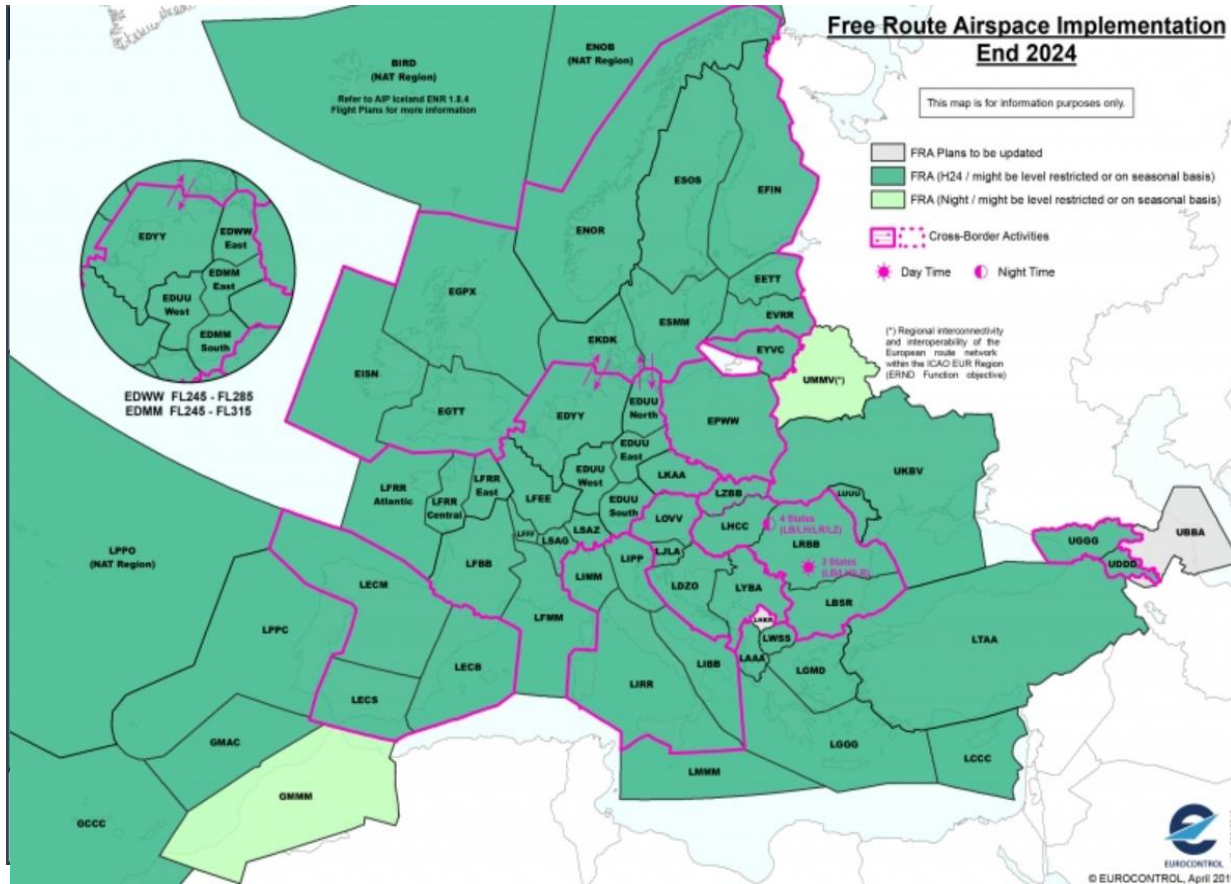




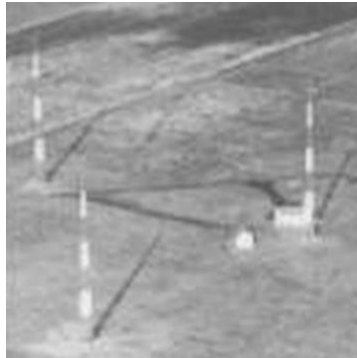
”Olemme sitä mieltä, että Suomessa on käytössä ympäristön kannalta maailman tehokkaimmat ilmatilanhallinta menetelmät”
Mihin perustamme väitteemme?

