

# **Kaupunki-ilmatila ja sen vaikutuksista kaupunkien kehityksessä**

**Helsinki U-space -projekti 2024-2026**  
**Christina Suomi ja Jukka Keski-Jaskari**

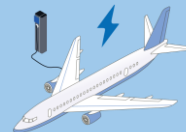


# Sähköisen ilmaliikenteen sanastoa

**Täyssähköinen ilma-alus** = ilma-alus, jonka sähkömoottorit saavat energiansa akkujen varastoimasta energiasta

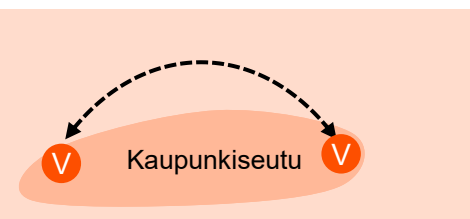
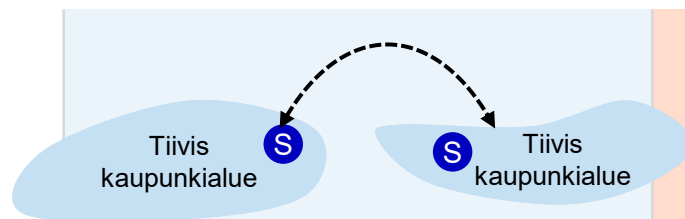


**Sähköinen ilmaliikenne** = sähkömoottoreilla toimivilla ilma-aluksilla operoitava ilmaliikenne



**Sähköhybridi-ilma-alus** = ilma-alus, jonka sähkömoottorit saavat energiansa akkujen varastoimasta ja/tai turbogeneraattorin tai polttokennon tuottamasta energiasta

**Alueellinen ilmaliikenne** = lyhyille kiitoteille soveltuva alueiden välinen ilmaliikenne **sähköisellä** kalustolla



**Kaupunki-ilmaliikenne** = pystysuoraan nouseva ja laskeutuva kaupunkiseudun sisäinen ilmaliikenne **sähköisellä** kalustolla

**eSTOL** = electric Short Take-Off and Landing eli sähköinen lyhyt nousu ja laskeutuminen

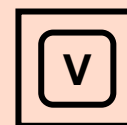


**eVTOL** = electric Vertical Take-Off and Landing eli sähköinen pystysuoraan nouseva ja laskeutuva ilmaliikenne

**Kaupunkikenttä** = lyhyen kiitotien alueellisen ilmaliikenteen ja kaupunki-ilmaliikenteen lentopaikka



100 m



**Vertiport** = pystysuoraan nousevien ja laskeutuvien ilma-alusten lentopaikka

# Ilmailu sähköistyy.

# Ilmailu kaupunkien ja seutujen alailmatilassa on lähdössä kasvuun.

# Alueellinen ilmaliikenne



# Kaupunki- ilmaliikenne

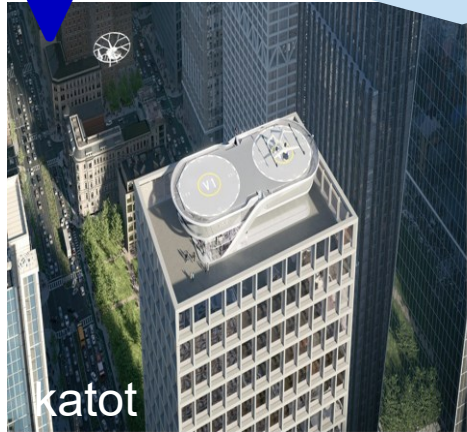


# Kaupunki-ilmailuun tarvitaan

Uusi sähköisen lentoliikenteen kokonaisuus täydentää yhteyspalvelutarjontaa.



Vertiport-ratkaisuja



katot



kelluvat ratkaisut



Laskeutumistasot



maantaso



eSTOL- sijainteja



Kiitotien tarve  
100 m

TAKEOFF DISTANCE  
150FT (46M)



ja lentosatamapaikkoja



# Ilmailun sähköistymisen murros

Valtakunnallisesti, seudullisesti ja kaupungeissa

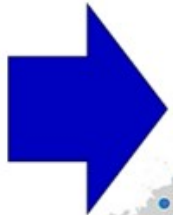
Lentokenttä / -paikkaverkosto

Lentoreittiverkosto

Kaupunkien saavutettavuus ja sisäinen liikenne

Nyt

2030-

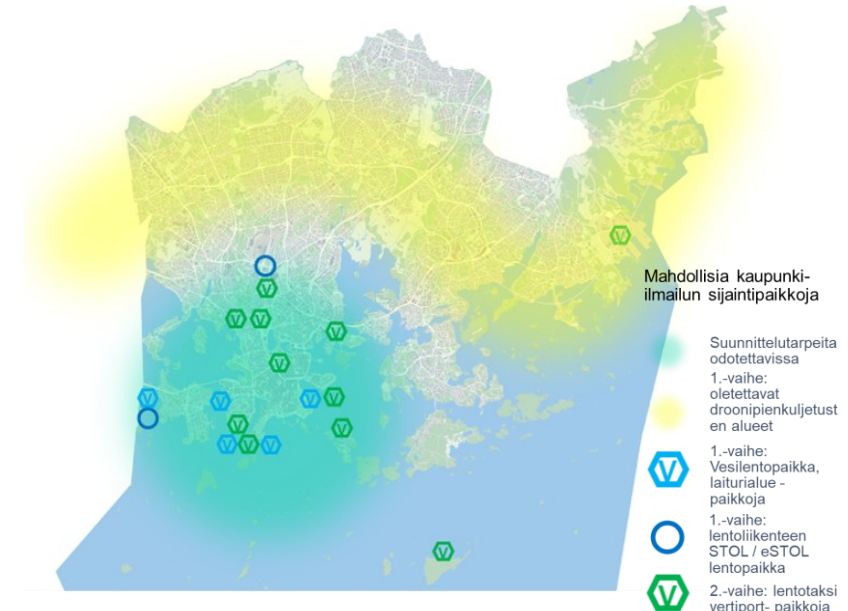


Nyt

2030-



Esimerkki: Kaupunkitaso 2025-



Lentoasemaverkosto ●  
(Finavia, ja 4 kaupunkia)

Lentopaikat ●  
(joukossa yksityisten toimijoita, säätiöitä, maanomistajia)

Helsinki

31.10.2025

Turun Seutu 2050-suunnittelufoorumi, Helsinki U-space  
projekti C.Suomi ja J.Keski-Jaskari



