

Ekosystem lotniska w strukturze czynników dekarbonizacji sektora lotniczego

Airport ecosystem in the structure of decarbonization factors in the aviation sector



Hanna Dzido

Dr

Polskie Linie Lotnicze LOT
Europejska Fundacja Innowacji

h.dzido@gmail.com

Streszczenie: Zgodnie z Porozumieniem klimatycznym z Paryża z 2015 r., przemysł lotniczy zadeklarował osiągnięcie cel zerowej emisji gazów netto do 2050 r. Znaczące prace nad dekarbonizacją lotnictwa na międzynarodowej scenie lotniczej nabierają intensywności. Poszczególne podmioty lotnicze, w zależności od swojej specyfiki, podejmują działania na rzecz ograniczenia emisji dwutlenku węgla (CO₂) oraz wprowadzają zmiany i rozwiązania przyjazne środowisku i pożądane społecznie. Wyzwanie dekarbonizacji, przed którym stoją podmioty lotnicze w obliczu ograniczonych środków jest znaczne i trudne do realizacji, wymaga precyzyjnego zidentyfikowania najważniejszych czynników wpływających na wdrażanie i finansowanie strategii dekarbonizacji. Artykuł przedstawia ekosystem lotniska jako jednego z wiodących podmiotów lotniczych w kontekście oddziaływania na środowisko. Lotniska w zależności od lokalnych uwarunkowań pełniąc różne role i funkcje: wsparcia, wpływu i przewodnictwa, zajmują wyjątkową pozycję umożliwiającą wspieranie współpracy, która jest niezbędna w całym łańcuchu wartości dla społeczeństwa i gospodarki. W artykule wskazano wiodące czynniki wpływające na działalność porów lotniczych warunkujących efektywność procesu dekarbonizacji, przy jednoczesnym utrzymaniu wysokiego poziomu skomunikowania i rozwijania siatek połączeń. Przedstawione zagadnienia i zależności, potwierdzają potrzebę (wręcz konieczność) zaawansowanej współpracy z lotniskami, które pełniąc bardzo ważną rolę dla mobilności ludzi, kapitału, transferu towarów, służą społeczeństwu i gospodarce zapewniając wsparcie dla rozwoju oraz łączą ludzi

Słowa kluczowe: Lotnictwo; Dekarbonizacja; Podmioty lotnicze; Lotniska; Zrównoważony transport lotniczy; Ograniczenie emisji

Abstract: In line with the 2015 Paris Climate Agreement, the aviation industry pledged to achieve a net zero emissions target by 2050. Significant work on decarbonizing aviation is gaining momentum on the international aviation scene. Individual aviation entities, depending on their specificity, take actions to reduce carbon dioxide (CO₂) emissions and introduce environmentally friendly and socially desirable changes and solutions. The decarbonization challenge faced by aviation entities in the face of limited resources is significant and difficult to implement, requiring precise identification of the most important factors influencing the implementation and financing of decarbonization strategies. The article presents the airport ecosystem as one of the leading aviation entities in the context of environmental impact. Depending on local conditions, airports perform various roles and functions: support, influence and leadership, and are in a unique position to support cooperation, which is essential throughout the value chain for society and the economy. The article identifies the leading factors influencing the operation of airports that determine the effectiveness of the decarbonization process, while maintaining a high level of communication and developing connection networks. The presented issues and dependencies confirm the need (even necessity) for advanced cooperation with airports, which play a very important role in the mobility of people, capital and the transfer of goods, serve society and the economy by providing support for development and connect people.

Keywords: Aviation; Decarbonization; Aviation entities; Airports; Sustainable air transport; Emission reduction

Pandemia COVID-19 wywarła bezprecedensowy wpływ i konsekwencje na funkcjonowanie portów lotniczych na całym świecie. W 2020 r. światowe porty lotnicze odprawiły o 6,1 miliarda pasażerów mniej w porównaniu z prognozowanym światowym ruchem pasażerskim przed pandemią COVID-19, co stanowi spadek o około 65% wobec

prognoz z 2019 r., oraz spadek o około 1 miliarda pasażerów (spadek o ponad 75% w porównaniu do poziomu ruchu w 2019[1]). Mając na uwadze różne środki podjęte w celu powstrzymania rozprzestrzeniania się pandemii poprzez ograniczenie mobilności lotniczej, międzynarodowy ruch pasażerski w drugiej połowie 2020 roku praktycz-

nie nie istniał. Jednocześnie, pomimo tak znacznego spadku natężenia ruchu, bez wątpienia to zmiany klimatyczne pozostają głównym globalnym wyzwaniem, wobec którego lotnictwo - analogicznie jak inne segmenty gospodarki - musi podejmować skuteczne działania. Lotnictwo odpowiada za około 2% całkowitych światowych emisji, głównie