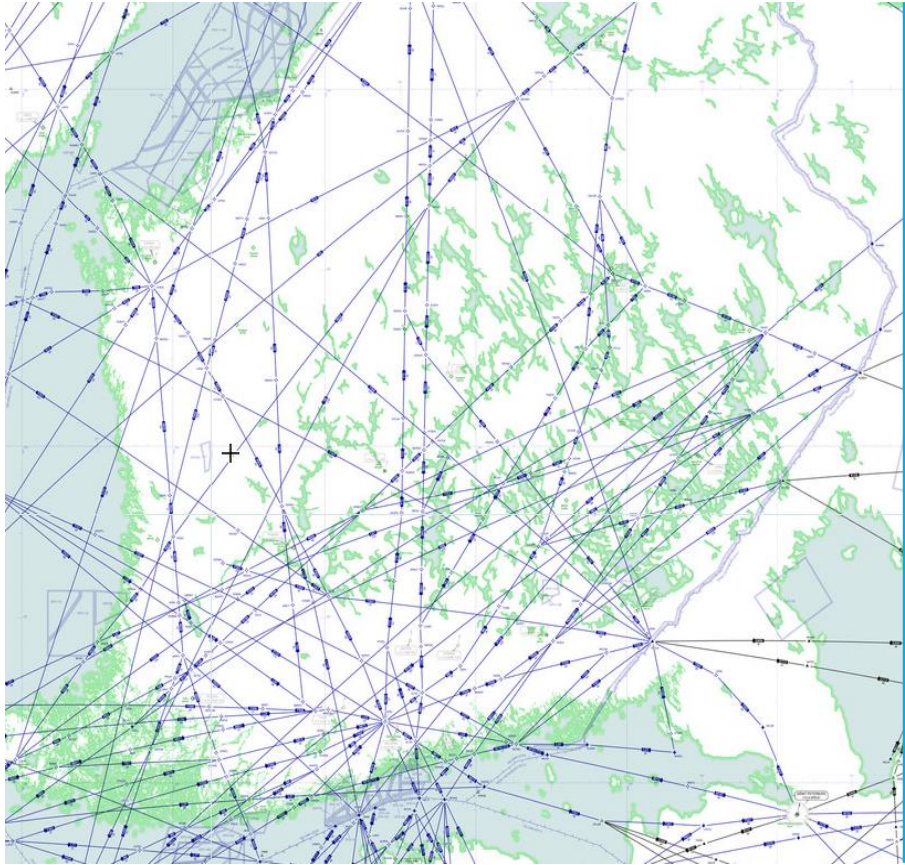
29.1.20



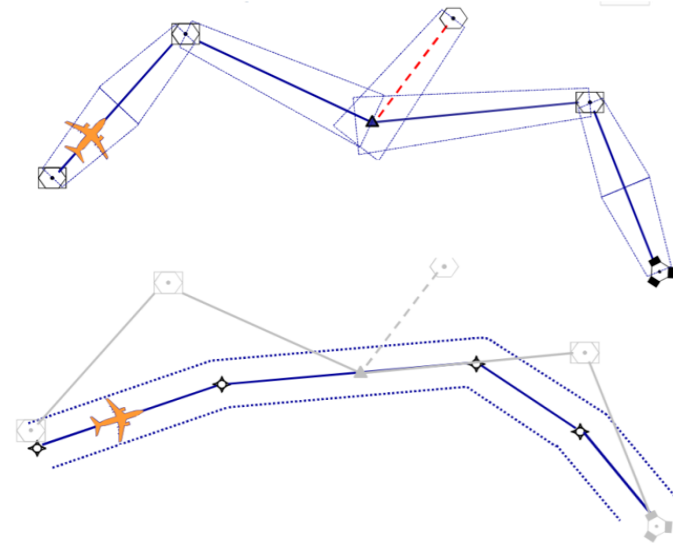
Euroopan toiminnalliset ilmatilalohkot (FABs)

