ensimmäinen BVLOS-lento Suomessa 100 kilon dronella vuonna 2018

2019



Maailman ensimmäinen ilmataksilento kansainvälisellä lentokentällä

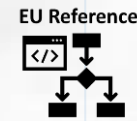


Maailman ensimmäinen kansainvälinen dronelento U-spacessa



Maailman ensimmäiset dronelogistiikkalennot suurella kansainvälisellä lentokentällä

2020



Projektissa kehitetty arkkitehtuuri valittiin referenssiksi EU:ssa



Maailman pisimpään kestänyt dronevaloshow (90 esitystä 45 päivää)

2021



Ensimmäinen BVLOS lento ilmataksilla valvotussa ilmatilassa



Rajat ylittävä dronelento U-space samassa ilmatilassa miehitettyjen lentokoneiden kanssa

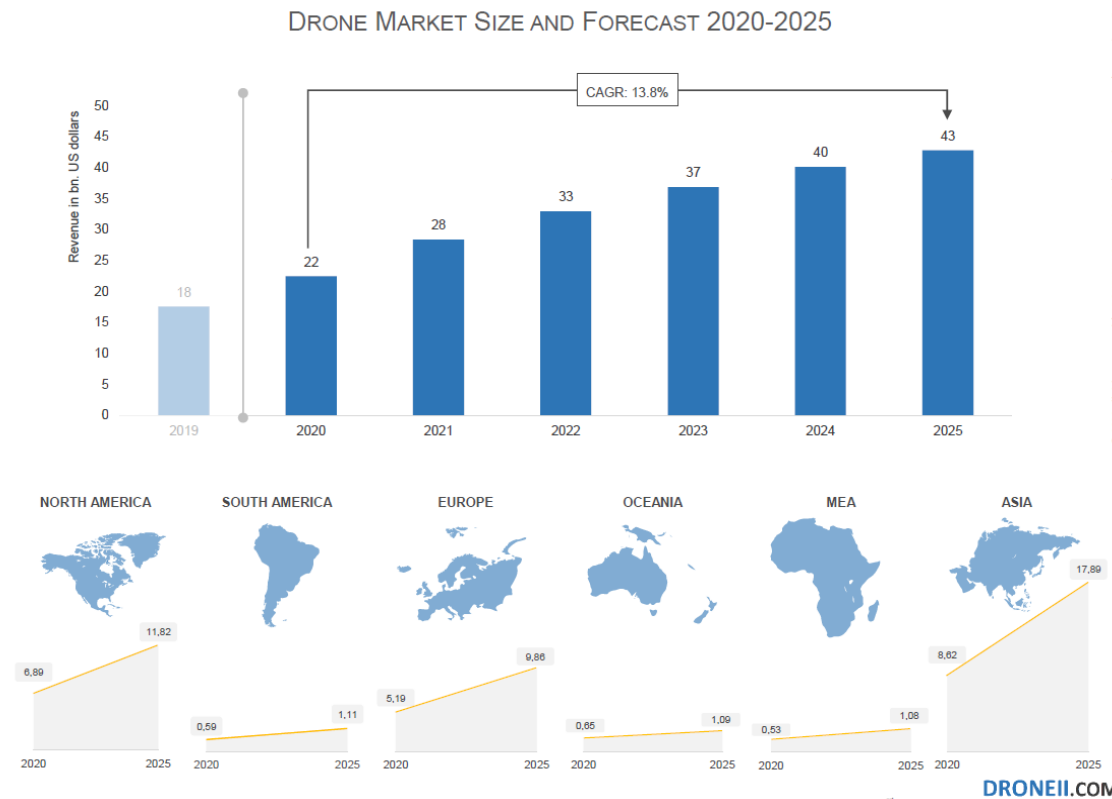


EASA U-space määräyksen soveltamisohjeiden laadintaan osallistuminen

Dronemarkkina

Dronepalvelumarkkinoiden kasvuennusteet vaihtelevat 10-30% välillä

EUROOPAN MARKKINA 5-10 MRD EUROA



MARKKINAAN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

- Lainsäädännön kehittyminen
- Teknologian kehittyminen
 - Lentokelpoisuus
 - Radioyhteydet ilmassa
 - Liikenteenohjausjärjestelmät "U-space"
 - Akkuteknologia
- Liikennemuotojen ympäristövaikutukset ja niiden keskinäinen kustannustaso
- Yleinen suhtautuminen dronepalveluihin

