

# EUROOPAN ILMAILUN YMPÄRISTÖRAPORTTI 2022

## Tiivistelmä ja suositukset



# TIIVISTELMÄ

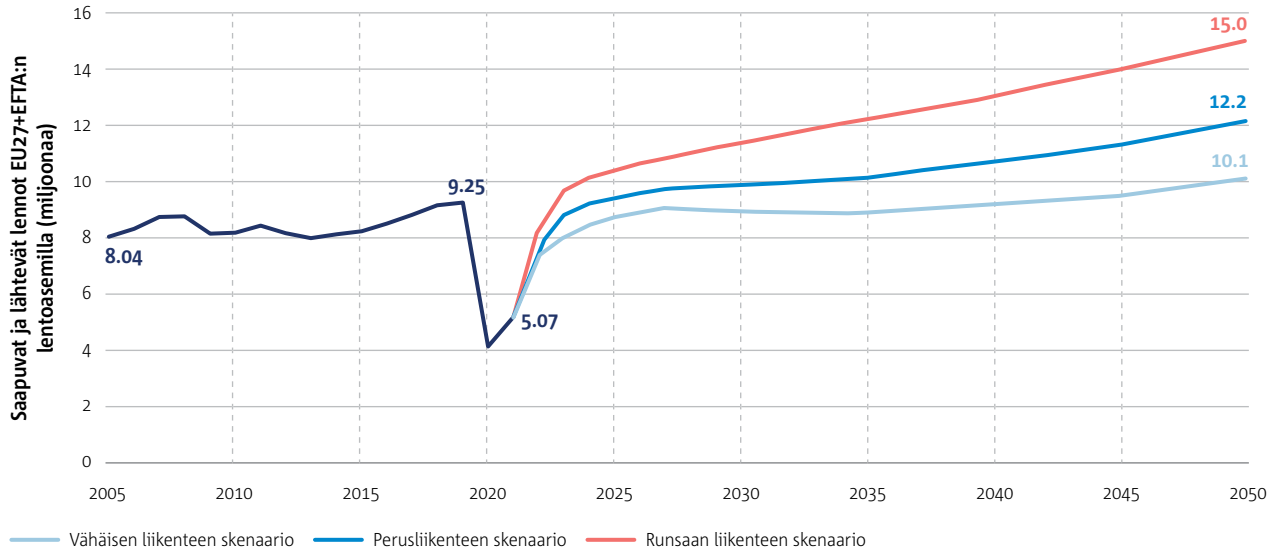
Ilmailualan ympäristövaikutukset ja alan tulevaisuuden haasteet toimintamahdollisuuksiensa varmistamiseksi ovat olleet julkisuuden valokeilassa viimeisten kolmen vuoden aikana. Kolmannessa Euroopan ilmailualan ympäristöraportissa esitetään objektiivinen katsaus tähän liittyvään merkittävään kehitykseen.

Vaikka ilmailuala tarjoaa taloudellisia etuja, yhteyksiä ja edistää innovointia, eurooppalaiset ovat yhä tietoisempia siitä, miten ilmailutoiminta vaikuttaa heidän elämänlaatuunsa ilmastonmuutoksen, melun ja ilmanlaadun kautta, ja monet ovat valmiita toimimaan näiden huolenaiheiden vuoksi. Tämä koskee erityisesti ilmastonmuutosta, jota eurooppalaiset pitävät maailman vakavimpana yksittäisenä ongelmana. Yritykset voivat näiden haasteiden myötä myös rakentaa strategiansa ja brändinsä tämän kestäväen kehityksen ensisijaisen tavoitteen ympärille ja vähentää ympäristövaikutuksiaan, kasvattaa markkinaosuuksia ja houkutella osajia sekä investointeja ja antaa asiakkaille mahdollisuuden liittyä ilmastonmuutoksen torjuntaan tällä ratkaisevalla vuosikymmenellä.

Julkisten ja yksityisten sidosryhmien välisen yhteistyön laajentaminen on myös erittäin tärkeää nykyisten toimenpiteiden tehostamiseksi ja uusien toimenpiteiden tunnistamiseksi, joilla Euroopan vihreän kehityksen ohjelman tavoitteet voidaan saavuttaa. Tämä raportti tarjoaa selkeän ja tarkan tietolähteen, joka kannustaa keskustelemaan ja tekemään yhteistyötä Euroopassa. Ilmailualan pitkän aikavälin tulevaisuus riippuu tämän työn onnistumisesta.