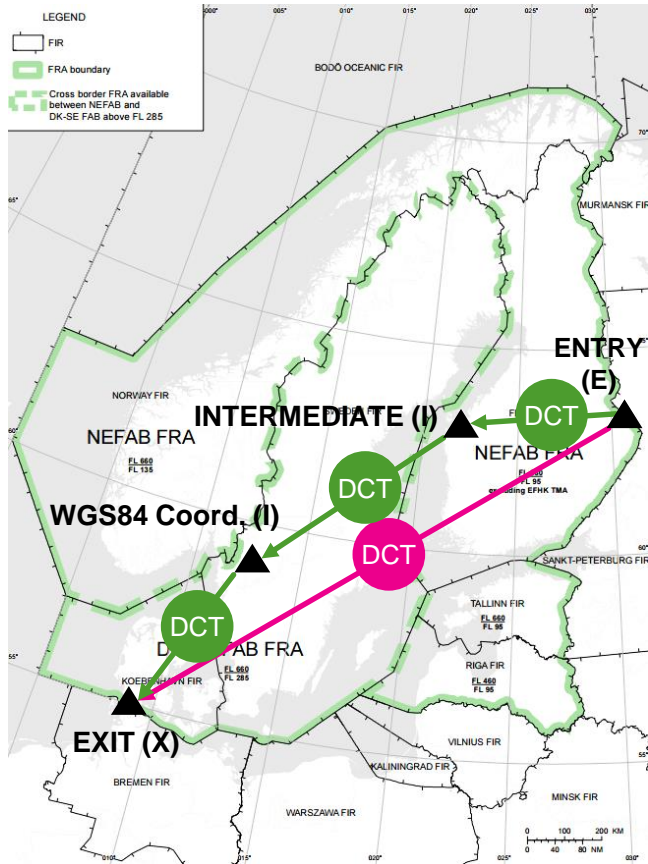
Lyhyt katsaus navigoinnin historiaan





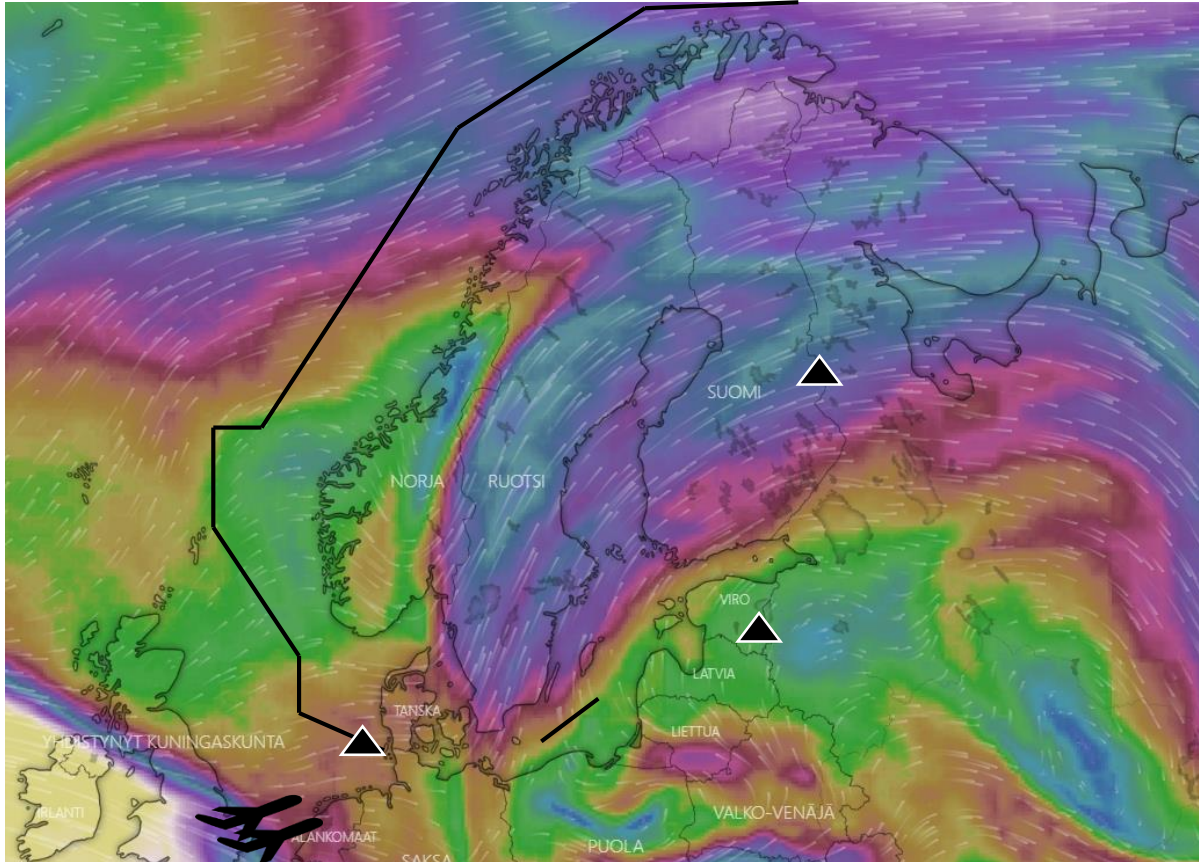
Lentomenetelmien historia





NEFRA - vapaan reitityksen ilmatila

- Lentoyhtiöt voivat lentää vapaan reitityksen ilmatilan (NEFRA) läpi haluamaansa reittiä.
- Reitityksessä on huomitavaa, että:
 - siinä on “Entry (E)” piste
 - siinä on “Exit (X)” piste
- Lentoyhtiöt voivat siis lentää, joko suorinta mahdollista reittiä, tai käyttää ylimääräisiä pisteitä mukauttaakseen reittiä esim. hyötyäkseen tuulista



Vapaan reitityksen ilmatila – tuulien hyödyntäminen

Vapaan reitityksen ilmatila – hyötyjä



- Käyttäjän valitsema reitti
 - Lyhyempi lentoaika
 - Vähemmän polttoainetta
 - Vähemmän CO₂-päästöjä
 - Taloudellisesti kannattavampi
- Parempi lentoreittien ennustettavuus

