

A regionális repülőterek társadalmi, gazdasági és környezeti fenntarthatóságának aktuális kérdései ¹

Beküldve: 2023.04.28.
Elfogadva: 2024.01.08.
Online közzétéve: 2024.11.29.



ID DR. NOVOSZÁTH PÉTER egyetemi docens, Dunaújvárosi Egyetem, pnovo@uniduna.hu

Kivonat: Egyre jobban tudatosul napjainkban, hogy a környezeti hatásokra való kizárólagos összpontosítás már nem elegendő, és a repülőtereknek együtt kell foglalkozniuk a környezeti, társadalmi és gazdasági fenntarthatóság kérdéseivel. E cikk legfőbb célja, hogy áttekintse a repülőterekre vonatkozó főbb iránymutatásokat, ajánlott intézkedéseket, amelyek segíthetnek a repülőterek fenntarthatóbbá válásában, és indikatív mérőszámokat kínálnak az ezen a téren elért eredményeik mérésére és a fejlesztendő területek azonosítására. A cikk a fentiekén kívül röviden foglalkozik a katonai, valamint a polgári és katonai közös felhasználású repülőterek fenntarthatósági kérdéseivel is.

Kulcsszavak: regionális repülőterek fenntarthatósági stratégiája; szén-dioxid-semleges repülőterek; társadalmi, környezeti és gazdasági fenntarthatósági kezdeményezések

Current issues of social, economic and environmental sustainability of regional airports

Abstract: There is a growing awareness that focusing solely on environmental impacts is no longer sufficient and that airports need to address environmental, social and economic sustainability issues together. The main aim of this article is to review the main guidelines for airports, to recommend measures that can help airports to become more sustainable and to provide indicative metrics to measure their progress in this area and to identify areas for improvement. In addition to the above, the article briefly addresses sustainability issues for military and civil/military joint-use airports.

Keywords: regional airport sustainability strategy; carbon neutral airports; social, environmental and economic sustainability initiatives

Bevezetés

A Repülőterek Nemzetközi Tanácsa (ACI World)² 2021. november 16-án Montreálban átfogó programot hirdetett meg, amely elősegítheti a repülőterek vezetőit fenntarthatósági stratégiájuk létrehozásában és megvalósításában, a helyi kezdeményezéseik közös nemzetközi folyamatokhoz és célkitűzésekhez való integrálásában. A repülőterek fenntarthatósági stratégiája című tanulmány (ACI EUROPE, 2020a) betekintést ad arról, hogy a fenntartható légi közlekedés hogyan járulhat hozzá az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljaihoz, és áttekintést nyújt a legfontosabb és leggyakrabban felmerülő fenntarthatósági kérdésekről. A szervezet kutatást végzett világszerte több mint 80 repülőtérrel, ezek adatainak felhasználásával. Ennek során a vizsgált témák közé tartozott többek között a szolgáltatások minősége, az infrastruktúra fejlesztése, valamint a biztonságos és hatékony működés is. E jelentés esettanulmányokat is tartalmaz, amelyek az egyes repülőterek bevált gyakorlatait mutatják be arra vonatkozóan, hogy azok hogyan hajtanak végre társadalmi, gazdasági és környezeti fenntarthatósági kezdeményezéseket, és azt is, hogy hogyan építik be azokat általános üzleti stratégiájukba és működésükbe. A repülőterek évtizedek óta

¹ Ez a cikk az Utazás a tudományban 2023 konferencián, 2023. február 24-én elhangzott előadás írott változata.

² A Nemzetközi Repülőterek Tanácsa (ACI) (<http://www.aci.aero/>, 2024. július 14.), a világ repülőtereinek kereskedelmi szövetsége 1991-ben alakult azzal a céllal, hogy elősegítse az együttműködést tag repülőterei és a világ légiközlekedési partnerei között, beleértve a Nemzetközi Polgári Repülési Szervezetet (ICAO), a Nemzetközi Légi Szállítási Szövetséget (International Air Transport Association) és a Polgári Léginnavigációs Szolgáltatások Szervezetét (Civil Air Navigation Services Organization). A repülőterek érdekeinek képviselésével a politika kidolgozásának kulcsfontosságú szakaszaiban az ACI jelentősen hozzájárul a biztonságos, biztonságos, ügyfélközpontú és környezeti szempontból fenntartható globális légiközlekedési rendszer megteremtéséhez. 2021 januárjában az ACI 701 tagot szolgáltat ki, és 1933 repülőtérrel üzemeltetett 183 országban.

dolgoznak a működésük fenntarthatóbbá tételén, és az ezt előmozdító üzleti környezet, valamint az ehhez kapcsolódó stratégiák és célkitűzések kialakításán és megvalósításán. Ennek jegyében 2021 júniusában az ACI-tag repülőterek globális szinten elkötelezték magukat a nettó nulla szén-dioxid-kibocsátás elérése mellett 2050-ig. Azóta több száz repülőteret akkreditáltak az ACI Airport Carbon Accreditation programja keretében, amely jelenleg az egyetlen intézményileg jóváhagyott szén-dioxid-gazdálkodási tanúsítási szabvány a repülőterekre vonatkozóan.

A regionális repülőterek működésével, fejlesztésével kapcsolatos nemzetközi kihívásokkal számos publikáció foglalkozik külföldön és itthon egyaránt. Ezek közül kiemelkednek többek között a közelmúltban elhunyt Erdős Ferenc professzor munkái, amelyek közül több közismert szakmai körökben (Erdősi, 1999; 2002; 2004). Ezekon kívül mindenképpen említésre érdemesek ezen a területen Kovács (2013) és Tiboldi (2008) művei is. Jómagam korábbi, a regionális repülőterekről szóló írásaim közül az Erdei Tamással és Farkas Józseffel közösen írt könyvünket, illetve két, a magyarországi regionális repülőterekről szóló tanulmányomat ajánlom jó szívvel az olvasók figyelmébe (Erdi et al., 1998; Novoszáth, 2018; 2020). A külföldön a közelmúltban a témában megjelent számos mű közül pedig Graham és szerzőtársai a Routledge kiadónál megjelent könyvét javaslom elsősorban megismerésre (Graham et al., 2020). A repülőterek fenntarthatósági stratégiájának megalkotásához elengedhetetlen a Fenntarthatósági Jelentési Szabványokat (GRI szabványok³) megismerni. Ezek a dokumentumok magukban foglalják a jelenleg érvényes szabványok 2022. június 30-án elérhető legfrissebb verzióit. Ezen túlmenően számos nemzetközi szervezet adott ki e szabványok kidolgozásához használható, további, mérvadó kormányközi eszközöket. Megemlítendő például az International Labour Organization (ILO, 2017), az Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2018), az Egyesült Nemzetek Szervezete (UN, 1987) kiadványai, a Párizsi Megállapodás⁴, valamint a repülőterek és általában a légiközlekedés előtt álló kihívások terén az EUROCONTROL (2009) ezekről szóló átfogó összegzése, továbbá Laplace et al. (2007) vagy Metrot (2007) tanulmánya. A környezeti hatásokat elemzi az EUROCONTROL (2011) kiadványa, valamint több esettanulmány bemutatásával a szintén az EUROCONTROL koordinálásával, Drew (2010) szerkesztésében megjelent kötet. Különösen érdekes ezek közül de Gusmão (2010) esettanulmánya, amely a tengerek vízszintemelkedésének a repülőterekre gyakorolt lehetséges hatásait értékeli, valamint Dimitriou és Drew (2010) elemzése, amely a klímaváltozásnak a turizmus aktivitására gyakorolt hatásait elemzi Görögország esetében. A repülőterek által okozott zajkibocsátás hatásait járja körül számos kiadvány és szakcikk, ezek közül kiemelkedik többek között az európai repülőterek kereskedelmi szervezete, az ACI EUROPE⁵ (2018a) kiadványa, a WHO Regional Office for Europe kiadványa (WHO, 2018) és Kroesen et al. (2008) írása. A repülőterek szolgáltatási színvonalát és az ezzel kapcsolatos utasélményeket értékeli átfogóan az ACI EUROPE erre vonatkozó kiadványa (ACI EUROPE, 2018b). A repülőterek gazdasági fenntarthatóságát elemzi átfogóan a Covid19-krízis után számos kiadvány és szakcikk, mint például az ACI és az Oxford Economics közös kiadványa (ACI – Oxford Economics, 2021) vagy az ACI World (2023) átfogó összegzése a repülőtéri iparág pénzügyi teljesítményéről.

