



Sprawozdanie o stanie bezpieczeństwa w lotnictwie cywilnym za 2021 rok

Przedstawione dane dotyczące zdarzeń lotniczych służą wyłącznie celom informacyjnym. Zostały one pozyskane z baz danych ULC, EASA oraz pośrednio ICAO, Państw Członkowskich EASA, EUROCONTROL i przemysłu lotniczego. Odzwierciedlają one wiedzę, która była aktualna w momencie przygotowywania tego sprawozdania. Chociaż podczas prac nad treścią dokończono wszelkich starań, aby uniknąć błędów, ULC nie gwarantuje dokładności, kompletności ani aktualności informacji. ULC nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody lub inne roszczenia lub żądania powstałe w wyniku nieprawidłowych, niewystarczających lub nieaktualnych danych, lub w związku z użytkowaniem, kopiowaniem lub przekazywaniem treści. Informacje zawarte w raporcie nie powinny być interpretowane jako porady prawne ani jako stanowiące podstawę do ich wykorzystania do celów handlowych.

Warszawa, 15.11.2022 r.
Urząd Lotnictwa Cywilnego
ul. Marcina Flisa 2
02-247 Warszawa
tel: 22 520 72 00
www.ulc.gov.pl

Szanowni Państwo,

Udostępnianie opinii publicznej zagregowanych informacji o stanie bezpieczeństwa w lotnictwie cywilnym i rozpowszechnianie ich wśród branży lotniczej jest wymaganiem stawianym całemu międzynarodowemu środowisku lotniczemu, w tym nadzorom i przemysłowi. Rzetelne i transparentne informowanie o poziomie bezpieczeństwa jest podstawą tworzenia Kultury Bezpieczeństwa i kreowania atmosfery zaufania do transportu lotniczego i lotnictwa jako takiego. Realizując zobowiązania wynikające z członkostwa Rzeczypospolitej Polskiej w Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego oraz w Unii Europejskiej przedstawiam Państwu „Sprawozdanie o stanie bezpieczeństwa lotnictwa cywilnego za rok 2021”.

Podsumowując rok 2021, w lotnictwie cywilnym nadal patrzymy na ten czas przez pryzmat pandemii COVID-19 oraz początku powrotu do normalnych operacji po niespotykanym wcześniej okresie przestoju, zwłaszcza w obszarze transportu komercyjnego (CAT).

W tym kontekście należy podkreślić aktywny udział Urzędu Lotnictwa Cywilnego w procesie powracania do normalnych operacji oraz kontynuowanie ścisłej współpracy ze środowiskiem lotniczym w zakresie podnoszenia poziomu bezpieczeństwa operacji lotniczych realizowanych na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Pierwsze ze spotkań ze środowiskiem lotniczym w 2021 roku - V spotkanie Grupy Roboczej SMS – odbyło się w całości w formie zdalnej. W dniach 30 czerwca – 1 lipca w siedzibie ULC spotkali się wyłącznie prelegenci, a zarejestrowani uczestnicy mieli możliwość wystuchania wystąpień oraz zadawania pytań poprzez platformę MS Teams. Poruszono tematy związane z monitorowaniem poziomu bezpieczeństwa w organizacjach. Podczas spotkania padły też propozycje współpracy ze środowiskiem w ramach wyspecjalizowanych grup roboczych: grupy HELI oraz Forum FDM.

Dzięki złagodzeniu obostrzeń i w odpowiedzi na potrzeby środowiska VI spotkanie Grupy Roboczej SMS zostało zorganizowane w formie stacjonarnej. Gospodarzem spotkania była Lotnicza Akademia Wojskowa w Dęblinie, której władze udostępniły swoje obiekty w ramach porozumienia między Prezesem ULC a Rektorem LAW. W dniach 16 – 17 września zaproszeni prelegenci dzielili się swoją wiedzą i doświadczeniem m.in. w zakresie zarządzania bezpieczeństwem w CAMO, analizy i badania zdarzeń lotniczych czy wykonywania specjalistycznych operacji na śmigłowcach. Ze strony ULC zaprezentowano również przegląd zagadnień z zakresu Security Culture. Rok 2021 był bowiem „Rokiem Kultury Ochrony” ICAO.

W dniach 16-17 listopada 2021 roku Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa gościła u siebie prelegentów i uczestników corocznej Krajowej Konferencji Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym. Wydarzenie odbyło się w formie hybrydowej – stacjonarnie i dodatkowo z możliwością połączenia zdalnego. Oprócz reprezentantów ULC i środowiska lotniczego, udział w roli prelegentów wzięli też przedstawiciele Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych oraz Inspektoratu MON ds. Bezpieczeństwa Lotów. Niewątpliwą atrakcją konferencji była możliwość zapoznania się z nowoczesnymi rozwiązaniami w zakresie bezpieczeństwa nie tylko w teorii, ale i w praktyce. Uczestnicy mogli bowiem spróbować swoich sił na symulatorze skoków spadochronowych.

Mam nadzieję, że sprawozdanie to będzie stanowiło istotną pomoc i płaszczyznę odniesienia dla procesów bieżącego monitorowania oraz analizy trendów w organizacjach działającym na polskim rynku lotniczym. Chciałbym również zachęcić Państwa do szerokiego wykorzystywania informacji zawartych w niniejszym raporcie, m.in. do ulepszenia procesów decyzyjnych opartych na analizach ryzyka. Niniejsze sprawozdanie o stanie bezpieczeństwa lotnictwa cywilnego powstało m.in. w oparciu o informacje zebrane od Państwa i jest efektem ich analizy.

Z lotniczym pozdrowieniem



Spis treści

WPROWADZENIE	7
STRUKTURA SPRAWOZDANIA	7
INSTRUKCJA ODCZYTYWANIA TABEL PORTFOLIO RYZYK BEZPIECZEŃSTWA - PRB	10
ROZDZIAŁ 1. PRZEGLĄD BEZPIECZŃSTWA DLA CAŁEGO SYSTEMU LOTNICZEGO	11
1.1 PRZEGLĄD KLUCZOWYCH STATYSTYK DLA CAŁEGO SYSTEMU LOTNICZEGO	11
1.1.1 RZECZYPOSPOLITA POLSKA	11
1.1.2 RZECZYPOSPOLITA POLSKA VS PAŃSTWA CZŁONKOWSKIE EASA	25
ROZDZIAŁ 2. KOMERCYJNY TRANSPORT LOTNICZY (CAT)	26
2.1 SYTUACJA GLOBALNA	26
2.2 KLUCZOWE STATYSTYKI – KOMERCYJNY TRANSPORT LOTNICZYCH (CAT) – SAMOLOTY – LINIE LOTNICZE I TAKSÓWKI POWIETRZNE.....	28
2.3 ZDARZENIA LOTNICZE – W ZALEŻNOŚCI OD FAZY LOTU	31
2.4 ZDARZENIA LOTNICZE – W ZALEŻNOŚCI O TYPU OPERACJI	32
2.5 ZDARZENIA LOTNICZE – W ZALEŻNOŚCI OD TYPU NAPĘDU	33
2.6 CZYNNIK LUDZKI (HF) I WYDOŁOŚĆ CZŁOWIEKA (HP).....	33
2.7 NIEKOMERCYJNE LOTNICTWO BIZNESOWE (NCC) – SAMOLOTY	35
2.8 PORTFOLIO RYZYKO BEZPIECZEŃSTWA (SAFETY RISK PORTFOLIO) DLA „DUŻYCH SAMOLOTÓW” (LINII LOTNICZYCH, „TAKSÓWEK POWIETRZNYCH” I NIEKOMERCYJNYCH LOTNICTWA BIZNESOWEGO).....	38
2.8.1 Wykorzystanie ERCS do porównywania ryzyk	38
2.8.2 Nowe Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2021 dla „dużych samolotów” (linii lotniczych i Niekomercyjnych Lotnictwa Biznesowego z dodaniem „taksówek powietrznych”)	39
2.8.3 Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)	41
2.9 NAJWAŻNIEJSZE ZIDENTYFIKOWANE PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	43
2.10 WYKONYWANE OCENY PROBLEMÓW BEZPIECZEŃSTWA I ZIDENTYFIKOWANE DZIAŁANIA	47
2.11 GŁÓWNE OBSZARY DZIAŁANIA W RAMACH KPB I EPAS (2021).....	48
2.11.1 Poziom krajowy	48
2.11.2 Poziom europejski.....	73
2.12 OPERACJE SPECJALISTYCZNE (SPO) – PRACE LOTNICZE – SAMOLOTY	74
2.12.1 Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu	77
2.12.2 Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju operacji.....	78
2.12.3 Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju napędu	79
2.12.4 Czynniki Ludzkie [Human Factor] i Ludzka Wydolność [Human Performance] - Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze – na samolotach	79
2.12.5 Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)	82
ROZDZIAŁ 3. KOMERCYJNY TRANSPORT LOTNICZY – ŚMIGŁOWCE	85
3.1 OPERACJE ŚMIGŁOWCE – KOMERCYJNY TRANSPORT LOTNICZY (CAT)	85
3.1.1 Przegląd kluczowych statystyk	85
3.1.2 Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu.....	88
3.1.3 Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju operacji.....	89
3.1.4 Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju	90

3.1.5	Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (<i>Priority Key Risk Areas</i>).....	90
3.1.6	Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2021 (<i>Safety Risk Portfolio</i>)	92
3.1.7	Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania na poziomie krajowym	94
3.2	OPERACJE SPECJALISTYCZNE NA ŚMIGŁOWCACH (SPO) I Z PODWIESZONYM ŁADUNKIEM (HESLO)	95
3.2.1	Przegląd kluczowych statystyk.....	95
3.2.2	Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu.....	97
3.2.3	Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju operacji.....	98
3.2.4	Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju napędu	99
3.2.5	Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (<i>Priority Key Risk Areas</i>)	99
3.2.6	Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2021 (<i>Safety Risk Portfolio</i>)	102
3.2.7	Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania	104
ROZDZIAŁ 4.	NIEKOMERCYJNA DZIAŁALNOŚĆ LOTNICZA (GA NCO)	105
4.1	OPERACJE NIEKOMERCYJNE – SAMOLOTY	105
4.1.1	Przegląd kluczowych statystyk.....	105
4.1.2	Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu.....	109
4.1.3	Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju operacji.....	110
4.1.4	Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa – operacje niekomercyjne - samoloty	111
4.1.5	Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (<i>Priority Key Risk Areas</i>)	112
4.1.6	Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2021 (<i>Safety Risk Portfolio</i>) oraz Zidentyfikowane Problemy Bezpieczeństwa i wyniki ERCS	112
4.1.7	Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania	114
4.1.8	Czynnik ludzki.....	116
4.2	OPERACJE NIEKOMERCYJNE – ŚMIGŁOWCE	118
4.2.1	Przegląd kluczowych statystyk.....	118
4.2.2	Zdarzenia lotnicze – w zależności od typu napędu	121
4.2.3	Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu.....	121
4.2.4	Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa – operacje niekomercyjne - śmigłowce	122
4.2.5	Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (<i>Priority Key Risk Areas</i>)	122
4.2.6	Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania:	126
ROZDZIAŁ 5.	BALONY	127
5.1	PRZEGLĄD KLUCZOWYCH STATYSTYK	127
5.2	ZDARZENIA LOTNICZE – W ZALEŻNOŚCI OD FAZY LOTU	130
5.3	ZDARZENIA LOTNICZE – W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU OPERACJI	131
5.4	PORTFOLIO RYZYK BEZPIECZEŃSTWA (<i>SAFETY RISK PORTFOLIO</i>)	132
5.5	NAJWAŻNIEJSZE PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA I POWIĄZANE Z NIMI DZIAŁANIA	134
5.6	CZYNNIK LUDZKI	135
ROZDZIAŁ 6.	SZYBOWCE	137
6.1	PRZEGLĄD KLUCZOWYCH STATYSTYK	137
6.1.1	Szacunkowe wskaźniki częstości zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów)	140
6.2	ZDARZENIA LOTNICZE – W ZALEŻNOŚCI OD FAZY LOTU	140
6.3	ZDARZENIA LOTNICZE – W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU OPERACJI	142
6.4	PORTFOLIO RYZYK BEZPIECZEŃSTWA - SZYBOWCE.....	143
6.4.1	Zidentyfikowane Problemy Bezpieczeństwa i analizy Problemów Bezpieczeństwa	143
6.4.2	Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2021 (<i>Safety Risk Portfolio</i>)	145
6.5	NAJWAŻNIEJSZE PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA I POWIĄZANE Z NIMI DZIAŁANIA	146

6.5.1	Poziom krajowy	146
6.5.2	Poziom europejski	147
6.6	CZYNNIK LUDZKI	147
ROZDZIAŁ 7. RPAS / BSP / UWAS / UAV / DRONY		150
7.1	PRZEGLĄD KLUCZOWYCH STATYSTYK	150
ROZDZIAŁ 8. LOTNISKA I OBSŁUGA NAZIEMNA.....		153
8.1	PRZEGLĄD KLUCZOWYCH STATYSTYK	153
8.2	PORTFOLIO RYZYK BEZPIECZEŃSTWA 2021 (<i>SAFETY RISK PORTFOLIO</i>).....	155
8.3	CZYNNIK LUDZKI I LUDZKA WYDOLNOŚĆ (HUMAN FACTOR – HP / HUMAN PERFORMANCE - HP).....	156
8.4	PRIORYTETOWE KLUCZOWE OBSZARY RYZYK (<i>PRIORITY KEY RISK AREAS</i>).....	159
8.5	PORTFOLIO RYZYK BEZPIECZEŃSTWA 2021	161
8.6	NAJWAŻNIEJSZE PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA I POWIĄZANE Z NIMI DZIAŁANIA	163
ROZDZIAŁ 9. ATM / ANS		164
9.1	PRZEGLĄD KLUCZOWYCH STATYSTYK	164
9.2	OCENA POZIOMU RYZYKA (ERCS) ZDARZEŃ LOTNICZYCH W OBSZARZE ATM/ANS	166
9.3	ZDARZENIA LOTNICZE – W ZALEŻNOŚCI OD FAZY LOTU	167
9.4	PORTFOLIO RYZYK BEZPIECZEŃSTWA (<i>SAFETY RISK PORTFOLIO</i>)	169
ROZDZIAŁ 10. URZĄDZENIA LATAJĄCE (UL)		173
10.1	PRZEGLĄD KLUCZOWYCH STATYSTYK	174
10.2	ZDARZENIA LOTNICZE – W ZALEŻNOŚCI OD FAZY LOTU	177
SŁOWNIK SKRÓTÓW		179
SPIS TABEL I WYKRESÓW		181

Wprowadzenie

Niniejszy dokument opisuje stan bezpieczeństwa w lotnictwie cywilnym za rok 2021 - w odniesieniu do lat poprzednich. Jego celem jest przedstawienie w zagregowanej formie osiągniętego w lotnictwie cywilnym poziomu bezpieczeństwa, wyrażonego za pomocą danych liczbowych, będących efektem analizy informacji zgromadzonych przez Urząd Lotnictwa Cywilnego Rzeczypospolitej Polskiej - ULC oraz Europejską Agencję Bezpieczeństwa Lotniczego - EASA.