ze spalania paliw kopalnych przez linie lotnicze. Zgodnie z Porozumieniem klimatycznym z Paryża z 2015 roku, lotnictwo jako branża globalna zobowiązało się do osiągnięcia zerowej emisji netto do 2050 r. Szacuje się, że aby spełnić to zobowiązanie, koszty przekroczą 5 bilionów dolarów na inwestycje kapitałowe skupione na opracowaniu nowych technologii napędowych (nowoczesne napędy wodorowe i akumulatory do samolotów) oraz na przestawieniu produkcji samolotów o ograniczonym wpływie na środowisko na skalę komercyjną. Zwiększanie zdolności produkcyjnych paliw alternatywnych, takich jak SAF, przełoży się na dodatkowe 175 miliardów dolarów wydatków kapitałowych rocznie od 2023 do 2050 r.[2] – oprócz wydatków na dotychczasową działalność. Z tej całkowitej inwestycji stosunkowo niewielka kwota jest dedykowana na infrastrukturę portów lotniczych, poza ostatecznym rozmieszczeniem infrastruktury do tankowania samolotów o napędach wodorowych.

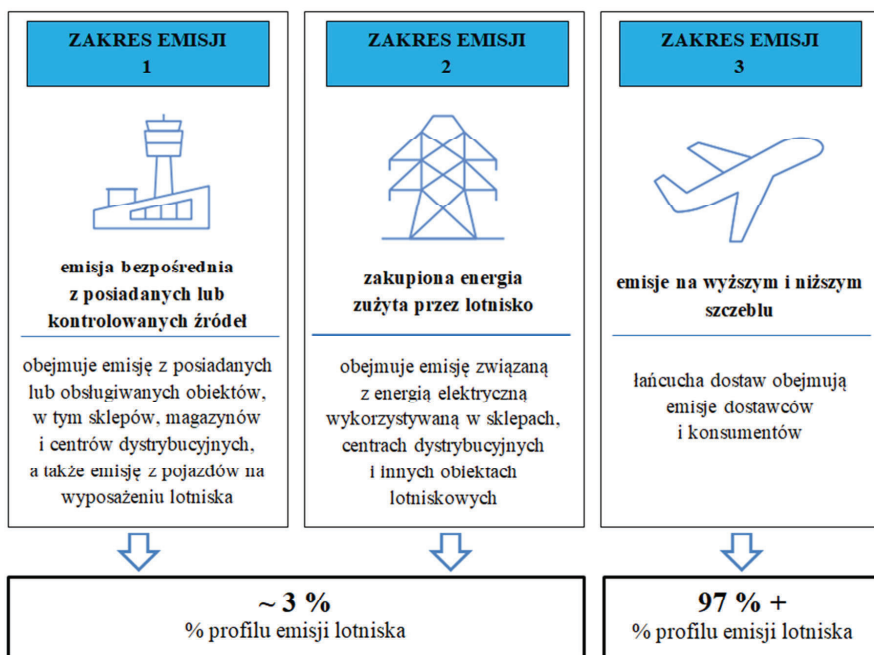
Znaczące prace nad dekarbonizacją lotnictwa na międzynarodowej scenie lotniczej nabierają intensywności. Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO) i jej państwa członkowskie uzgodniły długoterminowy cel aspiracyjny (LTAG), zgodnie z którym przemysł lotniczy ma osiągnąć cel zerowej emisji gazów netto do 2050 r. Poszczególne rodzaje podmiotów lotniczych, w zależności od swojej specyfiki działania, podejmują prace na rzecz ograniczenia emisji dwutlenku węgla (CO₂) oraz wprowadzają zmiany i rozwiązania przyjazne środowisku i pożądanie społecznie. ICAO uważnie monitoruje rozwój ruchu lotniczego i związany z nim wpływ na wdrażanie Programu kompensacji i redukcji emisji dwutlenku węgla dla lotnictwa międzynarodowego CORSIA (ang. Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation).