Nemzetközi kezdeményezések a repülőtér fenntarthatóságáért

Globális fenntarthatósági szabványok

A fenntarthatóság közös nyelvét az Egyesült Nemzetek Szervezete által 2015-ben elfogadott 17 Fenntartható Fejlődési Cél (SDG) határozta meg (UN Global Compact, 2023). A repülőterek a fenntarthatósági tevékenységeiket általában közvetlenül összefüggésbe tudják hozni a Fenntartható Fejlődési Célokkal, az SDG-kkel és a GRI-vel (Global Reporting Initiative), a Fenntarthatósági Jelentési Irányelvekkel és annak a repülőtér üzemeltetőkre vonatkozó ágazati mellékleteivel (AOSS, 2011). A repülőterek helyi sajátosságaitól függően különböző prioritásokat határoznak meg, azonban a 13. SDG – Klímapolitika – világszerte vitathatatlan jelentőséggel bír. 2019 decemberében az Európai Bizottság (EB) bejelentette azt a célt, hogy Európa legyen az első klímasemleges kontinens 2050-re, amelyet egy példátlan új politikai stratégia, az európai zöld megállapodás valósítana meg. A hajózásból és a légi közlekedésből származó nemzetközi kibocsátások az EU-ban 1990 óta több mint 50 %-kal nőttek. Sürgős

³ GRI Standards – Consolidated Set of the GRI Standards (https://gccbdi.org/sites/default/files/2023-01/Consolidated_Set_of_the_GRI_.pdf, 2023. július 1.)

⁴ Az éghajlatváltozásról szóló Párizsi Megállapodást az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) Felelősek 2015-ös ülésén fogadták el.

⁵ Airports Council International Europe (<https://www.aci-europe.org/>, 2024. július 14.)

fellépésre van szükség ezekben az ágazatokban, többek között a jelenlegi válságból való kilábalásuk során. Az Európai Bizottság 2020 decemberében közzétett Fenntartható és intelligens mobilitási stratégiája (Sustainable and Smart Mobility Strategy) értelmében többek között az alábbi célok megvalósítását deklarálta a légi közlekedés terén⁶:

- Valamennyi közlekedési módot fenntarthatóbbá kell tenni;
- Késedelem nélkül fel kell lendíteni az alacsony kibocsátású és kibocsátásmentes járművek, valamint a megújuló és az alacsony szén-dioxid-kibocsátású üzemanyagok elterjedését a közúti, vízi, légi és vasúti közlekedésben;
- A repülőgépek és hajók energiahatékonyágának és kibocsátáscsökkentésének javítása érdekében elő kell mozdítani a tervezésükre és üzemeltetésükre vonatkozó ambiciózus előírásokat.
- A kikötők és a repülőterek kulcsfontosságúak nemzetközi összekapcsoltságunk, az európai gazdaság és a régiók szempontjából. A kibocsátásmentes csomópontokra való átállás során a legfenntarthatóbb repülőterek és kikötők által követett bevált gyakorlatoknak kell az új megszokott gyakorlattá válniuk, és lehetővé kell tenniük az összekapcsoltság fenntarthatóbb formáit. A kikötőknek és repülőtereknek multimodális mobilitási és közlekedési csomópontokká kell válniuk, amelyek összekapcsolják az összes érintett közlekedési módot.
- A légi és vízi közlekedés tekintetében növelni kell a helyi megújulóenergia-termelésbe, a fenntarthatóbb multimodális hozzáférésbe, valamint a flottafelújításba történő köz- és magánberuházásokat.

Manapság sok repülőtér küzd azért, hogy túlélje a gazdasági visszaesést, és szenvednek az erőforrások elérhetősége miatt, többek között éppen a fenntarthatóság megteremtése érdekében végzett munkájuk során. A jelenlegi válság ugyanakkor lehetőséget kínál a meglévő struktúrák és gyakorlatok kritikus újraértékelésére, és a világ – és a légiközlekedési ágazat – magasabb szinten történő újrapozicionálására.

Repülőtéri szén-dioxid-kibocsátás-csökkentési akkreditációs program

A Repülőtéri szén-dioxid akkreditáció (Airport Carbon Accreditation) jelenleg az egyetlen, intézményileg jóváhagyott szén-dioxid-gazdálkodási tanúsítási szabvány a repülőterekre. Ez a rövid fejezet felvázolja, hogyan indult el ez a program, valamint bemutatja a repülőtéri szén-dioxid-kibocsátás megváltozott megközelítését. A Repülőtéri szén-dioxid- kibocsátás-csökkentési akkreditáció egy nemzetközi program, amelyet az ACI EUROPE indított el a 2009-es éves kongresszusán⁷. Ez egy olyan globális kezdeményezés a repülőterek számára, amely túlmutat a forgalomelosztó (hub) és regionális repülőtereken, kiterjed az összes menetrend szerinti utas- és áruforgalmat lebonyolító repülőtérre, beleértve az általános repülésre (general aviation) és a kizárólag árufuvarozásra fókuszált repülőtereket is.

Ennek a programnak a repülőtér-specifikus szén-dioxid-szabványai nemzetközileg elismert módszereken alapulnak. Függetlenül értékeli és elismeri a repülőtereknek a szén-dioxid-kibocsátásuk kezelésére és csökkentésére irányuló erőfeszítéseit a tanúsítási szintek révén. Az elérhető szint a repülőtér környezeti hatásának jelenlegi szakasza és szén-dioxid-gazdálkodása függvényében változik. A tanúsításnak hat szintje van (1.ábra, Airport Carbon Accreditation, 2023):

1. szint Feltérképezés (Mapping) – amely magában foglalja a szénlábnyom mérését. Az akkreditáció ezen szintjének eléréséhez a repülőtérnek meg kell határoznia a „szervezet határait”. A határokon belüli üvegházhatású gázok esetében a repülőtér vezetésének meg kell határoznia a kibocsátások szintjét. Erről jegyzőkönyvet is kell készítenie. Folyamatosan adatgyűjtéseket kell végeznie, és ezek alapján ki kell számítani az éves szén-dioxid-kibocsátás mértékét minden évben. Ezenkívül szénlábnyom-jelentést is kell rendszeresen készítenie.