# EAER-KOONTINÄYTTÖ

## LIIKENNE

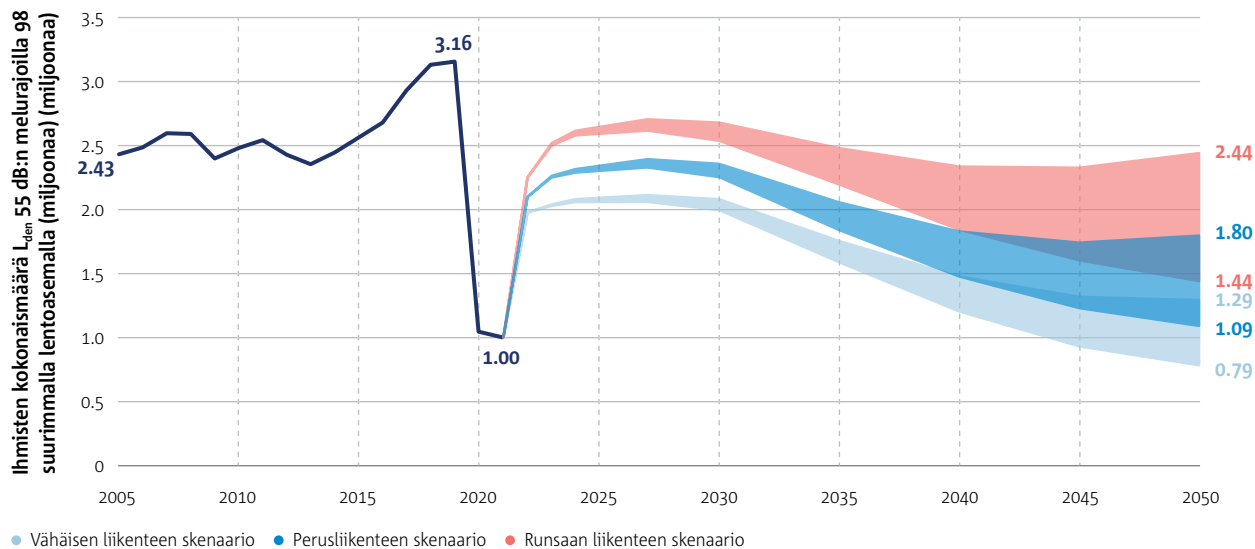


Indikaattori	Yksiköt	2005	2019	2020	2021
Lentojen määrä <sup>1</sup>	miljoonaa	8,04	9,25	4,12	5,07
Matkustajakilometrit <sup>2</sup>	miljardia	781	1484	389	509
Kaupunkiparien määrä, joiden välillä liikennöidään useimpina viikkoina		5389	8161	ei sovellu	6188

1 Kaikki lähtevät ja saapuvat lennot EU27+EFTA:ssa.

2 Kaikki lähdöt EU27+EFTA:sta.

## MELU



## Oletukset :

- Kunkin lentoaseman infrastruktuuri säilyy ennallaan (ei uutta kiitorataa)
- Väestön jakautuminen lentoasemien ympärillä on ennallaan.
- Paikallisia lentoonlähtö- ja laskeutumismelun torjuntamenettelyjä ei oteta huomioon

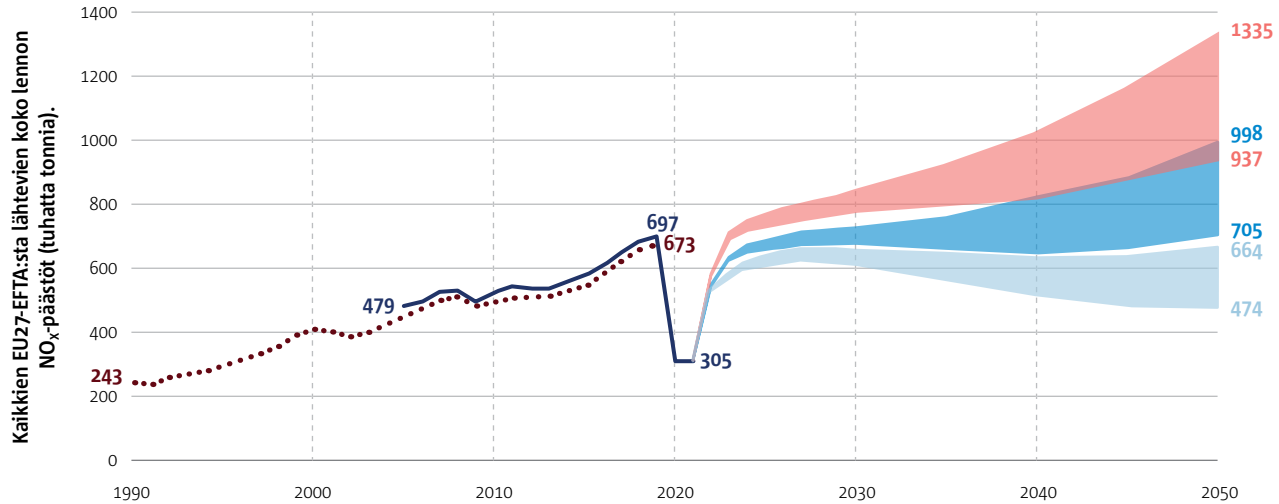
Kunkin liikenneskenaariota osalta vaihteluvälin yläraja vastaa kaluston uusimista "jäädetytyn" teknologian skenaariossa ja alaraja "kehittyneen" teknologian skenaariossa.

Indikaattori	Yksiköt	2005	2019	2020	2021
Ihmisten määrä, jotka asuvat $L_{den}$ 55 dB:n lentoaseman melurajojen sisäpuolella <sup>3</sup>	miljoonaa	2,43	3,16	1,05	1,00
Keskimääräinen meluenergia lentoa kohden <sup>4</sup>	$10^9$ joulea	1,22	1,30	1,21	1,15