Helsinki

31.10.2025

Turun Seutu 2050-suunnittelufoorumi, Helsinki U-space  
projekti C.Suomi ja J.Keski-Jaskari



# Liikennevälineet

Helsingissä 99%:sti

Tulossa valtakunnallisesti ja cross border

Maailmalla

## Lyhyen matkan tavarakuljetukset

Alkamassa Espoossa. Testejä Espoossa ja Helsingissä



- Pientavaratoimituksia
- Tilannekuvat

*First on Site* alias *First Responder*-toimijat ja viranomaiset kuten palo- ja pelastustoimi, poliisi, terveydenhuolto / ensiapu jne. Myös erilaiset tarkistukset, kartoitus, turvallisuus, seuranta, tapahtumakuvaus jne. lentoja

## Pitkän matkan tavarakuljetukset

Seudullinen, alueellinen ja cross border - kuljetukset



- Cargo Hub kehitteillä Seinäjoelle, reitti välille Luulaja-Seinäjoki-Tarto.
- In Germany, Deutsche Post has said that in the not-so-distant future, drone deliveries will "no longer be a niche business"

## Henkilökuljetukset

Testataan jo nyt, ensin kuljettaja / seur.vaihe ilman kuljettajaa



Käyttötapauksia: seudullinen ja maiden välinen cross-border lentoliikenne, terveydenhuollon henkilökunta/potilas-kuljetukset, myös kaupunkiliikenne; myös pitkän kantaman seuranta, kartoitus, tarkistukset jne.

# USA



- Suurin matkanopeus: 119 ktas  $\approx$  220 km/h
- Tyypillinen toimintasäde: 300 nm  $\approx$  555 km
- Rahtitila: 106 ft<sup>3</sup>  $\approx$  3,0 m<sup>3</sup>
- Tyypillinen hyötykuorma: 600 lb  $\approx$  272 kg
- 3 Euro-lavaa (EPAL-standardin mukaisia) — (1200 × 800 mm)

31.10.2025

Turun Seutu 2050-suunnittelufoorumi, Helsinki U-space  
projekti C.Suomi ja J.Keski-Jaskari

# Toimintasäde 2030-





# Taivas tyhjää täynnä?

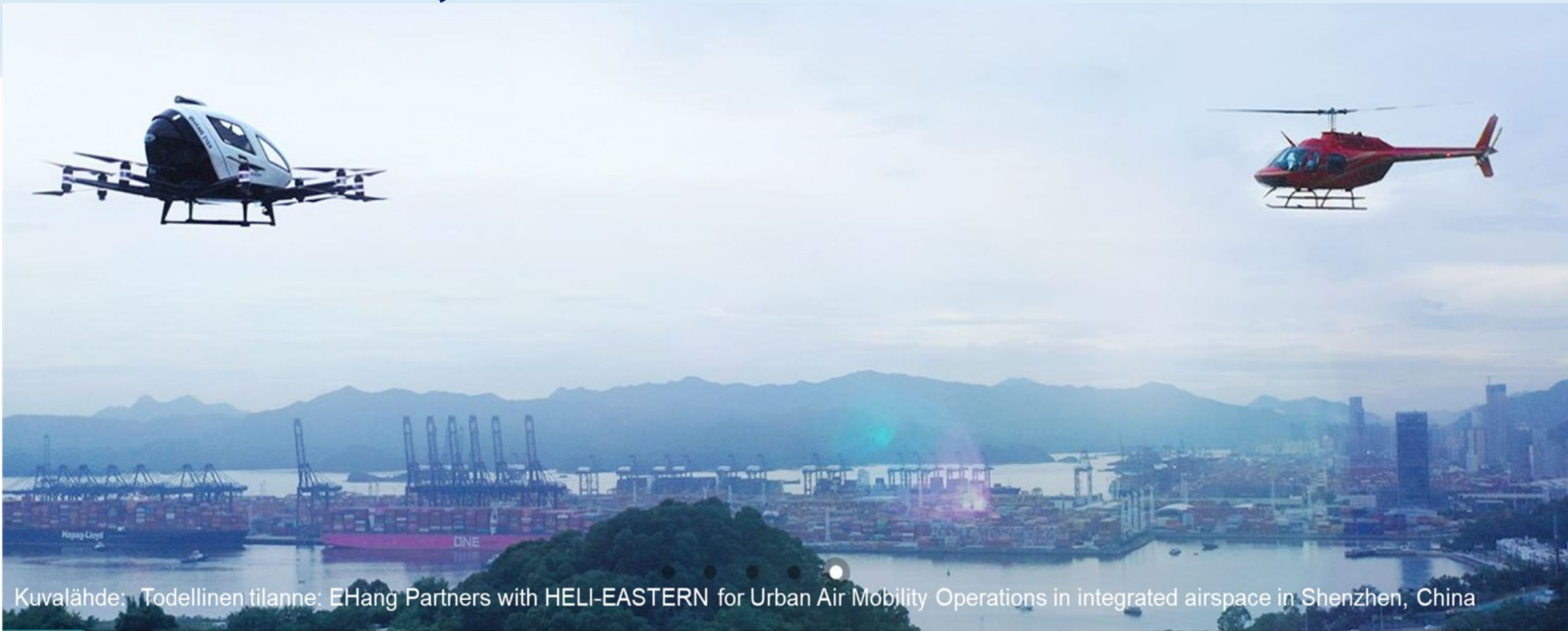
31.10.2025

Turun Seutu 2050-suunnittelufoorumi, Helsinki U-space  
projekti C.Suomi ja J.Keski-Jaskari



# vauhti kiihtyy kuin aikoinaan autoilussa

# Shenzhen, China



Kuvalähde: Todellinen tilanne: EHang Partners with HELI-EASTERN for Urban Air Mobility Operations in integrated airspace in Shenzhen, China

# Miehittämättömän ilmailun kytkennät maanpäälliseen liikennejärjestelmään

| lentolaite    | Vaihe                                   | toiminta                             | Liikenneinfra / tilantarve                        |
|---------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Droonit       | Nykytilanne, käynnissä                  | Tarkistukset, palvelut, VLOS > BVLOS | Small: P-ruutu, kontti, katto 1x1 ruutu jne       |
| Cargo-droonit | Seuraava kehitysaskel, seurattava 2030- | Tavarankuljetukset, BVLOS            | Small /medium: Kuten edellä, alue n 10 m x 10 m   |
| Ilmataksit    | n. 2035-l                               | Ihmiskuljetukset, BVLOS              | Medium, Large: Vertiport, skyport + SUMP-kytkentä |