2. szint Csökkentés (Reduction) – a szén-dioxid-gazdálkodás és haladás a csökkentett szénlábnyom felé. Az akkreditáció ezen szintjének eléréséhez a repülőtérnek először is teljesítenie kell a Feltérképezés (Mapping) összes követelményét. Jelentést kell készítenie a hatékony szén-dioxid-kezelési eljárásokról, beleértve a célmeghatározásokat, és az üvegházhatású gázokról szóló jegyzőkönyvben meghatározott forrásoknál a csökkentések mértékének bemutatását, 3 éves mozgóátlagolással.

⁶ European Commission: Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on track for the Future. Brussels, 9.12.2020 COM (2020) 789 final

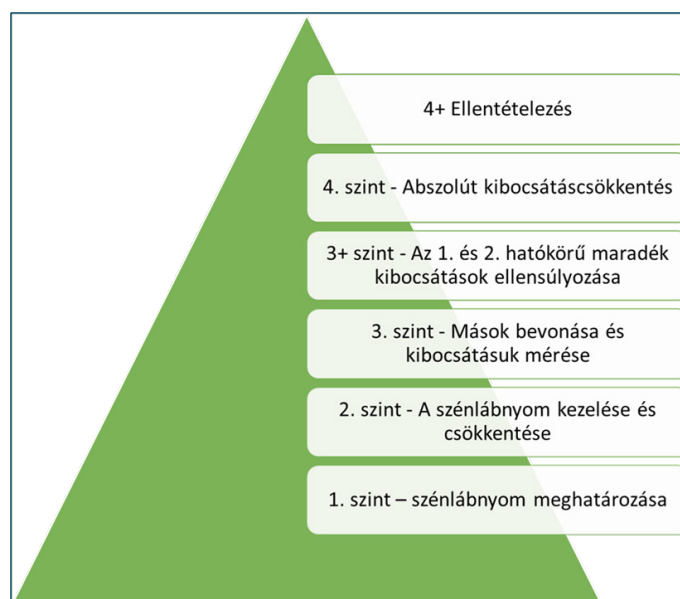
⁷ Airport Carbon Accreditation (<https://www.airportcarbonaccreditation.org/>, 2024. június 14.)

3. szint Optimalizálás (Optimisation) – amely a harmadik fél bevonására terjed ki a szénlábnyom csökkentésébe, amely magában foglalja a légitársaságokat és a különböző szolgáltatókat, egyúttal magában foglalja a felületen való érintkezési és hozzáférési módokat a hatóságokkal és a felhasználókkal. Az akkreditáció ezen szintjének eléréséhez a repülőtérnek egyrészt teljesítenie kell a Feltérképezés (Mapping) és Csökkentés (Reduction) összes követelményét. Másrészt ki kell szélesítenie a szénlábnyomának hatókörét, hogy magában foglalja azokat a területeket is, amelyeket a hatálya alá tartozó kibocsátások érintenek. Harmadrészt igazolnia kell, hogy harmadik felekkel a meghatározott kibocsátások csökkentése érdekében folyamatos kapcsolattartásra törekszik.

3+ szint Semlegesség (Neutrality) – a megmaradt szén-dioxid semlegesítésére terjed ki, a maradék kibocsátás kompenzációja megbízható ellentételezésekkel. Az akkreditáció ezen szintjének eléréséhez a repülőtérnek teljesítenie kell a Feltérképezés (Mapping), a Csökkentés (Reduction) és az Optimalizálás (Optimisation) minden követelményét. Ellensúlyoznia kell a repülőtér maradék szén-dioxid-kibocsátását nemzetközileg elismert ellentételezésekkel, továbbá szénlábnyom-jelentést kell készítenie.

4. szint Átalakítás (Transformation) – a repülőtér és üzleti partnerei működésének átalakítását jelenti a kibocsátáscsökkentés lehetséges legnagyobb értékének elérése érdekében. Az akkreditáció ezen szintjének eléréséhez a repülőtérnek kibővített szénlábnyom-jelentést kell összeállítania. Egy hosszú távú, abszolút kibocsátáscsökkentési célpontot kell kiválasztania, igazodva az 1,5 °C-os vagy a 2 °C-os útvonalhoz az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC)⁸ által felvázolt úthoz. Meg kell határozni a cél eléréséhez szükséges lépéseket és az időközben teljesített mérföldköveket az előrehaladás mérésére. Bizonyítékokat kell bemutatnia arról, hogy aktív vezetésével harmadik feleknél milyen intézkedéseket tett a kibocsátáscsökkentés megvalósítása felé.

4+ szint Átmenet (Transition) – Teljesítse az Átalakítás összes követelményét, és ellensúlyoznia kell a repülőtérnek a maradék szén-dioxid-kibocsátást, a repülőtér nemzetközileg elismert ellentételezések alkalmazásával.



1. ábra A 6 szintű repülőtéri szén-dioxid-akkreditáció

Forrás: Saját szerkesztés (Airport Carbon Accreditation, 2023, 10. o. alapján)

Európa messze a legaktívabb repülőtéri szén-dioxid-akkreditációs régió. Nem meglepő, hogy a program története itt kezdődött 2009 júniusában. Évről évre egyre több – különféle méretű – repülőtér vesz részt a programban. Jelenleg 44 repülőtér rendelkezik a legmagasabb szintű akkreditációval – 4+ „átmeneti” szinttel. Legutóbb a lisszaboni, farói, portói, madeirai, hortai, bejai, Santa Maria, Flores, Porto Santo és Ponta Delgata repülőterek érték el ezt

⁸ Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (Intergovernmental Panel on Climate Change, <https://www.ipcc.ch/>, 2024. július 14.). Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület 1988-ban megalakult szervezet, amelynek létrehozását az ENSZ Környezetvédelmi Programja és a Meteorológiai Világszervezet kezdeményezte, illetve az ENSZ Közgyűlése az éghajlatváltozással foglalkozó határozatában megerősítette.

a szintet. A repülőtéri szén-dioxid-akkreditációs szervezet 2023 augusztusi adatai szerint mindeddig

- 63 repülőtér térképezte fel szénlábnyomát,
- 64 repülőtér csökkentette aktívan CO₂-kibocsátását,
- 27 repülőtér csökkentette CO₂-kibocsátását, és másokat is bevont ebbe,
- 35 repülőtér szénsemleges,
- 15 repülőtér összhangba hozta CO₂-gazdálkodását a globális klímacélokkal,
- 26 repülőtér alakult át, és kompenzálta a maradék kibocsátást.

Ezzel a program összességében a légi utasforgalom 73,7%-át érintette eddig.

A Magyarországon működő repülőterek közül mostanáig mindössze egy csatlakozott a Repülőtéri szén-dioxid akkreditációs programhoz: a budapesti Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér, amely ma már egyike a 35 szén-dioxid-semleges repülőtérnek.

Egyéb nemzetközi repülési kezdeményezések a repülőterek fenntarthatóságáért

A Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet, az ICAO háromévente felülvizsgálja és frissíti a környezetvédelemre vonatkozó irányelveit és gyakorlatait. Az ICAO Tanácsa 2015-ben elfogadta a környezetvédelmi stratégiai célkitűzéseit is, amelynek legfőbb célja a polgári légitözlekedési tevékenységek káros környezeti hatásainak minimalizálása (ICAO, 2015).