3 Euroopan 98 suurinta lentoasemaa.

4 Kaikki EU27+EFTA:n lentoasemat.

## PÄÄSTÖT

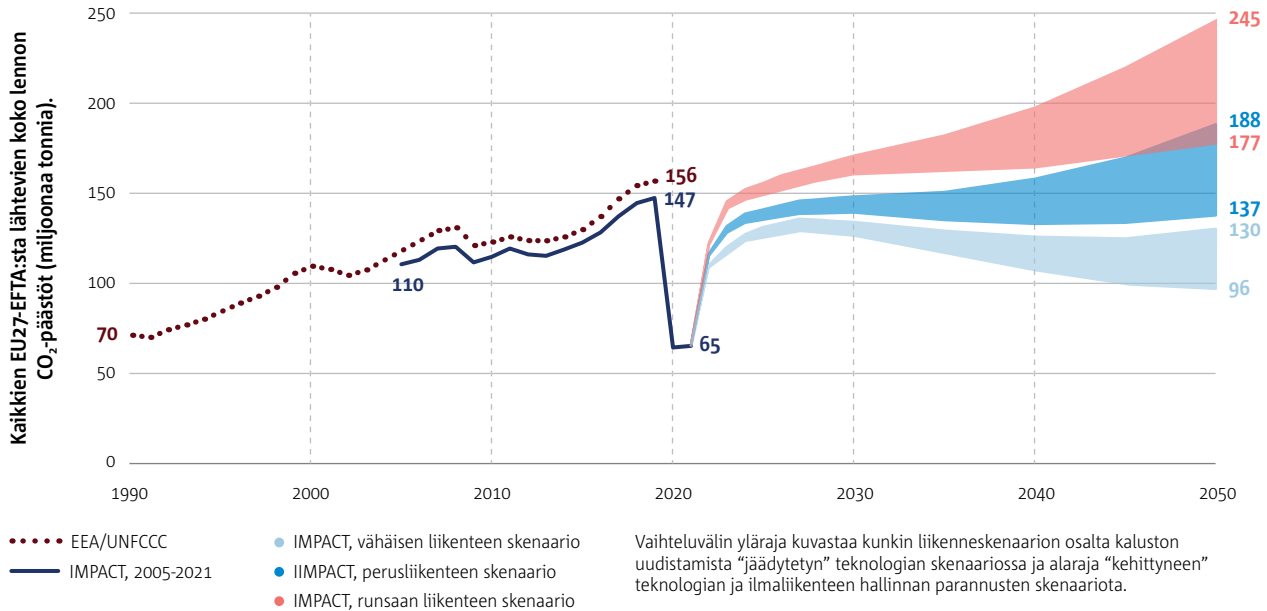


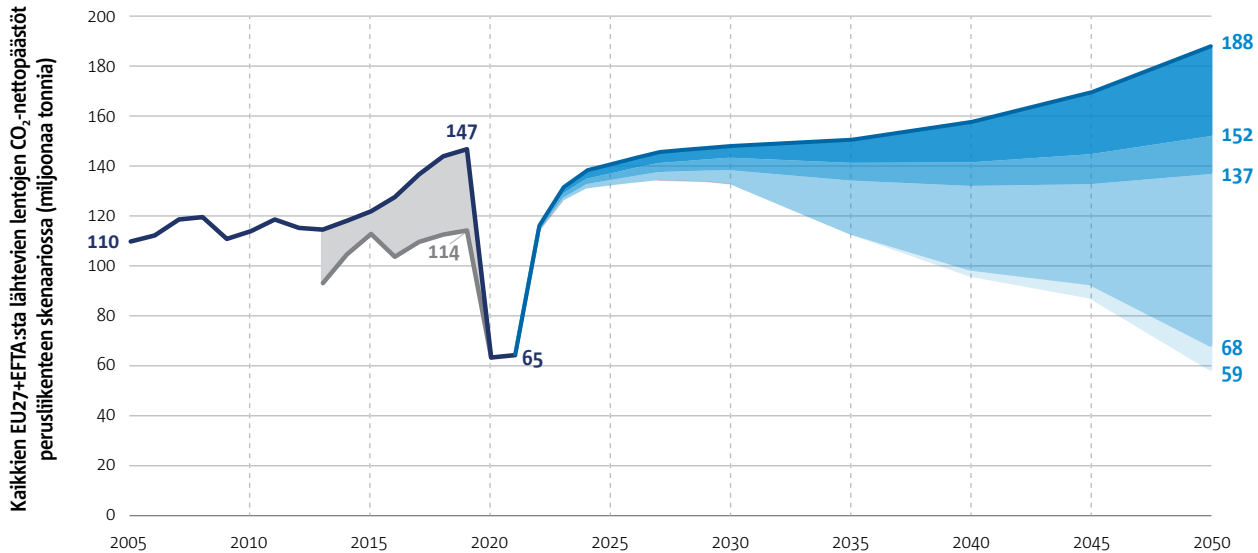
- EEA/CLRTAP
- IMPACT, 2005-2021
- IMPACT, vähäisen liikenteen skenaario
- IMPACT, perusliikenteen skenaario
- IMPACT, runsaan liikenteen skenaario

Vaihteluvälin yläraja kuvastaa kunkin liikenneskenaarion osalta kaluston uudistamista "jäädetytyn" teknologian skenaariossa ja alaraja "kehittyneen" teknologian ja ilmaliikenteen hallinnan parannusten skenaariota.

Indikaattori <sup>5</sup>	Yksiköt	2005	2019	2020	2021
Koko lennon CO <sub>2</sub> -päästöt	miljoonaa tonnia	110	147	64	65
Koko lennon CO <sub>2</sub> -nettopäästöt EU:n päästökauppajärjestelmän vähennyksillä	miljoonaa tonnia	110	114	64	65
Koko lennon NO <sub>x</sub> -päästöt	tuhatta tonnia	479	697	306	305
Keskimääräinen polttoaineen kulutus	polttoainelitraa 100 matkustajakilometriä kohden	4,8	3,5	4,8	N/A

5 Kaikki lähdöt EU27+EFTA:sta





- IMPACT, 2005-2021
- IMPACT, 2013–2021, EU:n päästökauppajärjestelmän vaikutuksen kanssa.
- Lentokonekaluston uusiminen ”jäädetyllä” teknologialla

- Perinteinen lentokonetekniikka
- Ilmailukenteen hallinta
- Kestävät lentopolttoaineet
- Sähkö- ja vetylentokoneet

Uudet (eli elinkaaren aikaiset) CO<sub>2</sub>-päästövähennykset sisältävät EU:n päästökauppajärjestelmän (ETS) vaikutuksen vuosille 2013–2020 ja lentoalan sisäisten toimenpiteiden (teknologia, ATM, SAF, sähkö- ja vetypolttoaineet) vaikutuksen perusliikenteen skenaariossa vuoteen 2050 asti. Markkinapohjaisten toimenpiteistä johtuvista päästövähennyksistä ei ole tehty ennusteita, koska päästökauppajärjestelmästä ja CORSIA:sta käydään parhaillaan keskusteluja Euroopan ja ICAO:n tasolla.





