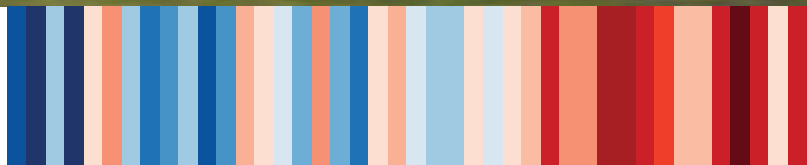


EUROOPA LENNUNDUSE KESKKON- NA-ARUANNE 2025

Kommenteeritud kokkuvõte ja soovitused



KOMMENTEERITUD KOKKUVÕTE



Nagu eeldatud, kujuneb käesolev kümnend otsustavaks kliimamuutustega tegelemisel. Aastatel 2023 ja 2024 purunesid kogu maailmas temperatuurirekordid, tuues esile kliimamuutuste suundumused ja nende mõju planeedile. Euroopa soojeneb kiiremini kui ükski teine kontinent.

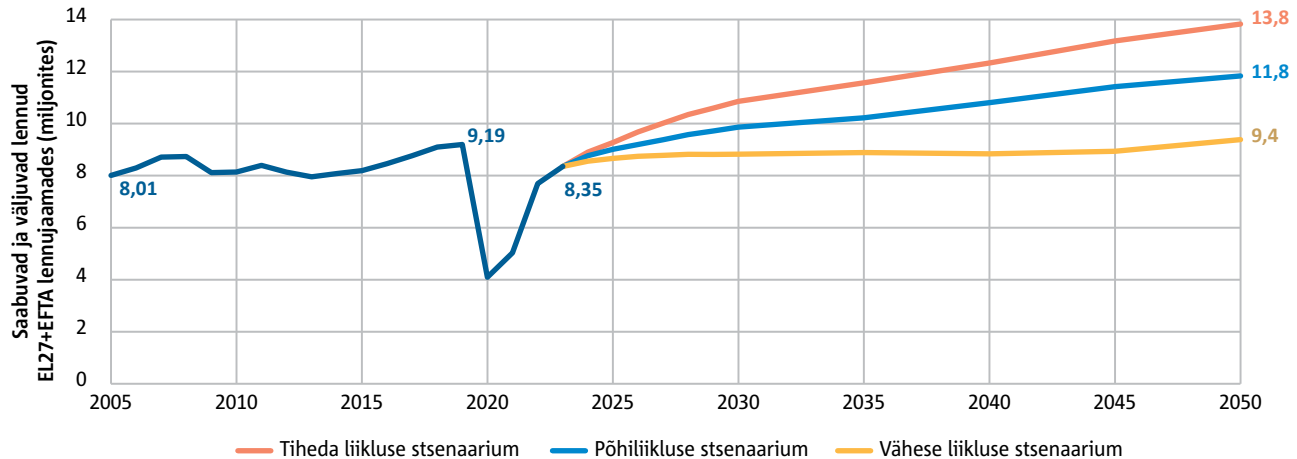
Nagu ka teised majandussektorid, on lennundus teelahkmel, püüdes vähendada süsinikdioksiidi heitkoguseid. Sektorit survestab kokkulepitud keskkonnanäesmärkide saavutamine ja muud probleemid, muu hulgas tarneahela raskused, mis aeglustavad lennukipargi uuendamist, samuti jätkusuutlike lennukikütuse kõrge hind ning piiratud tootmisvõimsus. Kuigi lennundus on Euroopa jaoks strateegiliselt oluline ja pakub märkimisväärset kasu ühenduvuse, tööhõive ja majanduse

kaudu laiemalt, pööratakse üha rohkem on tähelepanu selle negatiivsetele mõjudele, nagu müra, õhu kvaliteedi halvenemine ja kliimamuutused, mis mõjutavad Euroopa kodanike tervist ja elukvaliteeti. See on suurendanud survet rakendada intensiivsemaid meetmeid.

Euroopas on neid probleeme tunnistanud ning viimastel aastatel on Euroopa rohelise kokkuleppe raames toimunud märkimisväärne areng. Nüüd tuleb keskenduda säästvuse eesmärkide elluviimisele, et tagada sujuv üleminek puhtamale lennundusele, säilitades samal ajal kõrge ja ühtse ohutuse ja ühenduvuse taseme. Neljandas Euroopa lennunduse keskkonnanäesmärges antakse ülevaade praegustest edusammudest ja edasistest sammudest.

EAER (EUROOPA LENNUNDUSE KESKKONNAARUANNE) NÄITAJAD

LIIKLUS



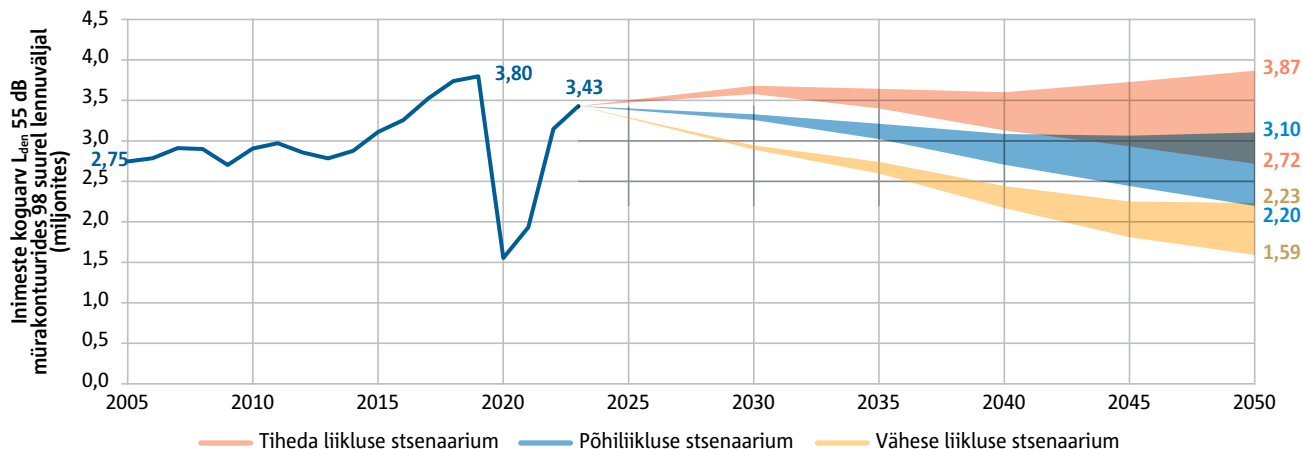
Indikaator	Ühikud	2005	2019	2023	2030 ¹
Lendude arv ²	miljonit	8,01	9,19	8,35	9,9
Reisijakilomeetrid ³	miljardit	777	1459	1375	1683
Liinilennuga teenindatavate linnapaaride arv enamuste nädalate jooksul		5368	7991	7695	Ei kohaldu

¹ Põhiliikluse stsenaarium.

² Kõik väljumised ja saabumised EL27+EFTA (Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon) riikides.

³ Kõik väljumised EL27+EFTA riikidest.

MÜRA

**Eeldused:**

- Lennujaama infrastruktuur ei muutu (uut lennurada ei rajata).
- Rahvastikutihedus lennujaamade ümbruses ei muutu pärast 2020. aastat.
- Kohalikku maandumise ja õhukütõusmise müra vähendamise korda ei võeta arvesse.

