

Drone-infotilaisuus

30.1.2020

Tervetuloa kaikille!

Tilaisuuden aiheet

- > Tuleva muutos kansallisesta ilmailumääräyksestä EU-sääntöjen maailmaan
- > Tämän hetken turvallisuustilanteen katsaus
- > Tilaisuus verkostoitua muiden alan toimijoiden kanssa
- > Lopuksi syväsukellus riskiarviointiin edistyneemmille toimijoille



EU-sääntely ja sen tarve

- Ilmailu on kenties säännellyin toimintaympäristö maailmassa
- Asetuksen mukainen maailma tuo paljon rajoitteita, mutta samalla myös mahdollistaa toimijoiden pääsyä raskaasti säänneltyyn ympäristöön
- **Yhteiset markkinat, joilla samat säännöt**
- Traficomien näkökulmasta UAS-toimijat ovat uusi ilmatilan käyttäjäryhmä, joka on turvallisesti integroitava olemassa olevaan järjestelmään kasvuennusteet huomioiden
- Kansallisia joustovaroja on saatu asetukseen omalla vaikuttamisella
- Mukana myös yksityisyydensuojaan ja turvallisuuteen vaikuttavia vaatimuksia

Tilastot: Suomalaiset UAS toimijat rekisterissä (29.1.2020)

- Lentotyötoimijoita Suomessa: 2962
- Droneja toimijoilla yhteensä: 3815
- Näistä varustettu laskuvarjolla: 1,7%
- Keskimääräinen paino: 3,3 kg



Ennustettu UAS-toimijoiden määrä

- Tällä hetkellä rekisterissä 2400 lentotyötä tekevää toimijaa, mutta harrastajia ei rekisteröidä vielä.
- Muiden Pohjoismaiden rekisteröityjen toimijoiden määriin väestön määrällä suhteutettuna Suomessa voi olettaa lentävän **noin 50 000 drone-toimijaa.**



U-Space / UTM

Unmanned Traffic Management

U-Space U1-perustoiminnot

- Rekisteröinti
- Etätunnistusjärjestelmä
- Geo-awareness

U2- ja U3-tason toiminnot myöhemmin



U1

Foundation

- e-registration
- e-identification
- geofencing

U2

Initial

- planning & approval
- tracking
- airspace dynamic information
- procedural interface with ATC

U3

Enhanced

- capacity management
- assistance for conflict detection

U4

Full

- integrated interfaces with manned aviation
- additional new services

U-Space / UTM

Unmanned Traffic Management

EASAn U-Space-asetuksen luonnokseen tuli yli 2500 kommenttia, joten aikataulut venyvät



U1

Foundation

- e-registration
- e-identification
- geofencing

U2

Initial

- planning & approval
- tracking
- airspace dynamic information
- procedural interface with ATC

U3

Enhanced

- capacity management
- assistance for conflict detection

U4

Full

- integrated interfaces with manned aviation
- additional new services

EU-droneasetus

- Yleiskatsaus sisällöstä
- Käytännöt siirtymisvaiheessa

EU-droneasetuksen kategoriat



OPEN

- > **AVOIN**-kategoriassa ei vaadita toimintalupia viranomaiselta ennen lentoja. Toimijoiden tulee kuitenkin usein läpäistä teorial testi sekä rekisteröityä.



SPECIFIC

- > **ERITYINEN**-kategoriassa toiminta perustuu riskiarvioinnille, jonka pohjalta tulee tehdä joko ilmoitus tai hakea toimintalupa viranomaiselta. Erityinen-kategoria on hyvin joustava ja kattaa suuren määrän vaativampia operaatioita.



CERTIFIED

- > **CERTIFIED**-kategoria vastaa miehitetyn ilmailun lentoyhtiöiden toimintaa. Ilma-aluksilla, piloteilla, toimijoilla tulee olla sertifiointi viranomaiselta. Certified-kategorian lainsäädäntö on vasta kehitteillä ja tulee voimaan myöhemmin.



Mitä uusi asetus sisältää?

Lentotoiminnan säännöt droneilla Euroopassa

- > Markkinalainsäädäntö marketti-droneille
- > Kauko-ohjaajien koulutusvaatimukset
- > Rekisteröintivaatimukset
- > Lupaprosessit vaativampaan toimintaan



(EU) 2019/947
(Lentotoiminta)



(EU) 2019/945
(Markkinalainsäädäntö)

Kansalliseen sääntelyyn jäävät osat

- > Valtionilmailun säännöt
- > Lennokkikerhojen luvanvarainen toiminta
- > Ilmatilarajoitusten määrittäminen esim. lentoasemien ympärillä

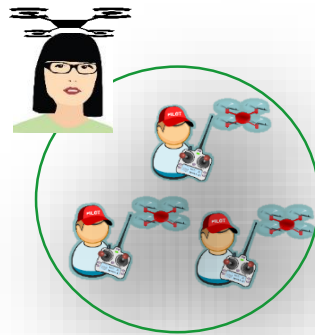
Määritelmiä

UAS

Miehittämätön ilma-alusjärjestelmä



Lennokki-määritelmä poistuu
-> Jatkossa kaikki laitteet UAS



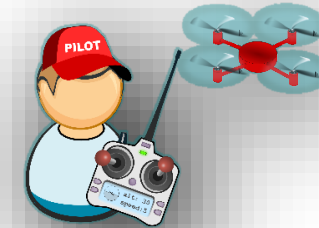
UAS operator

Miehittämättömän ilma-alusjärjestelmän käyttäjä

Operaattori voi myös olla
kauko-ohjaaja

Operaattorit rekisteröityvät

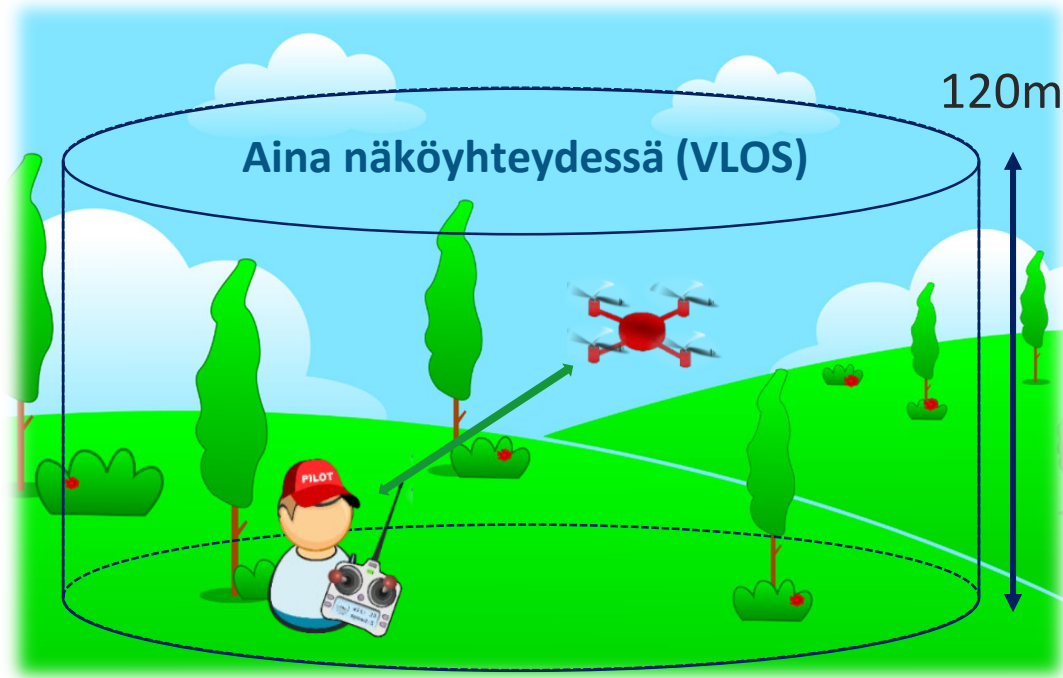
Kauko-ohjaajat kouluttautuvat



Remote pilot
Kauko-ohjaaja

AVOIN-kategoria

Avoimen kategorian yleiset säännöt



- MTOM < 25 Kg
- Suurin sallittu lentokorkeus 120 m
- Kauko-ohjaajan ikäraja (12 vuotta oletettavasti)
- Vaarallisten aineiden kuljettaminen kielletty
- Esineiden pudottaminen kiellettyä
- Autonomiset lennot kielletty