## Yleiskatsaus ilmailualan



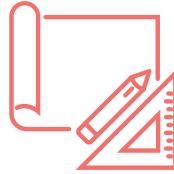
- Lentojen määrä EU27+EFTA:n lentoasemilla kasvoi 15 % vuosien 2005 ja 2019 välillä 9,3 miljoonaan lentoon, kun taas matkustajakilometrit lähes kaksinkertaistuivat (+90 %). Lentojen määrä väheni kuitenkin vain 5,1 miljoonaan vuonna 2021 COVID-19-pandemian vuoksi.
- Euroopan 98 suurimmalla lentoaseman alueella 3,2 miljoonaa ihmistä altistui vuonna 2019  $L_{den}$  55 dB:n lentomelutasoille ja 1,3 miljoonaa ihmistä altistui yli 50 päivittäiselle yli 70 dB:n lentomelutapahtumalle. Tämä on 30 % ja 71 % enemmän kuin vuonna 2005.
- Kymmenen suurinta lentoasemaa, joiden alueella väestö altistui vuonna 2019  $L_{den}$  55 dB:n melulle, muodostivat puolet 98 suurimman eurooppalaisen lentoaseman väestön kokonaisaltistuksesta.
- Kaikkien EU27+EFTA:n lentoasemilta lähtevien lentojen CO<sub>2</sub>-päästöt olivat 147 miljoonaa tonnia vuonna 2019, mikä oli 34 % enemmän kuin vuonna 2005.
- Kaukolennot (yli 4 000 km) muodostivat noin 6 % lähdoista vuonna 2019 ja puolet kaikista CO<sub>2</sub>- ja NO<sub>x</sub>-päästöistä.
- Yksikäytäväsillä suihkukoneilla oli suurempi osuus lennoista ja melusta, mutta kaksikäytäväsillä suihkukoneilla oli suurempi osuus polttoaineen kulutuksesta ja päästöistä.
- Keskimääräiset CO<sub>2</sub>-päästöt matkustajakilometriä kohden laskivat keskimäärin 2,3 % vuodessa ja olivat 89 grammaa vuonna 2019, mikä vastaa 3,5 litraa polttoainetta 100 matkustajakilometriä kohden.
- Vuonna 2020 päästöt vähenivät COVID-19-pandemian vuoksi yli 50 % ja väestön altistuminen melulle väheni noin 65 %, kun taas keskimääräinen CO<sub>2</sub>-päästöjen grammamäärä matkustajakilometriä kohden nousi takaisin vuoden 2005 tasolle.
- Kaluston uusiminen voi vähentää kokonaismelualtistumista Euroopan lentoasemilla  $L_{den}$ - ja  $L_{night}$ -indikaattoreilla mitattuna seuraavien kahdenkymmenen vuoden aikana.
- Ennusteen mukaan vuonna 2050 alakohtaiset toimenpiteet voisivat vähentää CO<sub>2</sub>-päästöjä 69 % eli 59 miljoonaan tonniin nykyiseen teknologiaan verrattuna (19 % teknologiasta/suunnittelusta, 8 prosenttia ilmaliikenteen hallinnasta, 37 % kestävästä lentopolttoaineesta ja 5 % sähkö- ja vetykäyttöisistä lentokoneista).

## Ilmailualan ympäristövaikutukset



- Maailman terveysjärjestö suosittelee lentomelun EU:n kansalaisten terveydelle aiheuttamien haitallisten vaikutusten vähentämiseksi, että lentomelutasot lasketaan 45 dB  $L_{den}$  - ja 40 dB  $L_{night}$  -tasojen alle.
  - Ilmailualan ilmansaastepäästöt ovat lisääntyneet EU:ssa. Tehokkaat toimet edellyttävät, että ilmailualan päästöjä kuvaillaan paremmin muihin päästölähteisiin verrattuna, erityisesti hiukkaspäästöjen osalta.
  - Ilmailualan CO<sub>2</sub>-päästöjen kasvu kiihtyi ennen COVID-19-pandemiaa, ja lähes puolet vuosien 1940–2019 globaaleista CO<sub>2</sub>-päästöistä on syntynyt vuoden 2000 jälkeen.
  - Vuonna 2018 muiden kuin CO<sub>2</sub>-päästöjen arvioitu efektiivinen säteilypakokerroin muodosti yli puolet (66 %) ilmailualan nettolämpenemisvaikutuksesta, vaikka muiden kuin CO<sub>2</sub>-päästöjen vaikutusten epävarmuusaste on kahdeksankertainen CO<sub>2</sub>-päästöihin verrattuna.
- Lentokoneiden moottoreille on jo ympäristösertifioinnin standardeja muita kuin CO<sub>2</sub>-päästöjä koskien, mukaan lukien NO<sub>x</sub> ja nvPM päästöt, ja muita vaihtoehtoja vähentää kyseisiä päästöjä harkitaan parhaillaan.
  - Luotettava arviointimenetelmä on olennaisen tärkeä, jotta ilmastovaikutusten kokonaisvähennys voidaan varmistaa, jos erityiset vähennystoimenpiteet aiheuttavat kompromisseja CO<sub>2</sub>-päästöjen ja muiden kuin CO<sub>2</sub>-päästöjen välillä. Lisäksi olisi tuettava kaikkia osapuolia hyödyttäviä vaihtoehtoja, jotka vähentävät molempia samanaikaisesti (esim. asianmukaiset kestävät lentopolttoaineet).
  - IPCC:n kuudennessa arviointiraportissa vuonna 2022 todettiin, että kasvihuonekaasupäästöjen välitöntä, nopeaa ja laajamittaista vähentämistä tarvitaan lämpenemisen rajoittamiseksi 1,5 celsiusasteeseen, ja että ilmailuala on vasta alkuvaiheessa sopeutumisessaan lisääntyneisiin ilmastovaaroihin.

## Teknologia ja suunnittelu



- Viimeisten kymmenen vuoden aikana sertifioitujen uusien lentokonemallien (esim. Airbus A320neo, A350 ja Boeing 737MAX, 787) kumulatiivinen marginaali on 5 – 15 EPNdB alle viimeisimmän raportin luvun 14 melustandardin.
- Vaikka perinteisten lentokoneiden sertifiointitoiminta on viime aikoina vähentynyt, se on lisääntynyt uusilla markkinasegmenteillä (esim. lennokit, kaupunkilentoliikenne).
- EASA kehittää erityisiä melun sertifiointistandardeja lennokkeja ja kaupunkiliikenteen lentokoneita varten, joissa otetaan huomioon niiden erityisominaisuudet.
- Tuotannossa olevat moottorityypit on suunniteltu ennen uusien haihtumattomien hiukkasten (nvPM) standardien käyttöönottoa, ja valmistajat arvioivat, miten nvPM-päästöjä voidaan vähentää uusissa moottoreissa.
- Moottoreiden NO<sub>x</sub>- ja nvPM-standardit sekä lentokoneiden melu- ja CO<sub>2</sub>-standardit määrittelevät suunnittelutilan tuotteille, jotta ne voivat käsitellä samanaikaisesti melua, ilmanlaatua ja ilmastomuutosta koskevia ongelmia.
- Pipistrel Velis Electrosta tuli ensimmäinen täysin sähkökäyttöinen yleisilmailun lentokone, jonka EASA sertifioi vuonna 2020, ja lentäjät käyttävät sitä nyt lentämisen opetteluun.
- Vuonna 2021 Airbus A330-900neo oli ensimmäinen lentokone, joka hyväksyttiin uuden lentokoneen CO<sub>2</sub>-päästöstandardin mukaisesti, vaikka sertifioitujen lentokoneiden CO<sub>2</sub>-päästöjä koskevat tiedot ovat edelleen vähäisiä.