Source: DRONEII.com, Robots Expert analysis

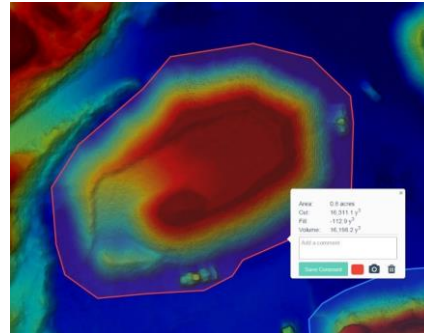
Droneja on moneen käyttötarkoitukseen



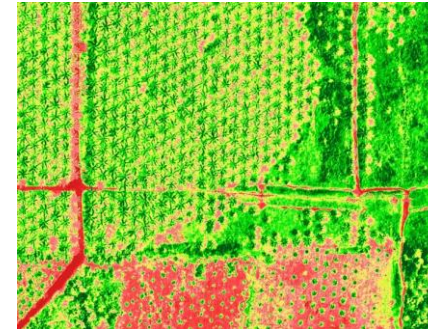
Täsmäviljely



Telecom



Kaivokset



Metsät



Video ja valokuvaus



Liikenteen/Alueiden hallinta



Alueiden kartoitus



Rakentaminen



Logistiikka



Viranomaiset

Tarkastukset, ylläpito, kartoitus sekä maanmittaus tärkeimpiä sovellusalueita

Nykymarkkinakoko

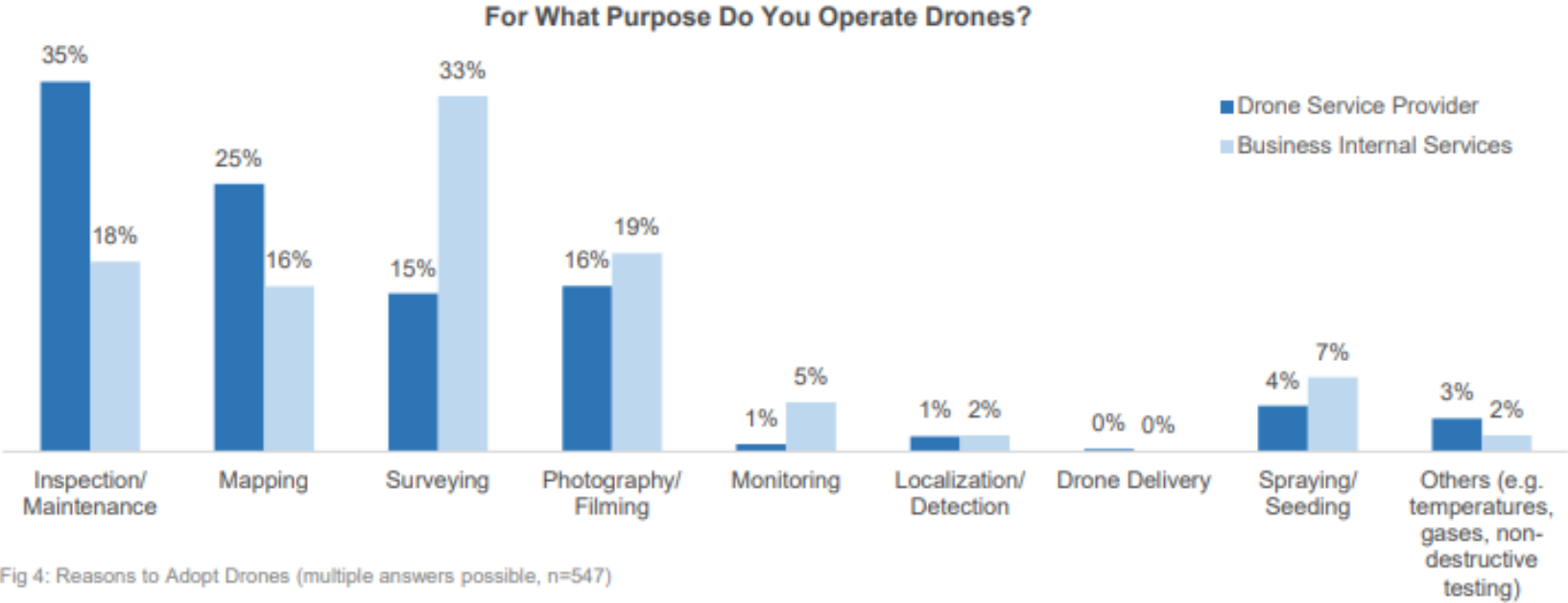


Fig 4: Reasons to Adopt Drones (multiple answers possible, n=547)