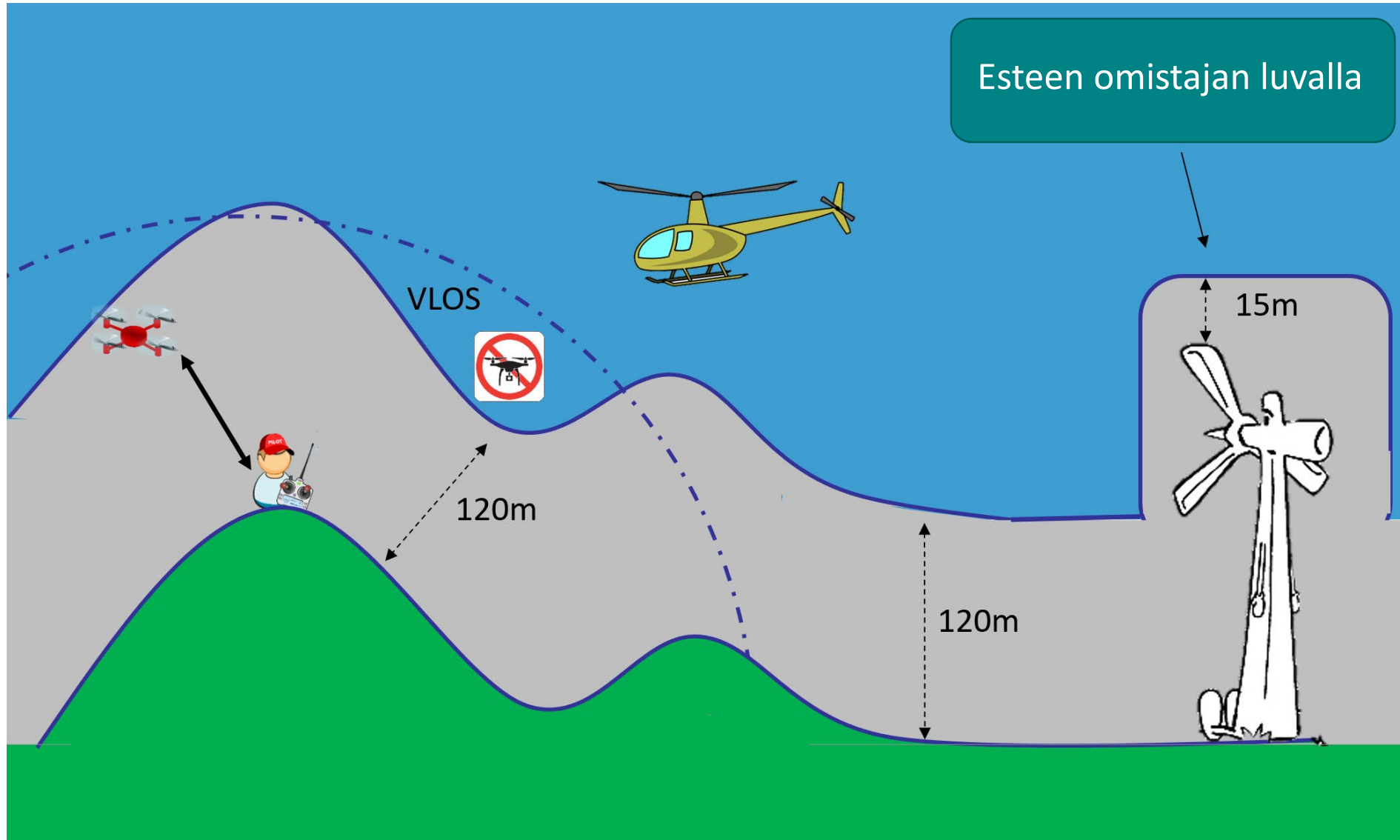
➤ Lisävaatimukset perustuvat toiminnan alakategorialle:

➤ A1 Lennot kevyillä laitteilla

➤ A2 Lennot painavammilla laitteilla ihmisten lähellä

➤ A3 lennot kaukana asutuksesta painavilla laitteilla < 25 kg

Lentokorkeus → etäisyys maan tai veden pinnasta



Dronejen rajoitukset siirtymäajalla

- Kaikkien myytävien Avoimen kategorian dronejen on täytettävä markkinalainsäädännön CE-merkintöjen vaatimukset viimeistään 1.7.2022
- Siirtymäaikana Avoimen kategorian toimintaa voidaan suorittaa vanhoilla droneilla seuraavin rajoituksin

Siirtymäajan rajoitukset

1.7.2020–1.7.2022

A1 Dronen maksimipaino 500 g	A2 Dronen paino 500 g - 2 kg	A3 Dronen paino 500 g - 25 kg
Lentäminen sallittu satunnaisten ihmisten, mutta ei ihmisjoukkojen päällä. Ei koulutusvaatimusta	Lennot sallittu tiheästi asutuilla alueilla turvallisella etäisyydellä ihmisistä. Verkkoteoriakoe + lisäteoriakoe	Lennot harvaan asutuilla alueilla kaukana lentokentistä. Verkkoteoriakoe

Kauko-ohjaajien koulutukset

Pilotteja vaaditaan suorittamaan teoriakokeita ja harjoittelemaan itsenäisesti käytännön lentämistä turvallisella alueella

- > Kokeista saa pätevyyden viideksi vuodeksi, jonka jälkeen testit tulee uusia
- > Lisäteoriakoe suoritetaan valvotussa luokkahuoneessa

Verkkoteoriakoe	Lisäteoriakoe
-air safety -airspace restrictions -aviation regulation -human performance limitations -operational procedures -UAS general knowledge -privacy and data protection -insurance -security 40 kysymystä	-safety risks associated with urban ops -ground risk assessment -flight planning -contingency procedures -weather -safe control of UA 30 kysymystä

Rekisteröintivaatimukset

UAS toimijoiden tulee rekisteröityä

➤ Avoin-kategoriassa jos:

- Käyttää dronea, joka painaa enemmän kuin 250g tai
- Dronea, joka on suunniteltu lentämään yli 100m (m)

➤ Eriytyi

- **Sertifioidut dronet** rekisteröidään normaaleilla ilma-alustunnuksilla (OH-...)

Rekisteröinti asuinpaikan tai päätoimipisteen maassa



**Rekisterinumero tulee merkitä ilma-aluksiin
ja syöttää etätunnistus järjestelmään**



Rekisteröinti käytännössä

Traficom pyrkii järjestämään helppokäyttöiset sähköiset palvelut rekisteröitymiseen

- Operaattori/toimija voi rekisteröitymisen yhteydessä ilmoittaa itsensä verkkoteoriakokeeseen veloituksetta

Traficom tarjoaa verkkoteoriakokeen omassa palvelussaan

- Valvottuja teoriakokeita pyritään ulkoistamaan kumppaneille, jotta saataisiin maahan kattava verkko toimipisteitä

Dronejen rajoitukset siirtymäajan jälkeen

Markkinalainsäädäntö voimassa

- > Alle 250 g painavaa dronea lennättävät eivät tarvitse teoriakokeita
- > Kaikilta toimijoilta, jotka lennättävät yli 250 g painoisia droneja, vaaditaan vähintään **verkkoteoriakokeen** suorittamista 1.7.2022 jälkeen

Avoimen kategorian alakategorioiden rajoitukset

A1 Dronen maksimipaino 900 g CE merkinnät: C0 ja C1	A2 Dronen paino 900 g - 4 kg CE merkinnät: C2	A3 Dronen paino 900 g - 25 kg CE merkinnät: C2, C3, C4
Lentäminen sallittu tiheästi asutuilla alueilla satunnaisten ihmisten, mutta ei ihmisjoukkojen päällä.	Lennot sallittu tiheästi asutuilla alueilla turvallisella etäisyydellä ihmisistä.	Lennot harvaan asutuilla alueilla kaukana lentokentistä.
Dronen paino 250 – 900 g: Verkkoteoriakoe	Verkkoteoriakoe + lisäteoriakoe	Verkkoteoriakoe

Vanhojen dronejen ja itserakennettujen laitteiden rajoitukset

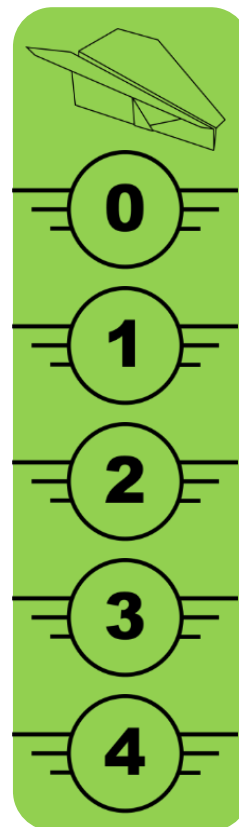
Myös itserakennetut laitteet ja vanhat dronet, jotka eivät täytä Avoimen kategorian CE-merkintöjä, ovat vielä sallittuja seuraavin rajoituksin 1.7.2022 jälkeen:

- 1. alle 250 g painavilla laitteilla saa lentää myös tiheästi asutuilla alueilla
 - Ei pätevyysvaatimuksia
 - VLOS, alle 120m lentokorkeus sekä muut ilmatilarajoitukset koskevat toimintaa

- 2. alle 25 kg painavilla laitteilla saa lentää harvaan asutuilla alueilla
 - Verkkoteoriakoe vaaditaan kauko-ohjaajilta
 - VLOS, alle 120 m lentokorkeus sekä muut ilmatilarajoitukset koskevat toimintaa

Avoimen kategorian markkinalainsäädäntö

- Kaikkien uusien dronejen tulee täyttää Avoimen kategorian CE-merkittyjen luokkien vaatimukset 1.7.2022 mennessä. Luokkia on viisi C0, C1, C2, C3 sekä C4.
- Avoimen kategorian dronejen vaatimukset koskevat:
 - Massaa
 - Nopeutta
 - Sarjanumero merkintöjä
 - Jännite rajoituksia elektroniikassa
 - Mukana tulevia ohjeita
 - **Etätunnistusjärjestelmää**
 - **Geo-awareness-järjestelmää**
 - Valaistusta
 - Ohjaimia



Check the label on your drone if it has this mark

Flying a Drone

Have fun | Be responsible for safety

DO

you are insured

before each flight

on sighting

craft

DO NOT



Do not fly higher than 50 m from the ground



Do not fly over large crowds or groups of people



Do not fly near aircraft



Do not fly in the proximity of airports, helipads, areas affecting public safety or where an emergency response effort is ongoing



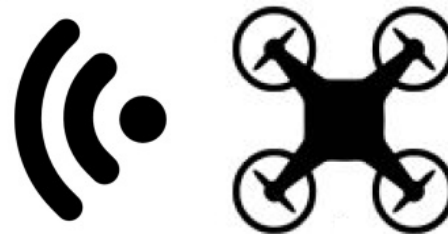
Do not interfere with the privacy of other people and use your drone responsibly



Do not take photographs, videos or sound recordings of people without their permission

Etätunnistusjärjestelmä

- > Dronet tulevat lähettämään toimijan rekisterinumeroa joko Wifi- tai Bluetooth-signaalilla
- > Tätä signaalia voi lukea mobiililaitteilla
- > Viranomaiset voivat puuttua laittomaan toimintaan välitetyn tiedon perusteella



PART 6

Requirements for a direct remote identification add-on

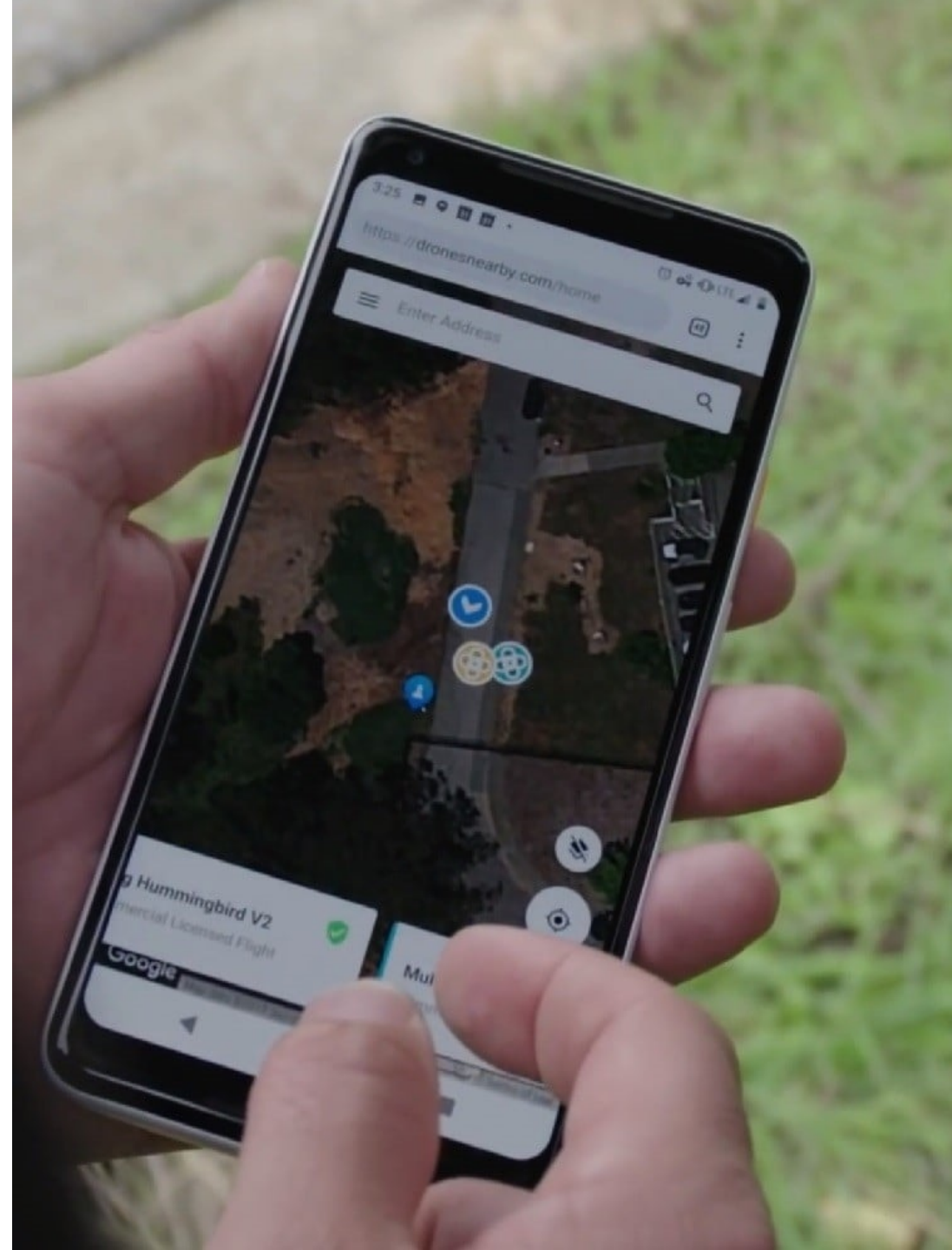
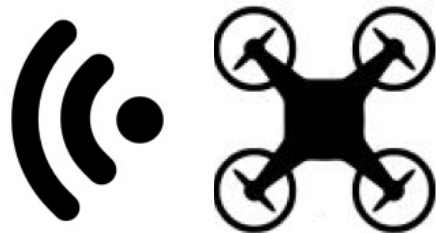
A direct remote identification add-on shall comply with the following:

- (1) allows the upload of the UAS operator registration number in accordance with Article Regulation (EU) 2019/947 and exclusively following the process provided by the registration system;
- (2) has a physical serial number compliant with standard ANSI/CTA-2063 *Small Unmanned Numbers*, affixed to the add-on and its packaging or its user's manual in a legible manner;
- (3) ensures, in real time during the whole duration of the flight, the direct periodic broadcast from an open and documented transmission protocol, of the following data, in a way that they can be received by existing mobile devices within the broadcasting range:
 - i the UAS operator registration number;
 - ii the unique physical serial number of the add-on compliant with standard ANSI/CTA-2063;
 - iii the geographical position of the UA and its height above the surface or take-off point;
 - iv the route course measured clockwise from true north and ground speed of the UA; and
 - v the geographical position of the remote pilot or, if not available, the take-off point;
- (4) ensures that the user cannot modify the data mentioned under paragraph (3) points ii, iii, iv and v;
- (5) is placed on the market with a user's manual providing the reference of the transmission protocol, the remote identification emission and the instruction to:
 - (a) install the module on the UA;
 - (b) upload the UAS operator registration number.