- Luonnollisia rakennettavia sijainteja vaiheittain
  - Multimodaalisijainnit (SUMP)
  - Työpaikka-alueet
- Laskeutumis-nousupaikkatyypit:
  - eVTOL:
    - Vertiportit
    - Skyportit
    - Katot, tasanteet
    - Kelluvat ratkaisut
  - eSTOL
    - 100 m kiitotiet
    - eVTOL-integroidut city airport hubit
    - SUMP-integrointi



Ref. Opinnäytetyö LYNE ports.com Winner of Vertiport Master Class 2024, Ph.D. Urban Planning, Janset Shawash, Metropolia XR Center, Helsinki : Supported by Helsinki U-space project 2024-2026

## Helsinki eVTOL Routes

# Minkälaisista tulevaisuuista voi olla odotettavissa?

# Helsingin alueellisen ilmaliikenteen potentiaali

## Matkat, joille alueellinen ilmaliikenne sopii parhaiten

Helsinki –  
muut keskus-  
kaupungit

Keskipitkät matkat,  
n. 100–700 km

Helsinki –  
Baltia/Ruotsin  
itärannikko

## Pääasialliset käyttäjät matkustajaliikenteessä



**Yritysten henkilöstö**  
*Kotimaan ja  
lähimaiden liikematkat:  
myynti, huolto ja  
tapahtumat*

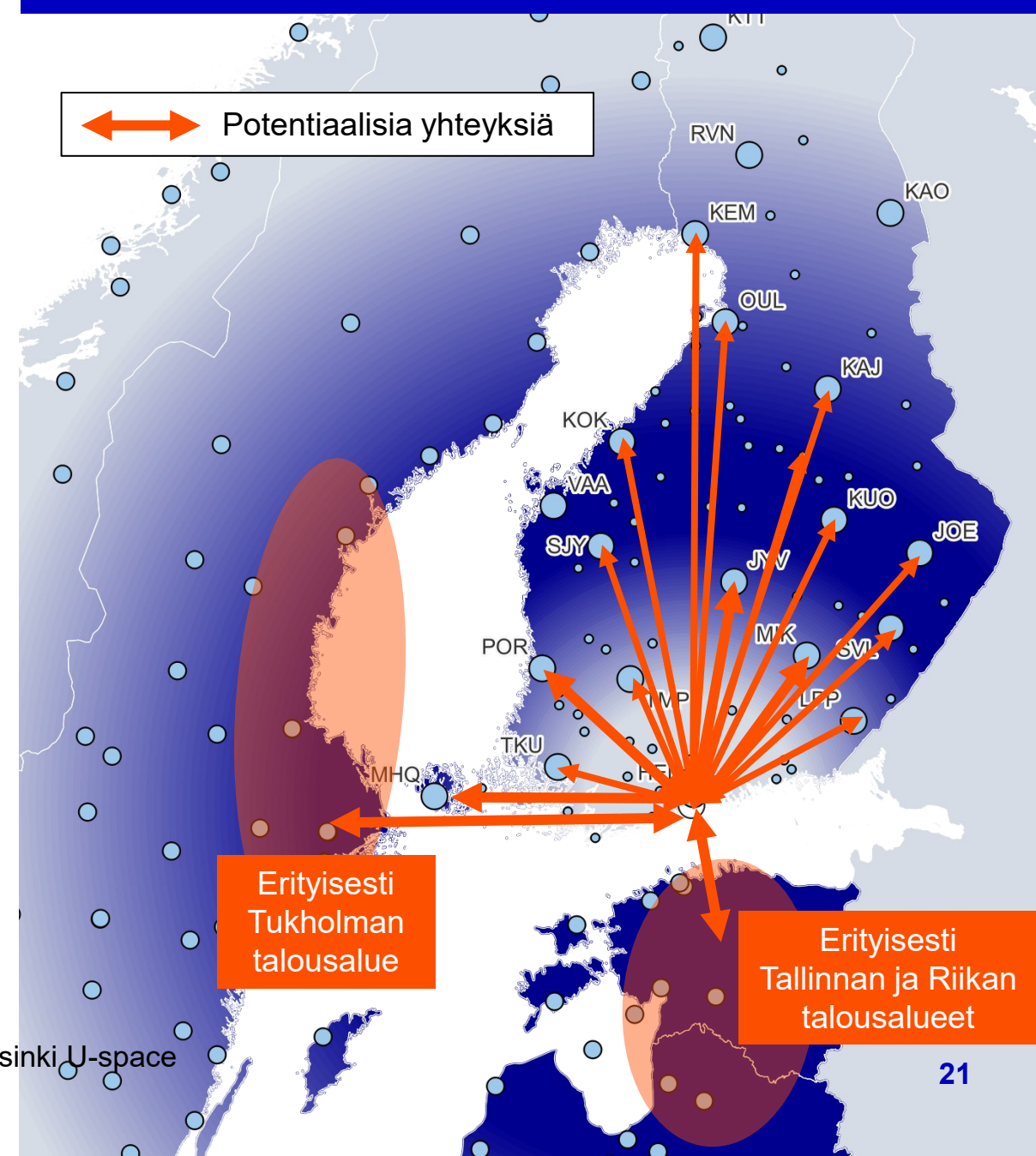


**Julkinen sektori**  
*Pohjoismaiset  
seminaarit, kehitystyö,  
koulutus ja  
hallinnolliset tehtävät*

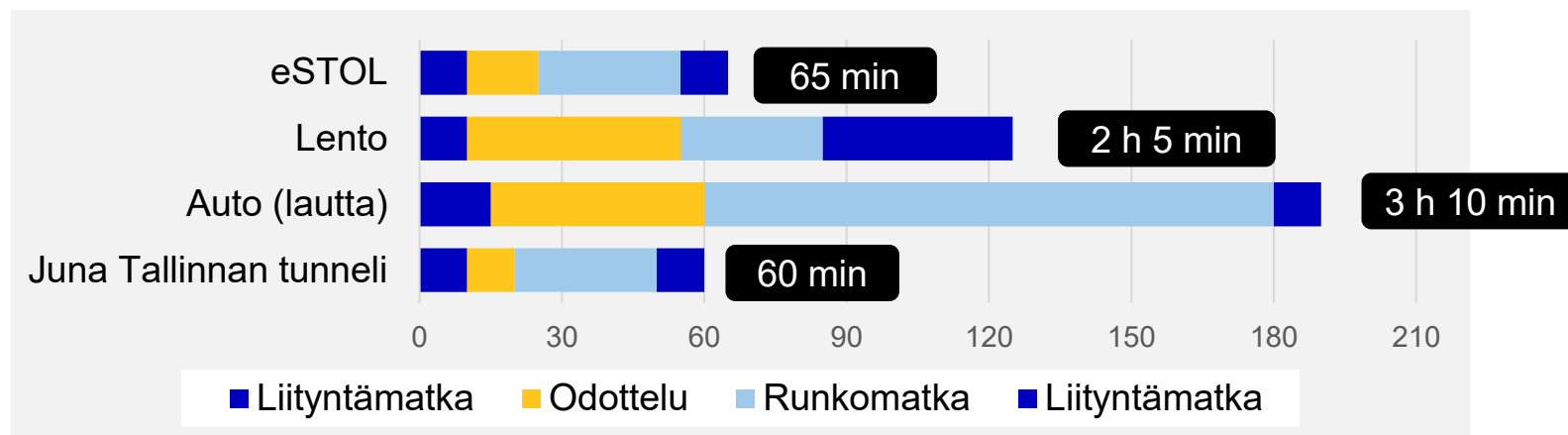


**Vapaa-ajan  
matkustajat**  
*Aikasäästöä  
arvostavat  
matkustajat Suomessa  
ja lähimaissa*

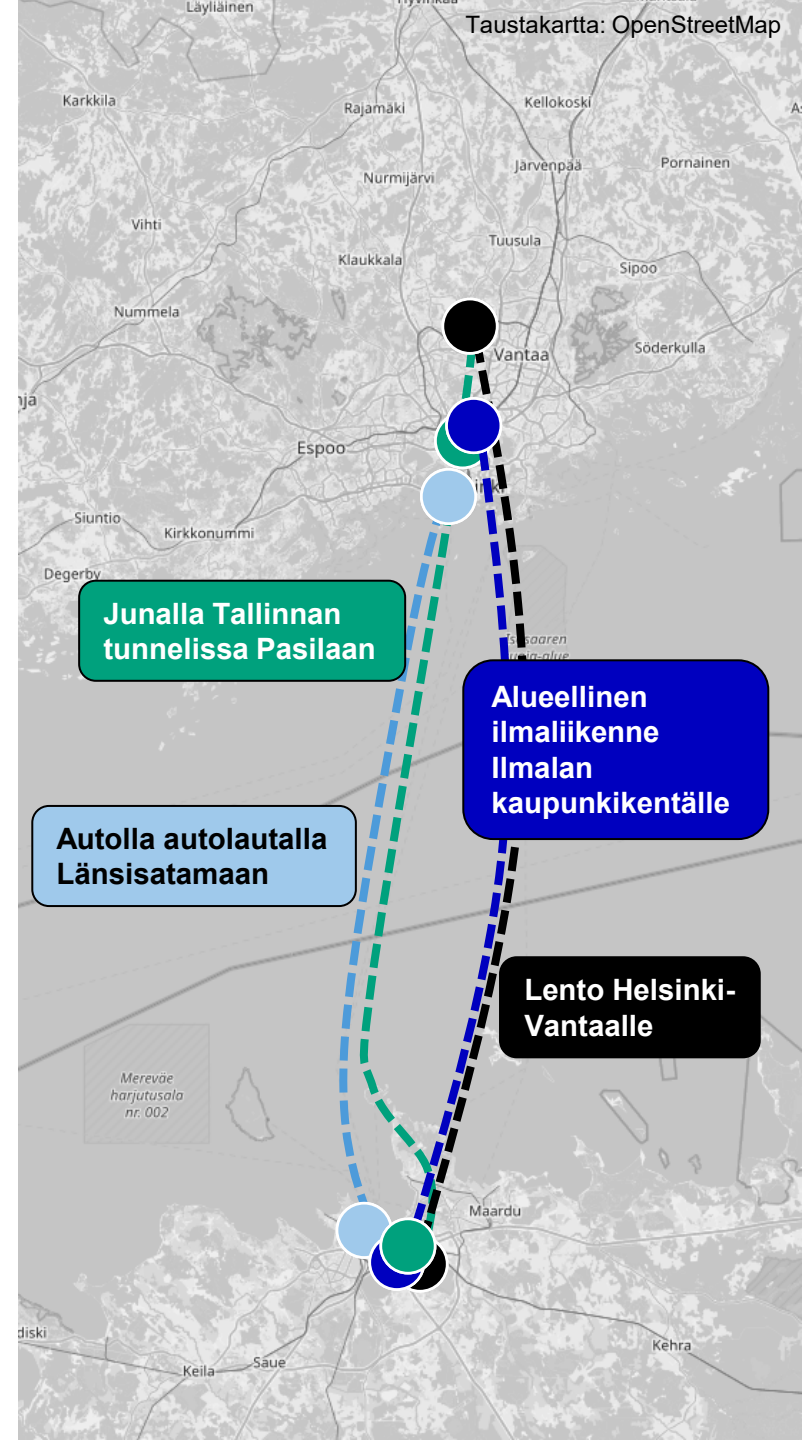
## Kaupungit, joista on potentiaalia kannattavalle alueelliselle ilmaliikenteelle