Source: Drone Industry Insights, The Drone Industry Barometer 2020

Ajan säästäminen ja parempi aineiston laatu tärkeimmät syyt käyttää droneja

Kustannustaso tärkeä, muttei päättävä syy

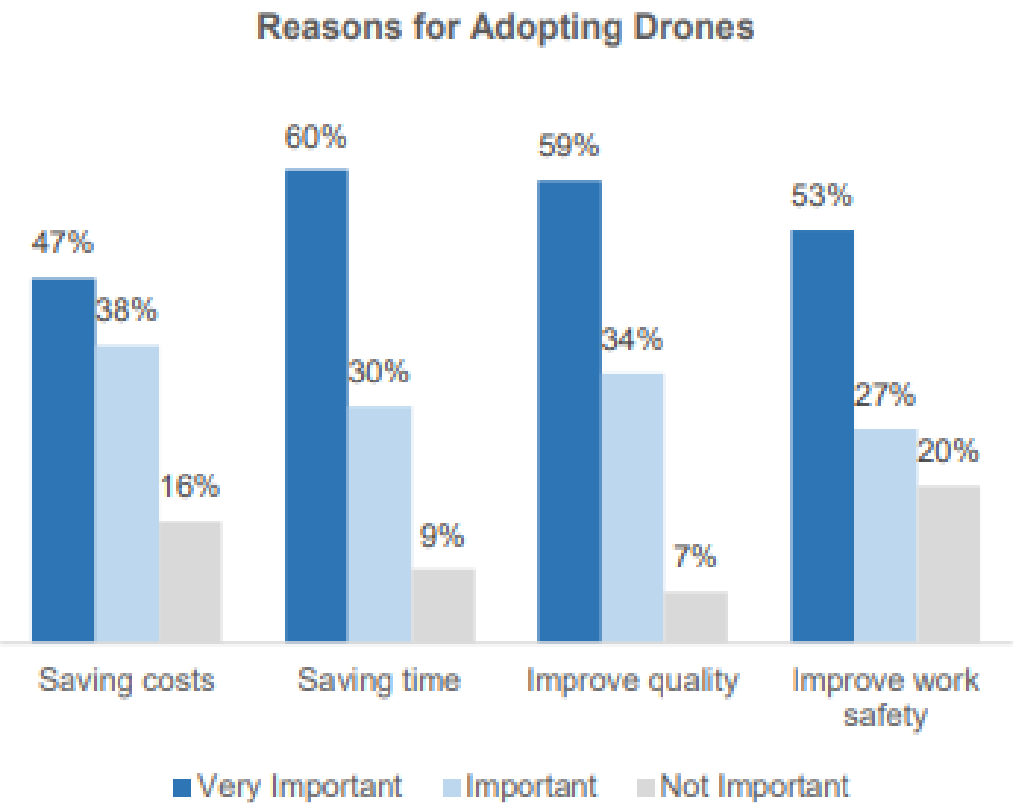


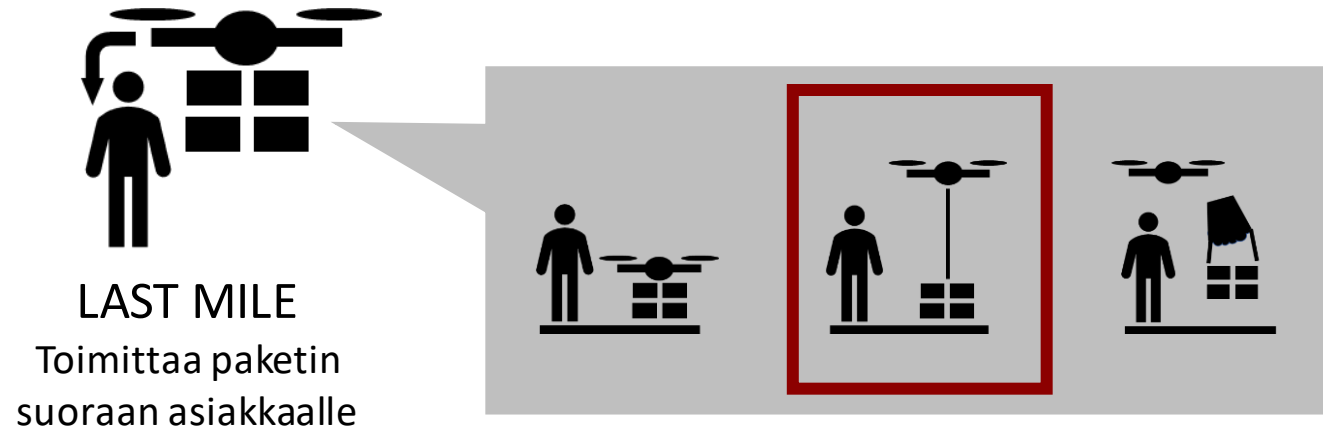