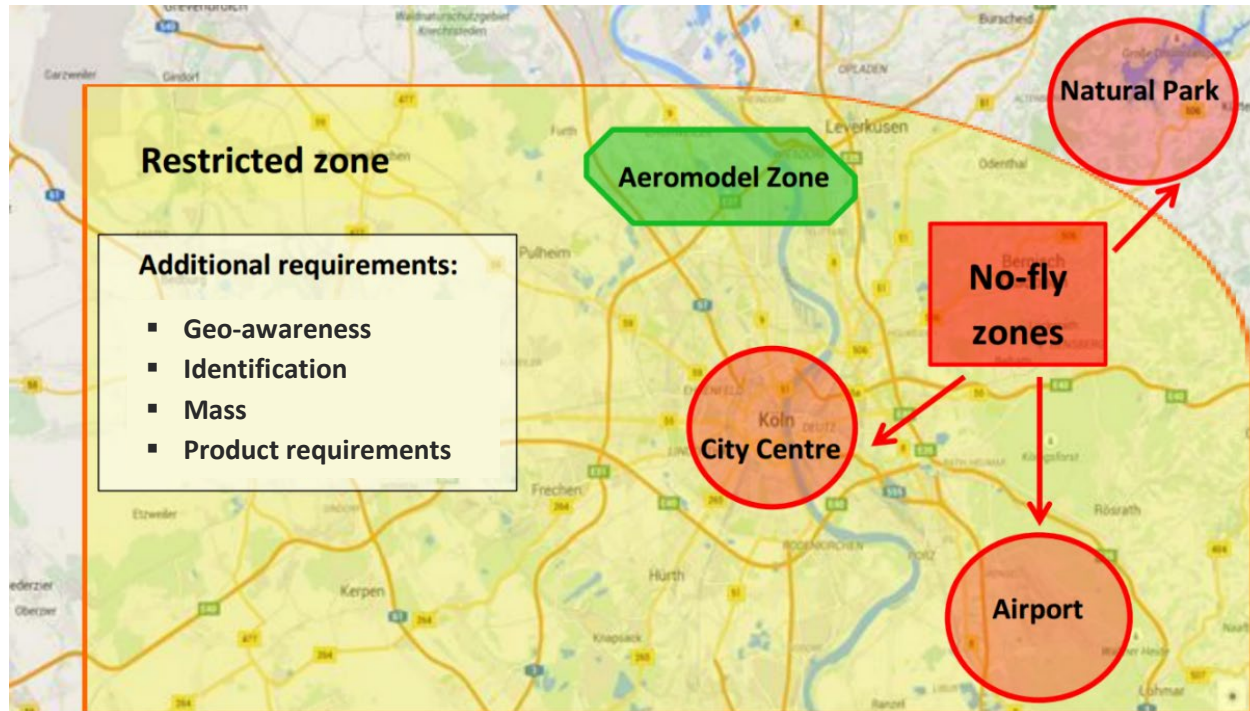
Etätunnistusjärjestelmä

Signaalissa mukana:

- i. miehittämättömän ilma-alusjärjestelmän käyttäjän **rekisteröintinumero**;
- ii. standardin ANSI/CTA-2063 mukainen miehittämättömän ilma-aluksen yksilöllinen fyysinen **sarjanumero**;
- iii. miehittämättömän **ilma-aluksen sijainti** ja sen **korkeus** pinnasta tai lentoonlähtöpaikasta;
- iv. **kulkusuunta** mitattuna myötäpäivään tosipohjoisesta ja miehittämättömän ilma-aluksen **maanopeus**; ja
- v. **kauko-ohjaajan sijainti**



Jäsenvaltioiden määrittelemät alueet

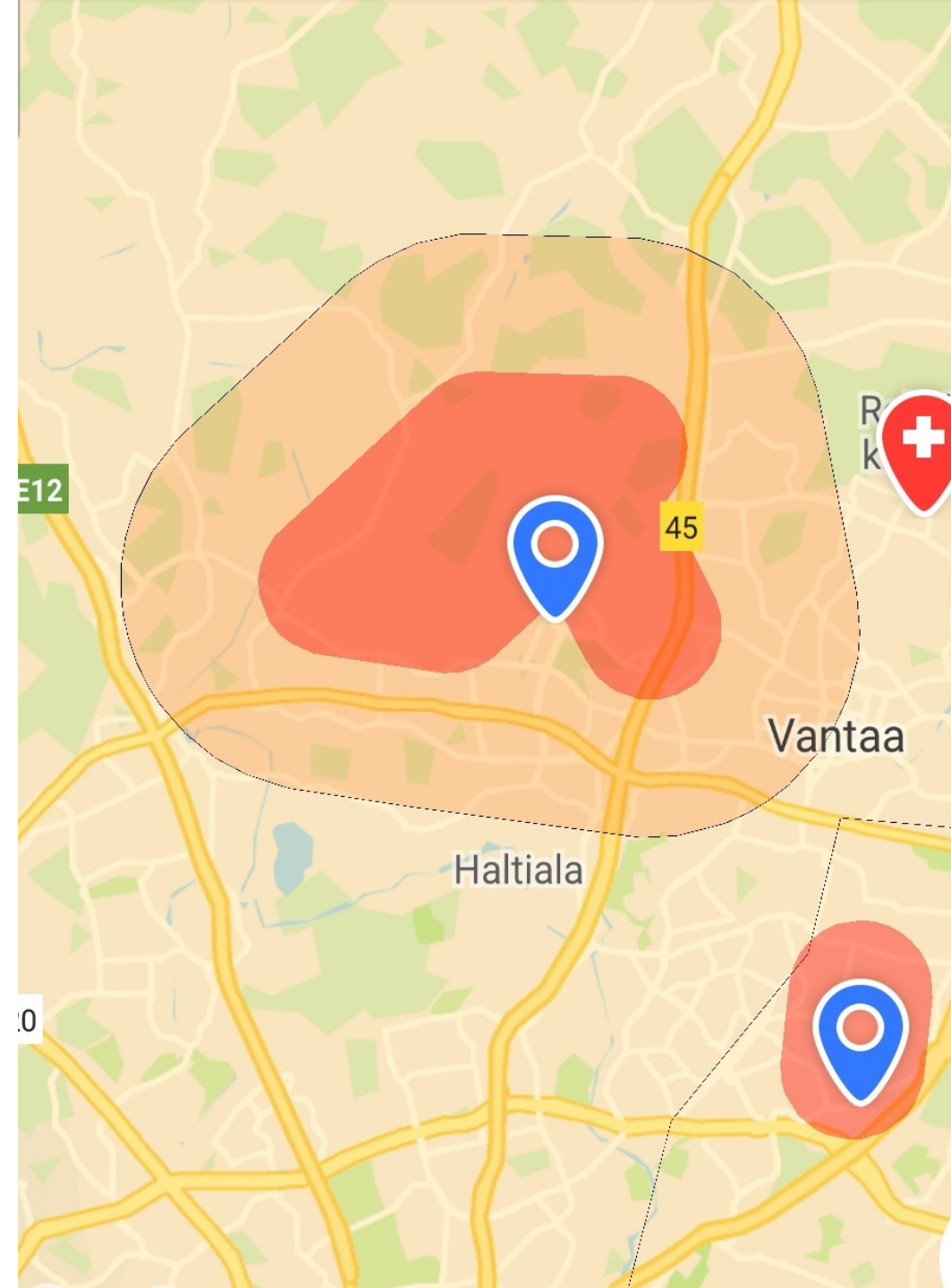


- Erityiset ilmatila-alueet on jätetty kansallisesti määriteltäväksi
- Näissä ilmatila-alueissa voidaan vaatia enemmän tai vähemmän asioita kuin dronelaissa on asetettu
- Esimerkkejä määriteltävistä ilmatila-alueista:
 - Lentoasemien suoja-alueet
 - Lennokin lennätyspaikat

Geo-awareness-järjestelmä

Avoimen kategorian C1, C2 ja C3 CE-merkityt dronet varustetaan geo-awareness-järjestelmällä

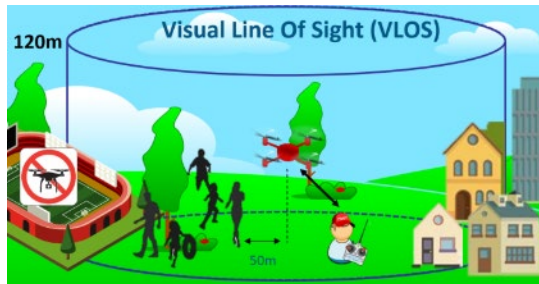
- Järjestelmän käyttöliittymällä ladataan rajoitusalueiden tiedot droneen
- Järjestelmä varoittaa pilottia kun:
 - Drone lähestyy rajoitusaluetta
 - Dronen navigointijärjestelmä ei enää voi taata geo-awareness-järjestelmän toimintaa