Az EUROCONTROL két fontos jelentést tett közzé a légi közlekedés fenntarthatóságáról szóló vitával kapcsolatban. Az első a hosszú távú légiforgalmi előrejelzés (Aviation Outlook 2050 – EAO 2050, EUROCONTROL, 2022a) amely 2050-re 16 millió járatot jósol, és ebben első alkalommal becsülték meg a nettó CO₂-kibocsátást és elemzik, hogy hogyan érheti el a légi közlekedés 2050-re a nettó nulla kibocsátást. A második az Objective Skygreen 2022-2030 jelentés (EUROCONTROL, 2022b), amely egy dokumentumban foglalja össze az EAO 2050 előrejelzésben felvázolt közlekedési forgatókönyveket, és részletesebben megvizsgálja azokat az elemeket, amelyek a kibocsátás csökkentését eredményezhetik a szén-dioxid-mentesítéshez szükséges többletköltségekre összpontosítva.

Az Európai Unió Repülésbiztonsági Ügynöksége⁹ egyik küldetése a fenntarthatóság magas szintjének elérése és a repülőtéri környezeti hatások csökkentése. Ez magában foglalja a zajcsökkentést, a levegőminőség javítását és az éghajlatváltozás mérséklését. Az EASA többek között elkészíti az „Európai Légiközlekedési Környezeti Jelentést”, amely pontos információforrást biztosít az európai légiközlekedési ágazat környezetvédelmi teljesítményéről (EASA, 2022).

Az Amerikai Szövetségi Légiközlekedési Hivatal (FAA)¹⁰ 2011-ben kísérleti programot indított, amelynek fő célja az volt, hogy a fenntarthatóságot a repülőterek tervezésének alapvető célkitűzésévé tegye. 2012-ben az FAA közzétette a Légiközlekedési Környezet- és Energiapolitikai Nyilatkozatot, amely azonosítja és megerősíti elkötelezettségét a környezetvédelem mellett, amely lehetővé teszi a légi közlekedés fenntartható növekedését.

Az FAA környezetvédelmi politikáját és útmutatóját folyamatosan frissítik és felülvizsgálják. Az FAA által működtetett programok, például a Zajkompatibilitási Program és az Önkéntes Repülőtéri Alacsony Kibocsátás (VALE) Program segítik a repülőtereket a célok elérésében. A repülőterek fenntarthatósági terveinek ezeket az erőfeszítéseket kell előtérbe helyezniük a fenntarthatósági célok repülőtér-tervezésbe való teljes körű integrálásával (FAA, 2012).

Az épületkutatási létesítmény környezeti vizsgálati módszere (BREEAM)¹¹ egy nemzetközi szabvány, amely bármely épülettípus igényeihez igazítható, beleértve a repülőtereket is. Tanúsítási folyamatot biztosít, amelynek fő célja az építészeti projektekkel kapcsolatos döntések megalapozása annak érdekében, hogy jobb fenntarthatósági eredményeket érhessenek el.

Az Építőmérnöki Környezeti Minőségértékelési és Díjrendszer (CEEQUAL)¹² az infrastruktúra fenntarthatósági minősítési rendszere, amelynek célja a mélyépítési projektek fenntarthatóságának javítása. A polgári és katonai repülési ágazatban is használják a repülőtéri létesítmények széles körének értékelésére, beleértve a kifutópályákat, a guruló utakat, a folyami terelőhelyeket, a parkolókat és más üzemi eszközöket.

⁹ European Union Aviation Safety Agency (EASA) (<https://www.easa.europa.eu/en>, 2024. július 14.)

¹⁰ Federal Aviation Administration (FAA) az Egyesült Államok Közlekedésügyi Államtitkárságának Légügyi Hivatala, amely felelős a polgári repülés minden vonatkozásának szabályozásáért az Egyesült Államokban. <https://www.faa.gov/> (2024. július 14.)

¹¹ A BREEAM, amelyet először az Building Research Establishment adott ki 1990-ben, a világ legrégebben bevezetett módszere az épületek fenntarthatóságának értékelésére, minősítésére és igazolására. <https://bregroup.com/products/breeam/> (2024. július 14.)

¹² A CEEQUAL a nemzetközi, bizonyítékokon alapuló fenntarthatósági értékelési, minősítési és díjrendszer a mélyépítés, az infrastruktúra, a tereprendezés és a közterületi munkák területén. (<https://www.sustainabilityexchange.ac.uk/ceequal-the-civil-engineering-environmental-quality>, 2024. július 14.)

A jövő fenntartható repülőterének egy kiegyensúlyozott üzleti modellre kell épülnie

Manapság egyre jobban tudatosul, hogy a környezeti hatásokra való kizárólagos összpontosítás már nem elegendő, és a repülőtéri ágazatnak átfogó módon kell foglalkoznia a három legfontosabb fenntarthatósági dimenzióval – a környezeti, társadalmi és gazdasági tényezőkkel. Ezért az ACI EUROPE megalkotta Repülőtéri Fenntarthatósági Stratégiáját, amely az egész iparágra kiterjedő keretet és iránymutatásokat ad a jövő fenntartható repülőterének közös víziója köré tagolódva. Ennek a stratégiának elsődleges célja, hogy általános iránymutatást és részletes iránymutatásokat adjon az európai repülőtér-üzemeltetők fenntarthatósági törekvéseihez. Meghatározza azokat az ajánlott intézkedéseket, amelyek segíthetik a repülőterek fenntarthatóbbá válását, és indikatív mérőszámokat kínál az elért eredmények mérésére és a további előrelépésre szoruló területek azonosítására. Tekintettel a téma kiterjedtségére és az európai repülőterek sokféleségére, a Fenntarthatósági Stratégia nem ad kimerítő és előíró jellegű listát minden, a fenntarthatósággal kapcsolatos tevékenységről és mérőszámról, amelyeket a repülőterek esetleg be kívánnak vezetni. Például, bár elismeri, hogy az olyan területek, mint a műveletek biztonsága és általában a biztonság, kulcsfontosságú összetevői a repülőtéri fenntarthatóságnak, ezekre a stratégia nem terjed ki, mivel ezeket szigorúan szabályozzák a meglévő nemzetközi keretek és szabványok. A stratégia azokra a területekre összpontosít, ahol az ACI EUROPE jelentős potenciált lát abban, hogy a repülőterek, különösen a szabályozási követelményeken túlmutató önkéntes intézkedések végrehajtásával, fokozzák erőfeszítéseiket.

A repülőterek üzemeltetőinek továbbra is el kell látniuk az alapvető funkciójukat, a légiforgalmi szolgáltatásokat – leszállást, parkolást, utasok és áruk be- és kiszállítását, terminálok, logisztikai központok és poggyászcarnokok stb. üzemeltetését, az ezekhez kapcsolódó infrastruktúrák és szolgáltatások magas színvonalon tartását, valamint olyan árstratégiát kell alkalmazniuk, amely ösztönzi a légi járművek csendesebb és tisztább működését. Mindezt annak szellemében, ahogy azt a repülőtéri díjak környezetvédelmi célok megvalósítása érdekében való áthangolásáról szóló ACI EUROPE tájékoztató dokumentum is felvázolja (ACI EUROPE, 2020b).