Fig 5: Reasons for Adopting Drones (n=227)

Source: Drone Industry Insights, The Drone Industry Barometer 2020

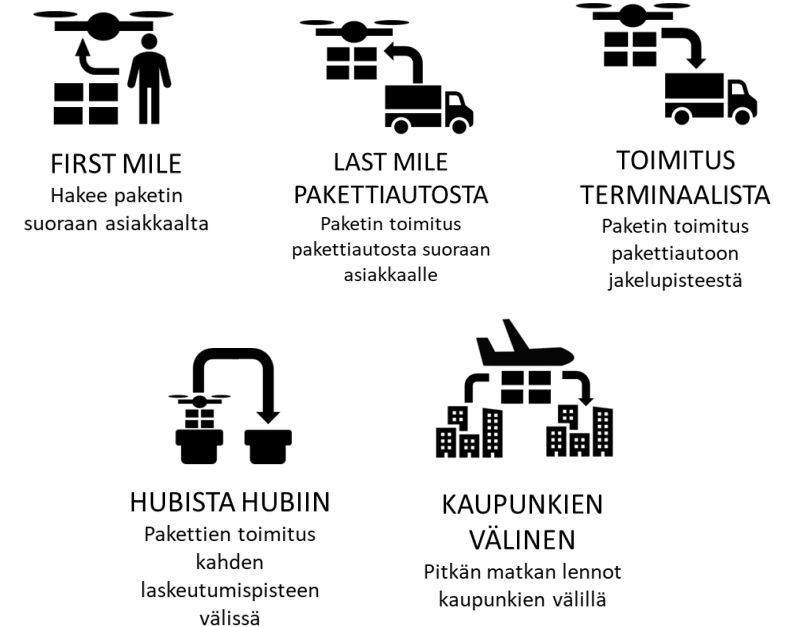
Dronelogistiikalle on ladattau paljon odotuksia

Last-Mile toimitukset yleisin – mutta myös muita toimitusmuotoja tehdään dronella