Siirtymääajat

- AVOIN-kategoria

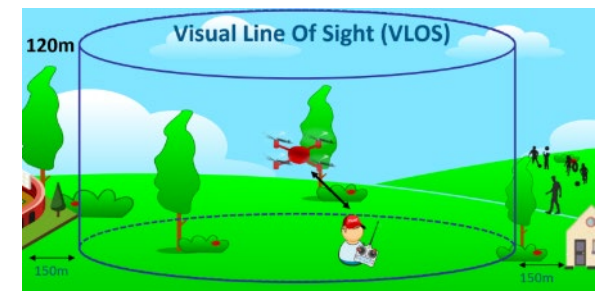
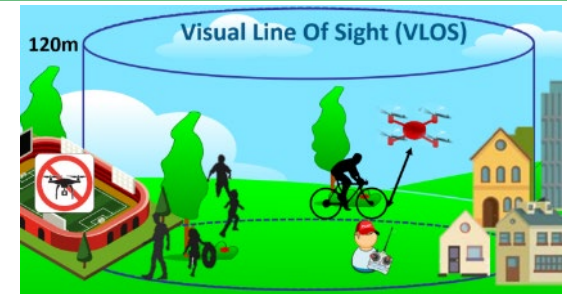
Aikataulu AVOIN-kategoria



Vanhat dronet < 500 g voivat toimia alakategoriassa A1

Vanhat dronet < 2 kg voivat toimia alakategoriassa A2, minimietäisyydellä 50 m ihmisistä

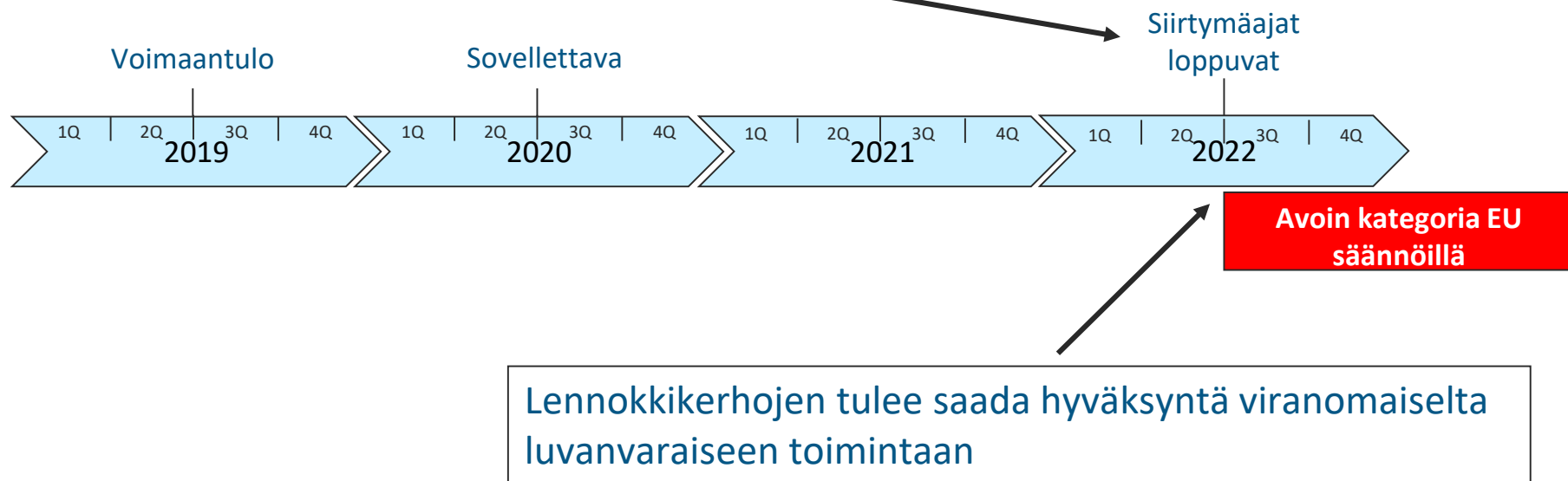
Vanhat dronet < 25 kg voivat toimia alakategoriassa A3



Aikataulu AVOIN-kategoria

Kaikki Avoimessa kategoriassa myytävät uudet dronet CE-merkittyjä

Aikaisemmin ostettuja droneja ilman CE-merkintää, voi vielä käyttää alakategorioissa A1 ja A3.
Massarajat < 250 g sekä < 25 kg



ERITYINEN-kategoria

Erityinen-kategorian alaraja

- Heti kun toiminta ylittää minkä vain Avoimen kategorian rajan siirrytään Erityinen-kategoriaan
- Esimerkkejä rajojen ylityksistä:
 - BVLOS-lennot
 - Dronen paino yli 25 kg
 - Lennot kaupunkialueilla yli 4 kg dronella
 - Lennot lähellä lentoasemaa tai rajoitusalueilla
 - Lennot korkeammalla kuin 120 m
 - Esineiden pudottaminen dronesta



Erityinen-kategorian yläraja

Toiminta Certified-kategoriassa jos:

- Dronella kuljetetaan ihmisiä
- Dronella kuljetetaan vaarallisia aineita
- Lennetään väkijoukon päällä yli 3 metrin kokoluokan dronella
- SORA-riskiarvioinnin lopputulos ylittää menetelmän sallimat rajat (esim. lennetään kaupungin päällä yli 8 metrin kokoluokan dronella)

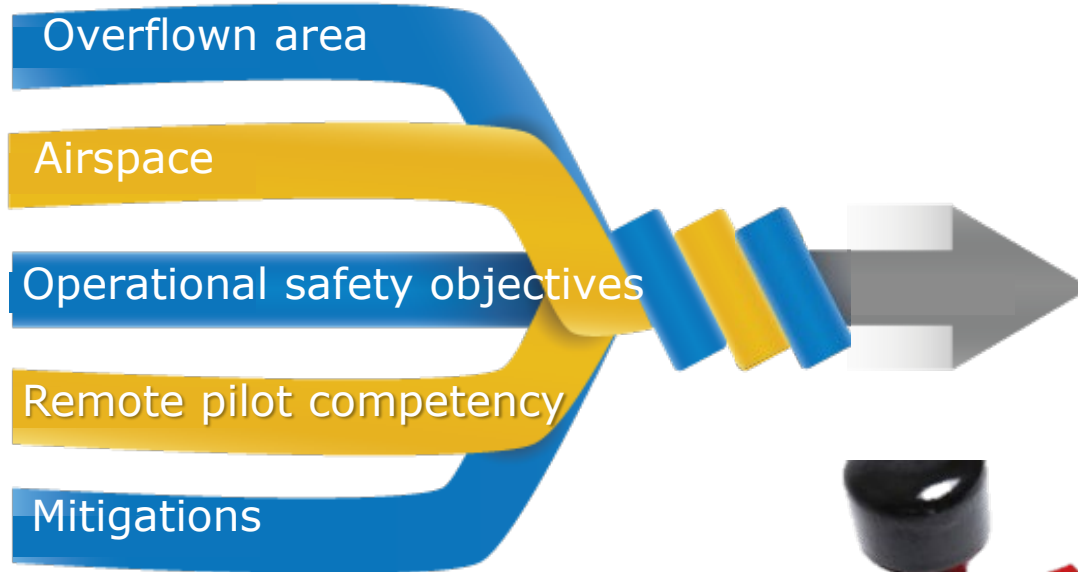


Erityinen-kategoria - Riskiarviointi



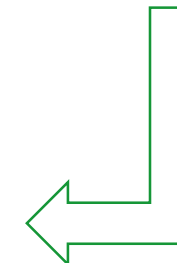
SORA

(Specific Operation Risk Assessment)



Turvallinen toiminta

- Turvallisen toiminnan rajat
- Sallitut sääolosuhteet
- Pilottien ja henkilöstön pätevyudet
- Dronejen tekniset vaatimukset ja lentokelpoisuus
- Security and privacy



Erityinen-kategoria – Standardi skenaariot

Koska riskiarviointi on raskas prosessi, EASA tekee ennalta riskiarvioinnin suosituimmille vähäriskisille operaatioille



Yksityiskohtaiset riskinvähennykset helppo toteuttaa



Huom.
1.7.2020 ei ole vielä yhtään käytettävissä olevaa standardiskenaariota



riiot kirjoitetaan
ain liitteeseen



Erityinen-kategoria – Ennalta määritelty riskiarvio (PDRA)

Ennalta voidaan tehdä riskiarviointi myös suosituimmille korkeampiriskisille operaatioille



Erityinen-kategoria – Custom-lupa



SORA

(Specific Operation Risk Assessment)



Jos toiminnalle ei löydy valmista lupatyyppeä, voi SORA-riskiarvioinnin tehdä itse ja ehdottaa sopivia ehtoja luvalle.