Iga liiklusstsenaariumi puhul vastab vahemiku ülemine piir lennukipargi uuendamisele "külmutatud" tehnoloogia stsenaariumi puhul ja alumine piir "täiustatud" tehnoloogia stsenaariumi puhul (üksikasjalikud eeldused on esitatud C lisas).

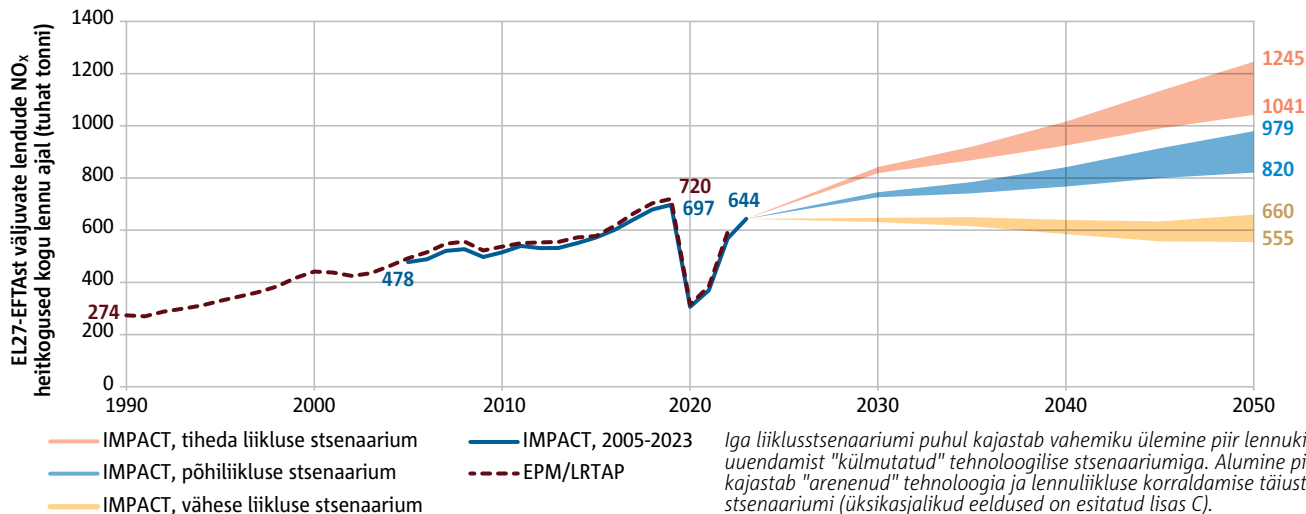
Indikaator	Ühikud	2005	2019	2023	2030 ⁴
Inimeste arv L_{den} 55 dB lennujaamamüra piirjoontes ⁵	miljonit	2,75	3,80	3,43	3,26
Keskmine müraenergia toimuigu kohta ⁶	10^9 džauli	0,76	0,68	0,63	0,55

⁴ Põhiliikluse stsenaarium koos õhusõiduki/mootori tehnoloogiliste täiustustega.

⁵ Kõik väljumised ja saabumised 98 suure Euroopa lennujaamas.

⁶ Kõik väljumised ja saabumised EL27+EFTA (Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon) riikides.

EMISSIOONID

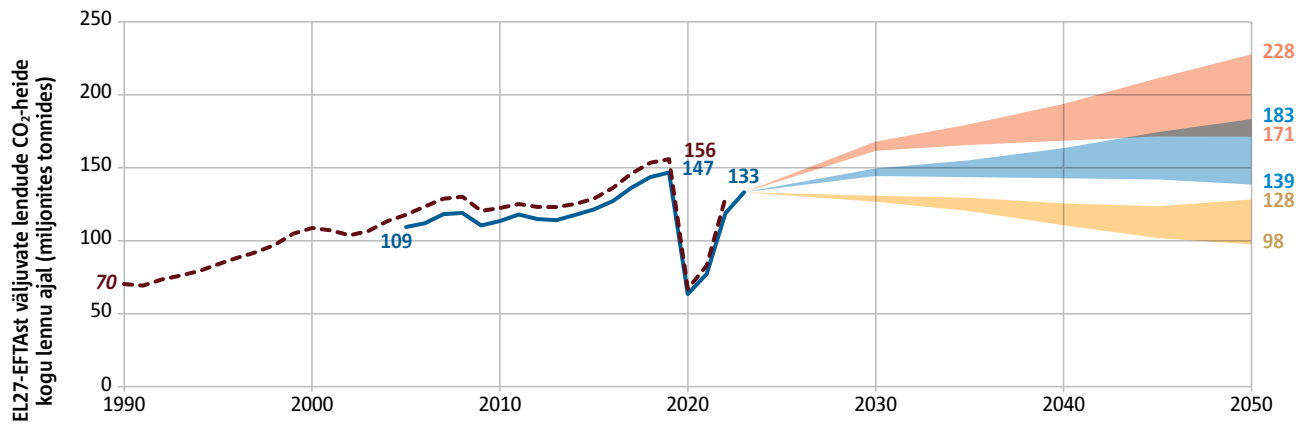


Indikaator ⁷	Ühikud	2005	2019	2023	2030
Täielik CO ₂ -heitkogus ⁸	miljonit tonni	109	147	133	144
Täieliku lennu „neto“ CO ₂ heitkogused ⁹	miljonit tonni	109	114	108	139
Täieliku lennu NO _x heitkogused ⁸	tuhat tonni	478	697	644	726
Keskmine kütusekulu ⁸	liitrit kütust 100 reisijakilomeetri kohta	4,8	3,5	3,3	2,9

⁷ Kõik väljumised EL27+EFTA riikidest.

⁸ 2030. aasta väärtus on baasstsenaariumi liiklusstsenaarium koos tehnoloogiliste ja operatiivsete parandustega.

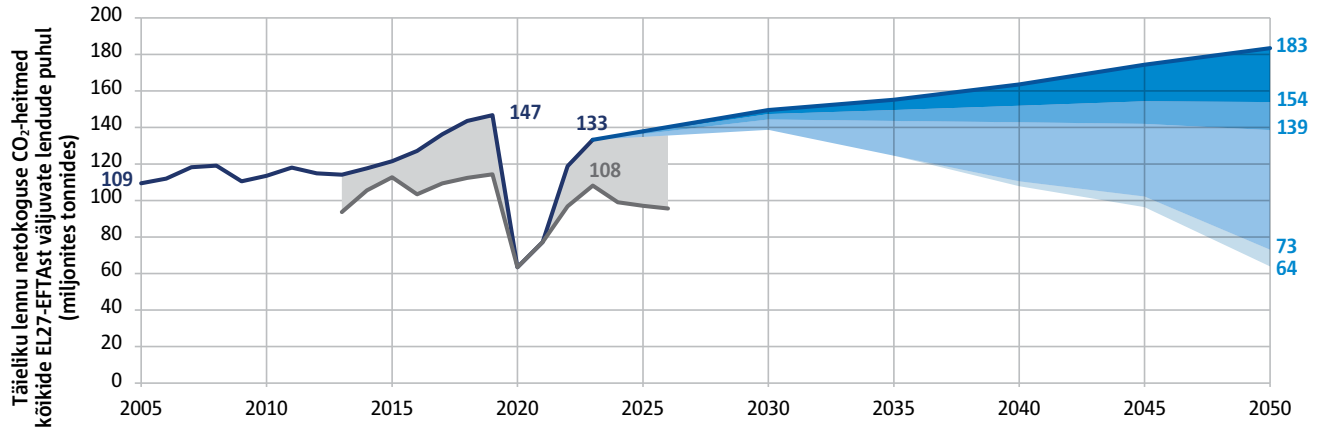
⁹ 2030. aasta väärtus on baasstsenaariumi puhul, mis hõlmab tehnoloogia ja tegevuse parandamist ning säästvaid lennukikütuseid. 2019. ja 2023. aasta väärtused sisaldavad turupõhistest meetmetest tulenevat heitkoguste vähendamist.