Roczne sprawozdanie o stanie bezpieczeństwa w lotnictwie cywilnym w RP jest opracowywane i publikowane przez Biuro Zarządzania Bezpieczeństwem w Lotnictwie Cywilnym (LBB) na podstawie art. 13 ust. 11 i 12 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 376/2014 z dnia 3 kwietnia 2014 r. w sprawie zgłaszania i analizy zdarzeń w lotnictwie cywilnym oraz podejmowanych w związku z nimi działań następczych oraz art. 135b ust. 5. Ustawy Prawo Lotnicze.

Swoim zakresem uwzględnia obszar danych zawartych w Rocznym Przeglądzie Bezpieczeństwa (*Annual Safety Review - ASR*) publikowanym przez EASA, które wykorzystano jako poziom odniesienia.

Informacje przekazywane w ramach obowiązkowego systemu raportowania zdarzeń w lotnictwie cywilnym są rejestrowane w bazie ECCAIRS. Na poziomie europejskim trafiają one do Centralnego Repozytorium Europejskiego – ECR (*European Central Repository*).

Kontynuowana jest częściowa adaptacja formy i zakresu analogicznego sprawozdania EASA ASR pozwalająca na porównanie stanu bezpieczeństwa lotnictwa cywilnego w Rzeczypospolitej Polskiej z poziomem bezpieczeństwa osiąganym w skali europejskiej, co pozwala na względnie szerokie spojrzenie na tę kwestię. W niektórych obszarach, zwłaszcza tych istotnych ze względu na specyfikę naszego krajowego lotnictwa cywilnego, rozszerzono zakres prezentowanych danych by pokazać także inne aspekty analizowanych zagadnień bezpieczeństwa i tym samym rozszerzyć / pogłębić zrozumienie tych problemów.

Wszystkie informacje zawarte w raporcie zostały jak najbardziej zanonimizowane.

Uwaga:

Dane europejskie, które zostały wykorzystane w poniższych analizach pochodzą przede wszystkim z EASA ASR 2022 (który ukazał się 31 sierpnia 2022, a także poprzednich wydań oraz bazy danych ECR).

Struktura sprawozdania

Sprawozdanie zostało podzielone na kilka rozdziałów, z których każdy obejmuje różne sektory operacyjne krajowego systemu lotniczego. Sektory te w każdym rozdziale obejmują obszary, w których wyróżniono poszczególne Ryzyka Bezpieczeństwa i dla których opracowano Portfolia Ryzyk Bezpieczeństwa na poziomie europejskim, mające jednak zastosowanie również „na podwórku” krajowym. Dane w przypadku Rzeczypospolitej Polskiej dotyczą wszystkich zdarzeń na terytorium RP oraz zdarzeń polskich statków powietrznych, lub obcych statków powietrznych, ale z polskimi załogami, zaistniałych poza granicami Polski. Są one przedstawione w odniesieniu do analogicznych danych dla wszystkich Państw Członkowskich EASA.

W tym roku po raz pierwszy publikujemy dane dotyczące urządzeń latających (ostatni rozdział). W tym przypadku brakuje jednak odniesienia do danych europejskich, gdyż takowe nie są publikowane.

Kolejne rozdziały dotyczą następujących zagadnień:

Rozdział 1 - Przegląd bezpieczeństwa dla całego systemu lotniczego: dotyczy przeglądu najważniejszych statystyk we wszystkich sektorach. Taki przegląd pomaga w zidentyfikowaniu, który sektor będzie wymagał większej uwagi w ramach funkcjonowania Krajowego Planu Bezpieczeństwa, oraz dodatkowo w europejskim obszarze zagrożeń.

Rozdział 2 – Komercyjny Transport Lotniczy (CAT). Obejmuje działalność komercyjną linii lotniczych (pasażerską i/lub towarową) oraz loty taksówkowe prowadzone przy wykorzystaniu „dużych” samolotów oraz lotnictwo Biznesowe – skomplikowane samoloty (NCC), Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2021 dla wymienionych wyżej „dużych samolotów” oraz Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze.

Rozdział 3 – Komercyjny Transport Lotniczy – Śmigłowce. Obejmuje operacje śmigłowcowe - Komercyjny Transport Lotniczy (loty pasażerskie, taksówki powietrzne oraz HEMS) oraz operacje specjalistyczne (SPO) i z podwieszanym ładunkiem (HESLO).

Rozdział 4 – Operacje niekomercyjne. Obejmuje wszystkie operacje niekomercyjne samolotowe włączając w to operacje rozumiane jako operacje lotnictwa ogólnego, szkolenia lotnicze i wszystkie niekomercyjne operacje śmigłowcowe.

Rozdział 5 – Balony: opisuje operacje balonów na ogrzane powietrze.

Rozdział 6 – Szybowce: obejmuje wszystkie operacje szybowców.

Rozdział 7 – RPAS / UAS / UAV / BSP / Drony: opisuje operacje dotyczące zdalnie sterowanych statków powietrznych / bezałogowych statków powietrznych / dronów.

Rozdział 8 – Lotniska i obsługa naziemna: obejmuje działanie lotnisk na terytorium Polski.

Rozdział 9 – Zarządzanie ruchem lotniczym / służby żeglugi powietrznej: obejmuje działalność ATM/ANS.

Rozdział 10 – Urządzenia latające: obejmuje operacje na lotni, paralotni, motolotni, ultralekkich SP oraz operacje spadochronowe.

Każdy rozdział zawiera specyficznie pogrupowane informacje, które mogą być pomocne do zrozumienia poszczególnych analiz:

Kluczowe statystyki: Każdy rozdział zaczyna się od zestawu kluczowych statystyk. Zapewniają one informacje na temat wskaźników bezpieczeństwa poziomu „1”, które dotyczą liczby wypadków śmiertelnych, pozostałych wypadków, w których nie wystąpiły ofiary śmiertelne oraz poważnych incydentów. We wszystkich przypadkach podano dane dotyczące 2021 r., które następnie porównano ze średnimi rocznymi w ciągu poprzednich 10 lat. Pomaga to zapewnić odniesienie jak wyniki za rok 2021 plasują się względem trendów historycznych. Informacje te są również przedstawione w formie graficznej.

Specyficzna analiza danego sektora: Ponieważ każdy sektor jest nieco inny, uwzględnione są informacje uzupełniające. Na przykład: w obszarach operacji specjalistycznych dodano informację o rodzaju operacji, której zdarzenie dotyczy, podczas gdy niektóre rozdziały zawierają jeszcze analizę pod względem rodzaju napędu.

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa: Kolejną częścią analizy i najważniejszą częścią niemal każdego rozdziału jest Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa. Typowe Portfolio oparte jest na dwóch osiach. W górnej części znajdują się informacje na temat kluczowych obszarów ryzyka, które najczęściej są wynikiem analizy wypadków lub potencjalnych wypadków w danym sektorze. W kontekście poziomu bezpieczeństwa, Kluczowe Obszary Ryzyk dla sektora wyrażone są wskaźnikami bezpieczeństwa poziomu „2”. Kluczowe Obszary Ryzyk są w większości przypadków uporządkowane na podstawie procentowego udziału względem wypadków śmiertelnych. Następnie uwzględnione są wypadki bez ofiar śmiertelnych. Należy zwrócić uwagę, że jeden wypadek może się wiązać z wieloma kategoriami. Na pionowej osi po lewej stronie znajdują się Problemy Bezpieczeństwa, które odnoszą się do przyczyn i czynników / okoliczności sprzyjających odpowiednim Kluczowym Obszarom Ryzyk (skutki wypadków). Pod względem mierzenia poziomu bezpieczeństwa są to wskaźniki poziomu „2+”. Są one uszeregowane na podstawie wpływu na występowanie wypadków śmiertelnych, wypadków bez ofiar śmiertelnych, poważnych incydentów i incydentów. Zdarzenia dotyczące poszczególnych Problemów Bezpieczeństwa zostały określone na bazie taksonomii ECCAIRS.

Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk: Kolejna część analizy zawiera bardziej szczegółowe informacje na temat priorytetowych Kluczowych Obszarów Ryzyk (skutki wypadków) w każdym obszarze operacyjnym. Mają one pomóc czytelnikowi zrozumieć główne kategorie wypadków, którym należy zapobiegać w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa w każdym z sektorów.

Najważniejsze problemy dotyczące bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania: Ostatnia część każdego rozdziału zawiera listę najważniejszych problemów związanych z bezpieczeństwem, które generują wzrost liczby wypadków. Lista obejmuje dość dokładne informacje na temat każdego z Problemów Bezpieczeństwa wraz ze szczegółami dotyczącymi oceny ryzyka powiązanego z danym obszarem. W niektórych przypadkach zawarty jest również krótki przegląd wszelkich działań powiązanych z *Krajowym Planem Bezpieczeństwa* (elementu wykonawczego Krajowego Programu Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym) oraz EPAS w odniesieniu do wybranych Problemów Bezpieczeństwa. Po raz kolejny przedstawiono również wybrane dodatkowe krajowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa w celu udostępnienia danych pozwalających na pogłębione analizy w tych obszarach.

Czynnik ludzki (Human factor): Pojęcie czynnika ludzkiego opisuje cechy, zdolności i ograniczenia człowieka. Wiedza z zakresu czynnika ludzkiego jest wykorzystywana w całej branży lotniczej w celu lepszego projektowania systemów i sprzętu, po to by w bardziej optymalnie wspierał ludzi w wykonywaniu ich obowiązków w jak najlepszy sposób. Czynniki ludzki odnosi się do sposobu w jaki ludzie wykonują swoje zadania. Wiedza w zakresie czynnika ludzkiego i ludzkiego postępowania / zachowania może być używana w badaniu / analizowaniu zdarzeń mających wpływ na bezpieczeństwo w celu zrozumienia co poszło nie tak - aby zapobiegać takim zdarzeniom / uniknąć ich ponownego wystąpienia lub łagodzić ich skutki. Zgodnie z danymi EASA, czynniki ludzki i wydolność człowieka są identyfikowane w bazach dotyczących wypadków i poważnych incydentów na podstawie informacji z raportów końcowych. Ta sama taksonomia ECCAIRS, która pomaga w identyfikacji problemów bezpieczeństwa i kluczowych obszarów ryzyka dostarcza nam także kodów odnośnie czynnika ludzkiego i wydolności człowieka. Grupuje ona typy zdarzeń na różnych poziomach, a kwestie odnośnie personelu są dzielone na pozostałe kategorie: doświadczenie i znajomość zdarzeń, zdarzenia związane z psychologią ludzką i świadomością sytuacyjną.

Uwaga:

Należy podkreślić, że w wybranych tabelach informacje prezentowane są w ten sposób, że dane dla Rzeczypospolitej Polskiej są w liczniku ułamka, gdy tymczasem dane dla Państw Członkowskich EASA są w jego mianowniku.

Instrukcja odczytywania tabel Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa

Uszeregowanie **Problemów Bezpieczeństwa**, będących przedstawieniem przyczyn lub czynników sprzyjających zaistnieniu rozpatrywanych zdarzeń, wynika z przypisanych im oszacowań ryzyka ERCS, a w drugiej kolejności na podstawie ich udziału odpowiednio w: wypadkach śmiertelnych, wypadkach bez ofiar śmiertelnych, poważnych incydentach i incydentach.

Kluczowe Obszary Ryzyk – reprezentują główne / najważniejsze skutki zajścia sytuacji niepożądanych, których przyczynami były określone Problemy Bezpieczeństwa, i są w większości przypadków uporządkowane na podstawie częstości / procentowego udziału względem odpowiednio: wypadków śmiertelnych, wypadków bez ofiar śmiertelnych i poważnych incydentów (o ile takie dane były dostępne) dla najwyżej oszacowanych ryzyk w ramach metodologii ERCS. Należy zwrócić uwagę, że jeden wypadek może się wiązać z wieloma kategoriami.