Hasonlóképpen, a repülőtereknek törekedniük kell annak biztosítására, hogy a légiforgalmi szolgáltatások nyújtásának teljes költségét a repülési díjakból fedezzék. E költség-bevétel egyensúly biztosítása különösen fontos lesz a Covid19 után fejlődő légiközlekedési piac összefüggésében, és kulcsfontosságú a repülőterek fenntarthatósági beruházási kapacitásának megőrzésében. Ezen elképzelés alapján a jelenlegi stratégia egy átfogó „Kiegyensúlyozott Üzleti Modell” alapjaira támaszkodik. Az International Integrated Reporting Council (IIRC) a repülőterek üzleti modelljét a következőképpen határozza meg: „az inputokat üzleti tevékenységein keresztül outputokká és eredményekké alakítja, amelyek célja a szervezet stratégiai céljainak teljesítése és értékteremtés rövid, közép- és hosszú távon”. Ahhoz, hogy ezek a szervezetek célorientált vállalkozások legyenek, a repülőtereknek törekedniük kell arra, hogy kiterjesszék az értékteremtés megközelítését, és kiegyensúlyozott üzleti modellt alakítsanak ki, azaz a gazdasági, társadalmi és környezeti hatásaik közötti optimális egyensúlyra törekedjenek (2. ábra)¹³. E cél elérése érdekében tevékenységük belső és külső költségeit, valamint a létrehozott társadalmi, gazdasági és környezeti értéket fel kell mérni, és a stratégiai döntéshozatalban tükrözni kell, megfelelő irányítási struktúrával támogatva¹⁴. Ezenkívül fontos felismerni, hogy a repülőtér repüléstechnikai infrastruktúrája hosszú távra épül. Például egy kifutópálya alap amortizációs profilja 50+ év. A repülőterek üzleti terveit és a repüléstechnikai infrastruktúrára vonatkozó elemzéseket folyamatosan frissíteni kell, hogy azok tartalmazzák a költségek hosszú távú becsléseit és az értékelés változásait, beleértve azokat is, amelyek a társadalmi és környezeti trendekből – például a változó éghajlatból vagy a változó keresleti szokásokból – erednek.

¹³ Az üzleti modell meghatározásával kapcsolatos további információért lásd például az integrált jelentéskészítés üzleti modelljének hátterét: https://integratedreporting.org/wp-content/uploads/2013/03/Business_Model.pdf (2024. július 14.)

¹⁴ Az integrált teljesítménymenedzsment keretet biztosít ennek a folyamatnak a támogatására; olyan szervezeti teljesítménymenedzsmentre vonatkozik, amely a környezeti és társadalmi szempontokat integrálja az üzleti stratégia kidolgozásába, amelyet egy sor KPI támogat. További információért lásd például: WBCSD, Accenture: Integrated Performance Management. <https://www.wbcd.org/Projects/Education/Leadership-program/Resources/WBCSD-FLP-2014-Accenture-Integrated-Performance-Management> (2024. július 14.). KPI: Key Performance Indicators, kulcs hatékonysági mutatók. Ha egy szervezet meghatározta a saját küldetését és céljait, akkor szükséges, hogy mérni lehessen a cél elérésért tett erőfeszítéseket és az előrehaladást. Ebben segítenek a KPI k.

Környezeti hatások	Társadalmi hatások	Gazdasági hatások
<ul style="list-style-type: none"> • Klímaváltozás • Helyi levegő minősége • Anyagi erőforrások • Víz 	<ul style="list-style-type: none"> • Emberi jogok, értékek és etika • Zaj és a helyi közösségek életminősége • Alkalmazottak tapasztalata és elkötelezettsége • A szolgáltatások minősége és az utasok élményei 	<ul style="list-style-type: none"> • Gazdasági fejlődés • Fenntartható ellátási lánc • Fenntartható úti célok • Intermodalitás*

2. ábra Az új fenntartható kiegyensúlyozott üzleti modell fő pillérei¹⁵

Forrás: Saját szerkesztés (ACI EUROPE, 2020a,16. o. alapján)

A repülőterek üzemeltetőinek kereskedelmi érdeke is fűződik a nem repülési tevékenységeik fejlesztéséhez, mint például a kiskereskedelmi koncessziók, az élelmiszer- és italkoncessziók, a mobilitási koncessziók stb. esetében. Ezeken a területeken a repülőtér törekedhet a fenntarthatósággal összefüggő, azaz az érintettek igényeit kielégítő, a társadalmi, környezeti és gazdasági feltételeket jelentősen javító szolgáltatások bevételeinek növelésére. Például többek között olyan biotermékek, sportlétesítmények, oktatási szolgáltatások vagy kulturális események kínálatának bővítésére, amelyek ugyan potenciálisan nem csak utas látogatókat vonzanak, de ezáltal további versenylőnyöket teremthetnek. A repülőterek a repülési és nem repülési szolgáltatások nyújtása során új üzleti modelleket hozhatnak létre, amelyek a különböző érdekeltek közötti megosztott erőforrásokra (pl. berendezések) vagy a „termék mint szolgáltatás” megközelítésre támaszkodnak. A repülőterek üzemeltetői arra is törekedhetnek, hogy tevékenységük pozitív hatásait a repülőtéren túlra is kiterjesszék, például az induló vállalkozások támogatási módjainak feltárásával, ezáltal elősegítve az innovációt, vagy együttműködnek a helyi beszállítókkal és üzleti partnerekkel, hozzájárulva munkahelyek teremtéséhez vagy biztosításához a helyi közösségben. Ez utóbbi különösen fontos a Covid19-ből való kilábalás összefüggésében. A fenntarthatósági folyamat egy, a repülőterek nem pénzügyi tőkére gyakorolt hatására irányuló átfogó értékelés elindítására, valamint ezek optimalizálási lehetőségeinek azonosítására fókuszál. Végül soron egy ilyen megközelítés segít abban, hogy a repülőtér a társadalmi és környezeti pillérekkel kapcsolatos intézkedéseket integrálja a vállalat átfogó üzleti stratégiájába, és így holisztikusan és szisztematikusan kezelje azokat, nem pedig a szokásos üzleti tevékenység kiegészítéseként. Azt is elismeri, hogy a befektetők egyre inkább elvárják a vállalatoktól, hogy alkalmazzanak egy ilyen megközelítést, mivel a zöld pénzügyi eszközöket fenntartható befektetésekre tervezték (ACI EUROPE, 2020a).

Fenntarthatósági kérdések a katonaságnál

A fenntarthatóság a katonai kiképzés, hadműveletek és létesítmények jövőbeli tervezése körüli vita központi témájává válik. Az egyre növekvő energiaigények, a lakosság nyomása a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésére és a hulladékok újrahasznosíthatóságának javítására felveti a kérdést, hogyan lehet megfelelni a fenntarthatósági követelményeknek, miközben javítani kell a katonai erőt, és annak képességeit. Ez a fejezet annak szükségességét hangsúlyozza, hogy megértsük a fenntarthatóság geneziséjét, és egyúttal megvizsgáljuk a fejlődés kilátásait (Smaliukiene, 2018).

Amikor a hadseregben a fenntarthatósági kérdésekről esik szó, mindenekelőtt a fenntartható energiafogyasztás kerül előtérbe. A fenntartható energiafogyasztás hosszú távú stratégiai nézete a katonai tervezés szerves részévé válik, mivel az energetikai kezdeményezések a missziós képességekhez kötődnek. A fenntartható energiafelhasználással kapcsolatos felfogás fejlődésével párhuzamosan a katonai tevékenységekhez kapcsolódó egyéb környezeti kérdések is egyre inkább felkeltik a kutatók és a gyakorlati szakemberek érdeklődését. Az adatok bizonyítékot szolgáltatnak arra, hogy a fegyveres erők az egyik legnagyobb szennyező a Földön (Jorgenson – Brett, 2016).

¹⁵ Az intermodalitás fogalom olyan fuvarozási rendszert jelent, amikor két vagy több közlekedési alágazat (közút, vasút, hajózás) igénybevitelével ugyanazt a rakományegységet vagy közúti járművel integrált módon, be- és kirakás nélkül háztól-házig terjedő fuvarozási láncban továbbítják.