Wobec szacunkowych udziałów w emisji gazów cieplarnianych porty lotnicze odpowiedzialne są za niewielki procent – wręcz ułamek całkowitych emisji branży lotniczej. Co istotne, większość emisji gazów cieplarnianych z portu lotniczego, nie jest bezpośrednio spo-

wodowana działalnością samego portu lotniczego, ale jest efektem działalności innych uczestników ekosystemu, w szczególności operatorów statków powietrznych. Niemniej jednak proces dekarbonizacji sektora w procesie osiągnięcia celu ograniczenia emisji dwutlenku węgla bez udziału portów lotniczych, nie jest możliwy do osiągnięcia. Lotniska to wysoce połączona sieć interesariuszy na miejscu i poza nim, którzy polegają na sobie nawzajem w obsłudze klienta końcowego. Porty lotnicze odegrają kluczową rolę w wysiłkach na rzecz dekarbonizacji poprzez dostarczanie paliw niskoemisyjnych. Mając świadomość wyzwań lotniska już zaczęły lub zaczynają przyjmować strategię dekarbonizacji w celu zmniejszenia własnego śladu węglowego, począwszy od emisji znajdujących się bezpośrednio pod ich kontrolą. Jednocześnie inwestycje w dekarbonizację lotnictwa nie odzwierciedlają jednak pełnego obrazu wydatków kapitałowych ponoszonych przez porty lotnicze, ponieważ nie uwzględniają znacznych inwestycji wymaganych do wspierania nowych projektów, potrzeb infrastrukturalnych i bieżącej konserwacji. Ewentualne bieżące trudności z dostępem do finansowania, czy też brak postępów w dekarbonizacji w najbliższych latach, to wyzwania, którym lotniska muszą sprostać, ponieważ walka z emisjami i inwestowanie w czystą energię zabezpieczy

ich przyszłość. W przyszłości w obliczu transformacji ekologicznej lotniska nie będą już służyć wyłącznie jako węzły pasażerskie i towarowe.

W całej Europie 242 lotniska zobowiązały się do wdrożenia Net Zero najpóźniej do 2050 r., w porównaniu z 211 przed pandemią. Na te 242 lotniska przypadało 68% europejskiego ruchu pasażerskiego w 2019 r. Odzwierciedlając zwiększone ambicje, ponad połowa całkowitej liczby sygnatariuszy (tj. 149 lotnisk) faktycznie zobowiązała się do wcześniejszego roku docelowego, obejmującego lata 2025-2045. co wykracza poza scenariusz IPCC 1,5°. Głównymi siłami napędowymi dekarbonizacji portów lotniczych są polityka rządu i wielkość lotniska, niemniej ważne aspekty to własność lotniska (liczba interesariuszy/udziałowców mających realny wpływ na działalność operatora lotniska – zarządzającego lotniskiem). Porty lotnicze aby sprostać wyzwaniom środowiskowym i deklaracjom w drodze osiągnięcia zerowej emisji dwutlenku węgla netto do 2050 roku wymagają zapewnienia niezbędnego wsparcia. Wśród potencjalnych sposobów finansowania strategii dekarbonizacji porty lotnicze poza swoimi zyskami i rezerwami kapitałowymi, powinny mieć możliwość efektywnego korzystania z dotacji, niskooprocentowanych pożyczek bankowych, emisji obligacji czy funduszy private equity (czyli śred-



1. Źródła (zakresy) emisji portów lotniczych. Opracowanie własne

nio lub długoterminowego finansowania firm prywatnych, które nie są notowane na giełdzie, w zamian za udziały. Poza wkładem finansowym port lotniczy mógłby otrzymać od inwestorów wsparcie w zakresie zarządzania np. doradztwo prawne, podatkowe, organizacyjne, itp.). Poszukując finansowania projektów dekarbonizacyjnych, porty lotnicze mogą również rozważyć alternatywne źródła, takie jak obligacje lub pożyczki powiązane ze zrównoważonym rozwojem oraz obligacje lub pożyczki ekologiczne.

Stopień, w jakim wydatki portów lotniczych skupiają się na dekarbonizacji, jest podyktowany wieloma czynnikami przeanalizowanymi poniżej, jednak wszystkie bieżące projekty inwestycyjne portów lotniczych powinny zostać poddane przeglądowi, aby zapewnić zgodność z polityką i strategiami dekarbonizacji w przyszłości. Podobnie jak w przypadku innych operacji profil emisji portu lotniczego należy podzielić - przyporządkować emisjom generowanym w trzech zakresach funkcjonowania (rys. 1).