Priorytet informuje nas o tym jak oceniono pilność i ważność wybranych Problemów Bezpieczeństwa w zakresie kolejności przeprowadzenia pogłębionych analiz i podjęcia odpowiednich działań w zakresie bezpieczeństwa – w tym naprawczo-zapobiegawczych (Priorytet 1 – Łagodzenie; Priorytet 2 – Ocena; Priorytet 3 – Monitorowanie; Priorytet 4 – to Problemy Bezpieczeństwa dla których albo na razie jest za mało danych, albo dla których z innych powodów nie podjęto jeszcze odpowiednich analiz). Najwyższy priorytet to 1, najniższy 3, priorytet 4 jest nieokreślony.

Podsumowując - **Kluczowe Obszary Ryzyk** są wymienione w górnej części każdej **tabeli Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa** i są traktowane priorytetowo od lewej do prawej strony w oparciu o zagregowany wynik oceny ryzyka ERCS. **Problemy Bezpieczeństwa** są wymienione w lewej części tabeli i są również posortowane zgodnie z malejącym zagregowanym wynikiem oceny ryzyka ERCS.

Rozdział 1. PRZEGLĄD BEZPIECZYSTWA DLA CAŁEGO SYSTEMU LOTNICZEGO

W niniejszym rozdziale zawarto ogólny przegląd bezpieczeństwa systemu lotnictwa cywilnego w Rzeczypospolitej Polskiej w odniesieniu do wszystkich Państw Członkowskich EASA, poprzez porównanie liczby wypadków śmiertelnych i ofiar śmiertelnych w polskim lotnictwie cywilnym w roku 2021 względem średniej z lat 2011-2020, w porównaniu do analogicznych danych dla Europy.

1.1 Przegląd kluczowych statystyk dla całego systemu lotniczego

1.1.1 Rzeczypospolita Polska

W dwóch poniższych tabelach przedstawione są podstawowe, istotne pod względem analiz bezpieczeństwa, dane dotyczące wielkości **polskiego** rynku lotniczego.

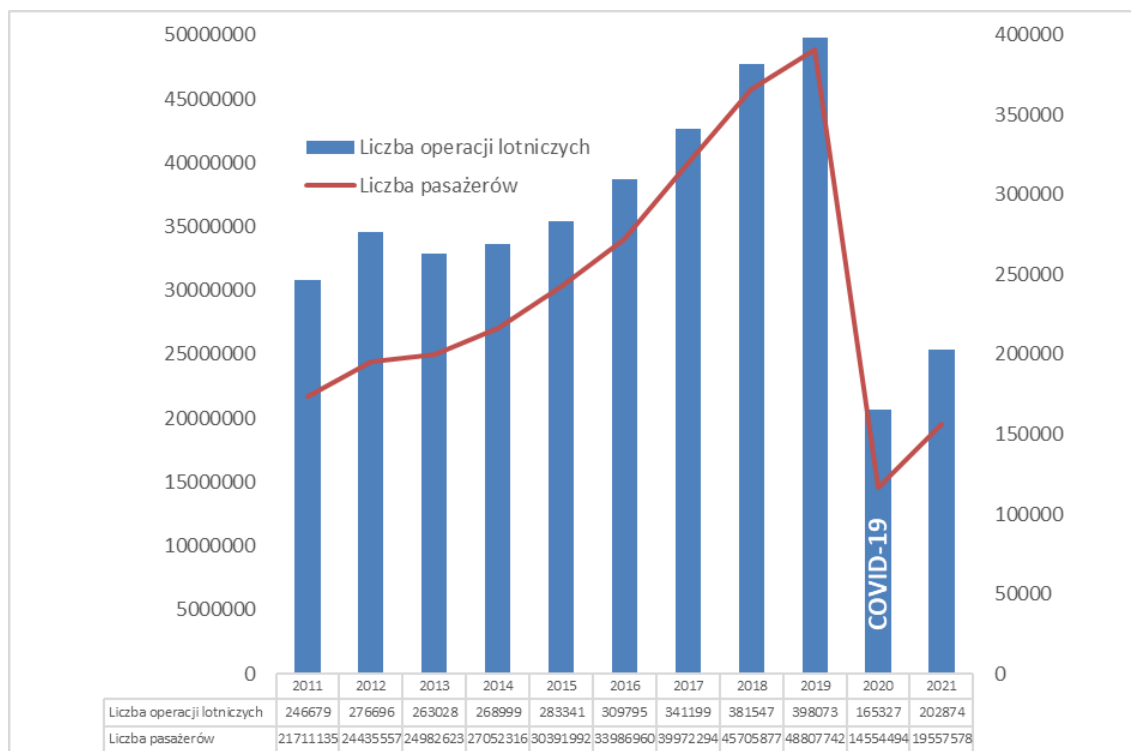
Tabela 1-1. Statki powietrzne znajdujące się w Rejestrze Statków Powietrznych lub Ewidencji SP Rzeczypospolitej Polskiej.

Rodzaj statku powietrznego	Liczba SP - stan rejestru na dzień:						
	31.12.2015r.	31.12.2016r.	31.12.2017r.	31.12.2018r.	31.12.2019r.	31.12.2020r.	31.12.2021r.
Samoloty	1238	1252	1279	1334	1392	1455	1500
Śmigłowce	195	204	213	223	243	262	273
Motoszybowce	28	31	31	34	36	43	45
Szybowce	846	871	916	946	982	1015	1056
Balony	194	202	212	225	236	246	265
Razem statków powietrznych w rejestrze	2501	2560	2651	2762	2899	3032	3150
Rodzaj statku powietrznego	Liczba SP - stan ewidencji na dzień:						
	31.12.2015r.	31.12.2016r.	31.12.2017r.	31.12.2018r.	31.12.2019r.	31.12.2020r.	31.12.2021r.
Motolotnia	548	558	588	610	641	653	678
Samolot UL	226	239	253	286	366	433	515
Szybowiec UL	1	1	1	4	9	12	20
Śmigłowiec UL	0	0	0	0	5	6	10
Wiatrakowiec	26	32	38	52	70	92	107
Paralotnia	28	29	30	30	30	30	29
Motoparalotnia	7	7	7	8	9	10	11
Bezzałogowy	10	23	24	28	339	555	559
Razem statków powietrznych w ewidencji	846	889	941	1018	1464	1785	1930
RAZEM (rejestr+ewidencja)	3347	3449	3592	3780	4363	4817	5080

Tabela 1-2. Podmioty nadzorowane przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego Rzeczypospolitej Polskiej według klasyfikacji z art. 27 ust. 2 ustawy Prawo Lotnicze – porównanie lat 2017 – 2021 r.

Rodzaj podmiotów nadzorowanych	Obszar, w jakim dokonywany jest nadzór	Liczba nadzorowanych podmiotów				
		2017r.	2018r.	2019r.	2020r.	2021r.
Podmioty prowadzące działalność w zakresie lotnictwa cywilnego	personel lotniczy	350	454	521	412	430
	technika lotnicza	602	610	260	272	228
	operacyjno-lotniczy	121	131	152	161	189
	żegluga powietrzna	3	8	9	9	7
	ochrona w lotnictwie cywilnym	414	492	467	437	479
	rynek transportu lotniczego	54	55	53	52	52
Zarządzający lotniskami	lotniska	33	32	33	33	34
	ochrona w lotnictwie cywilnym	60	n/a	15	15	14
	rynek transportu lotniczego	13	13	13	13	13*
Osoby posiadające licencję członka personelu lotniczego	personel lotniczy	10 666	11 643	12 481	13 748	15 033
	żegluga powietrzna	851	873	906	892	769

*13 zarządzających 14 lotniskami użytku publicznego (certyfikat zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Komisji (UE) nr 139/2014 z dnia 12 lutego 2014 r.)



Wykres 1-1. Liczba operacji lotniczych vs liczba pasażerów, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

Liczba operacji lotniczych (obejmuje pasażerski ruch krajowy i międzynarodowy, czartery oraz połączenia regularne – dane zebrane z lotnisk certyfikowanych zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Komisji (UE) nr 139/2014 z dnia 12 lutego 2014r.) nieustannie rosła do 2019 r. – w tempie dochodzącym w ostatnim roku tego okresu

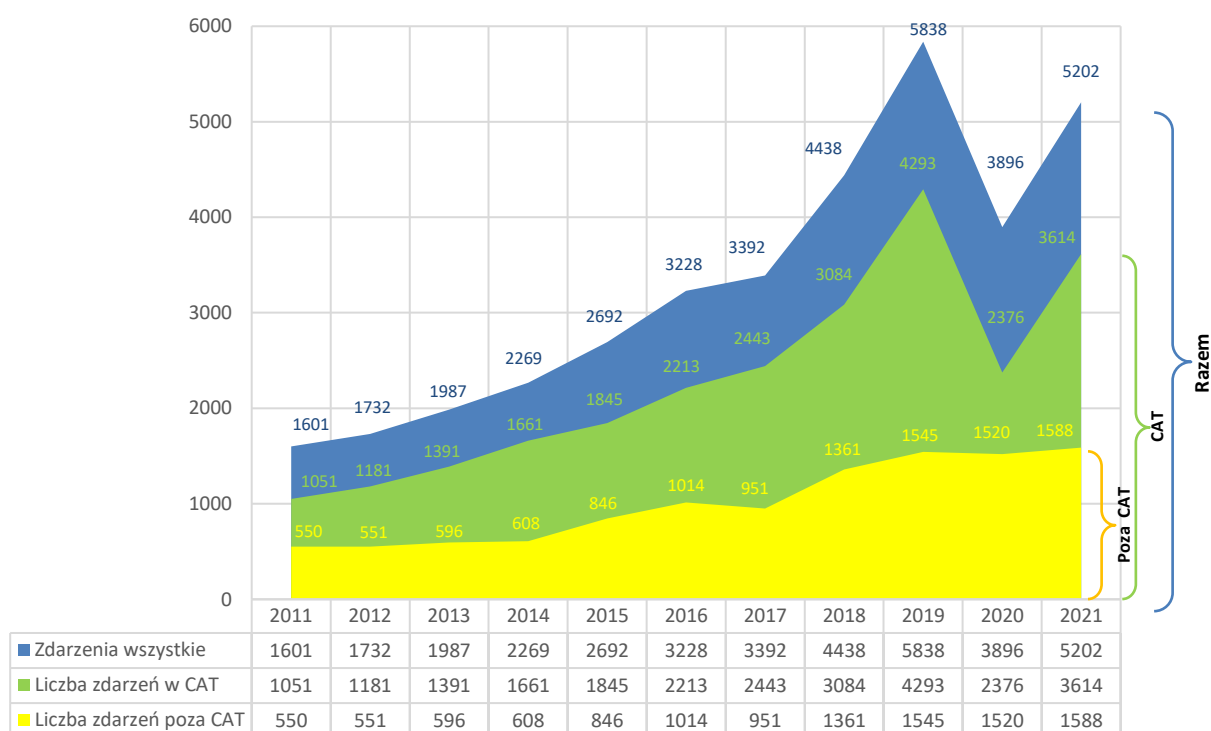
do 4,33 % rocznie (wg innych danych nawet 4,89 %). Dla liczby pasażerów było to niemal 7%. W 2020 roku, na skutek ogólnoświatowej pandemii koronawirusa COVID-19, wykonano o 58% mniej operacji w stosunku do roku poprzedniego. W 2021 roku nastąpiło niewielkie odbicie – wzrost o 23 % względem roku poprzedniego (2020) – co daje wciąż tylko 51 % wyniku za rok 2019. W przypadku liczby pasażerów, w 2020 roku obsłużono ich o 70 % mniej w porównaniu do roku poprzedniego, a w 2021 roku – mimo 34 % wzrostu względem roku 2020, tych pasażerów nadal było o 60 % mniej niż bezpośrednio przed pandemią (czyli w 2019 roku). Praktycznie nie zmienił się udział polskich przewoźników w rynku i wyniósł ponownie 43,4 - 44,5 % operacji. Niemal 2/5 (38,3 %) pasażerów było przewiezione przez polskich przewoźników – był to zauważalny wzrost w porównaniu do lat wcześniejszych, gdzie wartości oscylowały w okolicach 1/3. Należy tutaj pamiętać, że operacje w ramach lotnictwa ogólnego, jak również na pozostałych lotniskach nie zostały w tej statystyce uwzględnione.

Tabela 1-3. Podmioty nadzorowane przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego Rzeczypospolitej Polskiej według szczegółowej klasyfikacji obszarów działania w latach 2015 - 2021.