Az Egyesült Államok Védelmi Minisztériumának fenntarthatósági terve

Az Egyesült Államok Védelmi Minisztériumának (DoD) küldetése a háború elrettentéséhez és nemzetük biztonságának fenntartásához szükséges katonai erők biztosítása (DoD, 2022). E küldetés sikeres végrehajtásához a katonai szervezeteknek hozzá kell férniük a fejlesztésekhez, képzésekhez és működésükhöz szükséges energiához, földhöz, levegőhöz, vízhez és egyéb természeti erőforrásokhoz, amelyek ezt elősegíthetik. A minisztérium felismerte a kialakulóban lévő éghajlati válság következményeit, amelyek hatással vannak létesítményeikre, felszereléseikre és haderőikre. Az éghajlatváltozás kihívásaira való hatékony válaszadáshoz a jelenleginél nagyobb alkalmazkodásra van szükség, az éghajlatváltozás elkerülhetetlen hatásaira való felkészülést szolgáló, valamint az üvegházhatást okozó gázok (ÜHG) kibocsátásának csökkentését és a katonai képesség fokozását célzó intézkedésekre. A minisztérium működésének rugalmasnak, fenntarthatónak kell lennie, és meg kell őriznie a stratégiai választást, miközben tartós előnyöket kell kiépítenie. Ennek elérése érdekében a minisztérium egyre inkább előtérbe helyezi azokat a beruházásokat, amelyek hosszú távú értéket kínálnak, és olyan kulcsfontosságú tulajdonságok teljes körű beépítését keresik, mint az ellenálló képesség, az ÜHG-csökkentés és a környezet megóvása. Idővel a minisztérium élni kíván jelentős vásárlóerejével, annak érdekében, hogy fenntartható üzleti gyakorlatot teremtsen ellátási láncában, és piacokat teremtsen a fejlett technológiák számára.

A Fenntarthatósági Tervben szereplő kiemelt intézkedések megadják működésük alaphangját, és igazodnak a DoD stratégiai céljaihoz és küldetési követelményeihez, miközben megfelelnek az amerikai emberek elvárásainak (DoD, 2022, 1–7. o. alapján):

- 100%-ban szén-dioxid-mentes villamos energia (CFE – Carbon Pollution-Free Electricity) felhasználásának növelése. Az amerikai védelmi minisztérium határozottan támogatja a fenntartható, tiszta energiatechnológiák alkalmazását a katonai telepítések ellenállóképeségének támogatása érdekében, és elismeri, hogy bizonyos esetekben a DoD jelentős mértékben ösztönözheti az új és ígéretes technológiák alkalmazását. A minisztérium számos intézkedést tett annak érdekében, hogy 2030-ra éves szinten 100%-ra növelje a szén-dioxid-mentes energiák CFE-felhasználását,
- 100%-ban nulla kibocsátású járművek (ZEV – Zero-Emission Vehicle) flottavásárlása. Az amerikai védelmi minisztérium lépéseket tesz annak érdekében, hogy teljesítse az amerikai adminisztráció azon célját, hogy a jövőben csak 100%-ban zéró kibocsátású járműveket (ZEV) vásároljanak. A GSA-val (U.S. General Services Administration)¹⁶ szoros együttműködésben 2022 júliusáig a minisztérium több mint 1400 nulla kibocsátású járművet rendelt. Ez a szám kevesebb, mint a fele a DoD által eredetileg kért több mint 3700 zéró kibocsátású járműnek, az ellátási lánc korlátai miatt. A minisztérium további nulla kibocsátású járműveket vásárol majd, amint a gyártók azokat elérhetővé teszik számukra. Ezzel párhuzamosan a DoD keresi a lehetőségeket a töltési infrastruktúra telepítésének felgyorsítására, miközben biztosítja, hogy az új nulla kibocsátású jármű beszerzések teljes mértékben kihasználják a DoD tulajdonában már meglévő töltőportok készletét.
- Nettó nulla kibocsátású épületek, kampuszok és létesítmények. A DoD támogatja az életciklus-költség-hatékony stratégiákat a nettó nulla kibocsátású létesítmények tervezésekor és azok kivitelezésekor. Ez magában foglalja a belső szabályzatok és útmutatások frissítését a rendelkezésre álló eszközök használatának biztosítása érdekében, a tudományos és technológiai fejlesztések rugalmas felhasználásának előmozdítását, továbbá az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklését az építkezések, valamint az üvegházhatású gázok kibocsátásának kiküszöbölését, megkötését vagy csökkentését a létesítmények működése során.
- A hulladékok és a szennyezés csökkentése. 2020 óta a Defence Supply Center Richmond (DSCR) munkatársai több mint 150 fát ültettek el, amelyek árnyékot, menedéket és jobb levegőminőséget biztosítanak az elkövetkező években. Az ültetett fák mindegyike Virginiában őshonos, és speciális környezeti tulajdonságaik alapján választották ki azokat. A tanulmányok azt mutatják, hogy a létesítmény faállománya a becslések szerint 2246 tonna légszennyező anyagot köt meg, és 1763 font légszennyezést távolít el, beleértve az ózont, a szén-monoxidot és a nitrogén-dioxidot. Ezek a fák gazdagítják a talajt és egyfajta talajstabilizáló szerepet is betöltenek.

¹⁶ Az U.S. Government Services Agency Administration (GSA) az amerikai kormányzati épületek építésével, kezelésével és megőrzésével, valamint kereskedelmi ingatlanok bérbeadásával és kezelésével foglalkozik. A GSA beszerzési megoldásai magánszektorbeli professzionális szolgáltatásokat, felszereléseket, kellékeket és IT eszközöket kínálnak a kormányzati szervezetek és a katonaság számára. A GSA emellett a kormányzatra kiterjedő politikák kidolgozásával támogatja a bevált irányítási gyakorlatokat és a hatékony kormányzati műveleteket. <https://www.gsa.gov/about-us?topnav=> (2024. június 14.).