Emisje z zakresu 1 obejmują emisje ze źródeł kontrolowanych przez lotniska, takich jak m.in.: elektrownie i konwencjonalne pojazdy będące własnością lotniska. Emisje z zakresu 2 dotyczą produkcji energii zużywanej przez port lotniczy, np.: emisji dwutlenku węgla z energii elektrycznej zakupionej od przedsiębiorstw użyteczności publicznej. Emisje z zakresu 3 nie są powodowane przez lotnisko, ale przez innych uczestników ekosystemu, takich jak linie lotnicze i ich działalność związana z lotami do i z danego lotniska. Emisje te, na które lotnisko nie ma wpływu, stanowią około 97% profilu emisji lotniska. W związku z tym linie lotnicze odgrywają znaczącą rolę w dyktowaniu harmonogramu i ambicji wysiłków na rzecz dekarbonizacji na lotniskach. Linie lotnicze, które w największym stopniu przyczyniają się do całkowitej emisji gazów cieplarnianych z portów lotniczych, muszą angażować się w strategię dekarbonizacji portów lotniczych. Stopień, w jakim wydatki portów lotniczych skupiają się na dekarbonizacji, jest podyktowany wieloma czynnikami.

Na przykład porty lotnicze nie będą w stanie znacząco zmniejszyć emisji w zakresie 3 bez powszechnego przyjęcia SAF przez linie lotnicze i ewentualnego komercyjnego rozwoju technologii napędu niezależnej od paliw kopalnych. W obu tych przypadkach lotniska nie będą w stanie dyktować szybkości przyjęcia rozwiązań ograniczających wpływ na środowisko (hałas, emisje).

Jednocześnie efektywność postępowania procesu dekarbonizacji sektora lotniczego wymaga zidentyfikowania najważniejszych czynników wpływających na wdrażanie i finansowanie strategii dekarbonizacji portów lotniczych. Biorąc pod uwagę obowiązujące zależności, okoliczności wpływające na działalność portów lotniczych zidentyfikowano sześć wiodących czynników:

1. Polityka rządu
2. Własność lotniska
3. Wielkość lotniska i akredytacja węglowa
4. Instytucje finansowe i źródła finansowania
5. Opinia publiczna/pasażerowie (odbiór społeczny)
6. Model lotniska

Polityka rządu to ogromna siła stojąca za większością wysiłków w zakresie finansowania i dekarbonizacji. W regionach geograficznych, w których polityka zachęca do dekarbonizacji lub tego wymaga, lotniska częściej mają bardziej ambitne strategie środowiskowe – niezależnie od tego, czy są własnością publiczną, czy prywatną. Ponadto na obszarach, gdzie zlokalizowane są porty lotnicze, które swym funkcjonowaniem w pozytywny sposób wpływają na rozwój regionu i mobilność, instytucje finansowe są bardziej skoncentrowane na wspieraniu projektów ukierunkowanych na dekarbonizację. W lokalizacjach, w których polityka ukierunkowana jest w niewielkim stopniu na dekarbonizację lub nie ma jej wcale, wielkość lotniska i priorytety operatora lotniska będą odgrywać większą rolę w postępie osiągniętym w zakresie strategii dekarbonizacji.

Trzy obszary o najkorzystniejszym otoczeniu politycznym w zakresie projektów dekarbonizacyjnych to Stany Zjednoczone, Unia Europejska (UE) i Wielka Brytania.

Obecnie taksonomia UE obejmuje budynki terminali lotniskowych i całą



2. Czynniki mające wpływ na proces dekarbonizacji portów lotniczych. Opracowanie własne

działalność pozalotniczą w ich obrębie, taką jak budowa, modernizacja, eksploatacja infrastruktury wymaganej do operacji przy zerowej emisji CO₂, zelektryfikowane naziemne zespoły napędowe oraz wszelkie rozwiązania, których efekt będzie miał wpływ na zorientowanie środowiskowe.

Taksonomię UE w zakresie dekarbonizacji przemysłu i transportu można również wykorzystać jako narzędzie do oceny dostosowania wydatków kapitałowych wobec poziomu zrównoważonego rozwoju. W szczególności, jeśli strategiczne wydatki inwestycyjne portu lotniczego są zgodne z taksonomią UE, instytucje finansowe i inwestorzy będą w stanie zapewnić finansowanie bez obawy przed „ekościem” (ang. greenwashing). Przykładem może być włoskie przedsiębiorstwo użyteczności publicznej (Enel), które wyemitowało obligacje powiązane ze zrównoważonym rozwojem dostosowane do taksonomii UE, a także celów zrównoważonego rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ). Zawierało zobowiązanie, że co najmniej 80% wydatków inwestycyjnych będzie dostosowane do trzech kluczowych wskaźników efektywności (KPI): taksonomii UE, celów w zakresie intensywności emisji w zakresie 1 i 3 oraz bezwzględnych redukcji gazów cieplarnianych w zakresie 3[3]. Europejskie banki cytowały tę kwestię jako punkt odniesienia, który można wykorzystać do oceny zaangażowania portu lotniczego w dekarbonizację. Taksonomia Wielkiej Brytanii (odgałęzienie taksonomii UE) nie została jeszcze ukończona, ale prawdopodobnie będzie obejmować potencjalnie bardziej rygorystyczne kryteria kontroli specyficzne dla lotnictwa. Może to utrudnić dostęp do finansowania procesu dekarbonizacji lotnisk w Wielkiej Brytanii w porównaniu z UE.