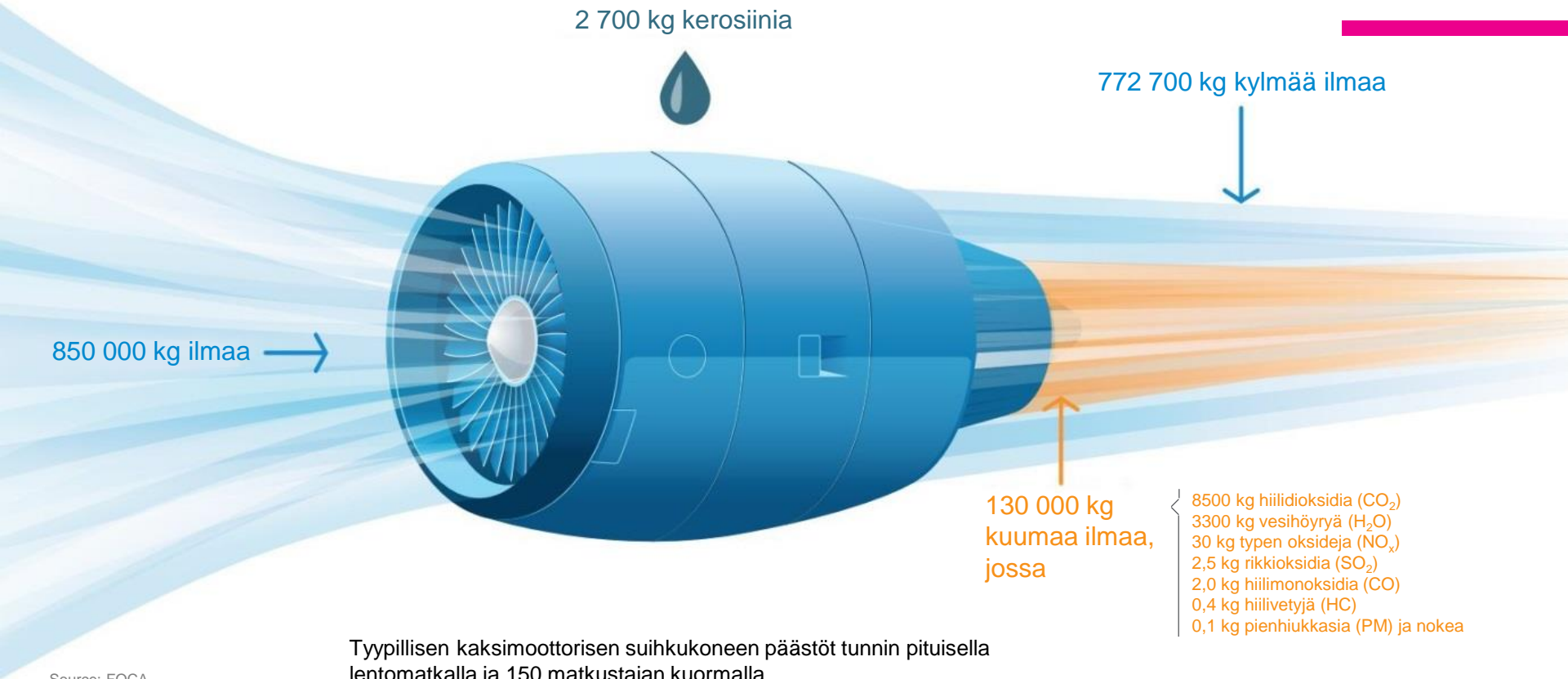


- Parempi lentoreittien ennustettavuus
- Tehokkaampi ilmatilan käyttö
 - Konflikttien parempi hajautuminen



- Optimoidut reitit
 - **Lyhyempi lentoaika**
 - **Vähemmän polttoainetta**
 - **Vähemmän hiilidioksidia**
- **Tarkemmin aikataulussa!**

Lentokoneen aiheuttamat päästöt



Tuulien optimointi Lontoo (LHR) - Shanghai (PVG)



Yksi yhtiöreitti/kaupunkipari



Täysin optimoidut päivittäin optimoidut reitit

Lontoo LHR-Shanghai PVG

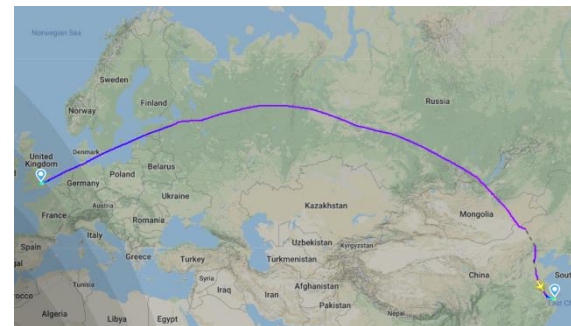
Reittioptimoinnin vaikutukset tulokseen



	Company route	Optimized route	Diff.
CO ₂	201 534kg	197 800kg	-3734kg
Aika	10:37	10:23	-14min
Matka	5280Nm	5270Nm	-10Nm
Fuel	63 979kg	62 794kg	-1185kg