- IMPACT, tiheda liikluse stsenaarium
- IMPACT, põhiliikluse stsenaarium
- IMPACT, vähese liikluse stsenaarium

- IMPACT, 2005-2023
- - - EMP/UNFCCC

Iga liiklusstsenaariumi puhul kajastab vahemiku ülemine piir lennukipargi uuendamise stsenaariumi külmutatud tehnoloogiaga. Alumine piir vastab stsenaariumile, mis hõlmab õhusõiduki/mootori tehnoloogia ja lennuliikluse korraldamise täiustamist (üksikasjalikud eeldused on esitatud lisas C).



- IMPACT, 2005-2023
- CO₂ netoheid koos ELI HKS-i, CH HKS-i ja CORSIA mõjuga
- Lennukipargi uuendamine "külmutatud" tehnoloogiaga.
 - Tavapärane õhusõiduki tehnoloogia
 - Lennuliikluse korraldamine
 - Jätksuutlikud lennukikütused
 - Elektri- ja vesinikõhusõidukid

Sinine joon näitab sektorisestest meetmete mõju baasprognoozi alusel: CO₂-heidete vähendamine tavapärase õhusõiduki tehnoloogia ja lennuliikluse korraldamise abil, samuti CO₂-ekvivalendi vähendamine SAFi (kooskõlas ReFuelEU lennundustarnete mandaadi ja heitkoguste vähendamise miinimumkõnnistega) ja elektri-/vesinikuajamite abil. Hall joon näitab turupõhiste meetmete mõju: ELi heitkogustega kauplemise süsteem (2013-2026), CH ETS (2020-2026) ja ICAO CORSIA (2021-2026). Üksikasjalikud eeldused on esitatud lisan C.

PÕHIASJAOLUD



Ülevaade lennundussektorist

- EL27+EFTA (Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsiooni) lennujaamadesse saabuvate ja sealt väljuvate lendude arv jõudis 2023. aastal 8,35 miljoni lennuni. See on siiski 10% alla 2019. aasta COVID-eelse taseme.
- Keskmine reisijate arv (135) ja vahemaa (1730 km) lennu kohta kasvab jätkuvalt, nagu ka lennukipargi keskmine vanus (11,8 aastat).
- Lennuliikluse kasvu prognoose on korrigeeritud allapoole. 2050. aastaks prognoositakse vastavalt 9,4, 11,8 ja 13,8 miljonit lendu vähese, põhi- ja tiheda lennuliikluse stsenaariumi kohaselt.
- 2023. aastal puutus 98. Euroopa suurel lennuväljal 3,4 miljonit inimest kokku L_{den} 55 dB lennukimüraga ja 1,6 miljonit inimest puutus rohkem kui 50. päeval kokku üle 70 dB lennukimüraga.
- Kuigi Euroopa lennujaamade üldine müratase on endiselt veidi madalam kui 2019. aasta tase, on trendid lennujaamade lõikes erinevad - ligikaudu kolmandikus suurtes lennujaamades on müratase aastatel 2019-2023 kasvanud.
- Ühe vahekäiguga lennukid tekitasid 2023. aastal 71% kogu maandumis- ja stardimürast EL27+EFTA riikides.
- Lennukipargi uuendamine võib järgmise 20 aasta jooksul vähendada Euroopa lennujaamade mürataset, mida mõõdetakse L_{den} ja L_{night} näitajate abil.

- 2023. aastal eritasid EL27+EFTA lennujaamadest väljuvad lennud 133 miljonit tonni CO₂, mis on 10% vähem kui 2019. aastal. Ühe- ja kahe vahekäiguga lennukid moodustasid 77% nendest lendudest ja 96% CO₂-heitest. Pikamaalennud (üle 4000 km) moodustasid vaid 6% lendudest, kuid andsid 46% CO₂-heitest.
- Keskmine CO₂-heitekogus ühe reisijakilomeetri kohta vähenes 2023. aastaks 83 grammini, mis vastab 3,3 liitrile kütusele 100 reisijakilomeetri kohta.
- Turupõhised meetmed peaksid lühiajaliselt aitama stabiliseerida Euroopa lennunduse süsinikdioksiidi netoheitmeid.
- ReFuelEU algatuse raames säästva lennukikütuse kasutuselevõtt võiks vähendada CO₂ netoheitmeid 2050. aastaks vähemalt 65 miljoni tonni (47%) võrra.
- NO_x heitekogused on alates 2005. aastast kasvanud kiiremini kui CO₂ heitekogused ja eeldatavasti kasvavad edasi, kui mootoritehnoloogia oluliselt ei parane.

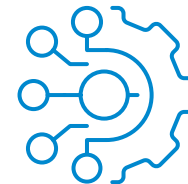


Lennunduse keskkonnamõju

- IPCC (Kliimamuutuste valitsustevaheline paneel), WMO (Maailma Meteoroloogiaorganisatsioon) ja Kopernikuse kliimamuutuste talituse viimased aruanded rõhutavad laiaulatuslikke, kiireid ja rekordilisi kliimamuutusi ning äärmuslikke ilmastikunähtusi. Euroopa soojeneb kaks korda kiiremini kui maailma keskmine, mis teeb sellest maailma kõige kiiremini soojeneva kontinendi.
- Lennunduse üldine kliimamõju tuleneb nii CO₂ kui ka mitte-CO₂ heitkogustest, muu hulgas NO_x, tahked osakesed, SO_x, veeaur ja kondensatsioonipilvede moodustamine.
- Hinnanguline efektiivne kiirgussurve (ERF), näitab, et perioodi 1940-2018 mitte-CO₂-heitmetest tulenev mõju oli enam kui pool lennunduse netosoojendumõjust. Samas on mitte-CO₂ mõju määramatuse tase kuni kaheksa korda suurem kui CO₂ mõju määramatuse tase.
- Täiendavad teadusuuringud lennunduse mitte-CO₂ heitmete kliimamõju, eriti pilvisuse muutuste kohta, on hädavajalikud, et vähendada määramatust ja toetada teadlike otsuste langetamist.
- Alates 1. jaanuaril 2025 rakendub mitte-CO₂ heitmete jälgimise ja aruandluse raamistik, mille eesmärk on õhusõiduki käitajate poolt tekitatud mitte-CO₂ heite seire, aruandlus ja tõendamine. Selle raamistiku eesmärk on anda väärtuslikke andmeid teadusuuringuteks, mis parandavad meie arusaamist mitte-CO₂ heitkoguste mõjudest ja aitavad tõhusamalt tegeleda lennunduse kliimamõjudega.
- Euroopa Parlament käivitas 2024. aastal katseprojekti, et uurida kütuse koostise optimeerimise võimalusi vähendamaks mitte-CO₂ heite keskkonna- ja kliimamõjusid. Eesmärgiks on leida lahendusi, mis ei mõjutaks negatiivselt lennuohutust (nt vähem aromaatsaid aineid, väävlit).