# Nostoja matkaketuista Tallinna–Helsinki (Pasila)

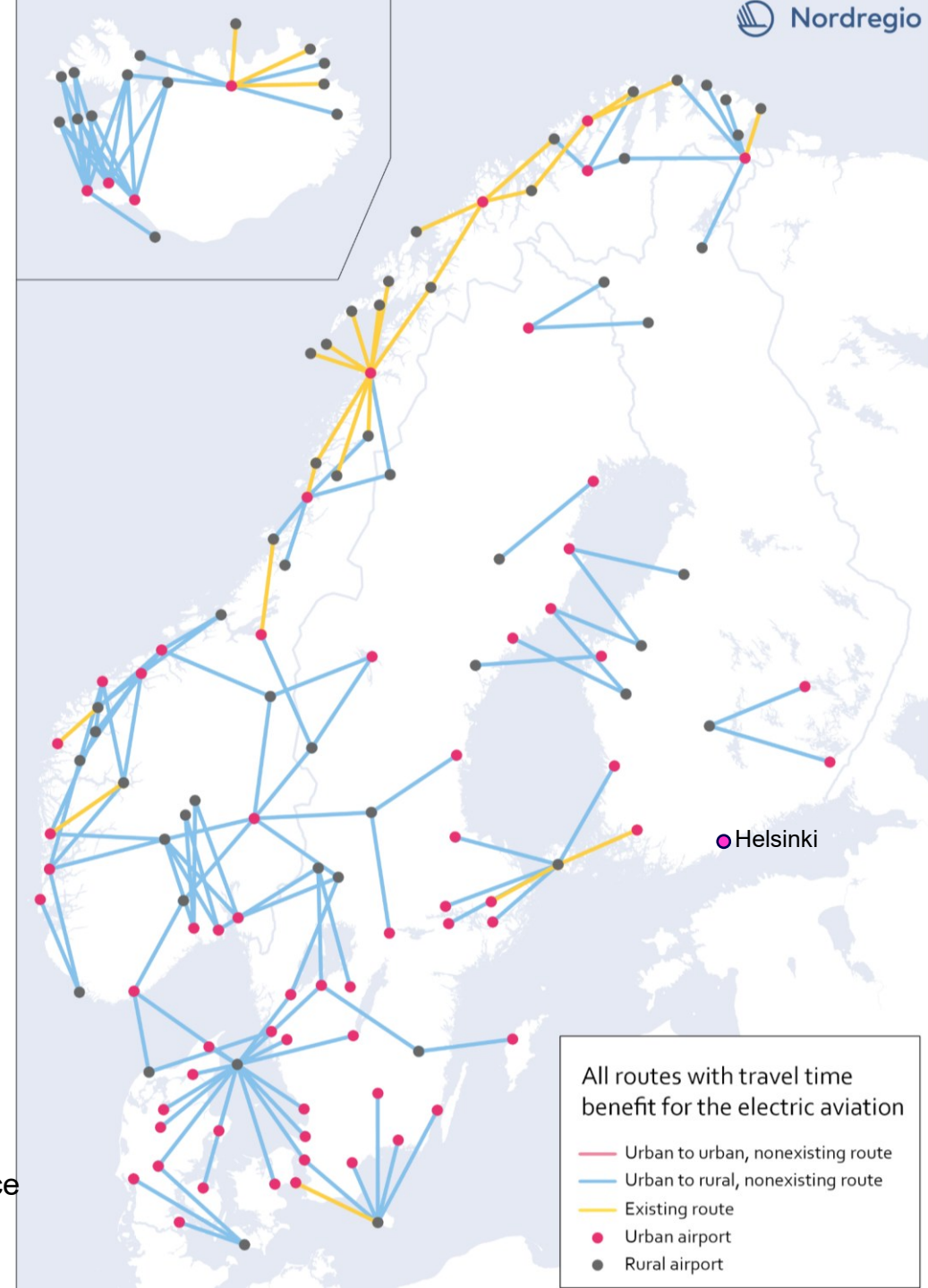


- Tallinna on Helsingin kaksoiskaupunki. Kaupunkien välillä on merkittävää ja säännöllistä matkustajaliikennettä. Helsingin ja Tallinnan välillä oli 7,2 miljoonaa matkustajaa vuonna 2023. Tästä volyymistä 0,3 % riittäisi kannattavaan alueelliseen ilmaliikenteeseen kaupunkien välillä.
- Tallinna–Helsinki on yksi potentiaalisimmista alueellisen ilmaliikenteen reittivaihtoehtoista, sillä ilmaitse matka-aika on huomattavasti muita vaihtoehtoja nopeampi.
- Merkittävän kilpailijan alueellinen ilmaliikenne saisi junaliikenteestä, mikäli Tallinnan tunneli toteutuisi. Alueellisen ilmaliikenteen yhteys on kuitenkin toteutettavissa huomattavasti tunnelia nopeammin ja pienemmillä investoinneilla. Uudella liikenneyhteydellä kestää aina aikansa saada käyttäjät tottumaan palveluun. Tästä näkökulmasta jo 2030-luvun taitteessa mahdollistuva alueellinen ilmaliikenne saisi etumatkaa.



# Aikahyödyt veden erottamien kaupunkialueiden välillä

- Kaupunkialueiden potentiaalisten työmarkkinoiden välillä ei ole nopeita yhteyksiä, sillä ne ovat maantieteellisesti lähellä toisiaan, mutta avoveden erottamia.



# Inspiraatioksi

# Pienkuljetuksille Pienimmillään pysäköintiruutu

<https://youtu.be/DFBTBzhJc68>

31.10.2025

Turun Seutu 2050-suunnittelufoorumi, Helsinki U-space  
projekti C.Suomi ja J.Keski-Jaskari

FUTURE MOBILITY  
CAMPUS IRELAND



# Seaplane Bases: The Missing Link in Advanced Air Mobility

- Renaissance of new-generation seaplanes
- Regional integration
- Light & modular infrastructures
- Challenges: certification, safety, regulation, economics
- Opportunities: access, services, tourism, logistics

*“Where there is water, there is a runway.”*

# Vesilentoliikennepaikka Ruissalo, Turku



Ruissalo, Turku, vesilentopaikka

Helsinki

31.10.2025

Turun Seutu 2050-suunnittelufoorumi, Helsinki U-space projekti C.Suomi ja  
J.Keski-Jaskari

# Paris-Pontoise Vertiport - experimental area



GROUPE ADP, Skyports

Helsinki

31.10.2025

Turun Seutu 2050-suunnittelufoorumi, Helsinki U-space projekti C.Suomi ja J.Keski-Jaskari