JARUS SORA -paketti



Luettavissa osoitteessa
www.jarus-rpas.org

What's JARUS ▾ Press Releases External Consultations Publications Community
Stakeholders Consultation Body

JAR doc 06 SORA (package)

<u>Doc Title</u>
Executive Summary
JARUS guidelines on Specific Operations Risk Assessment (SORA)
JARUS guidelines on SORA Annex A - Collecting and presenting system and operation information for a specific UAS operation
JARUS guidelines on SORA Annex B - Integrity and assurance levels for the mitigations used to reduce the intrinsic Ground Risk Classes
JARUS guidelines on SORA Annex C - Strategic Mitigation Collision Risk Assessment
JARUS guidelines on SORA Annex D - Tactical Mitigations Collision Risk Assessment
JARUS guidelines on SORA Annex E - Integrity and assurance levels for the Operational Safety Objectives (OSO)
JARUS guidelines on SORA Annex I - Glossary of Terms

SORA-prosessi

Toimintakuvaus
(CONOPS – Annex A)



Alustavan maariskin
määrittely (GRC)



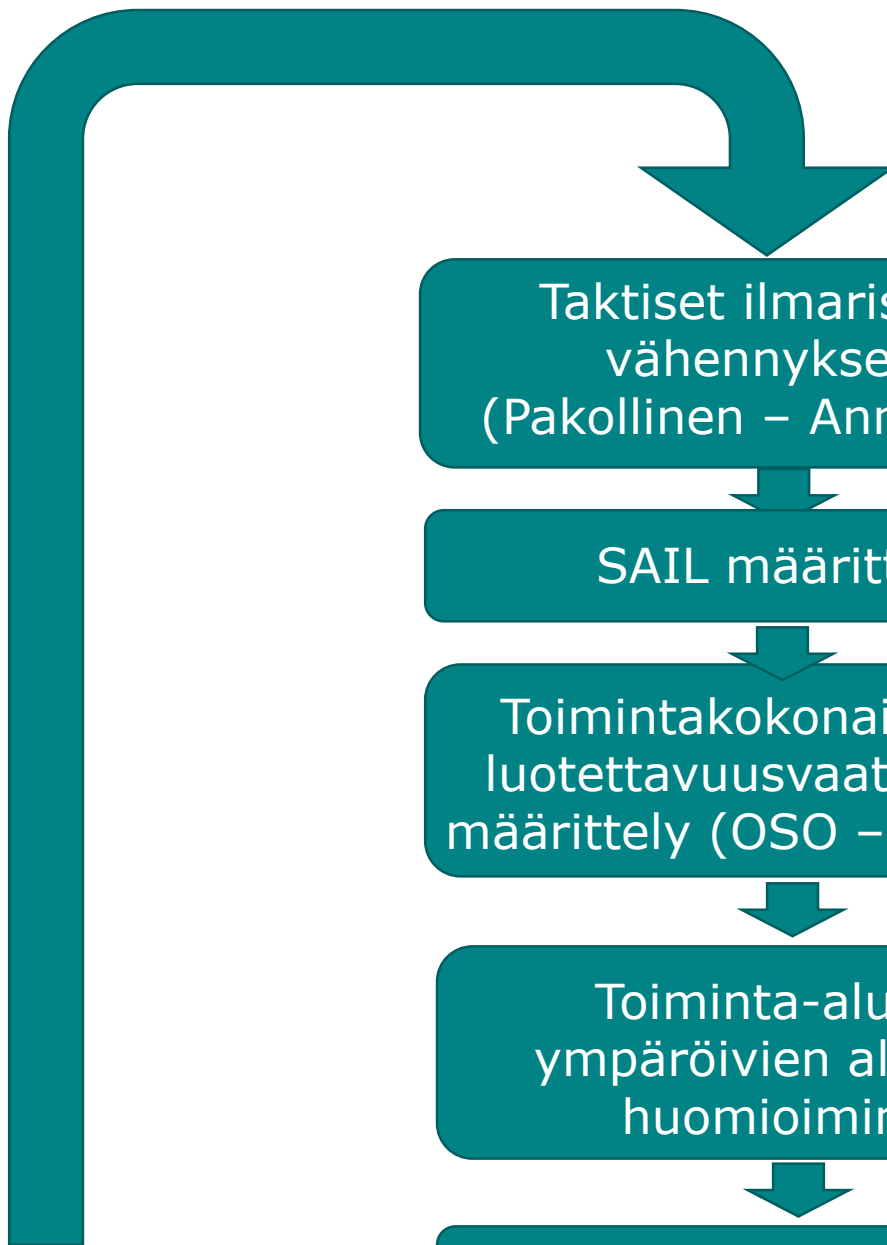
Lopullisen maariskin määrittely
(Mitigations – Annex B)



Alustavan ilmariskin
määrittely (ARC)



Strategiset ilmariskin vähennykset
(Valinnainen – Annex C)



Taktiset ilmariskin
vähennykset
(Pakollinen – Annex D)



SAIL määrittely



Toimintakokonaisuuden
luotettavuusvaatimusten
määrittely (OSO – Annex E)