Wykaz podmiotów nadzorowanych przez ULC	2015r.	2016r.	2017r.	2018r.	2019r.	2020r.	2021r.
Podmioty posiadające Certyfikat Przewoźnika Lotniczego (w nawiasie umieszczono polskich przewoźników lotniczych, tj. podmioty posiadające koncesję na wykonywanie przewozów lotniczych)	44 (20)	47 (17)	45 (18)	45 (17)	29 (19)	27 (19 – w tym 2 zawieszone)	29 (17)
Podmioty posiadające Certyfikat Usług Lotniczych	45	20	15	12	11	10	b/d
Podmioty eksploatujące balony zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) 2018/395 (BOP)	-	-	-	-	13	17	19
Podmioty eksploatujące szybowce zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym Komisji (UE) nr 2018/1976 (SAO)	-	-	-	-	15	18	24
Podmioty zgłaszające działalność operacji specjalistycznych SPO (w tym posiadające zezwolenie na operacje specjalistyczne wysokiego ryzyka SPO HR): a. SPO (965) w tym SPO HR; b. SPO HR PPOŻ; c. SPO HR Kraj.	-	33 (5)	36 (7)	38 (7)	44 (9)	44 SPO (rozp. 965/2012): 37, w tym 9 SPO HR; SPO HR PPOŻ: 4; SPO HR Kraj: 3.	51 ⁴ (11 SPO HR UE, 6 SPO HR PPOŻ, 3 SPO HR Kraj, 4 SPO Kraj)
Agenci obsługi naziemnej posiadający Certyfikat Agenta Obsługi Naziemnej (liczba lokalizacji)	17 (44)	16 (43)	17 (45)	16 (44)	16 (43)	16 (43)	19 (45)
Podmioty zgłaszające wykonywanie operacji skomplikowanymi statkami powietrznymi	-	6	7	5	7	7	7
Podmioty posiadające zezwolenie na szkolenie personelu pokładowego	1	1	1	1	3	3	3
Agenci obsługi naziemnej posiadający zezwolenie na świadczenie usług obsługi naziemnej	36	33	35	35	32	33	33
Zarządzający lotniskami użytku publicznego posiadający zezwolenie na zarządzanie w tym zakresie	16	13	13	13	13	13	13
Organizacje obsługowe	108	108	107	111	118	125	77
Organizacje produkujące	29	31	31	30	30	31	31
Organizacje projektujące	16	15	15	15	15	15	15
Organizacje zarządzania ciągłą zdolnością do lotu	90	91	89	90	92	96	47
Organizacje szkolenia lotniczego i szkoleniowe podmioty rejestrowane	283	325	291	396	461	353	374
Centra medycyny lotniczej	3	3	3	3	3	3	3
Lekarze orzecznicy	45	40	40	38	40	38	38
Operatorzy FSTD	16	17	16	17	17	16	15
Lotniska	58	58	60	61	64	64	65
Podmioty nadzorowane w ramach ochrony lotnictwa cywilnego	321	310	474	492	482	518	479
Certyfikowane instytucje zapewniające służby żeglugi powietrznej (liczba organów służb)	7 (83)	8 (87)	8 (87)	8 (87)	9 (87)	9 (87)	7
Koordynatorzy rozkładów lotów	1	1	1	1	2	2	2

Wykaz podmiotów nadzorowanych przez ULC	2015r.	2016r.	2017r.	2018r.	2019r.	2020r.	2021r.
Ogółem	1136	1176	1304	1427	1516	1382	1351
Wykaz podmiotów nadzorowanych przez ULC w trybie art.33 ust.2 ustawy Prawo Lotnicze	2015r.	2016r.	2017r.	2018r.	2019r.	2020r.	2021r.
Podmioty obsługowe	318	339	339	350	n/d	n/d	n/d
Podmioty projektujące, produkujące i obsługujące	14	13	12	11	n/d	n/d	n/d
Podmioty świadczące usługi lotnicze przy wykorzystaniu ultralekkich statków powietrznych	13	21	25	14	14	19	25
Ogółem							
Podmioty nadzorowane przez ULC w trybie art. 33 ust. 2 ustawy Prawo Lotnicze	345	373	376	375	n/d	n/d	n/d
Podmioty nadzorowane w trybie art. 53c ust. 1 ustawy Prawo Lotnicze	3	6	6	3	5	5	1

Dane w powyższych Tabelach pokazują, że o ile w pierwszym roku pandemii liczba podmiotów lotniczych zmalała w pewnym stopniu – o 7,8 %, to już w 2021 r. było ich tylko o 5 % mniej niż w 2019 r. W tym okresie istotnie zmniejszyła się liczba operacji CAT (zwłaszcza w pierwszym roku pandemii) podczas gdy operacji w ramach GA było prawdopodobnie nawet więcej. Wzrosły również liczby Statków Powietrznych zarejestrowanych w (czy też znajdujących się w Ewidencji) Rzeczypospolitej Polskiej (w 2020 r. o ponad 10 % w stosunku do roku poprzedniego, a w zeszłym roku o prawie 5,5 % w stosunku do 2020 r.) oraz całkowita liczba nadzorowanego personelu lotniczego i żeglugi powietrznej i związana z tym liczba egzaminów prowadzonych przez ULC.



Wykres 1-2. Liczba zdarzeń lotniczych ogółem vs Liczba zdarzeń w CAT vs Liczba zdarzeń poza CAT, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

Na powyższym wykresie (Wykres 1-2) można zauważyć tylko bardzo niewielki wpływ pandemii na liczbę zgłaszanych zdarzeń „poza CAT” w 2020 r. oraz „odbicie” (wzrost zdarzeń lotniczych) zarówno w obszarze CAT jak i poza CAT (w lotnictwie ogólnym GA) wynikające z powrotem do

normalnych operacji lotniczych. Powyższa statystyka (Wykres 1-2) została opracowana na podstawie danych z bazy ECCAIRS. Każdorazowo podawany jest stan aktualny na dzień 31 grudnia danego roku.

Uwaga: Należy przy tym właściwie rozumieć sposób przedstawiania danych na powyższym wykresie. Liczba zdarzeń „poza CAT” dotyczy bowiem zdarzeń, w których żadna z biorących w nich udział stron nie wykonywała operacji zaliczanej do CAT. Tym samym powyższy wykres przedstawia dane jakby „z perspektywy” CAT. Jeżeli jednak chcielibyśmy uzyskać liczby zgłoszeń zdarzeń, w których brały udział statki powietrzne z szeroko rozumianego GA (czyli „spoza CAT”) to okazałoby się, że te dane są oczywiście nieco wyższe dla tego „segmentu” i proporcja wygląda nieco inaczej – byłaby to sytuacja widziana „z perspektywy” GA. Należy o tym pamiętać przy formułowaniu wniosków dotyczących np. poziomu zgłaszania zdarzeń.

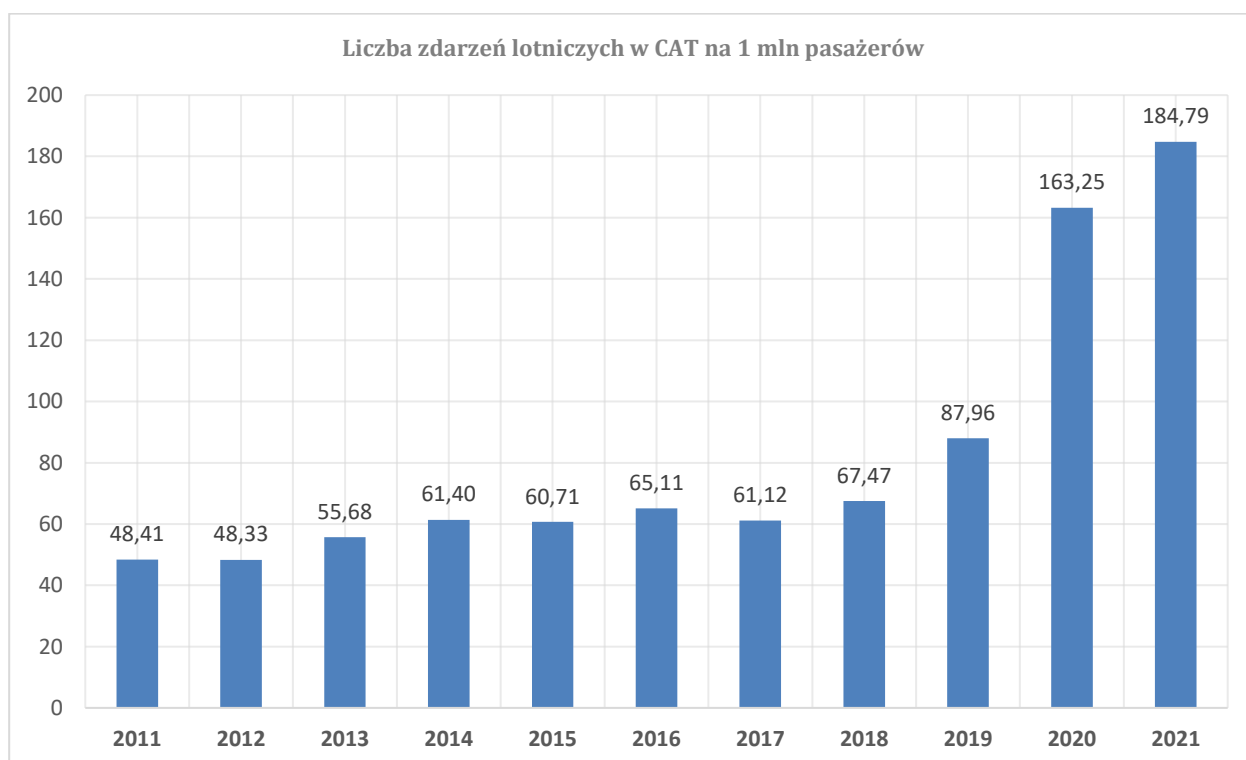
Przez CAT (Commercial Air Transport) rozumiane są operacje:

1. Pasażerskie (Passenger)	2. Z ładunkiem (Cargo)
- Linii lotniczych (Airline) - Samolotów LPR (Air Ambulance) - Taksówek powietrznych (Air Taxi) - śmigłowców LPR (HEMS) - Operacje śmigłowcowe - loty na platformy wiertnicze w morzu lub na wyniesione płaszczyzny lądowania (Offshore) - Widokowe (Sightseeing) - inne operacje CAT pasażerskie – w tym z CARGO w kabinie pasażerskiej (Other)	- Linii lotniczych (Airline) - Samolotów LPR (Air Ambulance) - Taksówek powietrznych (Air Taxi) - Operacje śmigłowcowe - loty na platformy wiertnicze w morzu lub na wyniesione płaszczyzny lądowania (Offshore) - inne operacje CAT z ładunkiem (Other)
Uwaga: W zakres zdarzeń CAT wchodzi również zdarzenia zgłoszone ATC / ATM, w których nie brały bezpośrednio udziału żadne statki powietrzne.	

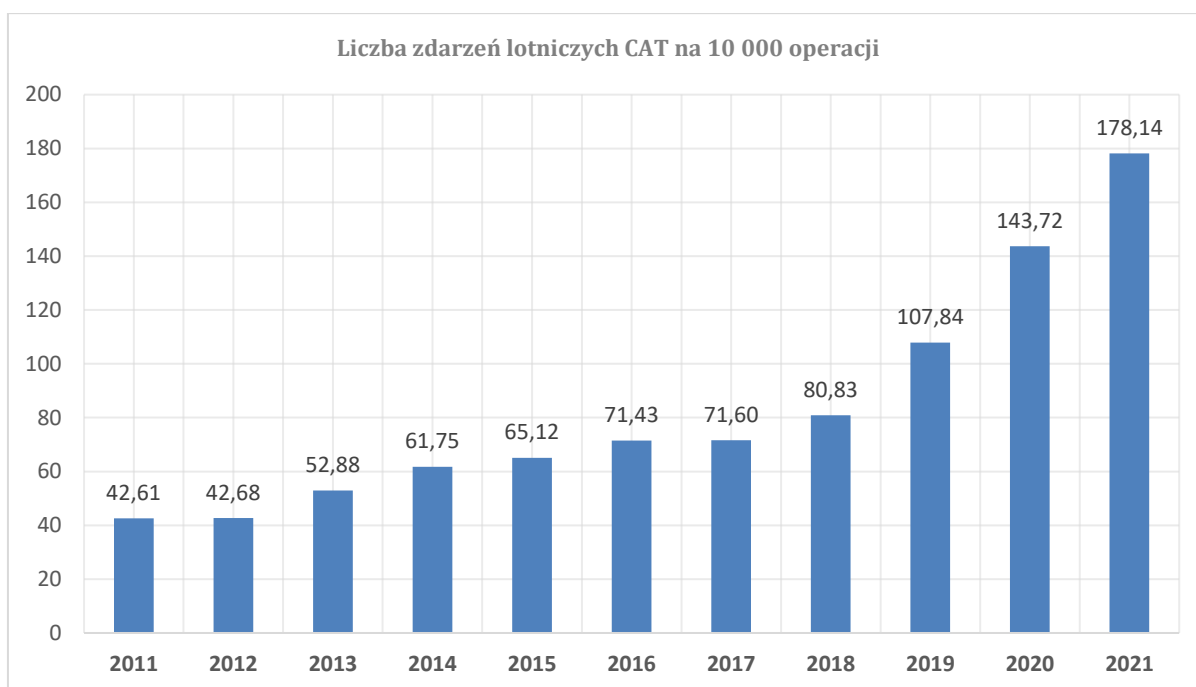
Na najbliższych wykresach skupimy się na danych widzianych z perspektywy samego CAT, gdyż nie posiadamy wystarczająco dokładnych danych dotyczących nalołów w GA. Jak widać oba wskaźniki lat 2020-2021 zaczęły znacznie wyprzedzać wieloletni trend wzrostowy (z pewnym wyhamowaniem w 2017 roku i „odrabianiem” w 2018 roku), przy czym wyraźne przyspieszenie zaczęło się w sumie już w 2019 roku. Ten przyrost w latach wcześniejszych można interpretować na różne sposoby – z jednej strony jako wzrost poziomu „zgłaszalności” zdarzeń lotniczych (czyli pozytywnego przejawu rozwoju Kultury Raportowania, elementu Kultury Sprawiedliwego Traktowania - *Just Culture*). Z drugiej strony wzrost ten można interpretować także jako przejaw narastających problemów – rosnących zagrożeń. Wartości z obu ostatnich lat (2020-2021) nie można analizować w ten sam sposób ze względu na wyjątkowość warunków, które wpłynęły na takie a nie inne wyniki. Ten bardzo znaczny przyrost można tłumaczyć sytuacją panującą pandemii koronawirusa i wynikającymi z niej nowymi (jeśli nie pogorszonymi to na pewno zmienionymi) warunkami pracy pracowników (z jednej strony przymusowe urlopy, z drugiej przynajmniej w niektórych przypadkach do pewnego stopnia praca zdalna, z trzeciej ograniczona dostępność współpracowników, z czwartej braki i/lub rotacja personelu), zmianami w procedurach obsługi i użytkowania, cięciami budżetowymi w całej branży wynikającymi ze strat finansowych na skutek ograniczeń w komunikacji (transporcie) i ogólnym spowolnieniu gospodarczym, dodatkowym stresem związanym z możliwością utraty pracy i/lub pogorszeniem stanu zdrowia (nie tylko wśród pracowników ale również ich rodzin), co w sumie przełożyło się na

większą liczbę błędów załóg lotniczych oraz personelu naziemnego, kontrolerów etc., zwłaszcza po przestojach. Zauważalny wzrost liczby operacji w zeszłym roku w stosunku do roku go poprzedzającego nałożył się na rosnące „zmęczenie” profesjonalistów z branży lotniczej przeciągającą się pandemią i związanymi z nią ograniczeniami, zwłaszcza w przypadku przymusowych przerw w pracy - co niekorzystnie wpłynęło na nawyki i prawdopodobnie miało istotny wpływ także liczbę popełnianych błędów skutkujących zgłoszeniami.