Eniten palveluntarjoajia markkinoilla



Muita toimitustapoja joita kehitetään maailmalla

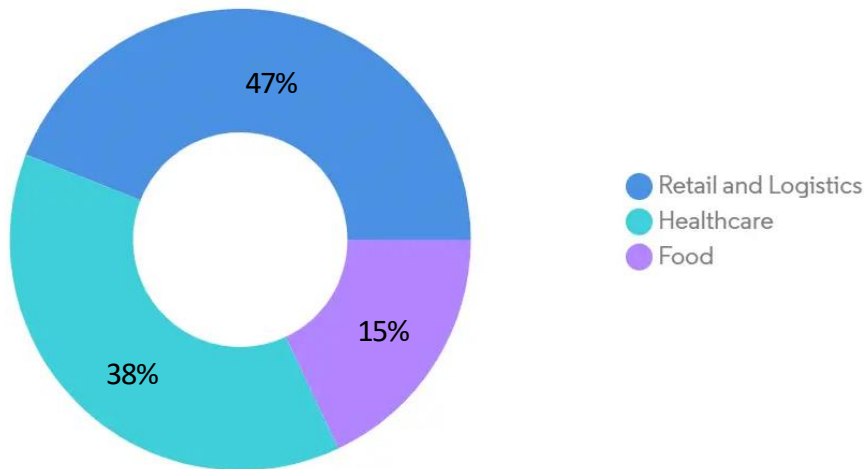


Pakettidronejen markkinoiden ennustetaan kasvavan jopa 54% vuosittain

Tarjontarajoitteinen markkina

KAUPPA JA LOGISTIIKKA SUURIN SEGMENTTI

Delivery Drones Market: Revenue (%), by End-user, 2021



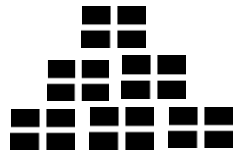
Source: Mordor Intelligence

KASVU ALKAA PIENISTÄ, TERVEYDENHUOLLON TOIMITUKSISTA

- Dronelogistiikkapalvelut ovat tällä hetkellä vasta syntymässä
- Erityisesti COVID lisäsi huomattavasti dronejen käyttöä terveydenhuollossa, joka itsessään on kasvava sektori
- Eniten laitteita ja palveluja on alle 2kg paketeille
- Nopeat kuljetukset ovat kasvussa niin verkkokaupassa, terveydenhuollossa kuin ruokalahetyksissä
- Suomessa 38% valitsi verkkokaupan nopean toimituksen takia, joten dronelogistiikassa on potentiaalia myös meillä

Case Oulu: B2C dronelogistiikan potentiaali Oulun alueella 2000 pakettia päivässä 2029

Vuonna 2021

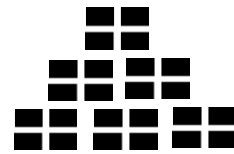


**1,2 miljoonaa B2C
pakettitoimitusta***

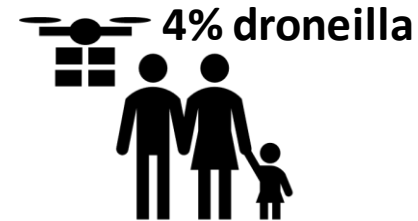


**1 miljoonan B2C
paketin potentiaali**

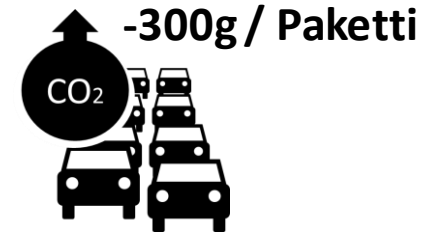
Vuonna 2029, 20% vuotuisella kasvulla



**10-20 miljoonaa
pakettia vuodessa**



**2000 dronepakettia
päivässä**



**220 tonnia
vuodessa
vähemmän**

Lähde: Oulun kaupungille tehty selvitys Kaupunki-ilmailun varautumiseen Hartaanselänrannalla

(*) Oulun postikeskus käsitteli vuonna 2020 3,20 miljoonaa pakettia. Postin osuus kaikista pakettikuljetuksista arvioimme haa rukkaan 1/2 - 2/3, jota vasten kokonaispakettimäärä olisi 5 miljoonaa. Oulun postikeskus palvelee kuitenkin koko Pohjois-Suomea, eikä vain Oulun aluetta, joten arvioimme Oulun seudun pakettimääristä on kokoluokaltaan oikea.

Kaupunki-ilmailun trendit 2025-2030

Kaupungistuminen haastaa liikenneinfrastruktuuria

Kaupunki-ilmailun trendit 2025-2030

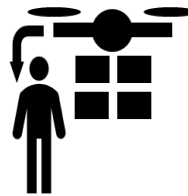
- 55% of maailman väestöstä asuu kaupungeissa (72% Suomessa) – ennustetaan kasvavan 68%:iin vuoteen 2050 mennessä
- Ruuhapiikit ja kaupunkien kasvu edellyttää uuden kaupunki-infran rakentamista. Liikenne-ruuhkat maksavat EU:ssa ~ €100 mrd. vuodessa
- Liikenne kokonaisuudessa pitää vähentää CO₂ päästöjä ja nostaa infran käyttöastetta
- Ilmataksit (eVTOL), sähkölentokoneet ja dronet (UAS) ovat tärkeitä älykkään ja päästöttömän liikenteen ratkaisutekijöitä