## Kestävä lentopolttoaine (SAF)



- SAF:n nykyinen tarjonta on edelleen vähäistä, alle 0,05 prosenttia EU:n lentopolttoaineen kokonaiskäytöstä.
  - Euroopan komissio on ehdottanut SAF-sekoitusvelvoitetta EU:n lentoasemille toimitettavalle polttoaineelle siten, että SAF:n vähimmäisosuudet nousevat 2 prosentista vuonna 2025 63 prosenttiin vuonna 2050, ja lisävelvoitetta Power-to-Liquid SAF:lle.
  - Tämän velvoitteen toteuttaminen edellyttäisi noin 2,3 miljoonaa tonnia SAF:ia vuoteen 2030 mennessä, 14,8 miljoonaa tonnia vuoteen 2040 mennessä ja 28,6 miljoonaa tonnia vuoteen 2050 mennessä.
  - SAF on avainasemassa ilmailualan hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä, koska sitä voidaan käyttää nykyisessä globaalissa kalustossa ja polttoainetoimitusten infrastruktuurissa.
- Tällä hetkellä sertifioituun SAF:iin sovelletaan enintään 50 %:n sekoitussuhdetta fossiiliseen lentopolttoaineeseen tuotantotavasta riippuen, mutta lentoalan ja polttoainestandardien komiteat tarkastelevat 100-prosenttisen SAF:n tulevaa käyttöä vuoteen 2030 mennessä.
  - SAF on sertifioitu kestävän kehityksen sertifiointijärjestelmissä EU:n tasolla uusiutuvaa energiaa koskevassa direktiivissä ja CORSIA-järjestelmässä globaalisti määriteltyjen kriteerien mukaisesti.
  - Kustannussäästöjä odotetaan saatavan tuotannon mittakaavaetujen ansiosta, vaikka SAF on tällä hetkellä kalliimpaa kuin fossiilipohjainen lentopolttoaine. SAF-hinnat voivat vaihdella tuotantotavan, tuotantokustannusten ja energiamarkkinoiden vaihteluiden mukaan.

## Ilmaliikenteen hallinta ja toiminta

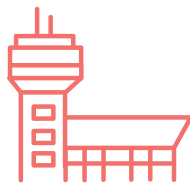


- EU:n vihreän kehityksen ohjelma edellyttää kunnianhimoisempaa, kattavampaa ja kokonaisvaltaisempaa lähestymistapaa, jossa kaikki sidosryhmät ovat mukana nopeuttamassa ratkaisuja, jotka mahdollistavat vihreämmän toiminnan lyhyellä aikavälillä.
- Vuonna 2019 ylimääräisen polttoaineen kulutuksen arvioitiin olevan keskimäärin 8,6 % (XFB10)<sup>6</sup> – 11,2 % (XFB5) lentoa kohden verkon hallinnointialueella, ylimääräisen polttoaineen kulutuksen vähentyessä lentomatkan kasvaessa.
- SESAR 3:n hallinnoimassa eurooppalaisessa ilmaliikenteen hallinnan (ATM) yleissuunnitelmassa määritellään ATM-sidosryhmille yhteinen visio ja etenemissuunnitelma eurooppalaisten ATM-järjestelmien nykyaikaistamiseksi ja yhdenmukaistamiseksi, mukaan lukien tavoite vähentää keskimääräisiä CO<sub>2</sub>-päästöjä lentoa kohden 5–10 % (0,8–1,6 tonnia) vuoteen 2035 mennessä tehostetun yhteistyön avulla.
- Yhtenäistä eurooppalaista ilmatilaa (SES) koskevia unionin laajuisia ympäristötavoitteita ei saavutettu koko RP2-jakson aikana (2015-2019), ja tulos heikkeni RP2-jakson jälkimmäisellä osalla. Vaikka suorituskyky parani vuonna 2020, useat jäsenvaltiot eivät edelleenkään saavuttaneet ympäristötavoitteitaan, vaikka liikenne väheni dramaattisesti pandemian vuoksi.
- Lentoreittien ja ympäristövaikutusten välistä suhdetta kuvaavaa suorituskykyindikaattoria pidetään riittämättömänä, ja sitä on arvioitava uudelleen ottamalla huomioon todellisiin CO<sub>2</sub>-päästöihin perustuvat ympäristöindikaattorit.
- Kun liikenne palaa COVID:ia edeltävälle tasolle, vuonna 2020 havaitut tehokkuusparannukset tulisi säilyttää “vihreiden” elvytysperiaatteiden avulla, kuten käyttämällä dynaamisesti ilmatilarajoituksia vain perustelluissa tapauksissa, ja käyttämällä lentokoneiden käyttäjien optimoitua lentosuunnittelua.

6 Kymmenes prosenttipiste (XFB10) tarkoittaa käytännössä sitä, että kaupunkiparin ja lentokonetyypin yhdistelmän osalta 90 prosenttia lennoista kulutti enemmän polttoainetta kuin vertailuarvo ja 10 prosenttia lennoista kulutti saman verran tai vähemmän polttoainetta.

- Vuonna 2018 arvioitiin, että 21 % ECAC:n lennoista kuljetti mukanaan ylimääräistä polttoainetta, mikä merkitsi 265 miljoonan euron nettosäästöä lentoyhtiöille vuodessa, mutta kulutti tarpeettomasti 286 000 tonnia ylimääräistä polttoainetta (mikä vastaa 0,54 prosenttia ECAC:n käyttämästä lentopolttoaineesta).