Ekosystem wewnętrzny i zewnętrzny lotniska

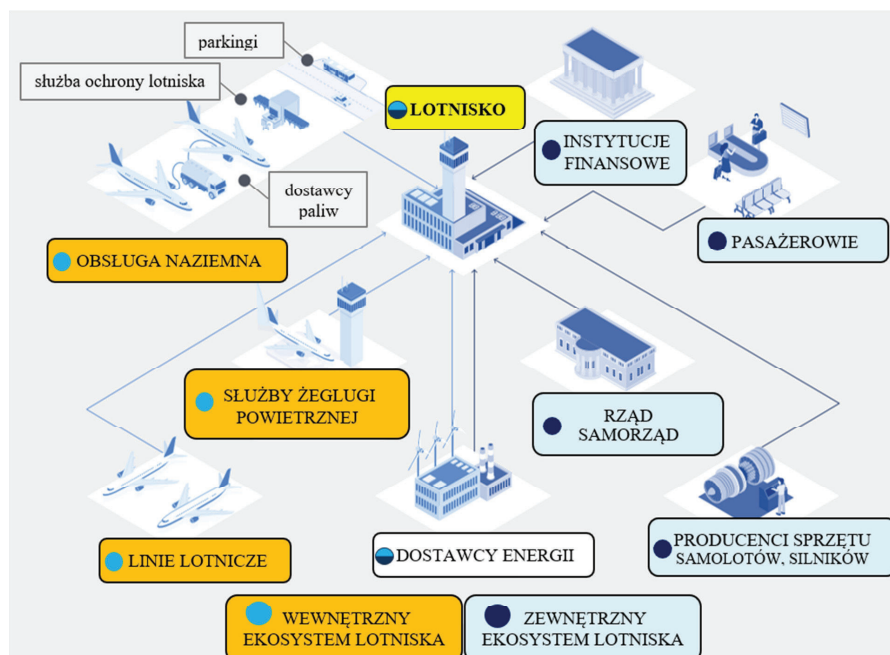
Ekosystem lotniska to wysoce połączona sieć interesariuszy na miejscu (wewnętrznych) i poza nim (zewnętrznych). Chociaż polegają na sobie nawzajem w obsłudze klienta końcowego, utrzymu-

ją bardzo różne profile emisji. Ekosystem portu lotniczego obejmuje lotnisko oraz jego sprzedawców detalicznych i koncesjonariuszy, linie lotnicze, dostawców paliw i dostawców usług obsługi naziemnej. Wszyscy przyczyniają się do bezpiecznego, wydajnego i efektywnego funkcjonowania lotniska i zjednoczeni są we wspólnym celu, jakim jest obsługa pasażerów. Z perspektywy dekarbonizacji każdy uczestnik ekosystemu na miejscu reprezentuje także ślad węglowy, który należy uwzględnić w każdym planie lotniska dotyczącym dekarbonizacji. Ekosystem lotnisk poza siedzibą (zewnętrznych) obejmuje rządy/samorządy i decydentów (podmioty zarządzające lotniskiem), którzy regulują działalność portów lotniczych i pomagają ją finansować. Niemal we wszystkich przypadkach to właśnie te dwie grupy stanowią siłę napędową wysiłków na rzecz dekarbonizacji. Innymi głównymi uczestnikami poza zarządzającym lotniskiem, są instytucje finansowe i inwestorzy, którzy zapewniają finansowanie inicjatyw

dotyczących portów lotniczych, a także inwestorzy instytucjonalni zajmujący się obsługą portów lotniczych. Wreszcie, gospodarki lokalne odgrywają kluczową rolę w tym ekosystemie poza siedzibą firmy, wpływając na politykę rządu i zapewniając rynek wspierający działalność portów lotniczych.