10 Daily Flights to Europe

3 640 000 kg / 10 100 000 kg CO₂

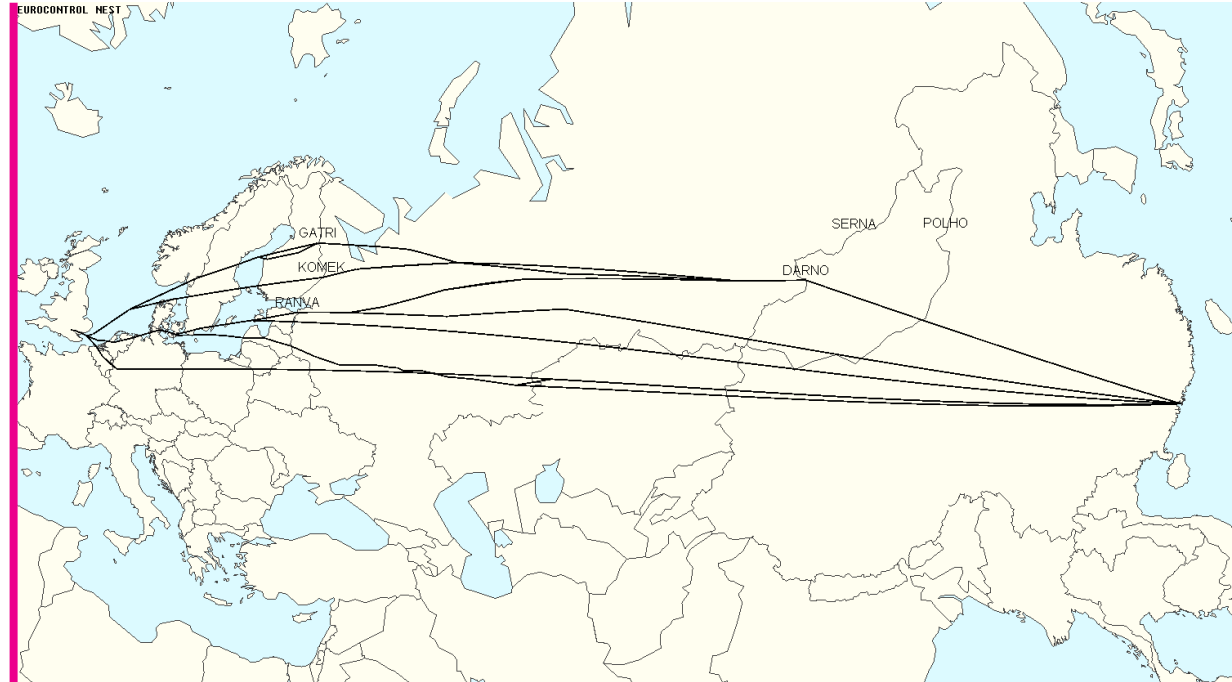


ESIMERKKI:

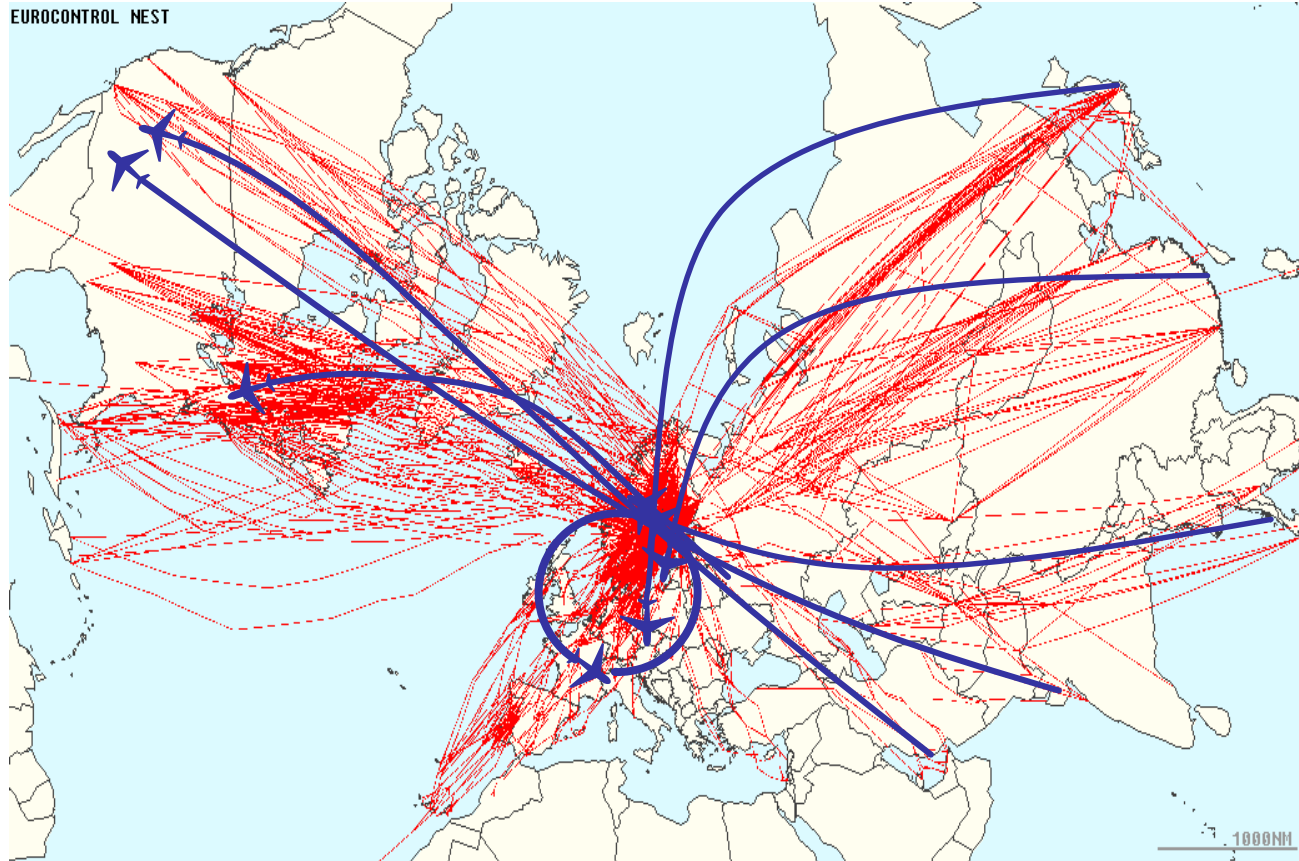
CATHAY PACIFIC konsultaatio



Cathayn lennot HKG-LHR
helmikuu 2019 ~140 lentoa



EUROCONTROL NEST



Liikennevirrat

ILMAILUN PÄÄSTÖT SUOMESSA 2019



Lennon kesto (Min) EFIN FIR 2019



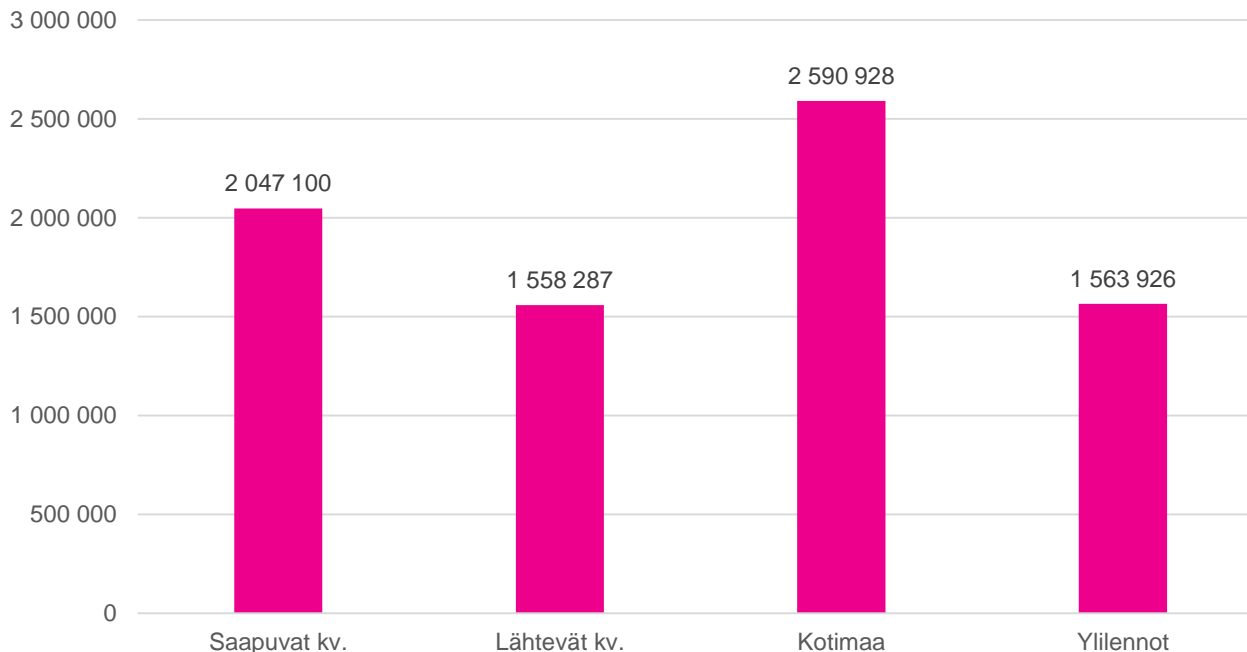
600kg/h