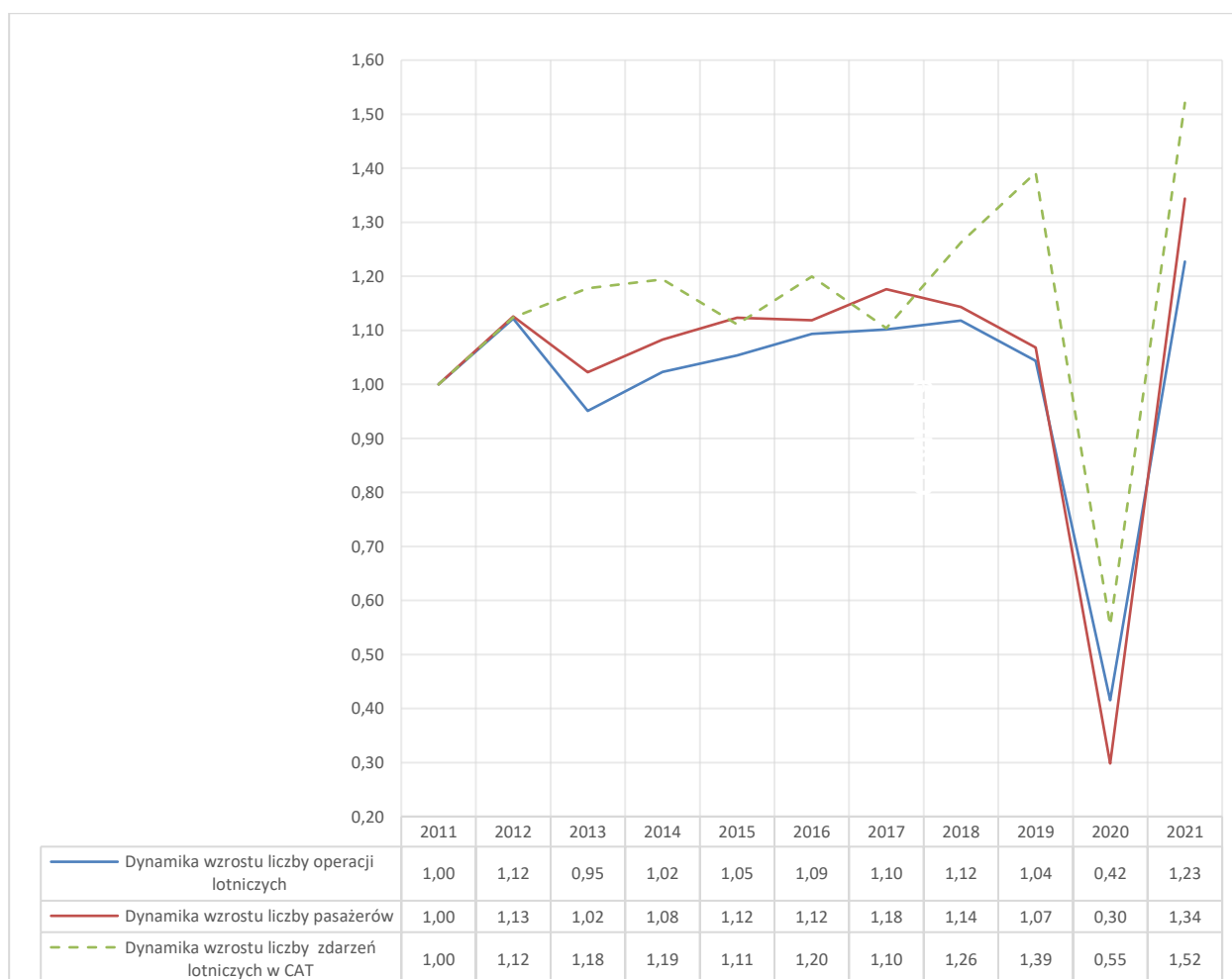
Różnice w dynamice wzrostów obu wskaźników wynikają z wzajemnego oddziaływania dwu czynników: z jednej strony wykorzystywania przez przewoźników samolotów o coraz większej maksymalnej liczbie miejsc, z drugiej trendu do jak najlepszego wykorzystywania dostępnej „przestrzeni” – czyli wyższego „wypełnienia” samolotów. Ten pierwszy czynnik od lat powodował, że wartości wskaźnika liczby zgłoszonych zdarzeń lotniczych (tylko w CAT) na 10 000 operacji stopniowo zaczęły „wyprzedzać” wartości wskaźnika liczby zgłoszonych zdarzeń lotniczych (tylko w CAT) na 1 mln pasażerów, ten drugi - do roku 2019 włącznie ogólnie „współgrał” z pierwszym, jeszcze bardziej przyspieszając dynamikę. Jednak w tym drugim przypadku pandemia poza spadkiem liczby operacji doprowadziła również do gwałtownego załamania się wartości tego drugiego czynnika i stąd mamy ponowne wyprzedzenie (w latach 2020-2021) wskaźnika liczby zgłoszonych zdarzeń lotniczych (tylko w CAT) na 10 000 operacji przez wartości wskaźnika liczby zgłoszonych zdarzeń lotniczych (tylko w CAT) na 1 mln pasażerów.



Wykres 1-3. Liczba zgłoszonych zdarzeń lotniczych na 1 mln pasażerów, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2021.

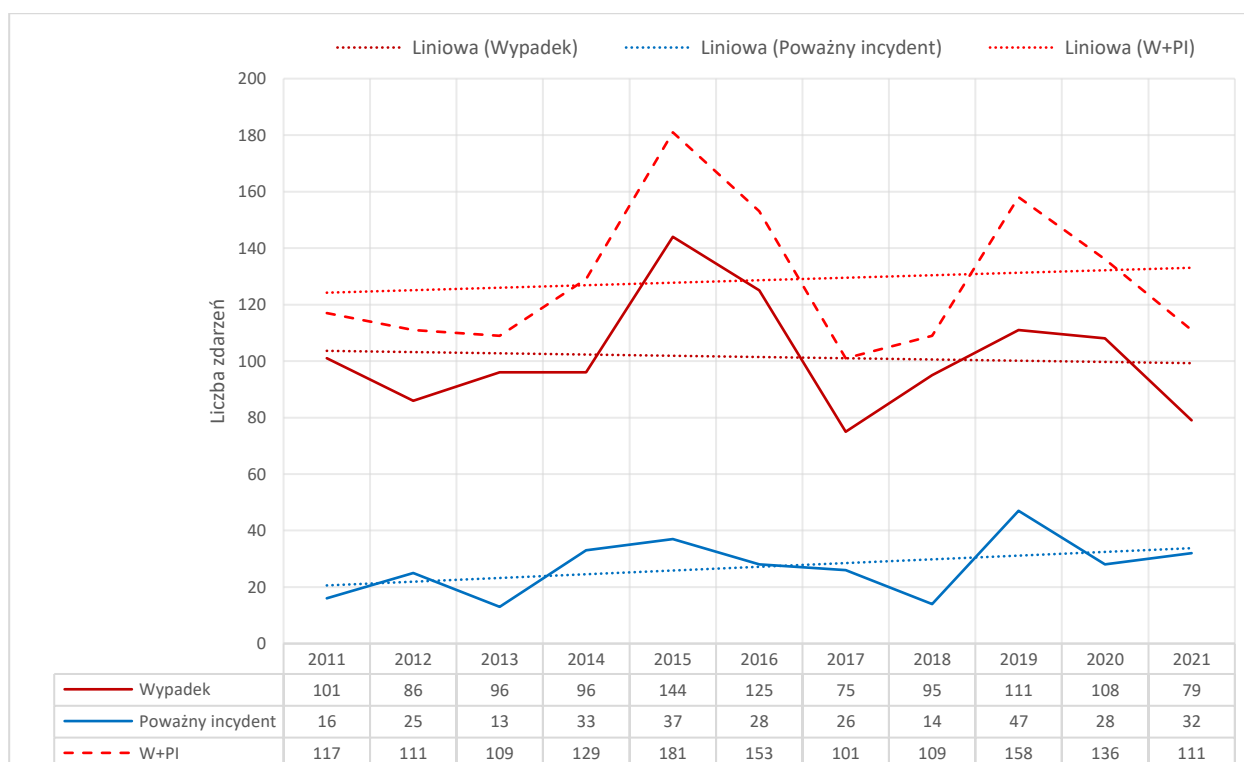


Wykres 1-4. Liczba zgłoszonych zdarzeń lotniczych na 10 000 operacji, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2021.



Wykres 1-5. Dynamika zmian przewozów vs dynamika zmian liczby zgłoszonych zdarzeń lotniczych w CAT, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2021.

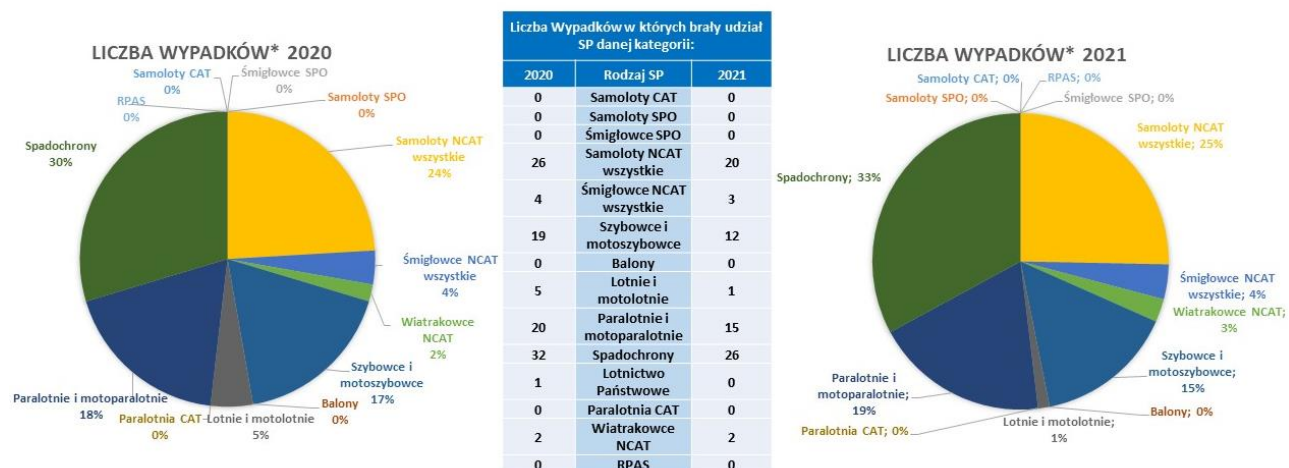
Aby właściwie ocenić sytuację jaka nastąpiła od 2021 roku trzeba przyrzeć się najpierw latom poprzednim by mieć właściwą „płaszczyznę” odniesienia. Na powyższym wykresie (Wykres 1-5) widzimy, że od 2013 r. aż do 2017 r. zarówno dynamika zmian przewozów jak i liczby operacji lotniczych rosta – nie mogły więc mieć najmniejszego wpływu na gwałtowny spadek dynamiki wzrostu liczby zgłoszonych zdarzeń lotniczych w 2017 r., który mógł się wiązać ze zmianami w PKBWL i a także ówczesnym sposobem przekazywania zgłoszeń lotniczych do Komisji. W roku 2018 nastąpił powrót do wcześniejszego trendu (wraz z „nadrobieniem zaległości” za rok 2017 w przypadku zdarzeń) i przewidywanych w jego ramach wartości. Wdrożenie przez Urząd Lotnictwa Cywilnego właśnie wtedy Centralnej Bazy Zgłoszeń (CBZ), z pewnością wpłynęło na poprawę systemu zgłaszania zdarzeń lotniczych i zwiększenie poziomu ich raportowania. W 2019 roku dynamika wzrostu liczby zgłaszanych zdarzeń osiągnęła wartość nawet minimalnie większą niż w roku poprzedzającym, i to przy dalszym wyraźnym spadku dynamiki liczby przewiezionych pasażerów i operacji.