Wielkość portu lotniczego będzie również znacząco wpływać na jego zdolność do dostępu do finansowania. Duże porty lotnicze z mocnymi wynikami finansowymi często stanowią dla instytucji finansowych inwestycje o niższym ryzyku niż mniejsze porty lotnicze, a także będą miały szerszą sieć dostępu do tych funduszy. Jednakże należy dokonać zastrzeżeń w odniesieniu do:

1. przypadków, w których małe porty lotnicze o mniej intensywnych potrzebach kapitałowych i mocnych bilansach mają większą elastyczność w realizacji projektów dekarbonizacyjnych (stanowią one raczej wyjątki)
2. mniejsze porty lotnicze posiadają-



Wewnętrzny ekosystem lotniska	Zewnętrzny ekosystem lotniska
Dostawcy usług nawigacji lotniczej (ANSP)	Dostawcy energii, w tym sprzedawcy paliwa i przedsiębiorstwa użyteczności publicznej
Lotniska	Instytucje finansowe i inwestorzy
Linie lotnicze	Rządy i decydenci
Pracownicy lotniska (np. służby ochrony, parkingi i konserwacja, utrzymanie)	Gospodarki lokalne
Dostawcy usług obsługi naziemnej	Producenci oryginalnego sprzętu (OEM), tacy jak producenci silników i samolotów
Dostawcy paliwa	

3. Ekosystem lotniska. Opracowanie własne

ce większych właścicieli lub operatorów portów lotniczych mogą być w stanie wykorzystać relacje swoich właścicieli (akcjonariuszy), dyfuzję ryzyka i bilanse do przyciągnięcia więcej źródeł finansowania.

Opinia publiczna i postawy instytucji finansowych

Lokalna opinia publiczna jest kolejnym kluczowym czynnikiem wpływającym na strategię środowiskową portów lotniczych. Jeśli dekarbonizacja i troska o środowisko są ważne dla społeczeństwa, decydenci będą częściej traktowali dekarbonizację jako priorytet. Podobnie instytucje finansowe mogą w większym stopniu skupiać się na dekarbonizacji, jeśli lokalne społeczności inwestorów będą wywierać presję. Opinia publiczna może również mieć bezpośredni wpływ na same porty lotnicze, ponieważ dostrzega potencjalne korzyści w zakresie branding i PR, jakie mogą im zapewnić ambitne cele w zakresie dekarbonizacji, jeśli odzwierciedlają one aspiracje sąsiadujących społeczności w zakresie zrównoważonego rozwoju. Na rynkach o najbardziej zaawansowanej polityce dekarbonizacji, takich jak USA i UE, sondaże publiczne pokazują, że większość obywateli opowiada się za inwestowaniem w alternatywne źródła energii w celu ochrony środowiska. Sondaże z 2023 roku wskazują, że:

- 77% Europejczyków stwierdziło, że według nich zmiany klimatyczne to „w tej chwili bardzo poważny problem (Badanie Eurobarometru 2023 dotyczące zmiany klimatu)[5],
- 80% podróżnych było skłonnych zapłacić co najmniej 10% więcej za zrównoważone podróżowanie, a 40% było skłonnych zapłacić ponad 30% więcej za zrównoważoną ekoturystykę (Raport Euromonitor International 2023) [6],
- 69% Amerykanów uważa, że naród powinien nadać priorytet rozwojowi alternatywnych źródeł energii i opowiedziało się za podjęciem przez USA kroków w celu osiągnięcia neutralności pod względem emisji dwutlenku węgla do 2050 r.

(badanie przeprowadzone w 2022 r. przez Pew Research Center w USA) [7],

- 82% respondentów stwierdziło, że jest gotowych zmienić przynajmniej część swoich nawyków związanych z podróżowaniem i turystyką, aby były bardziej zrównoważone, a ponad jedna trzecia (35%) stwierdziła, że jest skłonna zapłacić więcej dla turystyki w celu ochrony środowiska (Badanie Eurobarometru przeprowadzone w 2021 r. na temat europejskiego podejścia do podróży i turystyki) [8].

Jednocześnie badanie przeprowadzone w 2022 r. dotyczące rzeczywistych rezerwacji dokonanych u europejskich linii lotniczych podają w wątpliwość hipotetyczne oceny dokonywane przez samych przewoźników w ankietach. Spośród ponad 63 000 rezerwacji mediana gotowości do dobrowolnej zapłaty w zamian za tonę dwutlenku węgla wyniosła zero, a średnia stanowiła równowartość jednego euro [9]. Chociaż pasażerowie deklarują w ankietach, preferencje niskoemisyjnych metod podróży, to jednak przedkładają niskokosztowe podróże nad środowisko. Dychotomia może sugerować, że na realny udział podróżnych w ponoszeniu kosztów dekarbonizacji można liczyć jedynie w zakresie wypełniania ankiet. Niemniej jednak samowzmacniający się wpływ opinii publicznej, polityki rządu i priorytetów instytucji finansowych narzucają lokalne podejście portów lotniczych i stopień znaczenia, jakie dekarbonizacja przyjmuje w ich strategiach.