Toiminta-alueen
ympäröivien alueiden
huomioiminen



Vaatimusten täyttäminen

Toiminta-alueen määrittely

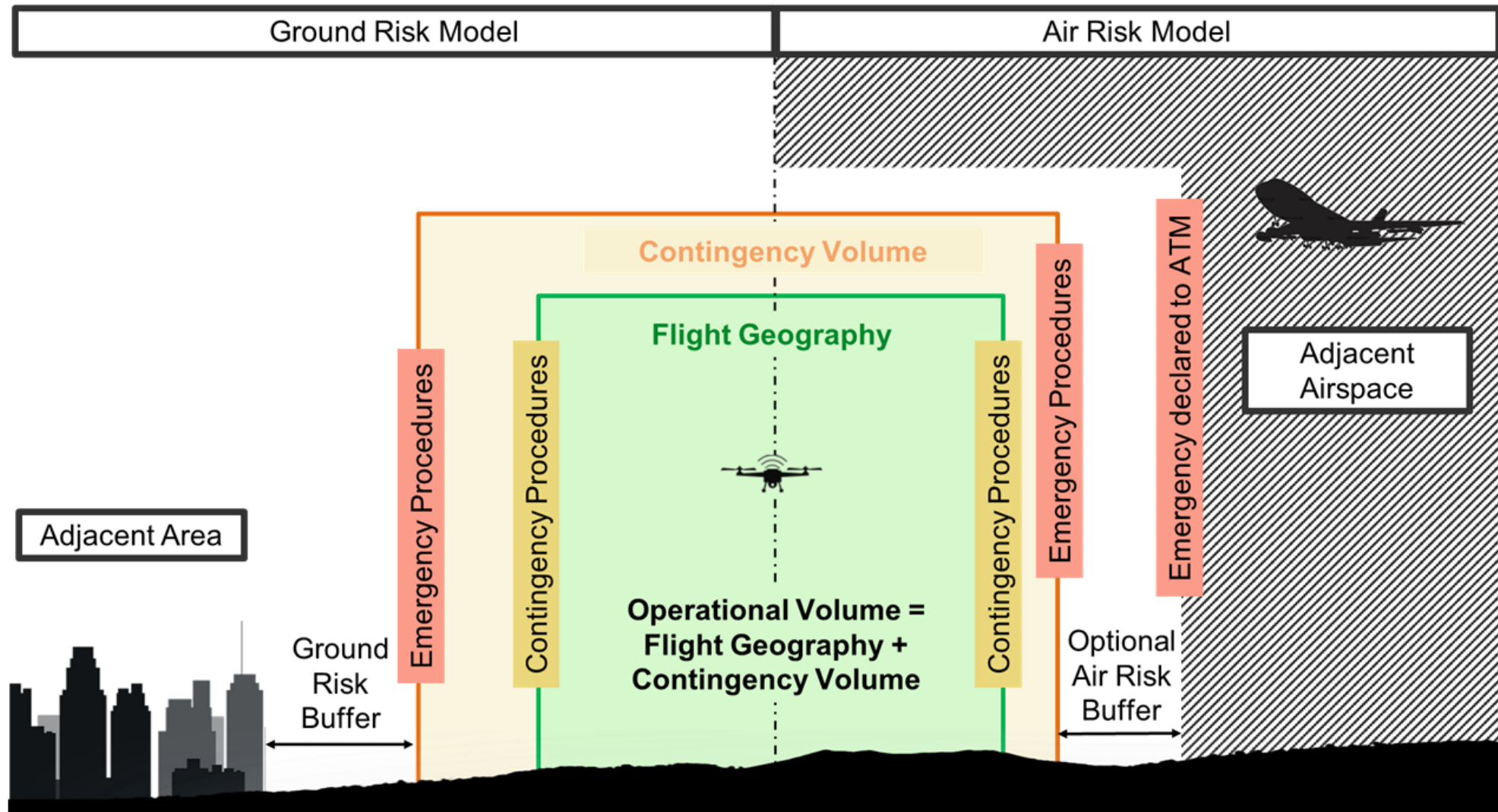


Figure 2 – Graphical Representation of SORA Semantic Model

Alustavan maariskin määrittely

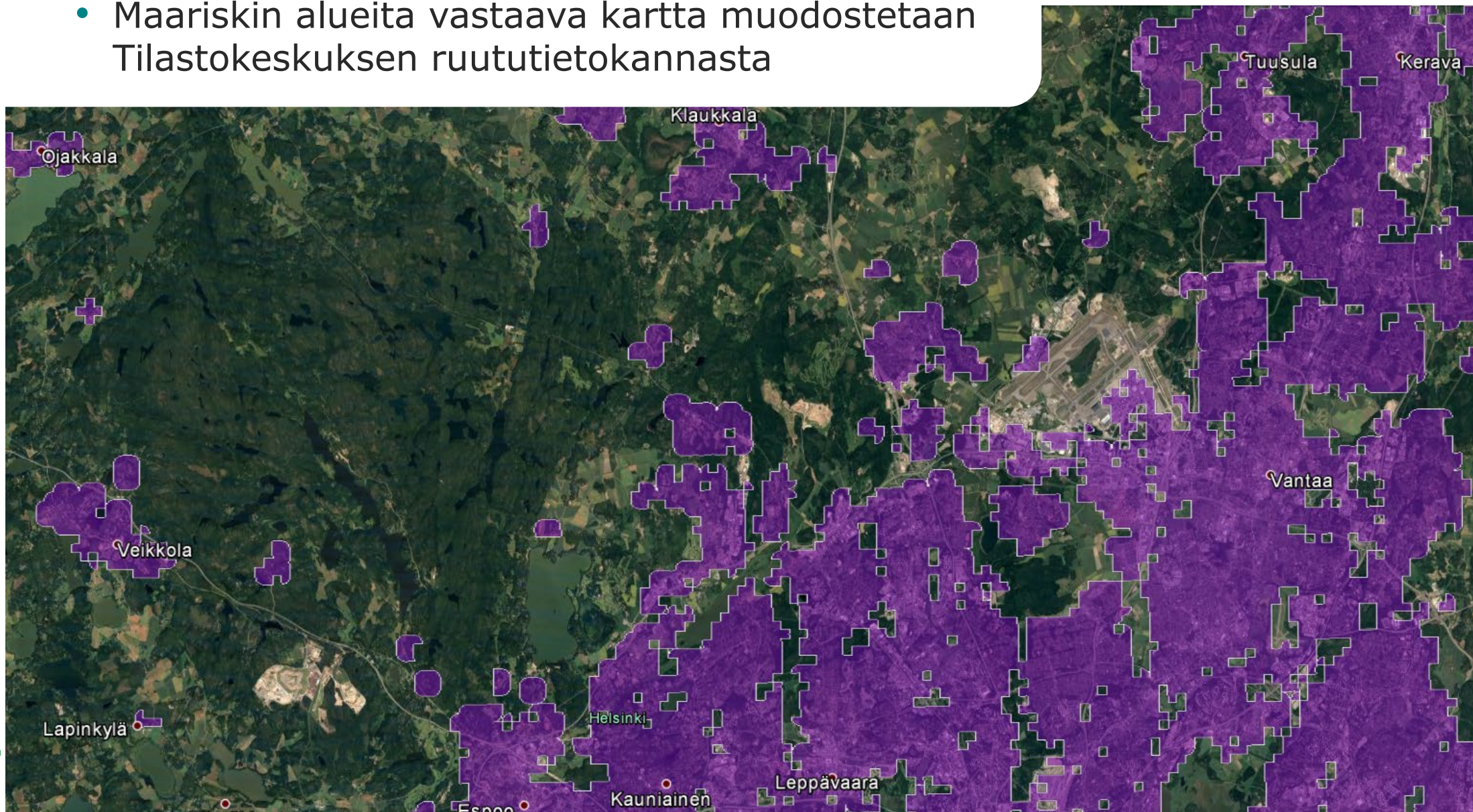
- SORA-riskiarviossa olennaisessa osassa on alustavan ilma- ja maariskin määrittäminen operaatiolle
- Tavoite on määritellä huonoimman mahdollisen tilanteen seuraukset

Intrinsic UAS Ground Risk Class				
Max UAS characteristics dimension	1 m / approx. 3ft	3 m / approx. 10ft	8 m / approx. 25ft	>8 m / approx. 25ft
<i>Typical kinetic energy expected</i>	<i>< 700 J (approx. 529 Ft Lb)</i>	<i>< 34 KJ (approx. 25000 Ft Lb)</i>	<i>< 1084 KJ (approx. 800000 Ft Lb)</i>	<i>> 1084 KJ (approx. 800000 Ft Lb)</i>
Operational scenarios				
VLOS/BVLOS over controlled ground area	1	2	3	4
VLOS in sparsely populated environment	2	3	4	5
BVLOS in sparsely populated environment	3	4	5	6
VLOS in populated environment	4	5	6	8
BVLOS in populated environment	5	6	8	10
VLOS over gathering of people	7			
BVLOS over gathering of people	8			

Table 2 – Intrinsic Ground Risk Classes (GRC) Determination

Maariskin kartta

- Maariskin alueita vastaava kartta muodostetaan Tilastokeskuksen ruututietokannasta



Alustavan ilmariskin määrittely

JARUS-ilmariskin perustaulukko on erittäin konservatiivinen arvio

Suomessa tullaan määrittelemään kansallisesti ilmariskin alueet, jolloin JARUS-taulukkoa ei käytetä

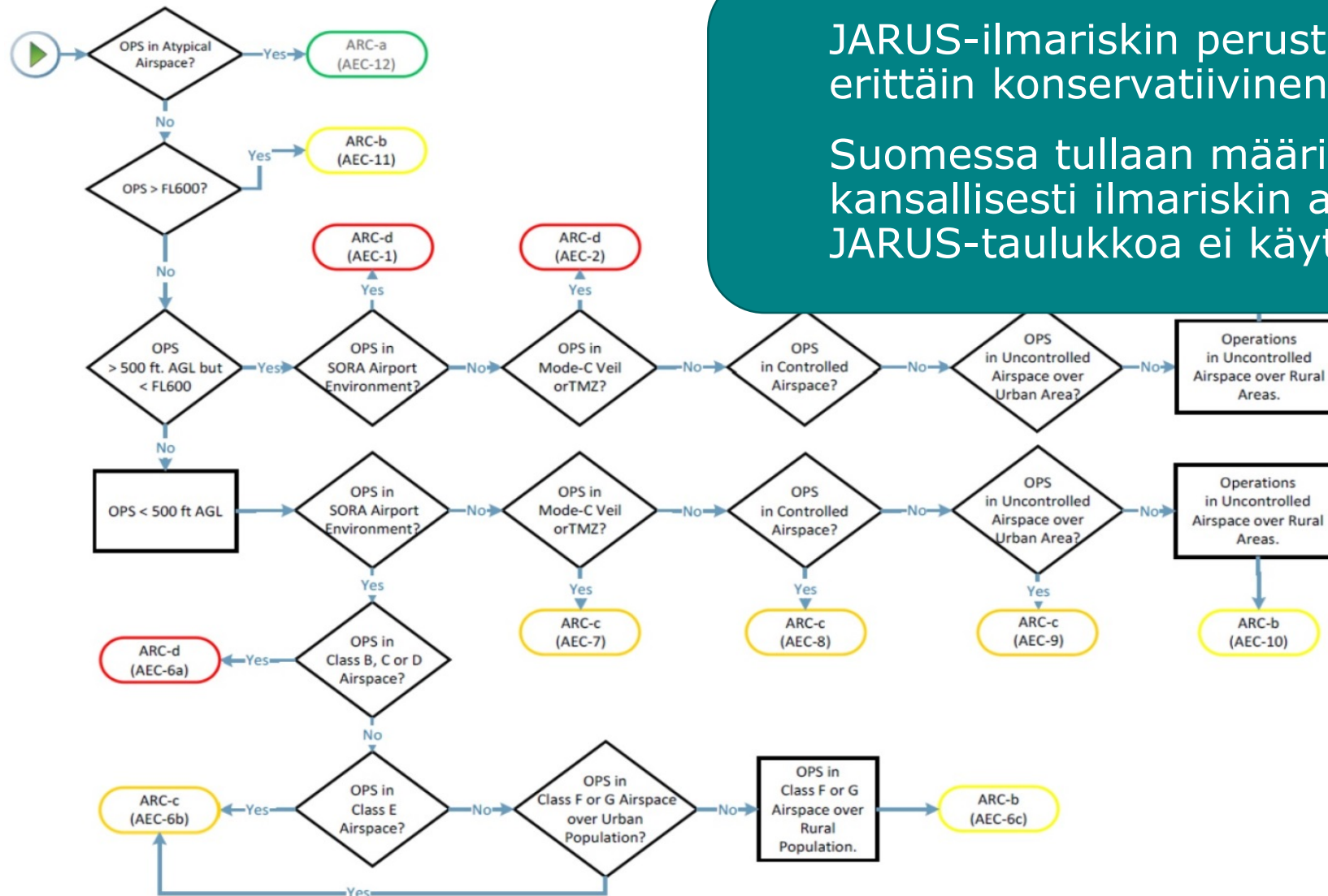


Figure 4 – ARC assignment process

Ilmariskin kartta

Pohjautuu dataan

- PSR
- SSR



Example Monthly Traffic Profile

Ilmariskin kartta

- Traficom tekee karttoja, joista voi nähdä suoraan mitä arvoa tulee käyttää riskiarvioinnissa