Wykres 1-6. Wypadki i poważne incydenty, tylko terytorium Rzeczypospolitej Polskiej lub polskie SP / operatorzy / załogi, lata 2011-2021.

Jak widać na powyższym wykresie (Wykres 1-6) ogólne dane wypadkowe mocno się wahały w ostatnim dziesięcioleciu. Liczba wszystkich wypadków w 2017 r. była najniższa od wielu lat, niestety rok później ponownie wzrosła i trend ten utrzymał się rok później by minimalnie spaść w 2020 roku – i dopiero w drugim roku pandemii wynik (79 – wszystkie poza CAT) ponownie zbliżył się do wspomnianego wcześniej najniższego. Nie powinno to specjalnie dziwić, gdyż wypadki w CAT zdarzają się na szczęście niezmiernie rzadko więc w praktyce ich wpływ na powyższą statystykę jest niemal żaden (w tym okresie doszło do 6 wypadków bez ofiar śmiertelnych u polskich przewoźników lub w polskich portach lotniczych: 3 w 2011, i po jednym w 2015, 2018, 2021 r. - w porównaniu do 1110 pozostałych wypadków, z czego 135 było śmiertelnych). Natomiast liczba poważnych incydentów (67 w ramach operacji komercyjnych polskich przewoźników lub w polskich portach lotniczych w odniesieniu do 226 pozostałych) po niewielkim spadku w 2020 roku

liczba Poważnych Incydentów gwałtownie wzrosła do 32 zdarzeń (Wykres 1-6). Mocno zaburzyło to wieloletnie trendy liniowe, które w przypadku Poważnych Incydentów (PI) wyraźnie charakteryzują się tendencją rosnącą. Znacznie dokładniejszych i więcej mówiących danych dostarcza analiza wypadków dla poszczególnych rodzajów statków powietrznych (m.in. Wykres 1-7).



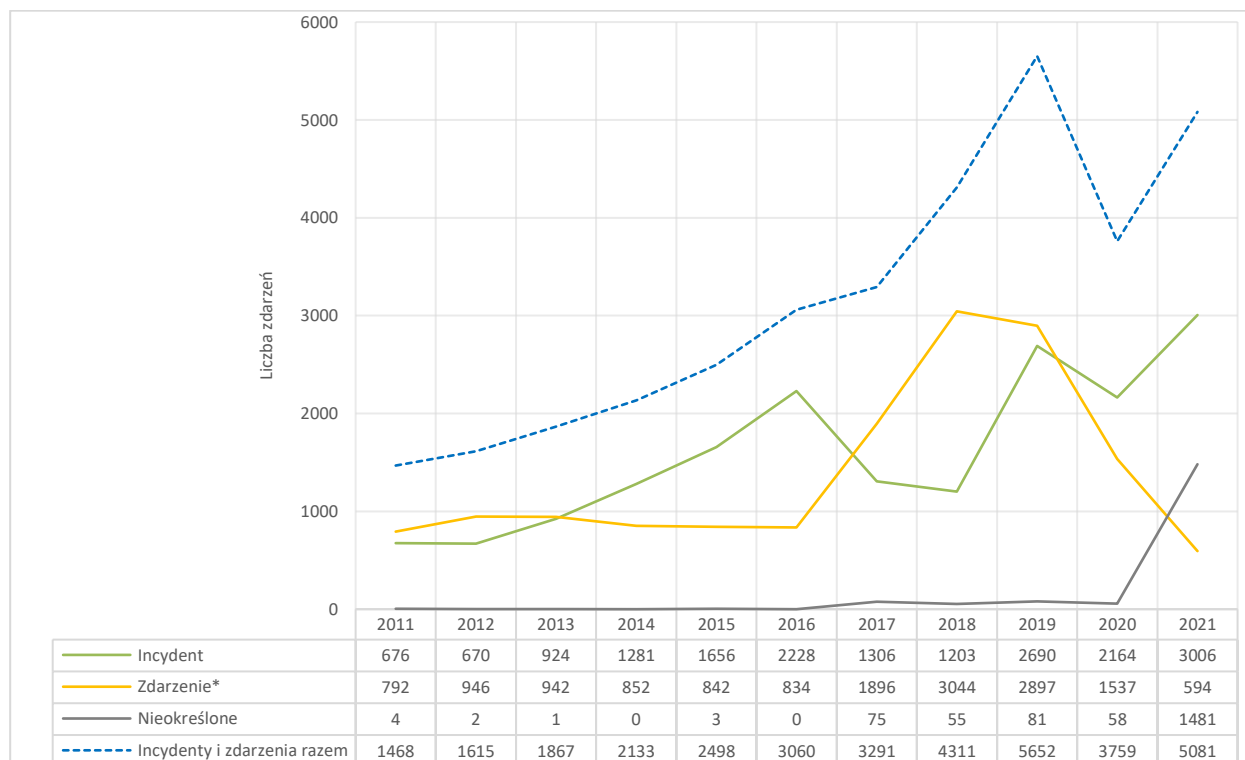
Wykres 1-7. Porównanie liczby wypadków w podziale na kategorie statków powietrznych – rok 2020 vs 2021, tylko terytorium RP lub polskie SP / operatorzy / załogi.

W 2021 roku spadła ogólna liczba wypadków – w minionej dekadzie tylko w 2017 roku było ich nieco mniej. Spadki zauważalne są niemal dla każdej kategorii statków powietrznych, a jedynym wyjątkiem były wiatrakowce – tu ponownie liczba wypadków wyniosła dwa w ciągu roku. Wypadków na śmigłowcach NCAT było nieco mniej (3 wobec 4 rok wcześniej). Również w grupie wypadków, w których brały udział samoloty NCAT można zaobserwować spadek (z 26 do 20), podobnie dla szybowców i motoszybowców liczba wypadków spadła z 19 do 12 (o niemal 37 %). Analogicznie było w przypadku lotni i motolotni (z 5 do 1 – największy zarejestrowany spadek), paralotni i motoparalotni (z 20 do 15) oraz spadochronów (do 26 - z 32 rok wcześniej).

Na wszystkie te wcześniejsze wzrosty w 2020 roku wpływ mogła mieć nieco zmieniona struktura operacji w GA, gdzie zaobserwowano wzrost aktywności pilotów normalnie latających w liniach lotniczych (CAT). O ile jednak w 2020 roku widoczne było „zamieszanie” związane z przystosowywaniem się do nowych warunków funkcjonowania, to w ostatnim roku sytuacja w tym sektorze jakby się nieco uspokoiła i prawdopodobnie dlatego obserwujemy spadki w niemal wszystkich obszarach.

Statystyki dotyczące liczby incydentów lotniczych i tzw. zdarzeń bez wpływu na bezpieczeństwo przeszły znaczne przeobrażenia w 2017 roku, co wynika przede wszystkim z innego niż wcześniej podejścia PKBWL do klasyfikacji zdarzeń lotniczych (Wykres 1-8). Kolejna zmiana (choć już mniej radykalna i na dodatek w przeciwnym „kierunku”) spowodowana podobnym przypadkiem jak poprzednio nastąpiła w 2019 roku. Nastąpiło zatem „wyhamowanie” liczby zdarzeń „bez wpływu na bezpieczeństwo”, przy gwałtownym przyroście incydentów, jednak ogólnie nadal obserwujemy nieustanny wzrost liczby zgłaszanych zdarzeń w obu tych kategoriach sumarycznie (incydentów i zdarzeń „bez wpływu na bezpieczeństwo”), co może wynikać z coraz lepszej kultury raportowania, jak i wciąż sporego wzrostu liczby operacji (który jest jednak znacznie wolniejszy niż wzrost liczby zgłaszanych zdarzeń – zwłaszcza w ujęciu wieloletnim skumulowanym). Następnie

jak w poprzednich przypadkach doszło do znaczącego spadku liczby incydentów oraz zdarzeń w roku „covidowym”.



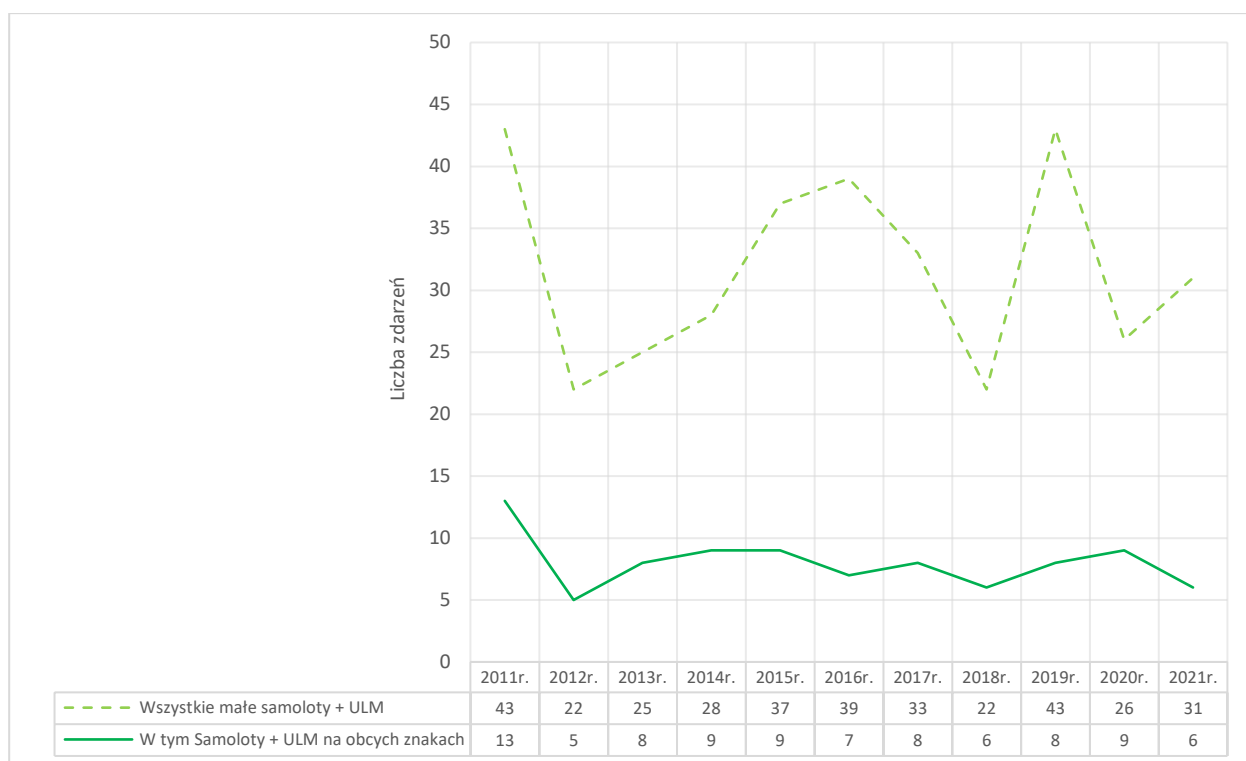
Wykres 1-8. Incydenty lotnicze i zdarzenia bez wpływu na bezpieczeństwo – oddzielnie i razem, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

Uwaga: Ze względu na pewną, niezależną od ULC, niekonsekwencję w sposobie kwalifikowania przez PKBWL zdarzeń lotniczych jako Incydenty lub Zdarzenia bez wpływu na bezpieczeństwo (zauważalną zwłaszcza na przestrzeni lat 2016-2017 oraz 2019-2020*) na wykresach pokazano dodatkowo sumę liczb zdarzeń lotniczych zakwalifikowanych do obu tych kategorii, dzięki czemu łatwiej jest zauważyć ewentualne pojawienie się niekorzystnych trendów.

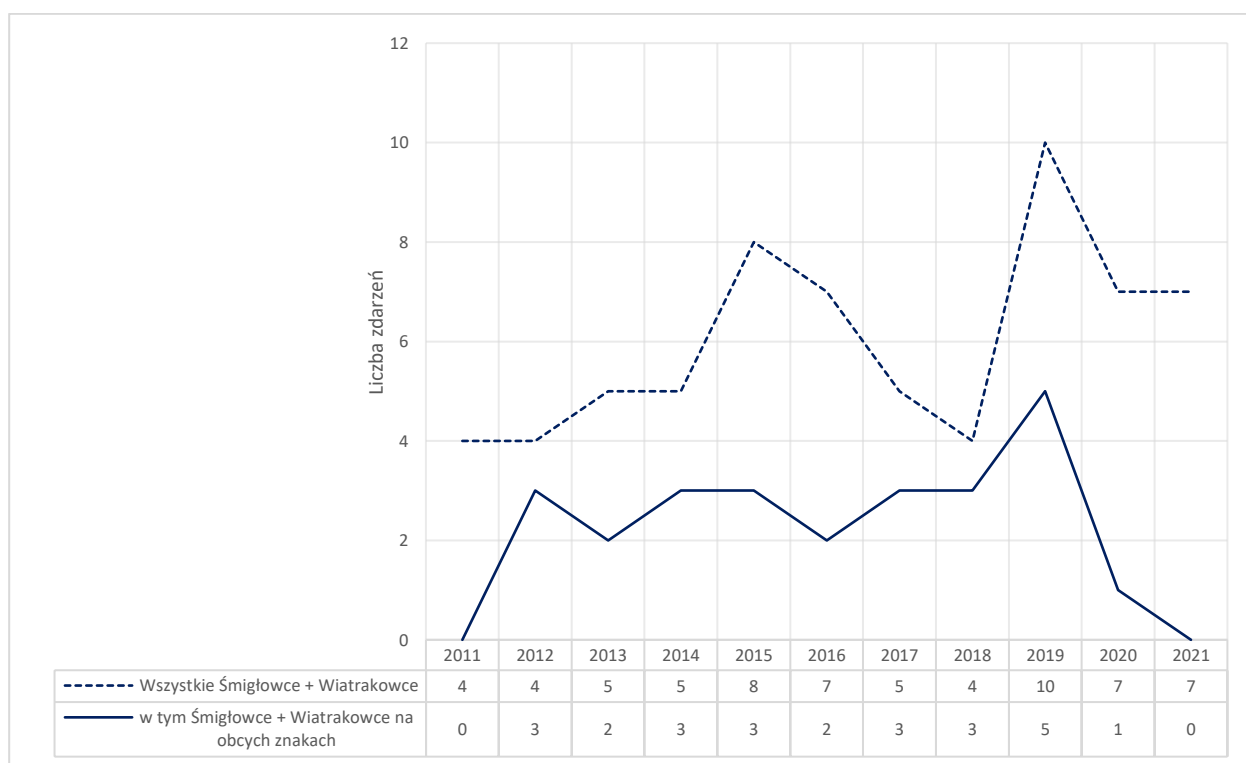
*Takie „nożyce” wystąpiły w ciągu ostatniego dziesięciolecia trzykrotnie - ostatnio ponownie nastąpiło „wyhamowanie” względnej liczby zdarzeń lotniczych zakwalifikowanych jako „bez wpływu na bezpieczeństwo”, w stosunku do gwałtownie rosnącej (względnie) liczby incydentów.