Kolejnym czynnikiem w grupie przesłanek dekarbonizacji lotnisk jest model spośród czterech głównych modeli lotnisk [10]:

- miejski port lotniczy - obsługujący głównie ośrodki miejskie. Stanowi bramę dla podróży służbowych, wypoczynkowych i rodzinnych; może być postrzegany jako intermodalny punkt do innych środków transportu; często ograniczone terenem. Kluczowymi priorytetami są: hałas i inne formy zanieczyszczeń.
- HUB o zasięgu globalnym - obsłu-

gujący zarówno pasażerów tranzytowych, jak i podróżnych w obrębie szerokiego lokalnego obszaru zasięgu lotniska. Kluczowymi priorytetami są: transport intermodalny do dużych skupisk ludności, wysoka jakość obsługi klienta i efektywność operacyjna.

- lotnisko cargo - podwójne priorytety usług w zakresie przeładunku towarów i transportu pasażerskiego. Innowacje technologiczne i udostępnianie danych mają kluczowe znaczenie dla liderów branży cargo, aby mogli spełnić oczekiwania dotyczące szybkich dostaw ze strony handlu elektronicznego. Starają się wspierać swoich klientów cargo.
- Lotnisko obsługujące ruch charterowy, popularne miejsca wypoczynku, często jest zintegrowane z miejscem docelowym, któremu służy, jako część wakacji. Zapotrzebowanie pasażerów na podróże zmienia się w zależności od sezonu wakacyjnego i celu podróży, powodując nieregularności w przychodach obiektów rekreacyjnych. Lotniskom zależy na integracji z miastami docelowymi wykorzystując autentyczność i lokalną kulturę, aby przyciągnąć podróżnych.

Model lotniska nie jest obecnie głównym czynnikiem wpływającym na strategię dekarbonizacji portów lotniczych, ale może się to zmienić w przyszłości. Jako dwa najważniejsze czynniki napędzające porty lotnicze, jeśli chodzi o opracowywanie, przyjmowanie i wdrażanie strategii dekarbonizacji, stanowią polityka rządu i wielkość lotniska. Polityka rządu ma największy wpływ na strategię dekarbonizacji portów lotniczych i wynikający z niej dostęp do finansowania. Jako drugi wiodący czynnik uznaje się wielkość lotniska, definiowana na podstawie liczby obsługiwanych pasażerów. Ma ona bezpośredni wpływ na przychody, profil ryzyka jako kredytobiorcy oraz dostęp do instytucji finansowych i inwestorów. Należy zauważyć, że niektóre małe porty lotnicze mogą cieszyć się takim samym dostępem do finansowania jak większe porty lotnicze, zwłaszcza jeśli

są własnością większych grup globalnych lub są przez nie obsługiwane.

Lotniska są istotnymi elementami współczesnego społeczeństwa pełniąc bardzo ważną rolę dla mobilności ludzi, kapitału, transferu towarów. To możliwości gospodarcze, służące lokalnym społecznościom i łączące ludzi. Choć wyzwanie dekarbonizacji, przed którym stoją podmioty lotnicze (w tym m.in. lotniska, linie lotnicze) jest znaczne i trudne do realizacji w obliczu ograniczonych środków, nie jest ono wcale niemożliwe. Współpracując z członkami ekosystemu, uzyskując wsparcie od instytucji finansowych, inwestorów i rządów oraz nadając priorytet projektom dekarbonizacji w swojej strategicznej wizji, porty lotnicze mogą wytyczyć ścieżkę do skutecznego i znacznego ograniczenia emisji netto. Pomocnym we procesie dekarbonizacji portów lotniczych jest Airport Carbon Accreditation - światowy standard zarządzania emisją gazów cieplarnianych w branży lotniskowej. Celem jest zachęcenie i umożliwienie portom lotniczym wdrażania najlepszych praktyk w zakresie zarządzania emisjami dwutlenku węgla. Został opracowany zgodnie z międzynarodowymi standardami, w tym z Protokołem dotyczącym gazów cieplarnianych i normą ISO 14064 i jest odpowiednio przeglądany oraz aktualizowany w miarę ewolucji tych norm. Globalny program zarządzania emisjami gazów cieplarnianych w portach lotniczych (ang. Sustainable Advocate Award 2024) został uznany za najlepszą inicjatywę roku w zakresie zrównoważonego rozwoju na Światowym Kongresie Stowarzyszenia Airport Carbon Accreditation [15]. Wyróżnienie nowej inicjatywy na rzecz zrównoważonego rozwoju, która zapewnia stale lepsze wyniki w zakresie zrównoważonego rozwoju w danym sektorze, nagroda za najlepszą inicjatywę na rzecz zrównoważonego rozwoju została przyznana światowemu programowi zarządzania emisjami gazów cieplarnianych w portach lotniczych w uznaniu jego nowego, najwyższego poziomu akredytacji na poziomie 5, który został inaugurowany w grudniu ubiegłego roku podczas 28 Konferencji Narodów