2400kg/h

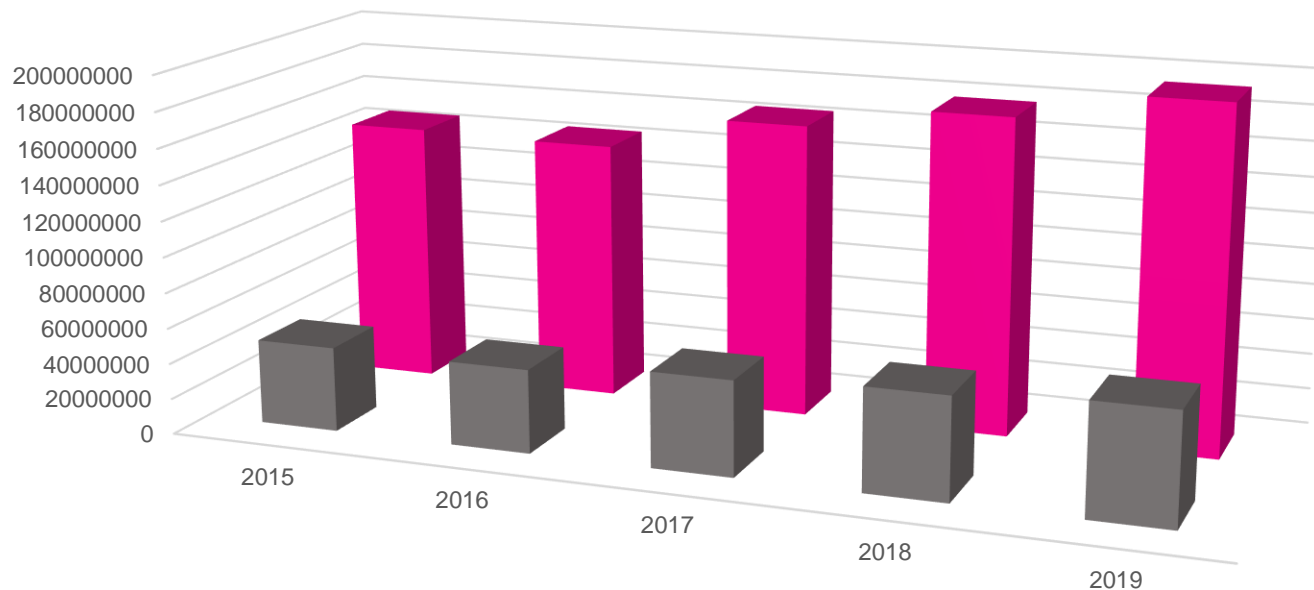


6000kg/h



~82 000 t pa.	~62 000 t pa.	~26 000 t pa	~157 000 t pa.
~255 000 t CO ₂	~192 000 t CO ₂	~80 000 t CO ₂	~485 000 t CO ₂

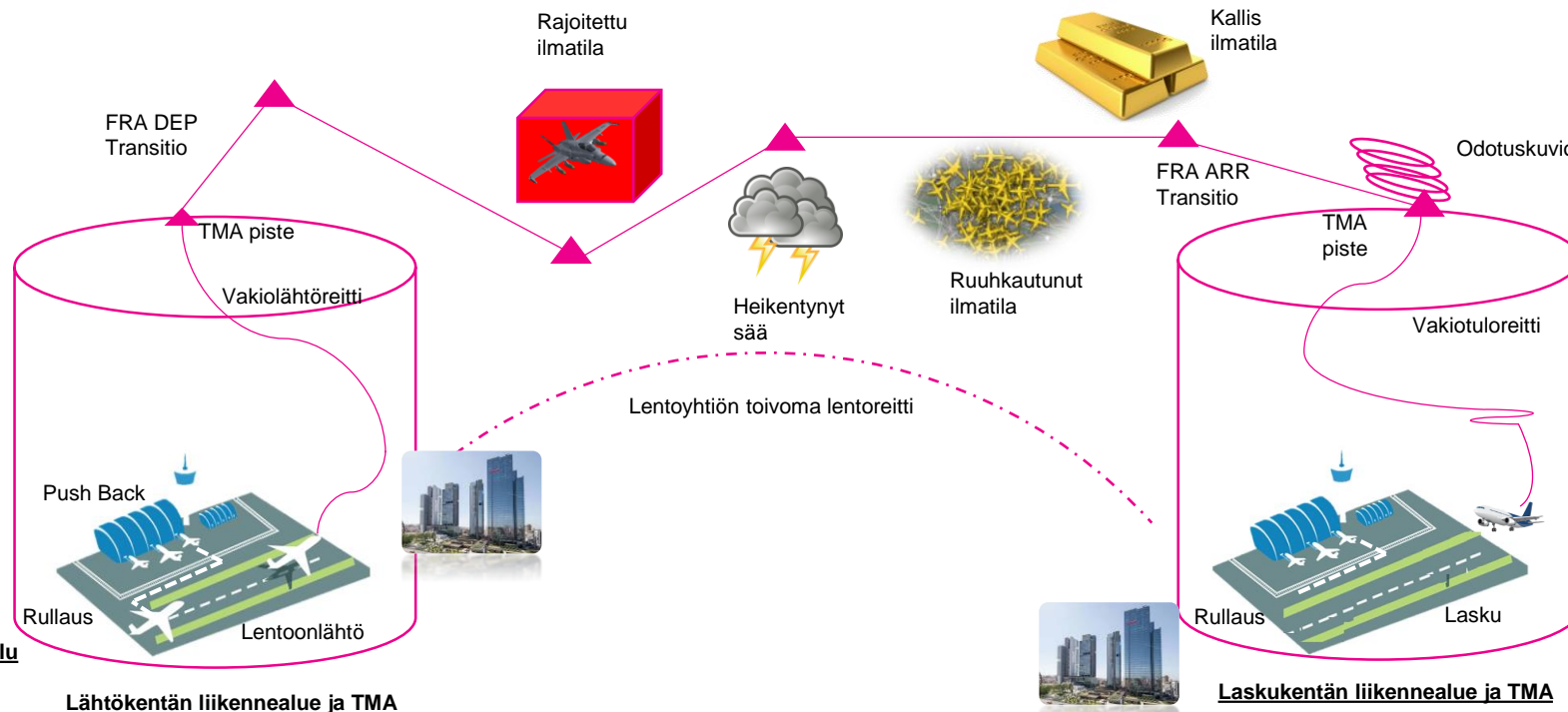
EFIN FIR YLILENTOJEN PÄÄSTÖJEN KEHITYS 2015-2019