## Lentoasemat



- EASA käynnisti vuonna 2020 ympäristöportaalin helpottaakseen lentokoneiden melutodistustietojen jakamista yhdessä ANP-tietokannan kanssa lentokoneiden melu- ja suorituskykytietojen jakamista varten.
- Vuonna 2020 noin 50 % Euroopan lentotoiminnasta tapahtui uusimman luvun 14 melustandardin mukaisten lentokoneiden avulla.
- Suorituskykyyn perustuvan navigoinnin (PBN) siirtymäsuunnitelmien hyväksymisessä ja toteuttamisessa on huomattavia viiveitä, mikä puolestaan viivästyttää ympäristöhyötyjen saavuttamista.
- Kun ilmailuala kehittyy vastaamaan ympäristöhaasteisiin ja uusia markkinasegmenttejä syntyy, myös lentoasemien infrastruktuuria on mukautettava vastaavasti.
- EU:n vihreän kehityksen ohjelman nollapäästöjä koskevan toimintasuunnitelman tavoitteena on vuoteen 2030 mennessä vähentää liikennemelusta kroonisesti kärsivien ihmisten osuutta 30 % ja parantaa ilmanlaatua, jotta ilmansaasteiden aiheuttamien ennenaikaisten kuolemien määrä vähenee 55 prosenttia (vuoteen 2017 verrattuna).
- Lentoasemien hiilidioksidipäästöjen hallintaohjelmaan (ACA) lisättiin vuonna 2020 tasot 4 (muutos) ja 4+ (siirtyminen), jotta lentoasemia voidaan tukea CO<sub>2</sub>-päästöjen nettonollapäästöjen saavuttamisessa ja sen yhdenmukaistamiseksi Pariisin sopimuksen tavoitteiden kanssa..

## Markkinapohjaiset toimenpiteet




- Vuosina 2013–2020 EU:n päästökauppajärjestelmä vähensi ilmailualan CO<sub>2</sub>-nettopäästöjä yhteensä 159 miljoonaa tonnia (vastaten noin Alankomaiden vuosipäästöjä vuonna 2018) rahoittamalla muiden alojen päästövähennyksiä.
- ICAO:n kansainvälisen ilmailualan päästöjärjestelmän (CORSIA) mukainen CO<sub>2</sub>-päästöjen seuranta, raportointi ja todentaminen alkoi vuonna 2019. Vuodesta 2021 alkaen 88 valtiota osallistui vapaaehtoisesti CORSIA:n kokeiluvaiheeseen, mukaan lukien kaikki EU- ja EFTA-valtiot. Määrä on noussut 107 valtioon vuonna 2022, ja se edustaa enemmistöä ICAO:n jäsenvaltioista.
- Kompensaatioiden ympäristöystävällisyys riippuu siitä, pystytäänkö niillä osoittamaan, että päästövähennyksiä ei olisi tapahtunut ilman kompensaatiota rahoittavaa markkinamekanismia.

- Vuoden 2021 COP26:ssa sovittiin Pariisin sopimuksen mukaisista kirjanpitosäännöistä hiilimarkkinayksiköiden kansainvälisille siirroille, mukaan lukien päästövähennysten kaksinkertaisen laskennan välttäminen CORSIA:n ja ilmastomuutosopimukseen osallistuvien maiden kansallisesti määriteltyjen panosten osalta.
- Kansainvälinen yhteistyö on avainasemassa kehitettäessä valmiuksia vastata ilmailualan globaaleihin ympäristö- ja kestävyysaasteisiin. EU:n rahoittama toiminta on parantanut suhteita kumppanivaltioihin CORSIA:n ja muiden ympäristönsuojelualojen toteutuksessa.
- Euroopassa keskustellaan muista ilmailualan kannalta merkityksellisistä hiilidioksidipäästöjen hinnoitteluun liittyvistä toimenpiteistä.







Turvallisuus on keskeinen osa ilmailualan kulttuuria, ja siihen sitoutuminen näkyy kaikilla tasoilla. Niin virallistetut kuin ilmaistemattomatkin lentoturvallisuuteen liittyvät uskomukset, arvot ja säännöt ovat kaikkien sidosryhmien yhteisiä, ja niitä pidetään oleellisina edellytyksinä onnistuneelle ja tehokkaalle liiketoiminnalle. Euroopan vihreän kehityksen ohjelma tarkoittaa, että samoja periaatteita on nyt sovellettava ympäristönsuojelun strategiseen kysymykseen, jotta alan pitkän aikavälin elinkelpoisuus voidaan varmistaa.

Patrick Ky  
Pääjohtaja  
Euroopan unionin lentoturvallisuusvirasto (EASA)

# SUOSITUKSET



Seuraavat EASA:n ja ETA:n suositukset perustuvat Euroopan ilmailualan ympäristöraportin (EAER) 2022 tietoihin ja analyysiin. Niiden tavoitteena on parantaa ympäristönsuojelun tasoa siviili-ilmailun alalla ja auttaa Euroopan unionia varmistamaan, että ilmailuala edistää [Euroopan vihreän kehityksen ohjelman](#)<sup>7</sup> tavoitteiden saavuttamista tehokkaan yhteistyön, sitoutumisen ja todentamisen avulla.



## Euroopan ympäristötavoitteiden saavuttamisen tukeminen



- Määritetään pitkän aikavälin melun ja päästöjen vähentämissuunnitelmat ja pyrkimykset Euroopan ilmailualan sisäisten (esim. teknologian, lentotoiminnan, polttoaineiden) ja alan ulkopuolisten (esim. markkinapohjaisten) vähennystoimenpiteiden osalta.
  - Tuetaan Euroopan vihreän kehityksen ohjelman tavoitteita:
    - Kasvihuonekaasupäästöjen nettopäästöjen vähennys vähintään 55 % koko talouden tasolla vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasoon verrattuna ja tavoitteena ilmastoneutraalius vuoteen 2050 mennessä.