- Loodi lennunduse mitte-CO₂-ekspertide võrgustik (ANCEN), et koordineerida sidusrühmade tegevusi ja tagada tehnilise tugi meetmetele, mis aitavad vähendada lennunduse CO₂- ja mitte-CO₂-heitest tulenevat üldist kliimamõju.
- Lennunduse kohanemine ja vastupanuvõime kliimamuutustele on kriitilise tähtsusega, et tulla toime prognoositud ohtlike ilmastikunähtuste (nt selge ilma turbulents) ja kliima- ja keskkonnatingimuste (nt merepinna tõus, valitsevate pinnatuulte muutused) prognoositud muutustega.
- Õhusõidukite mootorite heitmed [peamiselt NO_x ja PM (tahked osakesed)] mõjutavad õhukvaliteeti lennujaamade ümbruses. Lennundusest pärinev NO₂ ja üliväikeste osakeste tase lennujaamade ümbruses asuvates elamupiirkondades võib olla märkimisväärne.
- Keskkonnamüra direktiivi (2022) andmetel kogeb 644 000 inimest lennukimüra tõttu suuri häireid, samas kui 125 000 inimest kannatab märkimisväärsete unehäirete all.
- REACH-määruse¹⁰ piirangud väga ohtlike ainete [nt kroomtrioksiid, PFAS (Per- ja polüfluoroalküülühendid)] suhtes mõjutavad lennundussektorit, kuna puuduvad otsesed alternatiivid.

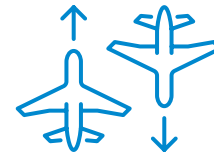
¹⁰ Kemikaalide registreerimine, hindamine, autoriseerimine ja piiramine (REACH)



Tehnoloogia ja disain

- Viimastel aastatel on sertifitseeritud piiratud arv uusi suuri transpordilennukeid ja mootoritüüpe, mille keskkonnakaitselised omadused on paranenud vaid vähesel määral. Samas kui Euroopa lennukiparki on jätkuvalt jõudmas uusima põlvkonna lennukite tarded.
- Kõikidetootmises olevate õhusõidukitüüpidesertifitseerimine ICAO (Rahvusvahelise Tsiviillennunduse Organisatsiooni) CO₂-standardi alusel on nõutav 1. jaanuariks 2028, mis toob kaasa tegevuse suurenemise selles valdkonnas.
- Kõik uued õhusõidukid, mis on alates 2020. aastast liitunud Euroopa lennukipargiga, on varustatud mootoriga, mis vastavad viimasele CAEP/8 NO_x-normile, mis viitab vajadusele vaadata see norm üle CAEP/14 (2025-2028) ajal.
- 2025. aasta veebruaris on ICAO CAEPi eesmärgiks leppida kokku rangemates õhusõidukite müra- ja CO₂-normides, mis mõjutavad õhusõidukite konstruktsiooni l ja aitavad saavutada tulevasi säästvuse eesmäärke.
- ICAO lennunduse keskkonnakaitsese komitees (CAEP) on algatatud arutelud, et vaadata läbi müra piirnormid kergete propellerlennukite ja helikopterite osas, mis on püsinud muutumatuna vastavalt 1999. ja 2002. aastast alates.
- 2019. aastal leppisid ICAO sõltumatud eksperdid kokku lühi-(2027) ja pikaajalistes (2037) tehnoloogilistes eesmärkides, mis on aegumas.
- Mootori sertifitseerimisprotsessi käigus mõõdetud heitkoguste andmed on oluline teabeallikas, mis toetab lennukite reaalse heitkoguste modelleerimist reisilennul.

- Vähesse süsinikdioksiidheitega õhusõidukite turu edasine areng (nt elektri- ja vesinikuõhusõidukid), mida toetab nullemissiooniga õhusõidukite liit, püüab kõrvaldada turule sisenemise takistusi ja hõlbustada lühikese ning keskmise pikusega lennuliinide CO₂-heite võimalikku vähenemist 12% võrra 2050. aastaks.
- EASA on avaldanud müra mõõtmise suunised ja keskkonnakaitse tehnilised spetsifikatsioonid, et vastata droonide ja linnalennukite arenevate turgude vajadustele.
- Programmi „Horisont Euroopa“ 95 miljardi euro suurune eelarve rahastab koostöö- ja alusuuringuid ning partnerlusi [nt Clean Aviation (Puhas lennundus), Clean Hydrogen (Puhas vesinik)], kes arendavad ja demonstreerivad uusi tehnoloogiasid Euroopa rohelise kokkuleppe toetamiseks.



Lennuliikluse korraldamine ja lennutegevus

- Komisjoni ettepanek ühtse Euroopa taeva kohta (SES2+) võeti ametlikult vastu 2024. aastal kuigi edusamme tehti vaid tagasihoidlikult ja mitmed küsimused on endiselt lahendamata.
- SES2+ rakendamine ja keskendumine pidevale täiustamisele on otsustava tähtsusega suutlikkuse, tõhususe ja jätkusuutlikkuse suurendamiseks.
- 4. võrdlusperioodi (2025-2029) ühtse Euroopa taeva tulemuslikkuse eesmärgid kajastavad püüdlusi keskkonnategevuse tulemuslikkuse parandamiseks.
- Ühtse Euroopa taeva tulemuslikkuse kava vajab täiendamist lennuliikluse korraldamisega seotud keskkonnategevuse tulemuslikkuse näitajate osas. Praegu töötakse välja tugevamaid tulemuslikkuse põhinäitajaid, mis pärast neljanda raamprogrammi jooksul toimuvat seiret ja analüüsi, on valmis tulemuseesmärkide seadmiseks viiendas raamprogrammis (2030-2034).
- Ambitsioonikaid keskkonnategevuse tulemuslikkuse eesmärgi ei ole võimalik saavutada, kui lennuliikluse korraldamise süsteem ei toeta ja stimuleeri kõiki sidusrühmi optimeerima oma tegevuse tõhusust.
- SES lennuliikluse korraldamise üldkava visiooni elluviimisega 2050. aastaks on võimalik säästa 400 miljonit tonni CO₂-heidet (9,3% vähem CO₂ ühe lennu kohta).