■ Kulutettu polttoaine (kg) ■ Muodostunut CO2 kg

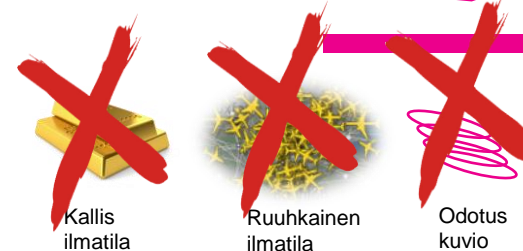
Nykyinen ilmatila

Reittivaiheen ilmatila



Ympäristöystävällinen ”vihreä” ilmatila

”Meidän on vältettävä kaikkea, mikä estää ilma-aluksen lentämästä sen polttoaineoptimoitua, 4D-reittiä”



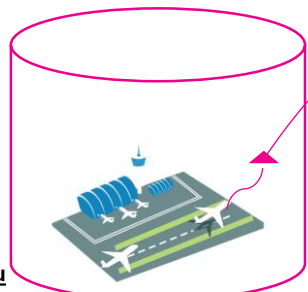
Kallis ilmatila

Ruuhkainen ilmatila

Odotus kuvio

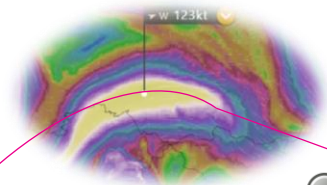


Lennonsunnittelu



Lähtökentän liikennealue ja TMA

- *Jaa kaikki mahdollinen tieto, mikä mahdollistaa polttoaine-optimoitujen reitien suunnittelun
- *Minimoi rullausaika ja vältä pysähtelyt
- *DEP RW:n suunta lähtösuuntaan
- *Jatkuvan nousun menetelmä/FuelCCO
- *Polttoaine taloudelliset vakioilähtöreitit
- *Minimoi pakolliset reittiosuudet
- *Kapasiteetin ja tarjonnan kohtaaminen



Myötätuuli



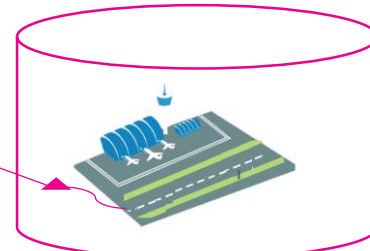
Heikentynyt sää

Reittivaiheen ilmatila



Rajoitettu ilmatila

- *Polttoainetaloudelliset reitit, huolimatta sektorien tai valtion rajoista
- *Erillisalueet liikennevirtojen mukaisesti
- *Ilmatilan suunnittelun tulee tukea liikennevirtoja
- *Dynaaminen henkilöstönkäyttö
- *Kapasiteetin ja tarjonnan kohtaaminen
- *Jatkuvan nousun-/ja laskeutumisenmenetelmät



Laskukentän liikennealue ja TMA

- *Kapasiteetin ja tarjonnan kohtaaminen
- *Minimoi pakolliset reittiosuudet
- *Polttoainetaloudelliset vakiotuloreitit
- *Jatkuvan laskeutumisen menetelmä/FuelCDO
- *ARR RWY saapumissuunnan mukaisesti
- *Minimoi rullausaika ja vältä pysähtelyt



Osmo Liimatainen
ATM Operational Expert, KAM
Marketing and Customer Relations
Air Navigation Services Finland Oy
+358 50 514 4707
www.ansfinland.fi