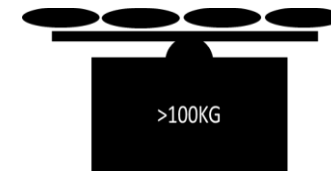
Tarkistukset



Valvonta



Pakettien toimitus



Raskas logistiikka



Ilmataksit/
Ilmalääkärit

Kaupunki-ilmailussa kuusi merkittävää ajuria

Kaupunki-ilmailun trendit 2025-2030

1. Uusi **Europpalainen dronelainsäädäntö**, joka luo yhteneväiset, Eurooppalaiset säännöt miten voidaan toimia kaupunkiympäristössä näköyhteyden ulkopuolella (ns. erityisen ja tulevan sertifioidun kategorian määräykset)
2. **Kaupunkien poliittiset päätökset**, jotka koskevat itse kaupunki-ilmailua, että siihen liittyvien sidonnaistekijöiden kehittymistä (esimerkiksi miten kaupunki-ilmailu otetaan huomioon kestävän kaupunkiliikenteen suunnittelussa)
3. Kaupunki-ilmailun **melunhallinnan** ja kaupunkirakentaminen meluhaittojen pienentämiseksi
4. **Kaupunki-infran suunnittelu**, jossa otetaan huomioon maahan kohdistuvat riskit ongelmatilanteissa, sekä miten laskeutumisalustat ja vertiportit otetaan huomioon infran suunnittelussa. Ei vain asemakaavassa, vaan koko infran elinkaaren ajalle
5. Kaupungin asukkaiden ja yhteisöjen **kaupunki-ilmailun hyväksyntä**, sekä miten uusia palveluita opitaan käyttämään
6. Teknologinen kehitys, julkinen tuki kehitykselle, sekä yksityiset **sijoitukset** kaupunki-ilmailun kannalta tärkeisiin **teknologiayrityksiin**

Lähde: robots.expert, EASA Specific Category – civil Drones, EASA Certified category – Civil Drones,

Ala kehittyy nopeasti, mutta vielä riittää paljon kehitettävää

Kaupunki-ilmailun trendit 2025-2030

- Markkinat riippuvaisia useiden muiden teknologioiden kehityksestä
 - Akkuteknologia
 - Lentokelpoisuus ja säänkesto
 - Langattomat digiyhteydet ilmassa ml. kyberturva
 - Vertiportit ja laskeutumisalustat
 - Dronejen liikenteenohjausjärjestelmä (U-space)
 - Dronepalvelut
- Dronejen ja ilmataksien tuottama melu on yksi merkittävimmistä seikoista jossa teknologian kehityksellä on suuri painoarvo;

U-space on dronejen liikenteenohjausjärjestelmä

Markkinaaan vaikuttavia tekijöitä

U-SPACE REGULAATIO VOIMAAN SUOMESSA 2023

U-space on joukko liikkumisen kolmannen dimension liikenteenohjaus-palveluita, jotka nojautuvat digitalisaatioon sekä pitkälle automatisoituihin funktioihin ja prosedureihin.