- Ukraina sõda ja Lähis-Ida konflikt ning sellest tulenev mõju ELi õhuruumile on raskendanud hinnangu andmist lennuliikluse korraldamise meetmete keskkonnamõjudele.
- Kiiretel perioodidel võib lennujuhtidel olla vaja kasutada alternatiivseid protseduure õhusõidukite eraldatuse tagamiseks, mis piirab kütusesäästlike pideva laskumise operatsioonide läbiviimise mahtu.
- Piiriülese, vaba marsruudi õhuruumi (FRA) kasutuselevõtt parandab oluliselt marsruudi keskkonnategevuse tulemuslikkust. Borealis Alliance FRA rakendamise kaudu säästetakse 2026. aastaks hinnanguliselt kuni 94 000 tonni CO₂ heitkoguseid aastas.
- Lennujuhtimise streikidel 2023. aastal oli märkimisväärne keskkonnamõju, kuna lennatud kilomeetrid suurenesid 96 000 km ja CO₂ heitkogused 1200 tonni võrra, mis tulenes kõrvalmõjudest naaberriikides ja SES-võrgustikus laiemalt.
- SESARi uuringus hinnati, et iga euro, mis investeeriti 2023. aastal ühishanke 1 (CP1) lennuliikluse korraldamise funktsioonidesse, andis 1,5 eurot rahalist kasu ja 0,6 kg CO₂-säästu ning see kasu peaks CP1 täieliku rakendamise käigus veelgi suurenema.



Lennujaamad

- 2023. aastal võttis EASA üle enne EASA õigusliku volituse saamist tasakaalustatud lähenemisviisi müra käsitleva määruse alusel heaks kiidetud õhusõidukite müra ja lennutõhususe (ANP) pärandandmete haldamise ja majutamise, et luua Euroopas ühtne ANP andmete allikas.
- Keskkonnamüra direktiivi rakendamise hindamisel 2023. aastal jõuti järeldusele, et komisjon peaks hindama võimalikke parandusi, muu hulgas müra vähendamise eesmärke ELi tasandil nullmüra tegevuskava kohaselt.
- Samas hinnangus märgiti ka, et liikmesriigid peavad kiirendama jõupingutusi nõuete täitmiseks ja tagama, et leevendusmeetmed oleksid kooskõlas tasakaalustatud lähenemisviisiga.
- Suureneb surve tegeleda keskkonnamõjudega lennujaamasüsteemi tasandil, et vältida rangemate tegevuspiirangute kehtestamist.
- 2024. aastal kokku lepitud ELi välisõhu kvaliteedi direktiivide läbivaatamine hõlmas õhukvaliteedi tegevuskavade väljatöötamist piirväärtuste ületamise korral, tõhustatud järelevalvet nõuete täitmise üle, suuremat läbipaistvust kodanike jaoks ning karistusi ja hüvitisi rikkumiste eest.
- 2022. aasta esimeses saastevaba tegevuskava seirehinnangus jõuti järeldusele, et 2030. aasta müraeesmärgi saavutamine on ebatõenäoline, kuid õhusaaste eesmärkide osas on tehtud häid edusamme.
- 2023. aastal vastas 51% Euroopa õhusõidukite lendudest viimasele 14. peatüki mürastandardile.

- On käimas märkimisväärsed lennujaamu puudutavad algatused taastuenergia kohapealsesse tootmisse investeerimiseks maapealsete abiseadmete elektrifitseerimiseks, vähendades seeläbi müra ja heitkoguseid.
- Lennujaamade infrastruktuuri tuleb kohandada säästlikku lennukikütust kasutavate ja nullemissiooniga õhusõidukite (elektri- ja vesinikuõhusõidukid) vastuvõtmiseks ReFuelEU lennunduse nõuete täitmiseks. Erinevad uurimisprojektid ja rahastamismehhanismid on teedrajavad.
- Mõned lennujaamad toetavad jätkusuutliku lennukikütuse kasutuselevõtu tootmisse investeerimise, tarneahela kaasamise, teadlikkuse tõstmise, rahaliste stiimulite ja poliitilise kaasamise kaudu.
- 118 Euroopa lennujaama on teatanud, et CO₂ heite nullmäära eesmärk saavutatakse 2030. aastaks või varem ning 13 lennujaama on selle juba saavutanud.
- 2023. aastal lisati lennujaama CO₂ akrediteerimise programmi uus 5. tase, mis nõuab CO₂-heite vähendamist 90% ulatuses 1. ja 2. valdkonnas ja tõendatud süsiniku jalajälge ja sidusrühmade partnerluskava, mis toetab kohustust saavutada CO₂ heite nullmäär 3. valdkonnas.



Jätkusuutlik lennukikütus

- ReFuelEU lennundusmäärusega on Euroopaskehtestatud jätkusuutliku lennukikütuse (SAF) minimaalne tarnenõue, mis algab 2025. aastal 2%-ga ja suureneb 2050. aastaks 70%-ni.
- Sünteetiliste e-kütuste allmandaat, mis algab 2030. aastal 0,7% ja tõuseb 2050. aastaks 35%-ni, rõhutab nende märkimisväärset potentsiaali heitkoguste vähendamiseks.
- ReFuelEU Aviationi mandaadi alusel tarnitud jätkusuutlik lennukikütus peab vastama taastuenergia direktiivis (RED) sätestatud säästlikkuse ja kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise kriteeriumidele.
- 2023. aastal leppis ICAO CAAF/3 konverentsil kokku ülemaailmses ambitsioonikas visioonis vähendada rahvusvahelise lennunduse CO₂-heidet 2030. aastaks 5% võrra, kasutades jätkusuutlikku lennukikütust, madala süsinikusaldusega lennukikütuseid ja muid puhtamaid energiaallikaid.
- Aastaks 2024 moodustab jätkusuutliku lennukikütuse tootmine vaid 0,53% kogu maailma lennukikütuse kasutamisest. Tulevaste volituste ja eesmärkide täitmiseks on vaja tootmisvõimsust märkimisväärselt suurendada.
- Jätkusuutlik lennukikütus peab vastama rahvusvahelistele standarditele, et tagada lennukikütuse ohutus ja toimivus. Heaks on kiidetud eri tüüpi jätkusuutlikke lennukikütuseid, ning tööd tehakse selle nimel, et suurendada segamispääsmeid ja toetada 2030. aastaks 100% jätkusuutliku lennukikütuse kasutamist.
- Jätkusuutliku lennukikütusega on võimalik vähendada märkimisväärselt CO₂- ja mitte CO₂-heitmeid kogu elutsükli jooksul võrreldes tavaliste reaktiivkütustega. See saavutatakse peamiselt tootmisprotsessi käigus, kasutades säästvat toorainet. Erinevad tegurid, näiteks maakasutuse muutused, võivad siiski negatiivselt mõjutada kogu elutsükli heitkoguseid.

- Jätkusuutliku lennukikütuse kasutuse laiendamine on tekitanud muret võimaliku pettuse pärast, mille puhul tooted, mis on märgistatud kui REDi säästvusnõuetele vastavatenä, tegelikult ei vasta nõuetele.
- Euroopa ja ICAO jätkusuutlikku lennukikütust käsitlevate eesmärkide saavutamise toetamiseks on võetud mitmesuguseid meetmeid, sealhulgas Euroopa teabevõrgustik, rahalised stiimulid, uurimisprogrammid ja rahvusvaheline koostöö.
- Praegu välja töötavad jätkusuutliku lennukikütuse tootmisvõimsused suudaksid 2030. aastal tagada ReFuelEU Aviationi raames nõutava 3,2 miljoni tonni jätkusuutliku lennukikütuse tootmise, kuid pärast seda oleks vaja kiiresti suurendada tootmismahtu.
- Jätkusuutliku lennukikütuse hind on praegu 3-10 korda kõrgem tavakütuse hinnast, kuid tootmistehnoloogia arenguga peaks see oluliselt vähenema.