- Fenntartható beszerzés. A Naval Supply Systems Command Weapon Systems Support (NAVSUP WSS) a haditengerészet azon vállalati szintű erőfeszítésére épült, hogy szabványosítsa és minimalizálja az általános felhasználású veszélyes fogyóeszközök beszerzését. Az erőfeszítések támogatására a NAVSUP WSS többfunkciós csapatot alakított ki, hogy kísérleti bemutatókat dolgozzon ki és bonyolítsa le új eszközök és eljárások segítségével. Ez egy szabványosított folyamatot eredményezett, amely irányítja és észszerűsíti a preferált termékek környezetkímélő beszerzését a parti létesítményekben. A kísérleti szakaszban a fenntartható tisztítószerek vásárlása 1500%-kal nőtt az előző pénzügyi évhez képest, miközben az új veszélyes tisztítószerek engedélyezése 25%-kal csökkent, a biztonságosabb termékalternatíváké pedig 347%-kal nőtt. Az erőfeszítések közé tartozik egy edukációs program is, amely tájékoztatta a személyzetet az EPA Safer Choice tisztítószerek vásárlásának előnyeiről, valamint egy zöld levél ikon, amely kiemeli a Safer Choice termékeket a haditengerészet webalapú rendelési alkalmazásában.
- Az éghajlatra és a fenntarthatóságra összpontosító szövetségi munkaerő képzése. Az Amerikai Egyesült Államok légierőjének légijárművei és az Egyesült Államok űrhadói fokozottan alkalmazzák az éghajlati modelleket és előrejelzéseket, hogy jobban felkészüljenek a küldetésre és a jövőbeni éghajlati viszonyok között hajtsák végre azokat. A 2020-as pénzügyi évben az Air Force Wildland Fire Branch 57 képzést tartott a National Wildfire Coordinating Group által meghatározott nemzeti vadtüzkezelési szabványok szerint 796 hallgatónak a légierő osztagján és a partnerszervezetekben. Erre építve a légierő a hadsereg Wildland Fire Programjával együttműködve további 12 magasabb szintű tanfolyamot tartott a 2022-es pénzügyi évben, és több mint 40 fős természeti erőforrás-, valamint tűzoltó- és segélyszolgálati személyzetet képzett. E képzések lehetővé teszik, hogy a légierő a változó éghajlati viszonyok között magasabb színvonalon kezelje a 9,8 millió hektáros földterületét az Integrált Természetierőforrás-gazdálkodási Terv keretében.
- A környezeti igazságosság szempontjainak beépítése jogi eljárásokba. Az amerikai haditengerészet az EPA Region 3-mal együttműködve kísérleti projektet hajtott végre a norfolki haditengerészeti támaszponton Virginiában, hogy biztosítsa, hogy a környezeti igazságosság szempontjait beépítsék az átfogó környezeti válaszadásról, kompenzációról és felelősségről szóló törvény (CERCLA) folyamatába. A kísérleti projekt csapata azonosítja azokat az „átfedő területeket”, ahol ismert vagy potenciális közvetlen vagy közvetett hatások és a környezeti igazságossághoz kapcsolódó sebezhetőségek lehetnek. A projekt 2022 júniusában indult, és a csapat egy fehér könyvet kíván kidolgozni, amely bemutatja, hogy a meglévő gyakorlatok hogyan kezelik egy projekt vagy helyszín környezeti igazságossági összetevőit, vagy hogyan reagálnak azokra, valamint ismerteti a bevált gyakorlatokat és a jövőbeni fejlesztésekre vonatkozó javaslatokat.
- A haladás felgyorsítása partnerségek révén. Az Edwards AFB a Terra-Gen Fejlesztési Vállalattal együttműködve 520 MW CFE-vel bővíti a hálózatot az Egyesült Államok egyik legnagyobb napelemmező projektjének létrehozásával. A projekt három gigawattóra (GWh) akkumulátoros energiatárolást is tartalmaz – ez a legnagyobb PV-akkumulátor-tárolási projekt Észak-Amerikában. A projekt akár 238 000 közeli otthont is ellát majd energiával, évente körülbelül 800 000 tonna ÜHG-kibocsátást akadályoz meg, és akár 80 millió dollár hozamot is eredményezhet a DoD jövőbeni rugalmas energiaprojektjei számára. A napelemrendszer kiépítése várhatóan 2022 végére fejeződik be, az akkumulátoros energiatároló rendszer végleges kiépítése pedig 2023-ban várható.

Összefoglaló megállapítások

A tanulmány egyrészt bemutatja azokat a nemzetközi kezdeményezéseket, amelyek a repülőterek hosszú távú fenntarthatóságának megteremtése érdekében jöttek létre. Ezek közül kiemelten foglalkozik a Repülőtéri szén-dioxid-kibocsátás-csökkentési programmal, amely mindeddig az egyetlen, intézményileg jóváhagyott szén-dioxid-gazdálkodási tanúsítási szabvány a repülőterekre. Másrészt az Airports Council International (ACI) World átfogó útmutatásait tekinti át, amelyeket azért tettek közzé, hogy segítsék a repülőterek vezetőit holisztikus fenntarthatósági stratégiájuk megvalósításában, miközben a helyi kezdeményezéseiket a közös nemzetközi trendekhez és célkitűzésekhez igazítják. Az ACI útmutatója részletes eligazítást ad arról, hogy a fenntartható légi közlekedés hogyan járulhat hozzá az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljaihoz, egyben áttekintést nyújt a legfontosabb és leggyakrabban vizsgált fenntarthatósági témákról. Ez az útmutatás egyértelműen eligazíthat bennünket arról, hogy a repülőterek hogyan hajtsanak végre társadalmi, környezeti és gazdasági fenntarthatósági intézkedéseket, és hogyan építsék azokat be általános üzleti stratégiájukba és működésükbe. Harmadrészt e tanulmány részletesen tárgyalja a legfontosabb fenntarthatósági kérdéseket a katonaságnál. Végül, de egyáltalán nem utolsósorban e tanulmány röviden ismerteti az Egyesült Államok Nemzetvédelmi Minisztériumának Fenntarthatósági Tervében szereplő kiemelt intézkedéseket. A repülőterek fenntartható működésének a megteremtése egyre inkább szükségszerű, ezért bízom benne, hogy egyre többen fogják alkalmazni az ebben a cikkben leírt eszközöket a magyarországi regionális repülőterek társadalmi, gazdasági és környezeti fenntarthatóságának megteremtése érdekében.