- Liikenteeseen liittyvien kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 90 % vuoteen 2050 mennessä vuoden 1990 tasoon verrattuna.
- Liikennemelusta kroonisesti häiriintyvien ihmisten osuuden vähentäminen 30 % vuoteen 2030 mennessä vuoteen 2017 verrattuna.
- Ilmanlaadun parantaminen ilmansaasteiden aiheuttamien ennen aikaisten kuolemantapausten vähentämiseksi 55 % vuoteen 2030 mennessä vuoteen 2005 verrattuna, myös lentoasemien läheisyydessä, torjumalla lentokoneiden ja lentoasemien toiminnan saastepäästöjä.
- Vahvistetaan ilmailualan sitoutumista investointien suunnitteluun, joita tarvitaan kestävään ja ilmastoneutraaliin talouteen siirtymiseen.

<sup>7</sup> The European Green Deal encompasses in particular the [European Climate Law](#), the [Sustainable and Smart Mobility Strategy](#) and the [Zero Pollution Action Plan](#).

- Parannetaan EAER:n perustana olevia tietoja ja varmistetaan Euroopan ilmailualan ympäristönsuojelun tasoa koskeva vakaa EU:n seurantajärjestelmä, jolla tuetaan EU:n lainsäädännön ja poliittisten tavoitteiden täytäntöönpanoa sekä varmistetaan näiden tavoitteiden saavuttaminen.
  - Parannetaan tietoja ja analyttisiä valmiuksia, jotta tavoitteiden saavuttamista koskevaa historiallista ja ennustettua edistymistä voidaan valvoa puolueettomasti, kattavasti, avoimesti ja tarkasti.

## Tehokkaiden ympäristötoimenpiteiden sisällyttäminen Euroopan lentoliikenteen hallintajärjestelmään



- Tehostetaan yhtenäisen eurooppalaisen ilmatilan (SES) toteuttamista verkon hallinnoijan, lennonvarmistuksen, lentoasemien ja muiden palveluntarjoajien<sup>8</sup> toimesta, jotta ilmatilan käyttäjiä kannustetaan lentämään ympäristöystävällisiä lentoreittejä.
  - Edistetään rajat ylittäviä ratkaisuja ja minimoidaan verkkorajoitukset.

- Tutkitaan edelleen taloudellisia kannustimia, jotka parantavat ilmatilan käyttäjien tehokkuutta ja ympäristönsuojelun tasoa, kuten yhteisiä yksikköhintoja ja lennonvarmistuksen palvelumaksujen mukauttamista.
- Kehitetään ympäristömittareita, jotka kuvaavat paremmin yhtenäisen eurooppalaisen ilmatilan (SES) suorituskyvyn kehittämisjärjestelmän piiriin kuuluvien lennonvarmistuspalvelujen tarjoajien (ANSP) sekä muiden tärkeiden sidosryhmien ympäristönsuojelun tasoa.

## Kestävien lentopolttoaineiden tarjonnan ja käytön lisääminen



- Tutkitaan mahdollisuutta ottaa käyttöön pitkän aikavälin johdonmukainen tukirakenne, jolla varmistetaan kestävien lentopolttoaineiden (SAF) tuotantotapojen onnistunut käyttöönotto Euroopassa ja päästöjen merkittävä vähentäminen.
  - Perustetaan EU:n selvityskeskus tukemaan SAF:n tuottajia polttoaineen hyväksymisprosessissa ja tutkimaan EU:n polttoainestandardia ympäristönsuojelutavoitteita tukevien vahvojen sertifiointiprosessien varmistamiseksi.

8 Esimerkiksi tietopalvelujen tarjoajat (PDS), eurooppalaiset satelliittipalvelujen tarjoajat (ESSP), eurooppalainen ilmailutietopalvelujen tietokanta (EAD).

- Ennakkohyväksynyt korkeammille, jopa 100-prosenttisille SAF-seoksille, jotka perustuvat monipuoliseen raaka-aineyhdistelmään. Erilaiset SAF-tyypit voivat tukea eri ilmailumarkkinoiden segmenttejä keskipitkällä aikavälillä.
- Harkitaan EU:n päästökauppajärjestelmän innovaatorahaston käyttöä riskialttiiden SAF:n tuotantoinvestointien ja muiden SAF:n käyttöönottoa edistävien mekanismien tukemiseen

## Edistetään tutkimusta ja etsitään ratkaisuja ympäristö- ja ilmastovaikutusten käsittelemiseksi sekä ilmastomuutoksen sietokyvyn parantamiseksi



- Vastataan IPCC:n kuudenteen arviointiraporttiin, jossa todetaan, että ilmailuala on keskeinen haavoittuva talouden ala, joka on vasta ilmastomuutokseen sopeutumisen alkuvaiheessa.
- Koordinoidaan ja parannetaan tietämystä vaaroista ja riskeistä, joita ilmastovaikutukset ja äärimmäiset sääilmiöt aiheuttavat ilmailualalle.
- Sisällytetään ilmastomuutokseen sopeutumiseen ja sietokykyyn liittyvät näkökohdat suunnitteluprosesseihin, tuleviin investointeihin ja kriteereihin, joita sovelletaan tuotteiden ja kriittisen infrastruktuurin suunnitteluun.
- Koordinoidaan ja tehdään lisätutkimusta ilmailun yleisistä ilmastovaikutuksista, mukaan lukien muut kuin hiilidioksidipäästöt ja tiivistymisjuovien sekä cirrus-pilvien muodostuminen, mikä vähentää tieteellistä epävarmuutta ja antaa tietoa kustannustehokkaista toimista.
- Tunnistetaan ja sovelletaan kaikkia osapuolia hyödyttäviä ratkaisuja, joilla vähennetään sekä hiilidioksidipäästöjä että muita päästöjä, ja arvioidaan tarvittaessa lieventämistoimenpiteitä koskevia kompromisseja käyttäen vakaata arviointimenetelmää, jotta varmistetaan ilmailun ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutusten kokonaisvähennys (esim. polttoainemäärityksiin tehtävät muutokset, kuten alhaisemmat aromaattiset aineet ja/tai rikkipitoisuudet, ympäristöystävälliset lentoreitit ja kestävien lentopolttoaineiden käyttö)

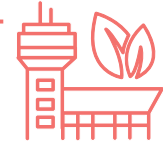
- Nopeutetaan teknisten ja ilmaliikenteen hallintaan liittyvien ratkaisujen kehittämistä ja käyttöönottoa yhteistyössä keskeisten kumppaneiden kanssa Euroopan ja koko maailman lentokaluston ympäristönsuojelun tason parantamiseksi.