SAIL-määrittely

SAIL Determination				
	Residual ARC			
Final GRC	a	b	c	d
≤2	I	II	IV	VI
3	II	II	IV	VI
4	III	III	IV	VI
5	IV	IV	IV	VI
6	V	V	V	VI
7	VI	VI	VI	VI
>7	Category C operation			

Table 5 – SAIL determination

Toimija määrittelee lopulliset kokonaisuuden luotettavuusvaatimukset = SAIL-luokka

- **SAIL I**
- **SAIL II**
- **SAIL III**
- **SAIL IV**
- **SAIL V**
- **SAIL VI**

Taulukosta käy myös ilmi, jos toiminta täytyy toteuttaa Certified-kategoriassa

OSO-määrittely – Annex E

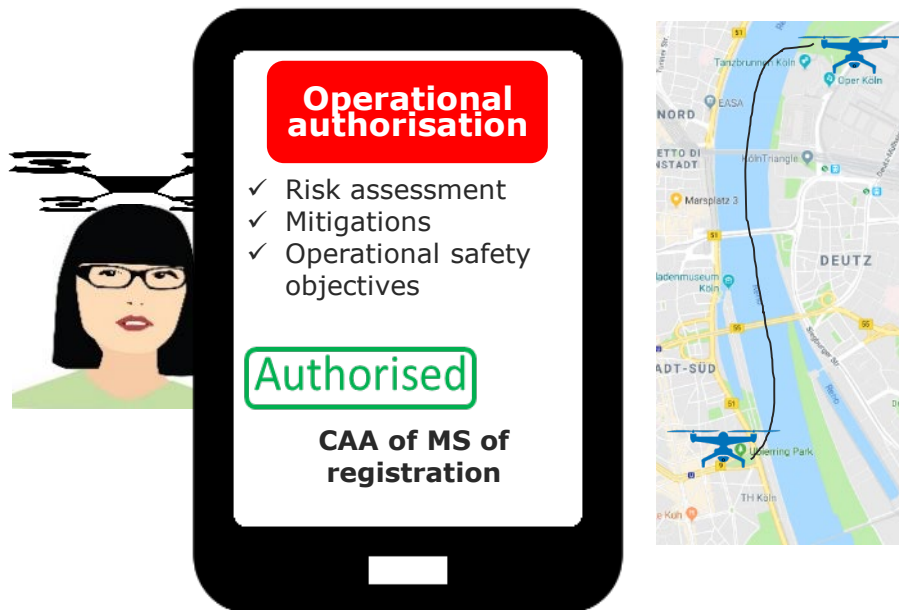
Jokaista SAIL-luokkaa vastaan on määritelty vaadittavat turvallisuustavoitteet (OSO) eri osille toimintakokonaisuudesta

- Koulutus
- Lentokelpoisuus/huolto
- Alihankkijat
- Toimintaohjeet
- ...

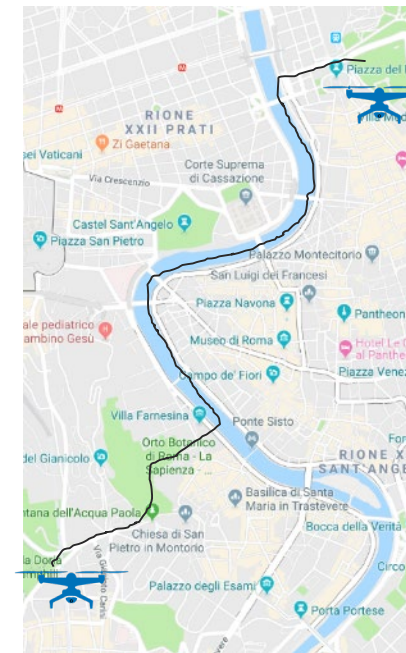
OSO Number (in line with Annex E)		SAIL					
		I	II	III	IV	V	VI
	Technical issue with the UAS						
OSO#01	Ensure the operator is competent and/or proven	O	L	M	H	H	H
OSO#02	UAS manufactured by competent and/or proven entity	O	O	L	M	H	H

Erityinen-kategoria – Cross-border toiminta

Toiminta Kotimaassa



Toiminta muualla EU-alueella



Erityinen-kategorian keskeneräiset asiat

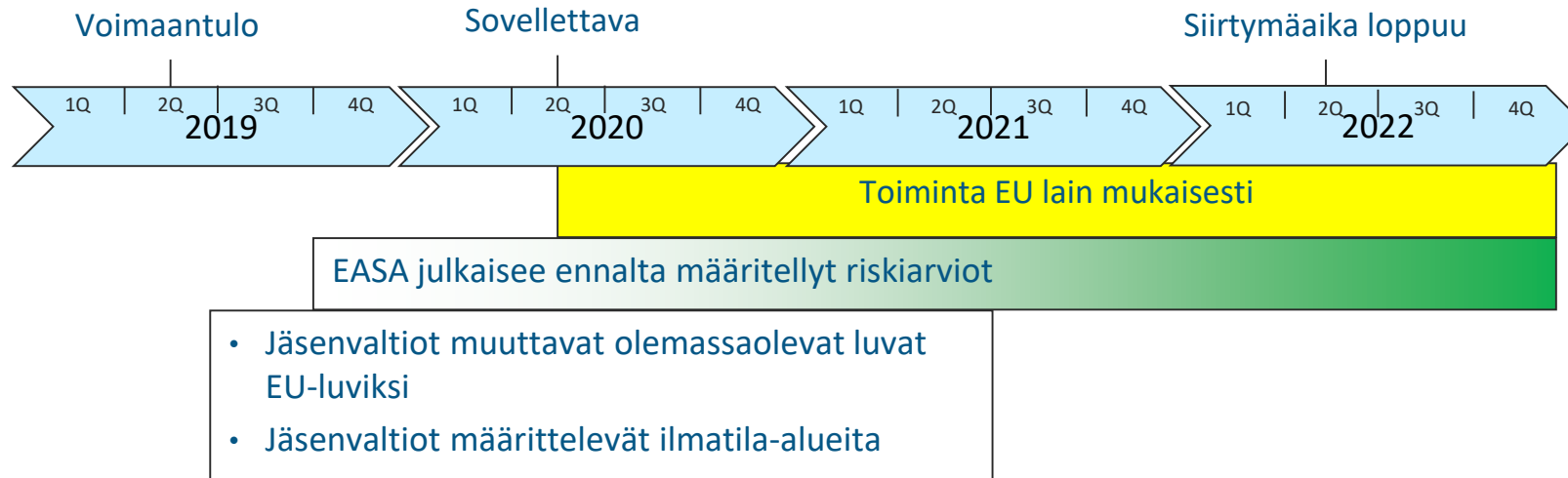
- **Pilottien koulutusvaatimukset**
- **Koulutusorganisaatioiden vaatimukset**
- **Yhteiset lentokelpoisuusstandardit ja hyväksyntäprosessit**

Asiat tulevat selkiytymään tämän vuoden aikana, mutta selvää on ettei Erityinen-kategoria ole täysin valmis

→ Vaatimuksia tullaan vielä täydentämään

Siirtymäajat - ERITYINEN

Viralliset siirtymäajat ERTYINEN



Seuraavaksi kehitteillä lainsäädännössä



U-Space luonnos

Standardit Avoin- ja
Eriytynen-kategoriat



Certified-kategorian
luonnos 2019



Kiitos

Kysyttävää?

Q&A