Felhasznált irodalom

- ACI World (2023): Airport Economics 2023 Report A comprehensive view of the industry's financial performance, Airports Council International (elektronikus kiadvány). https://store.aci.aero/wp-content/uploads/2023/03/2023-Airport-Economics_Final.pdf (2024. július 1.)
- ACI – Oxford Economics (2021): Global Outlook of Airport Capital Expenditure Report, Airports Council International – Oxford Economics (elektronikus kiadvány). <https://store.aci.aero/product/global-outlook-of-airport-capital-expenditure/> (2024. július 15.)
- ACI EUROPE (2018a) Addressing the Future of Aviation Noise, Airports Council International Europe (elektronikus kiadvány). https://www.aci-europe.org/downloads/resources/Addressing%20the%20Future%20of%20Aviation%20Noise_ACI%20EUROPE%20Analysis%20Paper.pdf (2024. június 14.)
- ACI EUROPE (2018b) Guidelines for Passenger Services at European Airports, második kiadás, Airports Council International Europe (elektronikus kiadvány). <https://www.aci-europe.org/downloads/resources/ACI%20EUROPE%20GUIDELINES%20FOR%20PASSENGER%20SERVICES%20AT%20EUROPEAN%20AIRPORTS.pdf> (2024. június 14.)
- ACI EUROPE (2020a): Sustainability Strategy for Airports, második kiadás, Airports Council International Europe (elektronikus kiadvány). <https://www.aci-europe.org/downloads/resources/ACI%20EUROPE%20SUSTAINABILITY%20STRATEGY%20-%20SECOND%20EDITION.pdf> (2024. június 18.)
- ACI EUROPE (2020b): Information on the use of modulations of airport charges for environmental reasons, Airports Council International Europe, Brüsszel (elektronikus kiadvány). <https://www.aci-europe.org/downloads/resources/ACI%20EUROPE%20Paper%20on%20Environmental%20Modulations%20of%20Charges.pdf> (2024. július 14.)
- Airport Carbon Accreditation (2023): Airports Responding to Climate Change, Issue 7 (elektronikus kiadvány). <https://www.airportcarbonaccreditation.org/wp-content/uploads/2023/08/ACI-ACA-brochure-2023-v6.pdf> (2024. július 1.)
- AOSS (2011): Sustainability Reporting Guidelines & Airport Operators Sector Supplement (elektronikus kiadvány). <https://www.yumpu.com/en/document/read/21480009/airport-operators-sector-supplement-global-reporting-initiative> (2024. június 14.)
- de Gusmão, Diego (2010): Case-Study 2: European Airports and Sea-Level Rise, in Drew, Andrés (szerk): „Challenges of growth” environmental update study: Climate Adaptation Case Studies, Omega, Met Office, European Organisation for the Safety of Air Navigation (elektronikus kiadvány). <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/official-documents/facts-and-figures/statfor/challenges-of-growth-climate-adaptation-march-2010.pdf> (2024. június 14.)
- Dimitriou, Dimitrios – Drew, Andrés Jonathan (2010) Case-Study 1: Changes to Tourist Activity in Greece, in Drew, Andrés (szerk.): Challenges of growth environmental update study: Climate Adaptation Case Studies, Omega, Met Office, European Organisation for the Safety of Air Navigation (elektronikus kiadvány). <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/official-documents/facts-and-figures/statfor/challenges-of-growth-climate-adaptation-march-2010.pdf> (2024. június 14.)
- DoD (2022): Sustainability Plan 2022, U.S. Department of Defense (elektronikus kiadvány). <https://www.sustainability.gov/pdfs/dod-2022-sustainability-plan.pdf> (2024. július 14.)
- Drew, Andrés (szerk.) (2010): „Challenges of growth” environmental update study: Climate Adaptation Case-Studies, Omega, Met Office, European Organisation for the Safety of Air Navigation (elektronikus kiadvány). <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/official-documents/facts-and-figures/statfor/challenges-of-growth-climate-adaptation-march-2010.pdf> (2024. június 14.)
- EASA (2022): European Aviation Environmental Report 2022, European Union Aviation Safety Agency (elektronikus kiadvány). https://www.easa.europa.eu/eco/sites/default/files/2023-02/230217_EASA%20EAER%202022.pdf (2024. június 18.)
- Erdi Tamás – Farkas József – Novoszáth Péter (1998): Repülőterek működése és fejlődése, Dunaprint Kiadó, Budapest, 119 o.
- Erdősi Ferenc (1999): Légi közlekedés és területi fejlődés, Tér és Társadalom 13.4, 45–76. <https://doi.org/10.17649/TET.13.4.543>
- Erdősi Ferenc (2002): Gondolatok a közlekedés szerepéről a régiók/városok versenyképességének alakulásában, Tér és Társadalom 16.1, 135–159. <https://doi.org/10.17649/TET.16.1.840>
- Erdősi Ferenc (2004): Európa közlekedése és a regionális fejlődés, 2. javított és bővített kiadás, Dialóg Campus Kiadó, Budapest – Pécs, 640 o.
- EUROCONTROL (2009): Challenges of Air Transport 2030: Survey of experts' views, The European Organisation for the Safety of Air Navigation, Brétigny-sur-Orge Cedex, 63 o.
- EUROCONTROL (2011): "Challenges of growth" environmental update study Climate Adaptation Case-Studies: EUROCONTROL Commentary, European Organisation for the Safety of Air Navigation (elektronikus kiadvány). <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/official-documents/facts-and-figures/statfor/challenges-of-growth-climate-adaptation-commentary-2011.pdf> (2024. június 14.)
- EUROCONTROL (2022a): Aviation Outlook 2050: Main Report (elektronikus kiadvány). <https://www.eurocontrol.int/publication/eurocontrol-aviation-outlook-2050> (2024. június 18.)
- EUROCONTROL (2022b): Objective Skygreen 2022-2030: The economics of aviation decarbonisation towards the 2030 Green Deal milestone (elektronikus kiadvány). <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/2022-05/eurocontrol-objective-skygreen-2022-2030-report-20220523.pdf> (2024. június 18.)
- FAA (2012): Aviation Environmental and Energy Policy Statement. Department of Transportation Federal Aviation Administration (elektronikus kiadvány). https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/about/office/org/headquarters/offices/apl/FAA_EE_Policy_Statement.pdf (2024. június 18.)
- Graham, Anne et al. (2020): Air Transport and Regional Development Case Studies, Routledge, London, 326 o. <https://doi.org/10.4324/9781003092063>
- ICAO (2015): Annual Report of the ICAO Council: 2015 – Strategic Objectives: Environmental Protection (elektronikus kiadvány). <https://www.icao.int/annual-report-2015/Pages/progress-on-icaos-strategic-objectives-safety-environmental-protection-page.aspx> június 14.)
- ILO (2017): Tripartite Declaration of Principles concerning Multinational Enterprises and Social Policy, Fifth Edition, International Labour Office, Geneva, 33 o.
- Jorgenson, Andrew K. – Clark, Brett (2016): The temporal stability and developmental differences in the environmental impacts of militarism: The treadmill of destruction and consumption-based carbon emissions, Sustainability Science, 11, 505–514. <https://doi.org/10.1007/s11625-015-0309-5>
- Kovács Áron (2013): A Pécs-Pogány repülőtér gazdasági és társadalmi szerepe a Dél-Dunántúlon, in: Karlovitz János T. (szerk.): Gazdaságtudományok – elmélet és gyakorlat. International Research Institute, Komarno, 506–514.
- Kroesen, Maarten – Molin, Eric – Wee, Bert (2008): Testing a theory of aircraft noise annoyance: A structural equation analysis, The Journal of the Acoustical Society of America 123.6, 4250–4260. <https://doi.org/10.1121/1.2916589>
- Laplace, Isabelle – Lenoir, Nathalie – Cassan, Christine (2007): Evolution of demand for leisure air transport in 2025, Synthesis Report, EEC Note No. 12/07 Eurocontrol Experimental Centre, Brétigny-sur-Orge Cedex, 23 o.
- Metro, F. (2007): Environmental Strategy and Energy Efficiency in Air Transport: survey results, Communication to the German Aviation Research Society, EHESS/CEMI – EUROCONTROL, Workshop

Aviation and the Environment, 2007. november 28–29., Köln

Novoszáth Péter (2018): A regionális repülőterek szerepe és fejlődése Magyarországon, in: Szilvássy László (szerk.): Repüléstudományi Szemelvények, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Repülő Intézet, Szolnok, 79–118. o.

Novoszáth Péter (2020): A magyar regionális repülőterek fejlődése nemzetközi összehasonlításban, Repüléstudományi Közlemények 32:1, 111–124. <https://doi.org/10.32560/rk.2020.1.8>

OECD (2018): OECD Due Diligence Guidance for Responsible Business Conduct, Organisation for Economic Co-operation and Development, 100 o.

Smaliukiene, Rasa (2018): Sustainability issues in the military: Genesis and prospects. Journal of Security and Sustainability Issues, 8:1, 19–32. <https://journals.ika.lt/journal/jssi/article/1064/info> (2024. július 14.)

Tiboldi Tibor (2008): Az önkormányzatok szerepe a regionális repülőterek fejlesztésében, Tér és Társadalom 22:4, 135–148. <https://doi.org/10.17649/TET.22.4.1203>

UN (1987): Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, United Nations, 1987, 247 o.

UN Global Compact (2023): 2024–2025 Global Strategy Extension, United Nations Global Compact (elektronikus kiadvány).

https://ungc-communications-assets.s3.amazonaws.com/docs/publications/UNGC-Strategy-Extension_2024-25.pdf (2024. július 1.)

WHO (2018): Environmental Noise Guidelines for the European Union, World Health Organization Regional Office for Europe, Koppenhága (elektronikus kiadvány). <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289053563> (2024. június 14.)