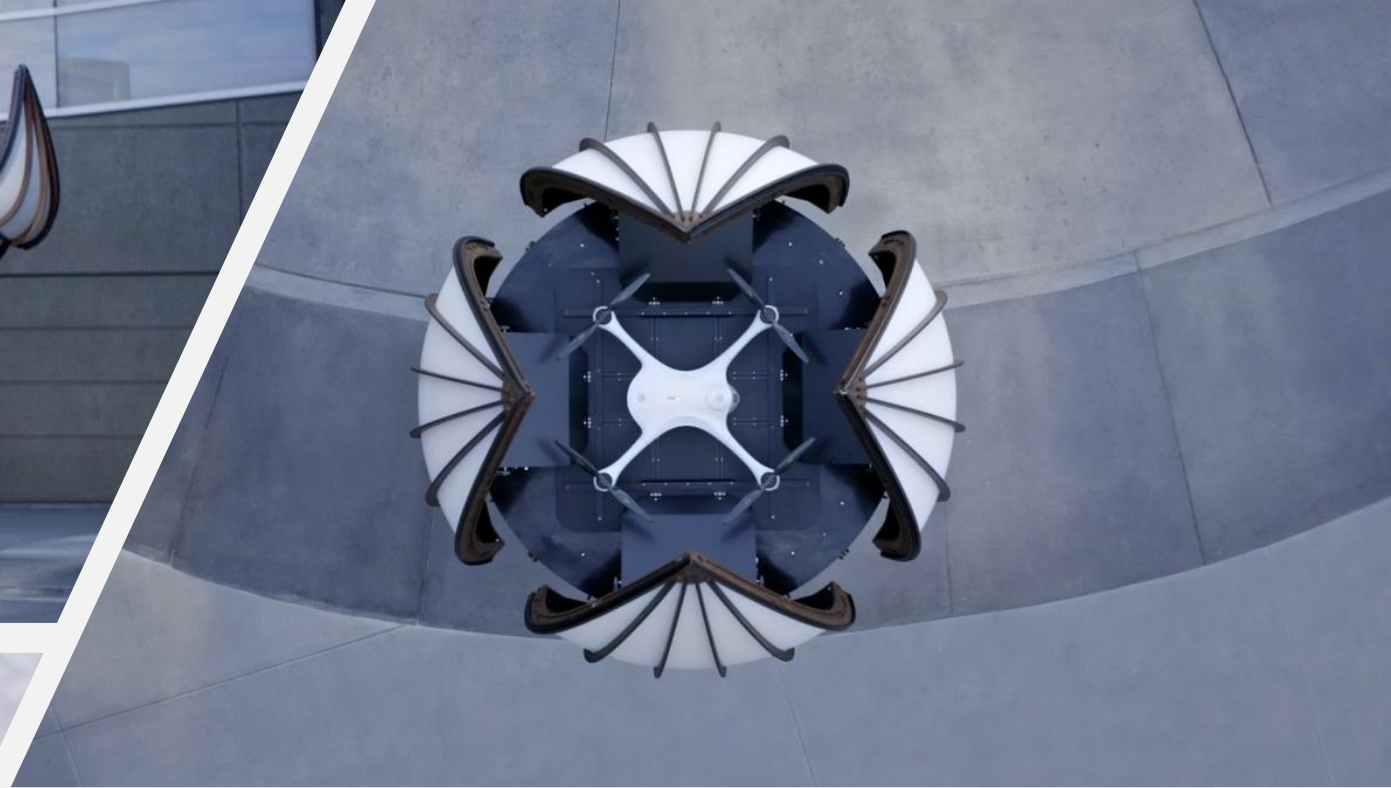
U-space on suunniteltu tukemaan turvallista ja tehokasta pääsyä ilmatilaan suurille määrille droneja.

Tavoitteena estää dronejen yhteentörmäys tai törmäys miehitetyn ilma-aluksen kanssa