Zjednoczonych w sprawie zmian klimatycznych (COP28) w Dubaju w Zjednoczonych Emiratach Arabskich. Poziom 5 akredytacji Airport Carbon Accreditation przyznaje portom lotniczym certyfikat w zakresie osiągnięcia i utrzymania zerowego bilansu emisji dwutlenku węgla netto w zakresie emisji CO₂ znajdujących się pod ich kontrolą (zakres 1 [rys.1] i 2 [rys.1]) oraz rozszerzenia wymogów w zakresie mapowania, wywierania wpływu i raportowania w odniesieniu do wszystkich innych emisji (zakres 3 [rys.1]). Do chwili obecnej 14 portów lotniczych spełniło rygorystyczne wymogi poziomu 5, w szczególności ograniczając kontrolowane przez siebie emisje o 90%, usuwając pozostałą część z atmosfery za pomocą technologii ujemnych emisji i zobowiązując się do osiągnięcia zera netto w zakresie 3 do 2050 r. lub wcześniej: Amsterdam Port Lotniczy Schiphol, Port Lotniczy Eindhoven, Port Lotniczy Rotterdam-Haga, Port Lotniczy Beja, Port Lotniczy Madera, Port Lotniczy Ponta Delgada, Port Lotniczy Christchurch, Port Lotniczy Göteborg Landvetter, Port Lotniczy Malmö, Port Lotniczy Toulon-Hyères oraz Grupa Lotnisk Japonii: Ivalo, Kittilä, Kuusamo i Rovaniemi. Żadne z polskich lotnisk nie spełniło wymogów poziomu 5. Lotnisko Chopina w Warszawie, obecnie jest na poziomie 1 akredytacji tj. mapowania [16]. Wymagania weryfikacyjne dla 1 poziomu akredytacji dotyczy deklaracji lotniska w odniesieniu do przyjęcia polityki ograniczania śladu węglowego. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Dzido H., Dekarbonizacja sektora lotniczego, Przegląd Komunikacyjny, Nr 2-3 2024, e-ISSN 2544-6037, ISSN 0033-22-32
- [2] Komisja Ochrony Środowiska Lotniczego (CAEP), Aktualizacja analizy opartej na scenariuszach potencjalnych skutków COVID-19 w serwisie CORSIA, streszczenie, maj 2021 r., <https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/SAF.aspx>,
- [3] Mission Possible Partnership (MPP), Making Net-zero Aviation Possible, lipiec 2022, [-transitions.org/publications/making-mission-possible](https://www.energy-</div><div data-bbox=)

- [4] Enel, Sustainability-Linked Bond ENG, 14 February 2023
- [5] Short Guide to Airport Carbon Accreditation, Airport Carbon Accreditation, November, 2020
- [6] Komisja Europejska, Eurobarometer, Climate change, lipiec 2023, <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2954>
- [7] Euromonitor International, Travelers will pay 10% extra for sustainable travel despite cost-of-living crisis: Euromonitor Report, sierpień 2023
- [8] Pew Research Center, Majorities Of Americans Prioritize Renewable Energy, Back Steps To Address Climate Change, 28 June 2023
- [9] European Commission, Eurobarometer, Attitudes of Europeans towards tourism, November 2021, <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2283>
- [10] Berger, S. i in., Willingness-to-pay for carbon dioxide offsets: Field evidence on revealed preferences in the aviation industry, Global Environmental Change, marzec 2022
- [11] Oliver Wyman Forum, Evolution of Airports – Travel Trends In The Next 30 Years, 2023
- [12] Financing The Airports Of Tomorrow: A Green Transition Toolkit, White Paper November 2023
- [13] Dzido H., „Europejska infrastruktura krytyczna”, Spatium, Radom 2022
- [14] European Commission, Eurobarometer, Climate change, July 2023
- [15] Offset Guidance Document Airport Carbon Accreditation, December 2023
- [16] Airport Carbon Accreditation, https://www.airportcarbonaccreditation.org/global-airport-carbon-management-programme-recognised-as-the-best-sustainability-initiative-of-the-year-at-association-world-congress/#_ftnref1
- [17] Airport Carbon Accreditation, <https://www.airportcarbonaccreditation.org/accredited-airports/>