Zdarzenia ze SP „na obcych znakach”

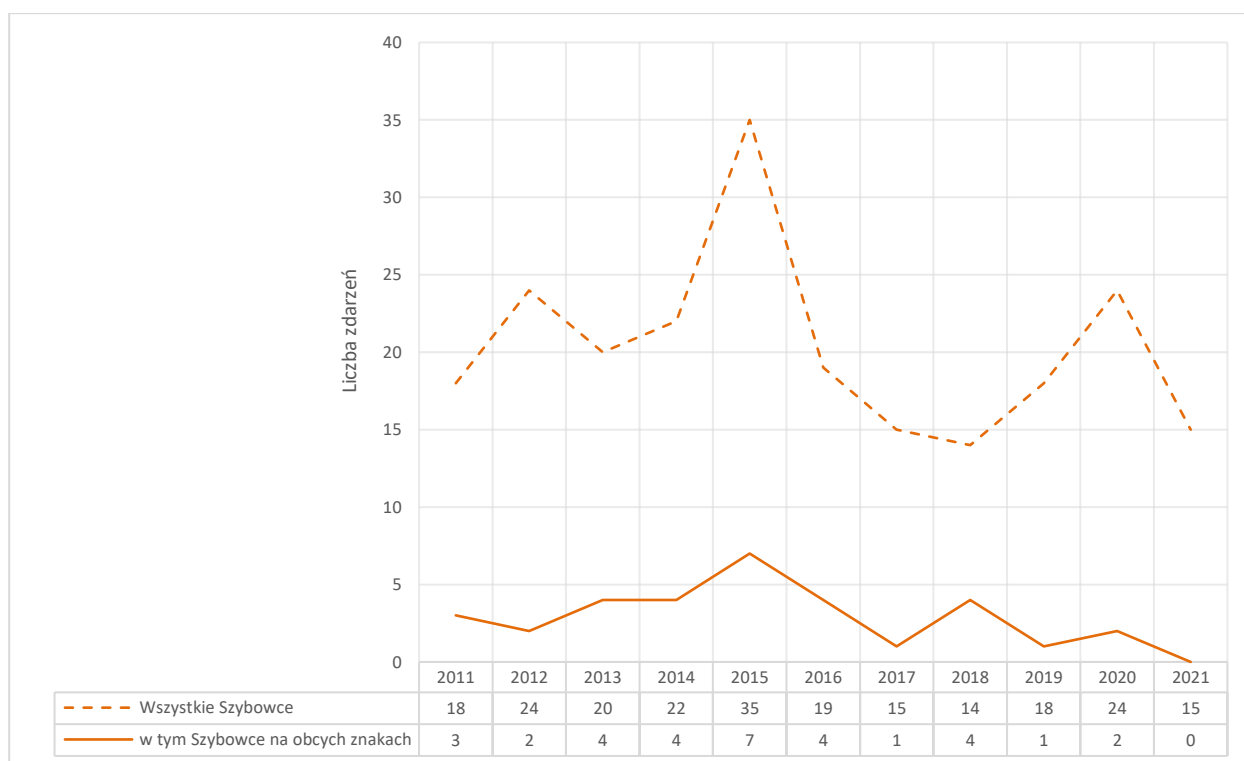
Jeżeli odniesiemy liczbę wypadków i poważnych incydentów z udziałem będących na obcych znakach samolotów, ultralekkich statków powietrznych, śmigłowców i wiatrakowców, szybowców, motoszybowców i balonów, do których dochodzi w polskiej przestrzeni powietrznej (na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej) do wszystkich wypadków i poważnych incydentów, do jakich dochodzi w polskiej przestrzeni powietrznej lub na SP zarejestrowanych w RP / z polskimi załogami / polskich operatorów, to od lat stanowią one średnio między 20 a 30% całości. Jeżeli ograniczylibyśmy się tylko do terytorium RP to udział statków powietrznych na obcych znakach w W i PI byłby jeszcze większy.



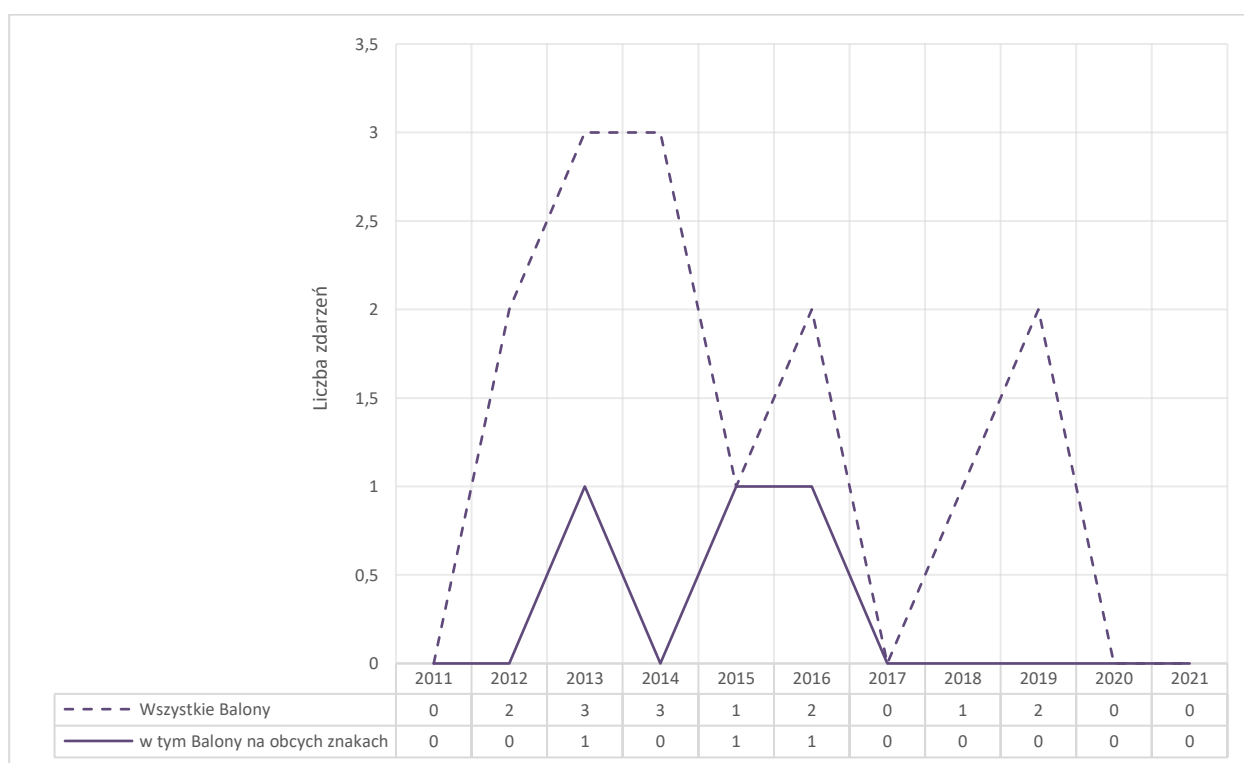
Wykres 1-9. Wypadki i Poważne Incydenty – małe samoloty i samoloty ultralekkie (ULM) – wszystkie vs. „na obcych znakach”.



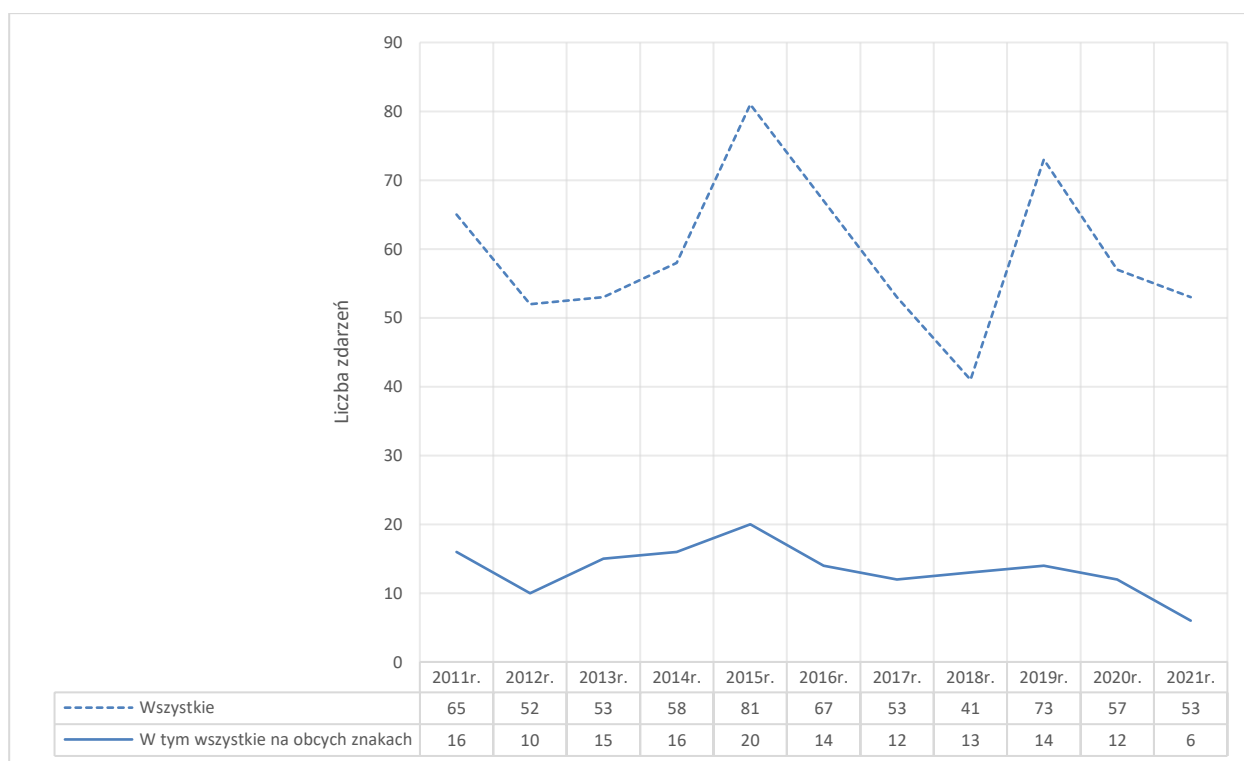
Wykres 1-10. Wypadki i Poważne Incydenty - Śmigłowce i Wiatrakowce – wszystkie vs „na obcych znakach”.



Wykres I-11. Wypadki i Poważne Incydenty – Szybowce – wszystkie vs „na obcych znakach”.



Wykres I-12. Wypadki i Poważne Incydenty – Balony – wszystkie vs „na obcych znakach”.

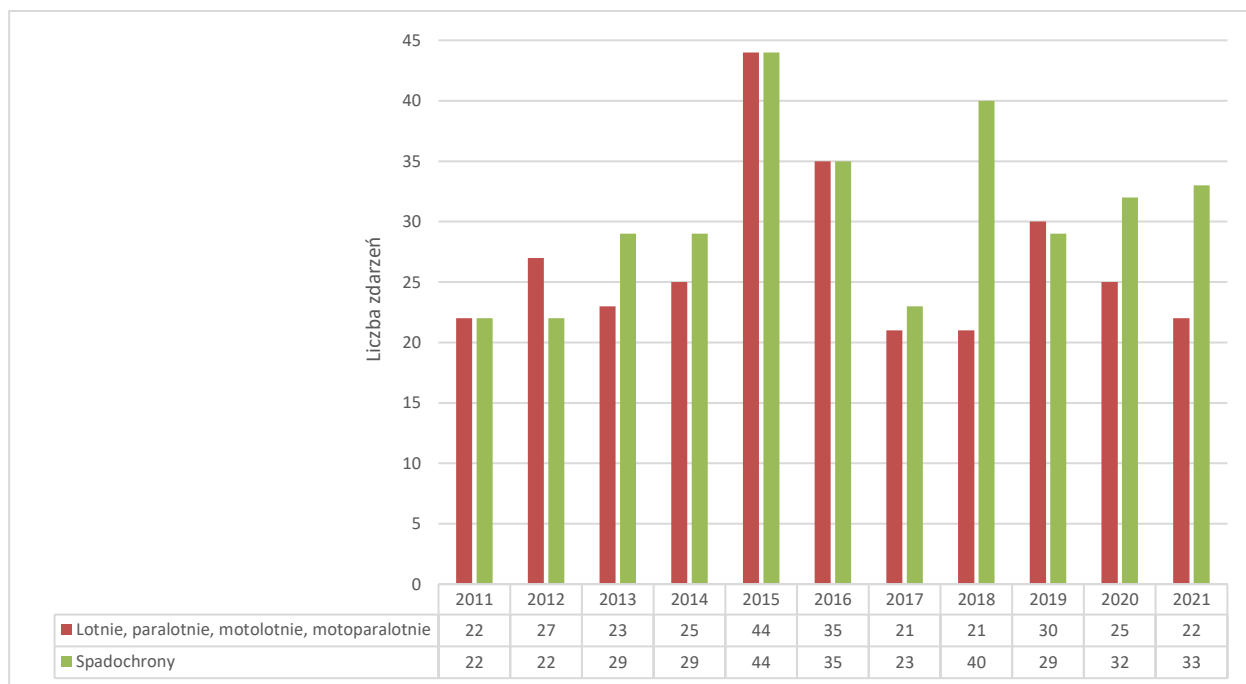


Wykres 1-13. Wypadki i Poważne Incydenty - porównanie sumaryczne – wszystkie vs „na obcych znakach”.