# Köln EASA Vertiport - experimental area



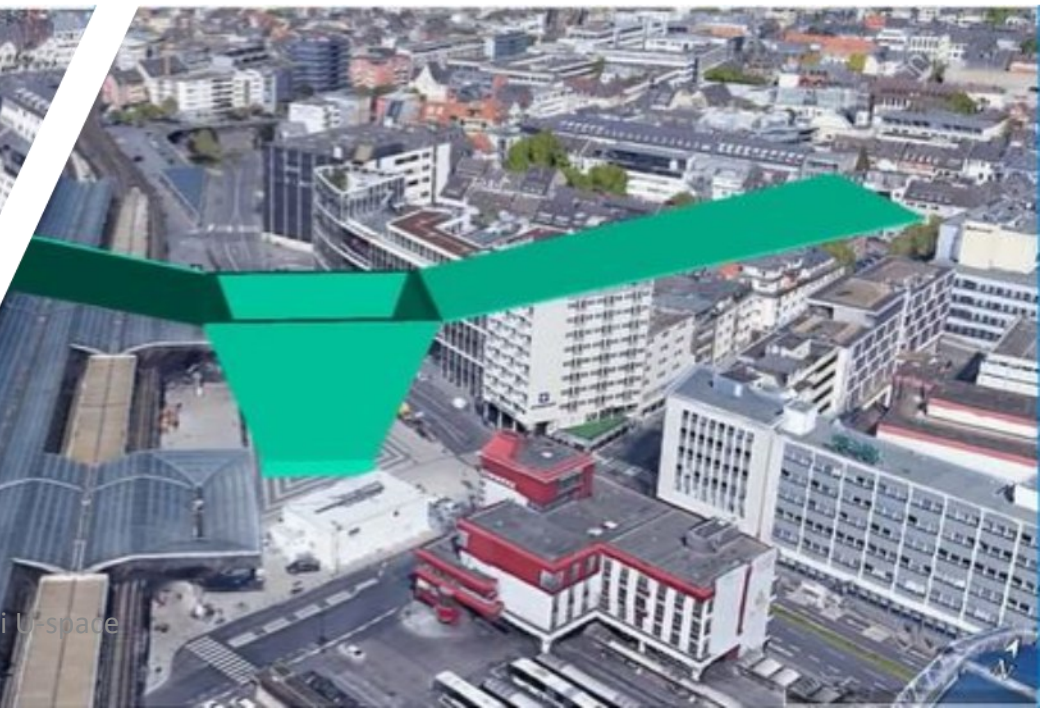
Setting of a railway station, bus terminal and a square. (Urban Node)