Turupõhised meetmed

- Turupõhised meetmed stimuleerivad sektorisiseseid heitkoguste vähendamisi, mis tulenevad tehnoloogiast, tegevusmeetmetest ja säästvatest lennukikutustest. Samal ajal tegeletakse ka jääkheitmetega sektoriväliste meetmete abil.
- Aastatel 2013-2023 vähendas ELi heitkogustega kauplemise süsteem lennunduses süsinikdioksiidi heitkoguseid 206 miljoni tonni võrra. See saavutati rahastades heitkoguste vähendamist teistes sektorites. Sellest koguhulgas 47 miljonit tonni vähendati aastatel 2021-2023, mis moodustab ligikaudu 35% Madalmaade 2022. aasta heitkogustest.
- ELi heitkogustega kauplemise süsteemi saastekvootide hinnad on viimastel aastatel tõusnud, jõudes 2022. ja 2023. aastal keskmiselt üle 80 euro CO₂-tonni kohta aastas.
- 2023. aastal lepidi kokku ELi heitkogustega kauplemise süsteemi uuendustes, muu hulgas lennuettevõtjatele tasuta saastekvootide järkjärguline kaotamises ja lennunduse heitkoguste ülemmäära vähendamises alates 2024. aastast.
- 2019. aastal algas CORSIA raames CO₂-heite seire, aruandlus ja tõendamine. Alates 2025. aastast osaleb 193 ICAO-riigist 129 riiki vabatahtlikult CORSIA tasaarvestuskavas.
- CORSIA kava raames toimuv kompenseerimine peaks algama 2024. aastal. Prognoositakse, et CORSIA esimeses etapis (2024-2026) kompenseeritakse Euroopast väljuvate lendude puhul kokku 19 miljonit tonni CO₂ heitkoguseid.
- Nüüdseks on esimesed heitkoguste ühikud saanud loa kasutamiseks CORSIAs, vastades ÜRO kliimamuutuste

raamkonventsiooni eeskirjadele heitkoguste vähendamise topeltarvestamise vältimise kohta.

- ELi taksonoomiasüsteemi säästva rahastamise algatust on täiendatud, et kaasata sellesse lennundustegevus.
- Kokkuleppele ei ole veel jõutud ettepanekute suhtes, mis käsitlevad energia maksustamise direktiivi läbivaatamist, et kehtestada ELi-siseste reisijate lendude maksustamise miinimummäärad.





Rahvusvaheline koostöö

- Ülemaailmsed keskkonnaprobleemid nõuavad ülemaailmset koostööd, et saavutada kokkulepitud eesmärgid.
- 2022. aastast on Euroopa riigid, institutsioonid ja sidusrühmad eraldanud üle 20 miljoni euro keskkonnakaitsealaste algatuste toetamiseks tsiviillennunduses Aafrikas, Aasias, Ladina-Ameerikas ja Kariibi mere piirkonnas.
- Koostöö partnerriikidega on aidanud kaasa CORSIA-seirearuandluse ja kontrolli usaldusväärsele rakendamisele enam kui 100 riigis ning hõlbustanud uute riikide ühinemist vabatahtliku katse- ja esimese etapiga.
- Tehniline abi on toetanud riikliku tegevuskava väljatöötamist ja uuendamist CO₂-heite vähendamiseks 18 riigis ning edendanud teadmist jätkusuutlike lennukikütuse ja nendega seotud võimaluste kohta kogu maailmas.
- Tulevased jõupingutused partnerriikidega Aafrikas, Aasias, Ladina-Ameerikas ja Kariibi mere piirkonnas keskenduvad eeldatavasti CORSIA kompenseerimise rakendamisele ja suutlikkuse suurendamisele jätkusuutliku lennukikütuse tootmise suurendamiseks.
- Sellised algatused nagu ELi Ülemaailmne Värav pakuvad rahalist toetust, et aidata riikidel arendada rohelist majandust ja ellu viia jätkusuutlikke lennukikütuse tootmisprojekte partnerriikides.

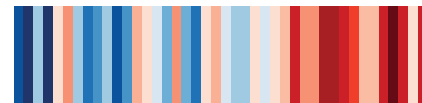
- Rahvusvahelise koostööalgatuste raames on oluline teadlikkuse tõstmine, koordineerimine ja koostöö partnerite vahel, et maksimeerida pakutavate vahendite tõhusust.
- Lennunduse keskkonnakaitse koordineerimisrühm (AEPCG) on foorum, mis hõlbustab Euroopa ja partnerriikide tegevuse kooskõlastamist.







SOOVITUSED



EDUSAMMUD EAER (EUROOPA KESKKONNAAGENTUURI) 2022 SOOVITUSTE OSAS

Järgmiselt tuuakse välja peamised valdkonnad, milles on tehtud edusamme EASA ja Euroopa Keskkonnaagentuuri [soovituste osas](#) Euroopa lennunduse keskkonnuaruandes (EAER) 2022:



- Ühiste eesmärkide püstitamine ICAO tasandil:
 - ◇ 2050. aastaks saavutatakse rahvusvahelise lennunduse süsinikdioksiidiheidete nulltase;
 - ◇ 2030. aastaks vähendatakse rahvusvahelise lennunduse CO₂-heidet e 5% võrra, suurendades jätkusuutliku lennukikütuse tootmist ja teisi puhta energia allikaid.



- ReFuelEU lennundusmääruse vastuvõtmine koos pikaajalise kohustustega suurendada jätkusuutliku lennukikütuse tarnet 70%ni, 2050. aastaks ja lennutegevuse heitkoguste määrgise loomine.
- ReFuelEU lennundusmandaadi täitmiseks vajalike toetusmeetmete kehtestamine (nt taastuvate ja vähese süsinikdioksiidiheitega kütuste liit, ELi teabevõrgustik, taksonoomia, roheline kokkuleppe tööstuskava).
- Euroopa kütusenormi projekti algatamine, mille eesmärgiks on kütuse koostise optimeerimine mitte-CO₂ heitkoguste vähendamiseks.



- ICAO uute õhusõidukite müra- ja CO₂-normide hindamise lõpuleviimine, et teha 2025. aastal otsuse nende tehnilise, majandusliku ja keskkonnavalase sobivuse kohta.
- Keskkonnanõuete väljatöötamine uute turgude kavandamise ja operatiivse integreerimise toetamiseks lennundussektorisse (nt droonid, linnalennuliiklus, ülehelikiiruseline transport) ELi ja ICAO tasandil.



- Oluliste teadusalgatuste käivitamine, et suurendada teadmisi ja arusaamist sellest, kuidas käsitleda lennunduse heitkoguste (CO₂ ja mitte-CO₂) üldist mõju kliimamuutustele.



- Ühtse Euroopa taeva tagasihoidlike reformide vastuvõtmine ja Euroopa lennuliikluse korraldamise üldkava ajakohastamine, mille eesmärk on vähendada 2050. aastaks CO₂ heitkoguseid lennu kohta 9,3% võrreldes 2023. aastaga.
- Saavutada 2030. aastaks süsinikdioksiidiheite neto nulltase 130 Euroopa lennujaamas, võrreldes 90 lennujaamaga täna.