### Kannustetaan teknistä innovointia jatkamalla kansainvälistä yhteistyötä sääntelystandardien alalla



- Arvioidaan uusien markkinasegmenttien (esim. lennokkien, kaupunkilentoliikenteen, yliaänenlentokoneiden) ympäristövaikutuksia ja kehitetään sertifiointistandardeja, joilla varmistetaan ympäristönsuojelun korkea ja yhdenmukainen taso, jotta ne voidaan sisällyttää ilmailujärjestelmään.
- Kehitetään uusimpien tietojen perusteella nykyisille ICAO:n ympäristösertifiointistandardeille tiukemmat sääntelyrajat, jotka ovat teknisesti toteutettavissa, taloudellisesti kohtuullisia ja ympäristön kannalta hyödyllisiä.

### Ympäristöystävällisen lentoasematoiminnan ja infrastruktuurin edistäminen



- Pidetään suorituskykyyn perustuvan navigoinnin (PBN) siirtymäsuunnitelmat ajan tasalla ja toteuttaa ne täysin ilmatilan käyttövaatimuksia ja toimintatapoja koskevan EU:n asetuksen 2018/1048 soveltamispäivämäärien mukaisesti.
  - Arvioidaan ja optimoidaan PBN:n käyttöönotosta saatavat ympäristöhyödyt (melu ja päästöt) siirtymäsuunnitelmia laadittaess.
- Kannustetaan ja mahdollistetaan tarvittavan ympäristöystävällisen lentoasemainfrastruktuurin ja -toiminnan kehittämistä ja toteuttamista (esim. SAF:n, vedyn ja sähköistämisen tarjontaa koskevat standardit).
- Edistetään lentoasemien melua koskevia toimintasuunnitelmia, joilla vähennetään lentomelun haitallisia vaikutuksia kansalaisten terveyteen siirtymällä kohti Maailman terveysjärjestön Euroopan alueelle suosittelemia lentomelutasoja

## Edistetään investointeja ja markkinapohjaisia toimenpiteitä ilmailualan kestävyuden parantamiseksi



- Varmistetaan ilmailualan päästöjen kompensoinnissa tai vähentämisessä käytettävien vapaaehtoisten ja vaatimustenmukaisuuteen perustuvien hiilivähennyksien aikaansaamien päästövähennysten uskottavuus.
- Jatketaan ilmailun ympäristö- ja ilmastovaikutuksista aiheutuvien kustannusten asteittaista sisällyttämistä markkinahintoihin.
- Edistetään EU:n verotusjärjestelmän käyttöä kestävien investointien kannustamiseksi ilmailualalla.



**ISBN:** 978-92-9210-248-7 (PDF)    **Luettelonumero:** TO-05-22-042-FI-N (PDF)

**Doi:** 10.2822/381534 (PDF)    **Photo credits:** Sylvain Ramadier, istock.com

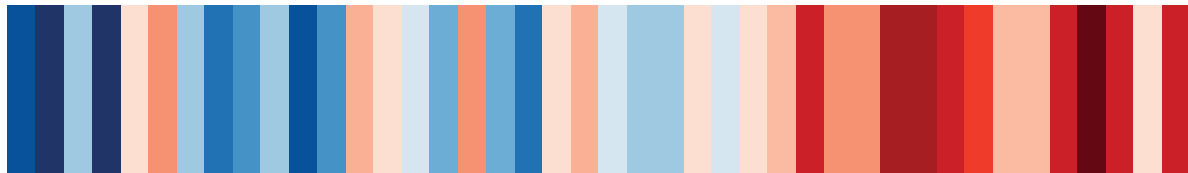
Copyright © [EASA]. All rights reserved. ISO 9001 certified. Proprietary document. All logo, copyrights, trademarks and registered trademarks that may be contained within are the property of their respective owners.

## Kansilehdet

Ilmailun lämpenemisraidat kehitettiin Oxfordin yliopiston, Manchester Metropolitan Universityn ja NERC National Centre for Earth Observationin yhteistyönä.

### Ilmailun lämpenemisraidat

Hiljattain tehdyn ilmailun vaikutusta ilmaston lämpenemiseen määrittävän tutkimuksen perusteella kehitettiin alla olevat ilmailun ”lämpenemisraidat”. Niiden tarkoituksena on ilmaista monimutkainen viesti visuaalisesti yksinkertaisesti ja mieleenpainuvasti siten, että ihmiset voivat samaistua viestiin. Lämpenemisraidat viestivät tyypillisesti ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta keskimääräisen pintalämpötilan muutoksina ajan kuluessa maailmanlaajuisesti tai valtiollisesti<sup>10</sup>. Vertailukohtana alla olevien ilmailun lämpenemisraitojen värit edustavat ilmailun päästöjen mallinnettua prosentuaalista osuutta yleisessä ilmaston lämpenemisessä (lämpötilan nousu verrattuna esiteolliseen lähtöarvoon) kunakin vuonna vuodesta 1980 (1,9 % vasemmalla) vuoteen 2021 (3,7 % oikealla).



9 Klöwer, M., Allen, M. R., Lee, D.S., Proud, S.R., Gallagher, L. and Skowron A. (2021) [Quantifying aviation’s contribution to global warming](#). Environmental Research Letters, Volume 16, Number 10.

10 University of Reading (2018), [Warming Stripes](#).



[www.easa.europa.eu/eaer](http://www.easa.europa.eu/eaer)

**Postiosoite**

Postfach 101253  
50452 Köln  
Saksa

**Käyntiosoite**

Konrad-Adenauer-Ufer 3  
50668 Köln  
Saksa

**Muut yhteystiedot**

Tel +49 221 89990-000  
Fax +49 221 89990-999  
Web [www.easa.europa.eu](http://www.easa.europa.eu)



**European  
Environment  
Agency**