23

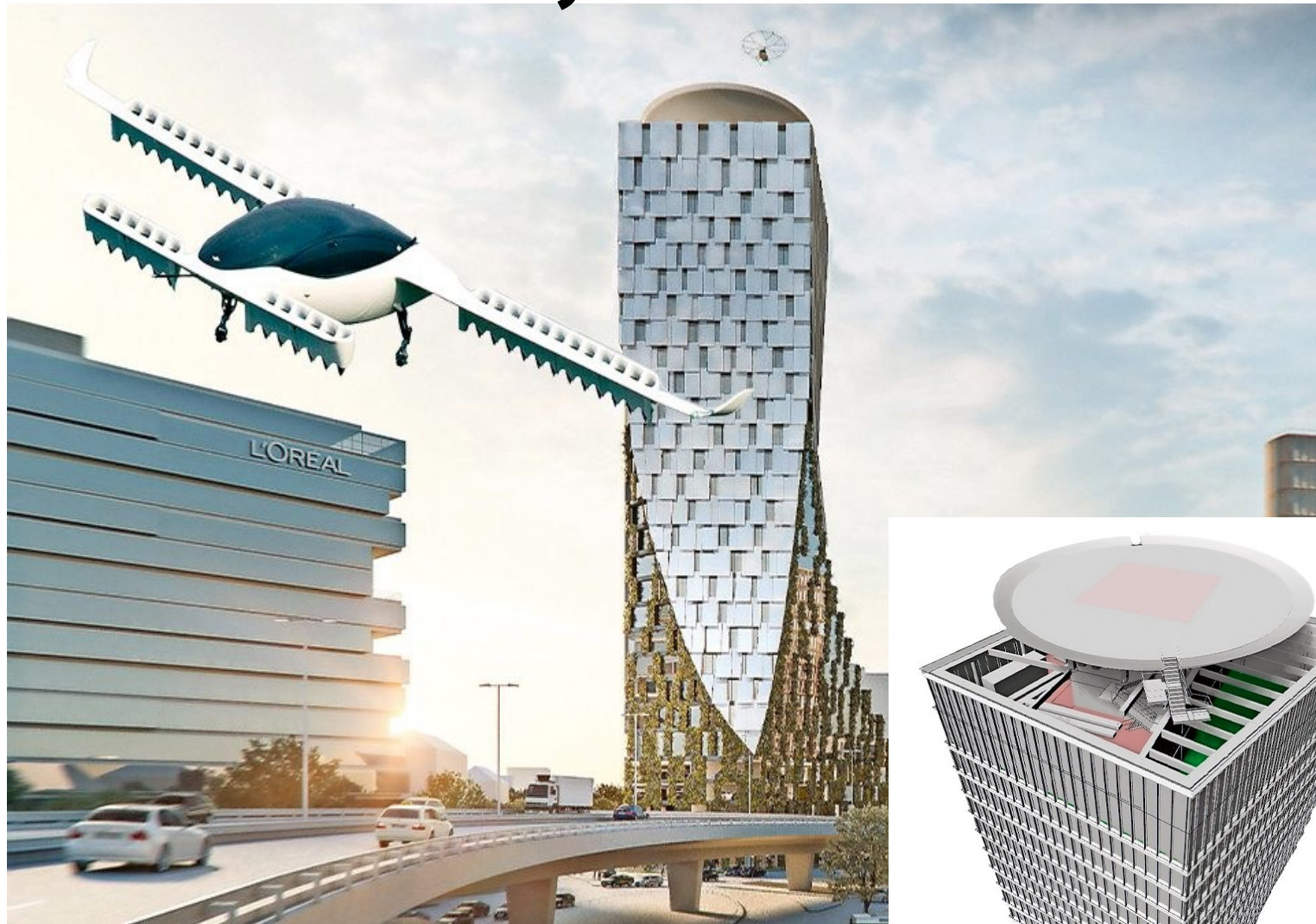


31.10.2025

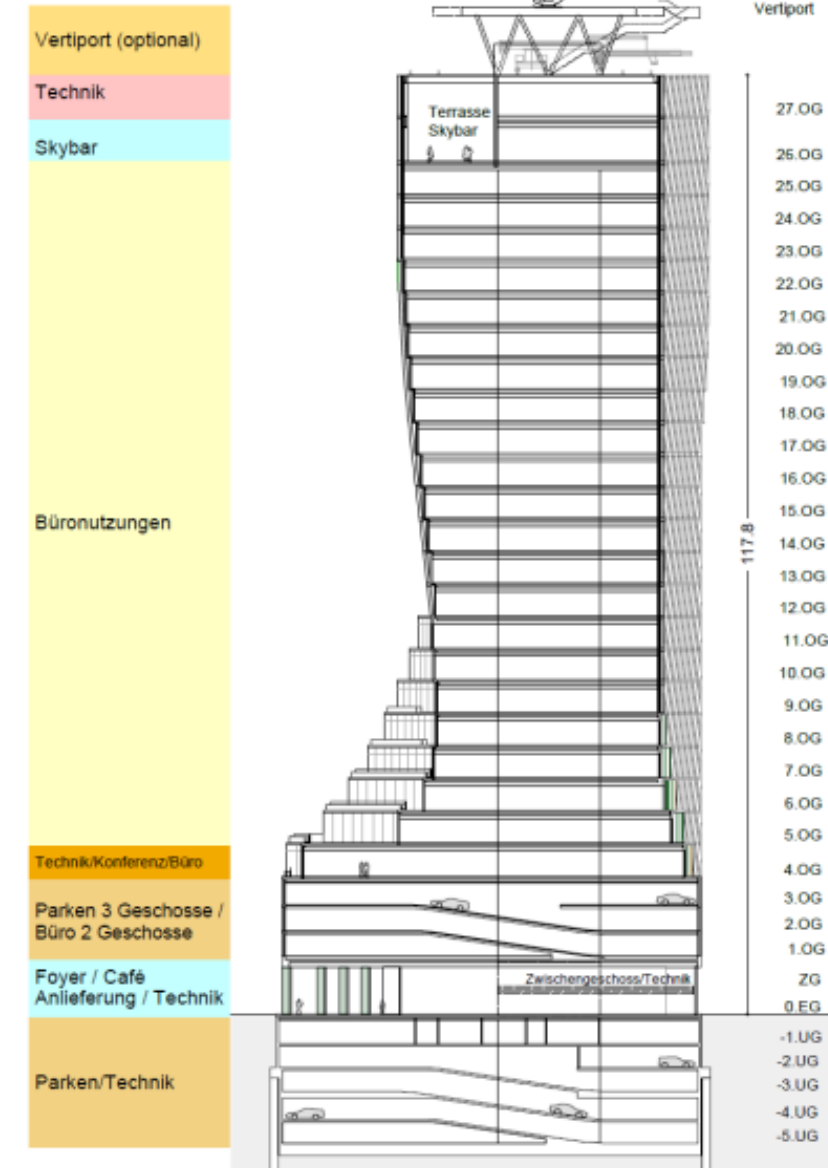
Uruin-Seutu 2050 -suunnittelutoorumi, Helsinki U-space  
projekti C.Suomi ja J.Keski-Järven



# Dusseldorf, Twist-tower



Landeshauptstadt Düsseldorf  
Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 01/017 – Kennedydamm 55 –  
Anlage zum Durchführungsvertrag  
Nutzungsverteilung



31.10.2025

Turun Seutu 2050-suunnittelufoorumi, Helsinki U-space  
projekti C.Suomi ja J.Keski-Jaskari

# RAM Regional Air Mobility geneerinen eSTOL-lentopaikan tarkastelun 3d malli

# Melbourne vertiport, Australia

**ELECTRIC URBAN AVIATION AS PART OF SUSTAINABLE CITY DEVELOPMENT**

MELBOURNE VERTIPORT - EVTOL

31.10.2025

Turun Seutu 2050-suunnittelufoorumi, Helsinki U-space  
projekti C.Suomi ja J.Keski-Jaskari

# Brisbane, Australia

WATER-FRONT OPPORTUNITIES FOR ELECTRIC URBAN AVIATION

31.10.2025

Turun Seutu 2050 suunnittelufoorumi, Helsinki U-space  
projekti C Suomalainen Arkkitehtitoimisto

BRISBANE VERTIPORT - EVTOL



# Miten Helsingin mahdollisuudet voidaan realisoida?

## Kaupunkikenttien tuloon varautuminen maankäytössä

- Kaupunkikenttää ympäröivien alueiden kehityksen huomioon ottaminen kaavoituksessa, mm. melu- ja turvallisuusvyöhykkeet
- Kaavoituksessa aluevarausten tekeminen kaupunkikentälle

## Liityntäliikenteen suunnittelu

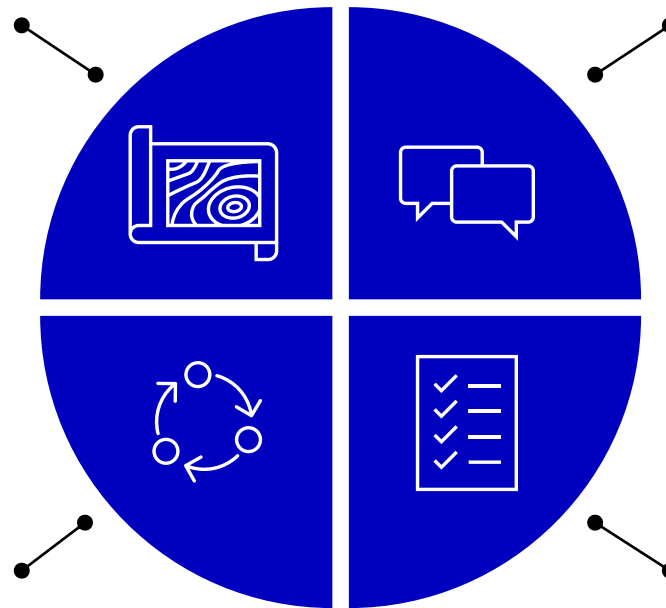
- Ilmatilan hallinta (UTM / U-Space)
- Olemassa olevaan liikenneverkkoon linkitys
- Kaupunki-ilmaliikenteeseen kytkennän suunnittelu

## Alueellisen ilmaliikenteen hyötyjen kommunikointi läpi kaupungin organisaatioiden

- Ymmärryksen ja hyväksyttävyyden lisääminen
- Sitouttaminen sähköisen ilmaliikenteen kehittämiseen

## Yhteistyö lupa- ja valvontaviranomaisten kanssa

- Varautuminen ympäristövaikutusten arviointiin (YVA)
- Yhteistyö ilmailun lupa- ja valvontaviranomaisten kanssa



Jos asiassa ei edetä  
määrätietoisesti, tunnistettuja  
hyötyjä ei saavuteta

# Yhteiskunnan kokonaisedun näkökulma

## 1. Kaupunkisuunnittelun näkökulma

### a. Lentokenttien infrastruktuuri ja sijainti

- Lentokenttien sijoittelu:
- Liikenteen solmukohdat:

### b. Kaupunkien kasvu ja rakenteet

- Urbanisaatio ja lentokenttäkaupungit:
- Lentopaikkojen ympäristön kehittäminen:

### c. Kaavoitus ja melualueiden suunnittelu

- Melualueet:
- Yhdyskuntarakenteen eheys

## 2. Asukkaiden ja yhteiskunnan näkökulma

### a. Liikkuminen ja matkustaminen

- Nopeat yhteydet ja globalisaatio:
- Kulttuurinen ja sosiaalinen vaihtuvuus:

### b. Työpaikat ja talous

- Työllisyys lentokenttäalueilla:
- Liiketoimintamahdollisuudet:

### c. Asuinalueiden ja kiinteistöjen kehitys

- Kiinteistöjen arvo:
- Uudet asuinalueet:

## 3. Ympäristön näkökulma

### a. Päästöt ja ilmansaasteet

- Kasvihuonekaasupäästöt
- Ilmaliikenteen sähkökäyttö

### b. Lentokenttien ympäristövaikutukset

- Maan käyttö ja luonto
- Meluhaitat

### c. Kestävä kehitys ja uudet teknologiat

- Kestävä kaupunkisuunnittelu
- Kaupunkien ilmastopolitiikka

**Digitaalinen kaksonen ja cave-tila ovat työkalu miehittämättömän ilmailun vision testaamiseksi. Fiksu\* tapa edetä on kokeilu, simulointi ja testaus.**

**fiksu\* nopea, taloudellinen, turvallinen, helposti ymmärrettävä ja kommunikoitava tuotettua dataa hukkaamatta**

31.10.2025

Turun South Zone -seminaaripöytätyöryhmä, Helsinki U-space  
projekti O. P. Mäkelä / Kari

# www.helsinkikanava.fi

## Drone transport from hospital to hospital Digital Twins

PoC Project Manager:  
Christina Suomi  
Digital Twins Project  
Manager: Tiina Talvitie

Helsinki



## Drone transport from hospital to hospital

2 min 6.6.2024

This video depicts a fictional but possible drone transport from hospital to hospital. The use case is...

Digital Twin - experimental develop...

[Drone transport from hospital to hospital - Helsinki-kanava \(helsinkikanava.fi\)](https://www.helsinkikanava.fi)

Helsinki

31.10.2025

## Drone transport from Vuosaari Harbour to Pasila Digital Twins

PoC Project Manager:  
Christina Suomi  
Digital Twins Project  
Manager: Tiina Talvitie

Helsinki



## Drone transport from Vuosaari Harbour to Pasila

2 min 6.6.2024

This video depicts a fictional but possible drone transport from Vuosaari Harbour to Pasila...

Digital Twin - experimental develop...

[Drone transport from Vuosaari Harbour to Pasila - Helsinki-kanava \(helsinkikanava.fi\)](https://www.helsinkikanava.fi)

These videos produced by using and testing the U-space digital twin ver 1.0 (2023) depict a fictional but possible drone transport from hospital to hospital and another from harbour to Pasila multimodal station. The use case demos are built by using a digital twin and 3D city model. Air traffic in the lower airspace above cities is already possible. In the coming years, automated and remotely piloted low-altitude air traffic will increase and expand to include logistics and passenger transport. This video uses a low airspace prototype, the development of which will continue in accordance with the principles of the EU Commission's U-space initiative for unmanned aviation.

Turun Seutu 2050-suunnittelufoorumi, Helsinki U-space projekti C.Suomi ja J.Keski-Jaskari

**Kohti turvallista ilmatilaa  
hallitusti ja koordinoidusti**

**koko Suomessa**

**Helsinki**

# U-space projekti

## Tekniset tiedot:

- Projektin omistaja: Kaupunkiympäristön toimiala, Maankäytön yleissuunnittelu
- Kesto: 2+2 vuotta
- Luonne: sisäinen jatkoselvitystyö
- Alku - loppu: 1.3.2024 - 28.2.2026 - 28.2.2028
- Budjetti: 2 työresurssia, maankäyttö ja ilmailu
- Muu ydin: 3 resurssia: paikkatiedon ja digitaalisen kaksosen asiantuntijat
- Viiteryhmä: asiantuntijat > 70+ hlöä
- Asiantuntijat: viestintä, maankäyttö, ympäristö, juridiikka, elinkeinot, turvallisuus, verkot
- Projektin rajaus: Helsingin kaupunki
- **Lopputulos: etenemispolku kohti turvallista U-space -ilmatilaa**

Helsinki

31.10.2025

Turun Seutu 2050-suunnittelufoorumi, H-  
projekti C.Suomi ja J.Keski-Jaskari

## Projektinjohtaja

Christina Suomi  
Strateginen maankäyttö  
Helsinki U-space projekti 2024-2026  
[christina.suomi@hel.fi](mailto:christina.suomi@hel.fi)

Yleiskaavoitusyksikkö, päällikkö  
virkavapaalla 2024-3/2026

- Head of unit, Strategic Urban Planning, Spatial Planning Unit 2017-2024, (on leave 24 mo)
- Architect M.Sc. Major: urban planning
- Helsinki U-space into digital twin, POC project owner 2023
- Helsinki 3D+ City Information model mc 2018-
- METREX vice president 2021, mc member 2019-2023
- \*) The Network of European Metropolitan Regions and Areas [www.eurometrex.org](http://www.eurometrex.org)
- Helsinki Impact Conference 2019, initiative and head of project production
- LinkedIn: [www.linkedin.com/in/christina-suomi](https://www.linkedin.com/in/christina-suomi)

Helsinki

## Erityisasiantuntija ilmailu

Jukka Keski-Jaskari  
Erityisasiantuntija, ilmailu  
Helsinki U-space Project 2024-2026  
[jukka.keski-jaskari@hel.fi](mailto:jukka.keski-jaskari@hel.fi)

Kymp Hatu, hankintapalvelut 1/2024-  
FIAF, ret.

Air Force Command 2013-2023; A3, Chief ASM, OF3  
Training Air Wing 2005-; FS41, Chief AOO, OF2  
Air Force Academy 2003-  
Lapland Air Wing 2001-  
National Defence University, Master's Degree 1998-2002  
Military pilot, Hawk IP  
Air Traffic Controller MIL+CIV  
Bird Strike Committee Finland, member

Helsinki



# Kiitos!



Jukka Keski-Jaskari  
+358 40 6709453  
Erityisasiantuntija, ilmailu  
Helsinki U-space projekti  
Senior specialist, Aviation  
[jukka.keski-jaskari@hel.fi](mailto:jukka.keski-jaskari@hel.fi)

Christina Suomi  
+358 40 3361145  
Projektinjohtaja  
Helsinki U-space projekti  
Project Director  
[christina.suomi@hel.fi](mailto:christina.suomi@hel.fi)