- Eli heitkogustega kauplemise süsteemi läbivaatamine, mis hõlmab lennuettevõtjate tasuta saastekvootide järkjärgulist kaotamist, lennunduse heitkoguste ülemmäära vähendamist alates 2024. aastast, mitte-CO₂ heitkoguste jälgimise raamistiku loomist ja 20 miljoni heitkogustega kauplemise süsteemi (ETS) kvoodiga üleminekumehhanismi loomist jätkusuutliku lennukikütuse kasutuselevõtu toetamiseks.
- Eli taksonoomiasüsteemi muutmine keskkonnasäästlike lennundustoodete ja -teenuste määramiseks.



- Euroopa riigid, institutsioonid ja sidusrühmad eraldasid üle 20 miljoni euro tsiviillennunduse keskkonnakaitsealगतuste toetamiseks Aafrikas, Aasias, Ladina-Ameerikas ja Kariibi mere piirkonnas.
- EAERI ja ECACi riikliku tegevuskava Euroopa ühise sektsiooni protsesside koordineerimine ELi ja ICAO tasandil teabe ühtlustamiseks.
- Euroopa võrgustike loomine sidusrühmade vahelise kooskõlastamise hõlbustamiseks seoses kliimamuutuste mõjuga lennundussektorile, kliimamuutustega kohanemise parimate tavade jagamiseks ja tehnilise toe tagamiseks lennunduse mitte-CO₂-heite kliimamõju vähendamiseks võetavate meetmete osas.

EAER 2025 SOOVITUSED

Selles osas esitatakse EASA ja EEA edasised soovitud, mis tuginevad EAER 2025 raames esitatud teabele ja analüüsile. Nende eesmärk on parandada keskkonnakaitse taset tsiviillennunduse valdkonnas, ilma et see kahjustaks ohutust, ning aidata Euroopa Liidul tagada, et lennundussektor aitaks tõhusa koostöö, kohustuste võtmise ja kontrollimise kaudu kaasa [Euroopa roheline kokkulepe](#)¹¹ eesmärkide saavutamisele.

1. Tõhusa järelevalve ja poliitiliste eesmärkide saavutamise tagamine.

- Jätkata EAERI täiustamist nii, et see tagaks tervikliku seiresüsteemi Euroopa lennundussektori keskkonnategevuse tulemuslikkuse kohta ning võimaldaks seada meetmete ja ressursside kasutamine tähtsuse järjekorda kokkulepitud eesmärkide saavutamiseks¹².

- ◇ Lennundussektori andmete ja analüüside esitamine Euroopa roheline kokkuleppe poliitika tõhususe näitamiseks.
- ◇ Anda teavet usaldusväärsete otsuste tegemiseks ja ühtlustada aruandlust Euroopa ja ICAO tasandil.
- ◇ Selle eesmärgi saavutamiseks on oluline tihedam koostöö Euroopa organisatsioonide (nt EL, EUROCONTROL, ECAC) ja nende liikmesriikide vahel.

¹¹ Euroopa roheline kokkulepe hõlmab eelkõige järgmist [European Climate Law](#), the [Sustainable and Smart Mobility Strategy](#) ja [Zero Pollution Action Plan](#).

¹² Ühe vahekäiguga lennukid tekitasid 2023. aastal 71% kogu maandumis- ja stardimürast EL27+EFTA riikides. Ühe- ja kahe vahekäiguga lennukid moodustasid 77% EL27+EFTA lennujaamadest väljuvatest lendudest ja 96% CO₂-heitest, samas kui 6% lendudest olid pikamaalennud (üle 4000 km), mis moodustasid 46% CO₂-heitest. 2050. aastaks peaks lennundussektor EL27+EFTA riikides vähendama väljuvate lendude CO₂-heidet vähemalt 65% võrra sektorisiseste meetmete (tehnoloogia, käitamine, kütused) abil. Seega jääks peaaegu 60 miljonit tonni CO₂., mida tuleks käsitleda sektoriväliste meetmete (nt turupõhiste meetmete) abil.

- Reageerida Euroopa kodanike muredele, edendades täpset, läbipaistvat ja tõhusat teabevahetust¹³ lennunduse keskkonnategevuse tulemuslikkuse kohta.

2. Tehnoloogiastandardid innovatsiooni stimuleerimiseks.

- Leppida 2025. aastal CAEP/13 raames kokku ambitsioonikad CO₂- ja mürastandardid uutele õhusõidukitüüpidele, et mõjutada tulevasi projekte ja aidata kaasa kokkulepitud säästvuse eesmärkide saavutamisele (nt ELi kliimaseadus ja saastevaba tegevuskava; ICAO eesmärk saavutada 2050. aastaks süsinikdioksiidi netovabadus).
- Vaadata läbi praegune NO_x heitkoguste standard õhusõidukite mootoritele ja täiustada mittehahituvate tahkete osakeste heitkoguste mõõtmise menetlusi CAEP/14 tööprogrammi (2025-2028) käigus.

- Ajakohastada praegused ICAO sõltumatute ekspertide 10-aastased (2027) ja 20-aastased (2037) pikaajalised tehnoloogilised eesmärgid, et need oleksid jätkuvalt asjakohased ja eesmärgipärased.
- Parandada arusaamist õhusõiduki mootori heitkoguste omadustest, muu hulgas sertifitseerimisprotsessi ajal, et täiustada reisilennu mitte-CO₂ heitkoguste modelleerimise täpsust.
- Tagada uue kontseptsiooniga õhusõidukite ja mootorite tehnoloogiline, tööstuslik ja sertifitseerimisvalmidus, et täita kavandatud kasutuselevõtu ajakava ja kasutada 100 % säästvat lennukikutust.

¹³ Näiteks EAER, sertifitseeritud õhusõiduki mootori keskkonnaandmed, SES Performance Scheme KPI'd, lennuheitmete märgis, iga-aastased ReFuelEU säästva lennukikutuse aruanded, ETS/CORSIA heitkoguste andmed, nullsaaste seirearuanded.

3. Suurendada jõupingutusi ühtse Euroopa taeva jätkusuutlikkuse eesmärkide rakendamiseks.

- Tugineda hiljutisele ühtse Euroopa taeva (SES2+) reformile lennuliikluse korraldamise ajakohastamiseks ja keskkonnategevuse tulemuslikkuse stimuleerimiseks.
- Kiirendada uute SESARi lahenduste väljatöötamist ja kasutuselevõttu, mis toovad kasu keskkonnale (nt „Ühisprojekt 1“ lennuliikluse korraldamise funktsioonid ja üldkava strateegilised kasutuselevõtu eesmärgid).
- Edendada lennuliikluse korraldamise infrastruktuuri ja õhusõidukite käitamise parandamist tihedama koostöö ja sobivate põhinäitajate väljatöötamise kaudu, et saavutada Euroopa lennundusvõrgustiku parem kliima- ja keskkonnategevuse tulemuslikkus.