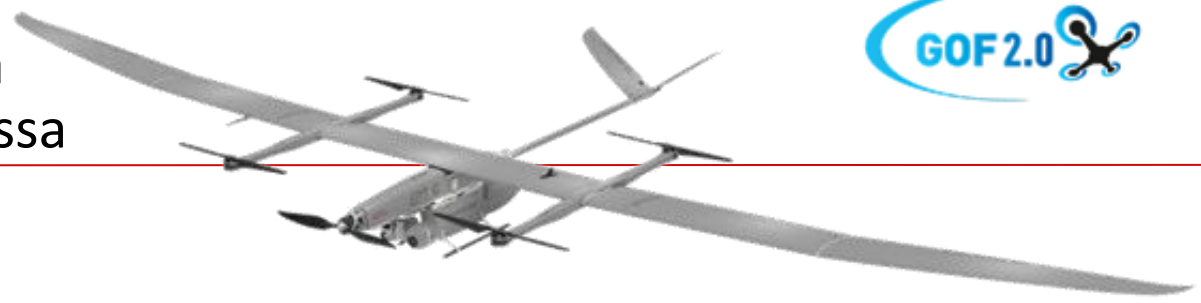
EU-määräys astuu voimaan 26.1.2023



Kehityksen kärjessä - otteita



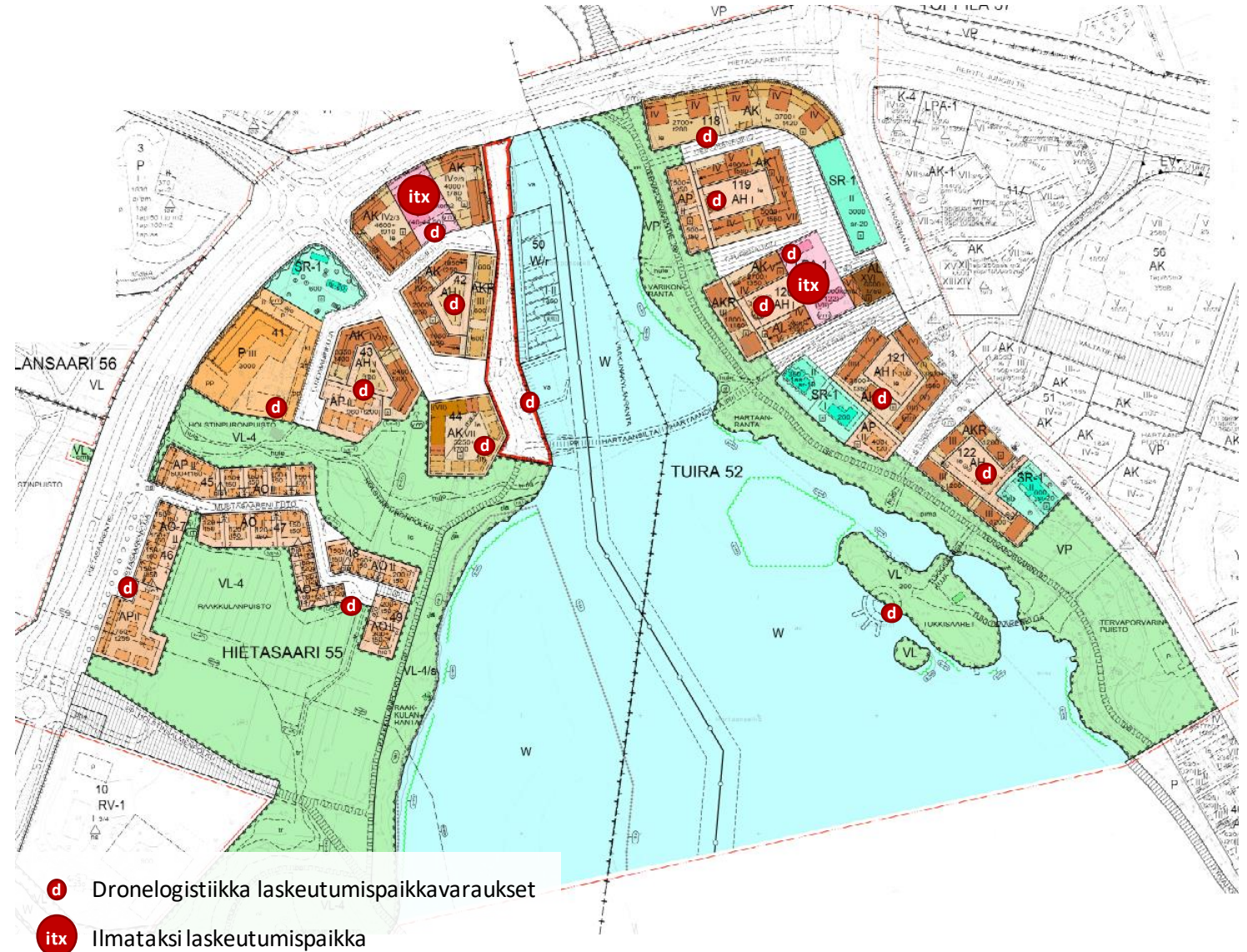
Source: Matternet



Oulun Hartaanselänrannan Asuntomessu-alue jo kaavoitettu droneliikennettä varten

Kaupunki-ilmailu

- Hartaanselänrantaan tehtiin selvitys ilmataksien ja dronelogistiikan laskeutumispaidoista, lähestymisreiteistä ja alueista joissa suositellaan välttää lentämistä
- Pakettidroneille laskupaikat suunniteltiin pääsääntöisesti jokaiseen kortteliin
- Vaikka ilmataksit eivät ole todennäköisiä Oulussa vielä pitkään aikaan, selvityksessä tehtiin varaukset kahteen laskeutumispaisteeseen



d Dronelogistiikka laskeutumispaikkavaraukset

itx Ilmataksi laskeutumispaikka

Mihin kannattaa Suomessa seuraavaksi pistää paukkuja?

Keskustelu

robots.expert

www.robots.expert

Lentokenttä, Kirkkotie 136
49270 Pyhtään kirkkokylä, Finland

Am Stein 9, 80049 Ingolstadt,
Germany

info@robots.expert