4. Rakendada tõhusaid lennujaama tegevuskavasid.

- Edendada Euroopa Ühendamise Rahastu toetusel taastuvenergia tootmist lennujaamades kohapeal, et elektrifitseerida maapealset tegevust ning leevendada müra, õhukvaliteedi ja kliimamõjusid.
- Koosõlas ReFuelEU Aviationiga võtta kõik vajalikud meetmed säästva lennukikütuse kättesaadavuse ja kasutuselevõu hõlbustamiseks, tehes infrastruktuuriinvesteeringuid, koostöö tarneahela sidusrühmadega, pakkudes rahalisi stiimuleid ja arendades toetavat poliitilist/juhtimise raamistikku.
- Kaaluda tasakaalustatud lähenemisviisi müra kontrollimiseks lennujaamade ümbruses, et parandada müra määrase täitmist, kiirendada nõuete täitmist ja tagada, et käitamispiiranguid kasutatakse alles pärast kõigi muude elementide kaalumist.

5. Jätkusuutlike lennukikutuste kasutamise suurendamine heitkoguste vähendamise eesmärkide saavutamiseks.

- Vähendada jätkusuutliku lennukikutuse ja fossiilkütuste hinnaerinevust, tuginedes rohelise kokkuleppe tööstuskavale, eraldatud heitkogustega kauplemise süsteemi saastekvootidele ja ReFuelEU lennunduse toetusmeetmetele pakkumismaandadi täitmiseks.
- Edendada jätkusuutlike lennukikutuste kasutust, mis vähendavad heitkoguseid kõige rohkem, et maksimeerida nende panust Euroopa rohelise kokkuleppe ning ICAO LTAGi ja CAAF/3 eesmärkide saavutamisse.
- Uurida jätkusuutlike lennukikutuste raamatupidamismehhanismide potentsiaali, et hõlbustada jätkusuutliku lennukikutuse kasu jälgitavust ja taotlemist, säilitades samal ajal süsinikdioksiidi heite vähendamise kavade keskkonnavalase terviklikkuse.

- Edusammud jätkusuutliku lennukikutuse jätkusuutlikkuse sertifitseerimise ühtlustamise suunas kõigis regulatiivsetes nõuetele vastavuse süsteemides.
- Teha kindlaks, kuidas saab optimeerida lennukikutuse koostist, nii fossiilsete kui ka jätkusuutliku lennukikutuse fraktsioonide koostist, et leevendada üldist mõju kliimale ja õhukvaliteedile (nt kütusenormid).

6. Turupõhised stiimulid innovatsiooni edendamiseks jätkusuutlikkuse valdkonnas.

- Soodustada jätkusuutlikku rahastamist sektoris, muu hulgas ELi lennundustegevuse taksonoomiasüsteemi rakendamise kaudu.
- Toetada 2025. aasta CORSIA perioodilist läbivaatamist, et tagada süsteemi tõhusus ülemaailmse lennundussektori jätkusuutlikule arengule kaasaaitamisel ja julgustada ICAO riikide osalemist vabatahtliku 1. etapi (2024-2026) jooksul.

- Energiamaksustamise direktiivi kavandatud läbivaatamine vähese või nullsüsinikdioksiidihetega energiaallikate kasutamise soodustamiseks.
- Tagada lennundussektori heitkoguste kompenseerimiseks või vähendamiseks kasutatavate vabatahtlike ja nõuetele vastavate süsinikuühendite, muu hulgas süsiniku eemaldamise, kvaliteet ja usaldusväärsus.

7. Lahenduste uurimise ja rakendamise hõlbustamine

- Suurendada ELi (nt Horisont Euroopa, ELi innovatsioonifond) ja riikliku tasandi teadusressurse ja koordineerimist strateegiliste prioriteetide osas kõigis valdkondades (tehnoloogia, tegevus, kütused 2030. aasta kliimaeesmärkide saavutamiseks ja tagada, et lennundussektor on õigel teel 2040. aasta eesmärgini jõudmiseks.
- Suurendada lennunduse mitte-CO₂ heitkoguste kliimamõju käsitlevate teadusuuringute sidusust. Selle eesmärk on edendada teaduslikku arusaamist ja arendada usaldusväärseid otsustusvõimalusi, mis võtavad riskipõhise hindamise raames

arvesse ebakindlust, tagamaks, et leevendusmeetmed viiksid üldise kliimamõju (CO₂ ja mitte-CO₂) vähenemiseni.

- Kuna Euroopa kliima soojeneb kaks korda kiiremini kui kogu maailm keskmiselt, tuleb seada prioriteediks lennundussektori vastupidavuse ja valmisoleku tagamine nendeks tulevasteks muutusteks.

8. Ülemaailmne koostöö ülemaailmsete probleemide lahendamiseks.

- Tõhustada rohelist diplomaatiat ja tehnilist koostööd partnerriikidega ülemaailmsete lennunduse jätkusuutlikkuse probleemide lahendamiseks.
- Hõlbustada üleminekut jätkusuutlikele majandusmudelitele, sealhulgas elujõuliste säästvat lennukikütust tootvate ja kauplevate ettevõtete loomise kaudu.
- Maksimeerida rahvusvahelise koostöö ressursside kasutamist Euroopa ja partnerriikide meetmete tõhusa koordineerimise kaudu.



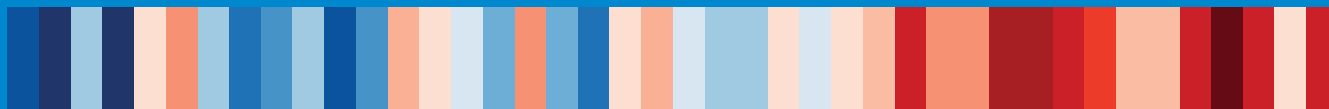
Copyright © [EASA]. All rights reserved. ISO 9001 certified. Proprietary document. All logo, copyrights, trademarks and registered trademarks that may be contained within are the property of their respective owners.

Photo credits: istock.com, Airbus SAS, ATR

Appendices: A list of resources and detailed assumptions on modeling can be found in the Appendices of the Main Report

Lennunduse soojenemise ribakood

Tuginedes hiljutisele uuringule, milles kvanti tseeriti lennunduse panus globaalsesse soojenemisse,¹⁴ on välja töötatud järgmised lennunduse “soojenemise ribakoodid”, mille eesmärk on edastada keerukat sõnumit visuaalselt lihtsal ja meelde jääval viisil, millega inimesed saavad suhestuda. Soojenemise ribakoodid annavad tavaliselt edasi globaalse soojenemise mõjus keskmise pinnatemperatuuri muutuste kaudu aja jooksul globaalsel või riiklikul tasandil.¹⁵ Võrdluseks, allpool toodud lennunduse soojenemise ribakoodi värvid näitavad lennunduse heitkoguste modelleeritud panust üldisesse globaalsesse soojenemisse (temperatuuri tõus võrreldes industriaalajastu-eelse baastasemega) konkreetset aastal ajavahemikul 1980 (vasakul 1,9%) kuni 2021 (3,7%). paremal).



¹⁴ 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.

¹⁵ University of Reading (2018), [Warming Stripes](#).



European Union Aviation Safety Agency



www.easa.europa.eu/eaer

Postiaadress

Postfach 101253
50452 Cologne
Germany

Kontori address

Konrad-Adenauer-Ufer 3
50668 Cologne
Germany

Muud kontaktandmed

Tel +49 221 89990-000
Web www.easa.europa.eu