Uwaga: Przez „wszystkie” rozumiemy na tym wykresie małe samoloty, ultralekkie statki powietrzne, śmigłowce i wiatrakowce, szybowce, motoszybowce i balony wykonujące operacje w ramach GA, bez CAT.

W związku z wynikami analiz sytuacji dotyczącej Wypadków i Poważnych Incydentów statków powietrznych na obcych znakach (zwłaszcza w świetle nieproporcjonalnie dużej liczby bardzo poważnych zdarzeń lotniczych w stosunku do liczby tych statków powietrznych) zdecydowano o kontynuowaniu dalszych działań nadzorczych w tym zakresie tj. inspekcji w terenie w celu określenia faktycznego stanu technicznego statków powietrznych oraz spełnienia wymagań operacyjnych. Należy jednak pamiętać o tym, że ze względu na pandemię koronawirusa realizacja tego działania była w latach 2020-2021 bardzo utrudniona. Spadek udziału tych zdarzeń w ostatnim roku jest w tym momencie nadal trudny do zinterpretowania – należy obserwować, czy ten pozytywny trend utrzyma się w kolejnych latach.

Poniższy wykres (Wykres 1-14) zawiera zestawienie Wypadków i Poważnych Incyidentów, do których doszło na wybranych urządzeniach latających w ramach GA w latach 2011-2021.



Wykres 1-14. Porównanie sumarycznych liczb wypadków i poważnych incyidentów dla lotni, paralotni, motolotni, motoparalotni oraz spadochronów w latach 2011-2021.

Jak można zaobserwować na powyższym wykresie trend wypadków i poważnych incyidentów dla lotni, paralotni, motolotni, motoparalotni jest delikatnie spadkowy w okresie 2011-2021 to w przypadku spadochronów obserwujemy jednak negatywny rozwój sytuacji.

W przypadku aż dwóch wypadków śmiertelnych w 2021 roku (4040/2021 – szybowiec, Kruszyń; 3452/2021 – paralotnia z napędem, Międzyrzecze Górne) mieliśmy do czynienia z osobami, które w chwili wypadku nie posiadały jeszcze uprawnień (licencji, świadectwa kwalifikacji) chociaż zakończyły już formalnie proces szkolenia, a nawet zdały egzamin z wynikiem pozytywnym. Przy okazji tych przypadków warto zwrócić uwagę na istniejący od lat problem braku możliwości „legalnego doszkolenia” w okresie oczekiwania na wydanie licencji, które trwa czasem kilka tygodni. Biorąc pod uwagę mały nalot ucznia pilota (minimum wymagane do zakończenia szkolenia), każda dłuższa przerwa w lataniu na tym etapie może przyczynić się do degradacji umiejętności i skutkować incyidentami czy wypadkami.

1.1.2 Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA

W tabeli poniżej znajduje się porównanie tzw. wskaźników bezpieczeństwa najwyższego poziomu, czyli liczby wypadków śmiertelnych i ofiar śmiertelnych w polskim lotnictwie cywilnym w roku 2021 względem średniej z lat 2010-2020 w odniesieniu do analogicznych danych dla całej Europy (w znaczeniu - wszystkich Państw Członkowskich EASA, ale już bez Wielkiej Brytanii), w podziale na sektory działalności lotniczej.

Uwaga: Proszę zauważyć, że dane dla Rzeczypospolitej Polskiej są w liczniku ułamka, gdy tymczasem dane dla EASA są w jego mianowniku.

Tabela 1-4. Liczba wypadków śmiertelnych i ofiar śmiertelnych w polskim lotnictwie cywilnym w roku 2021 względem roku 2020 i średniej z lat 2011-2020 w porównaniu do analogicznych danych dla wszystkich Państw Członkowskich EASA.

Rzeczypospolita Polska / EASA	Wypadki ogółem w 2021	Wypadki ogółem w 2020	Wypadki śmiertelne w 2021	Wypadki śmiertelne w 2020	Wypadki śmiertelne - średnia dla lat 2011 - 2020	Liczba ofiar śmiertelnych w 2021	Liczba ofiar śmiertelnych w 2020	Liczba ofiar śmiertelnych - średnia dla lat 2011 - 2020
SEKTOR:								
Operacje CAT – samoloty [CAT Aeroplanes]								
Linie lotnicze (pasażerskie / towarowe)	0/12	0/6	0/0	0/0	0/0.6	0/0	0/0	0/28.1
NCC - Business	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0.4	0/0	0/0	0/0.7
Specjalistyczne [SPO]	0/11	0/19	0/3	0/3	0.5/6.3	0/4	1/4	1.5/12.0
Operacje CAT śmigłowcowe [CAT Helicopters]								
Komercyjne [CAT]	0/2	0/3	0/0	0/1	0/2.1	0/0	0/1	0/8.2
Specjalistyczne [SPO]	0/5	0/10	0/1	0/1	0.1/2.5	0/1	0/2	0.1/4.5
Operacje niekomercyjne i pozostałe [Non-Commercial and Other]								
Niekomercyjne - Samoloty	20/393	26/392	3/58	2/56	2.8/55.2	3/112	2/83	5.0/88.1
Niekomercyjne - Śmigłowce	3/23	4/15	1/6	1/3	0.4/3.9	2/11	2/7	1.0/8.5
Balony	0/16	0/16	0/2	0/2	0/1.4	0/2	0/1+	0/1.6
Szybowce	12/151	19/194	1/14	0/25	1.7/27.8	1/17	0/31	1.9/29.9
Statki bezałogowe [UAV/ UAS / BSP / RPAS / Drony]	0/bd	0/bd	0/bd	0/bd	0/bd	0/bd	0/bd	0/bd
Infrastruktura [Infrastructure]								
Lotnisko i obsługa naziemna [Groundhandling]	0/15	0/14	0/0	0/1	0/0.4	0/0	0/1	0/0.6
ATM i ANS	0/2	0/4	0/0	0/1	0/0.9	0/0	0/4	0/3.6

Rozdział 2. KOMERCYJNY TRANSPORT LOTNICZY (CAT)

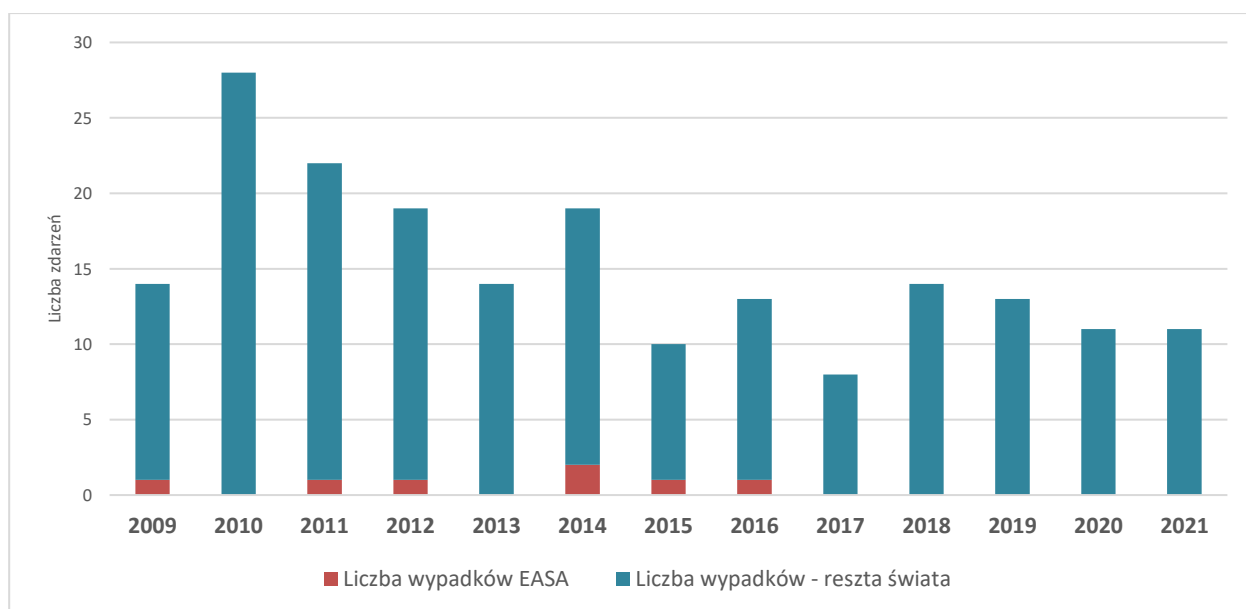
Rozdział obejmuje statystyki zdarzeń lotniczych - wypadków i poważnych incydentów, z udziałem samolotów, w ramach obszarów:

- przewozów pasażerskich (linie lotnicze) i przewozów towarowych (cargo) oraz operacji taksówek powietrznych (*air-taxi*) realizowanych przez posiadaczy certyfikatu AOC przy wykorzystaniu samolotów o maksymalnej masie startowej powyżej 5700 kg (tzw. duże samoloty), a także dla użytkowników samolotów do wykonywania operacji niezarobkowych (NCC);
- operacji specjalistycznych (SPO) realizowanych przez samoloty zarejestrowane w RP lub posiadaczy certyfikatu AOC (chodzi przykładowo o operacje lotniczego pogotowia ratunkowego, loty reklamowe, wykonanie zdjęć itp.);
- operacji niezarobkowych (NCC) realizowanych przez posiadaczy nieskomplikowanych samolotów o maksymalnej masie startowej poniżej 5 700 kg – nie ujętych w dwu powyższych obszarach.

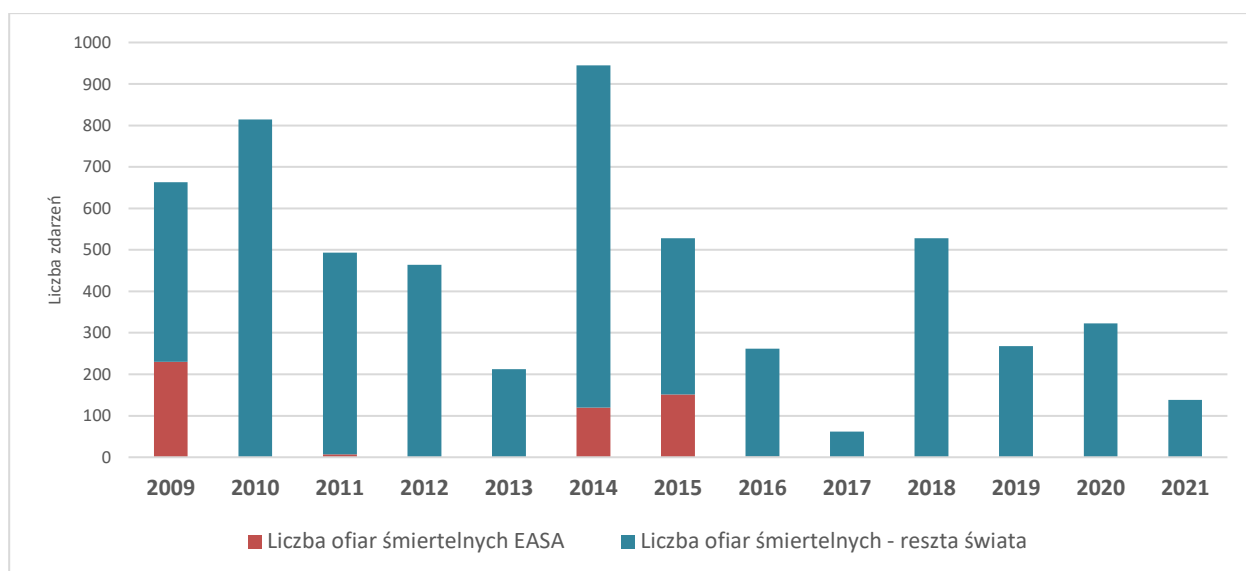
Dla każdego obszaru przedstawiono kluczowe statystyki dotyczące wypadków lotniczych i poważnych incydentów odnoszące się do Rzeczypospolitej Polskiej i Państw Członkowskich EASA (już bez Wielkiej Brytanii) w roku 2021 względem roku poprzedniego lub średniej z kilku ostatnich lat.

2.1 Sytuacja globalna

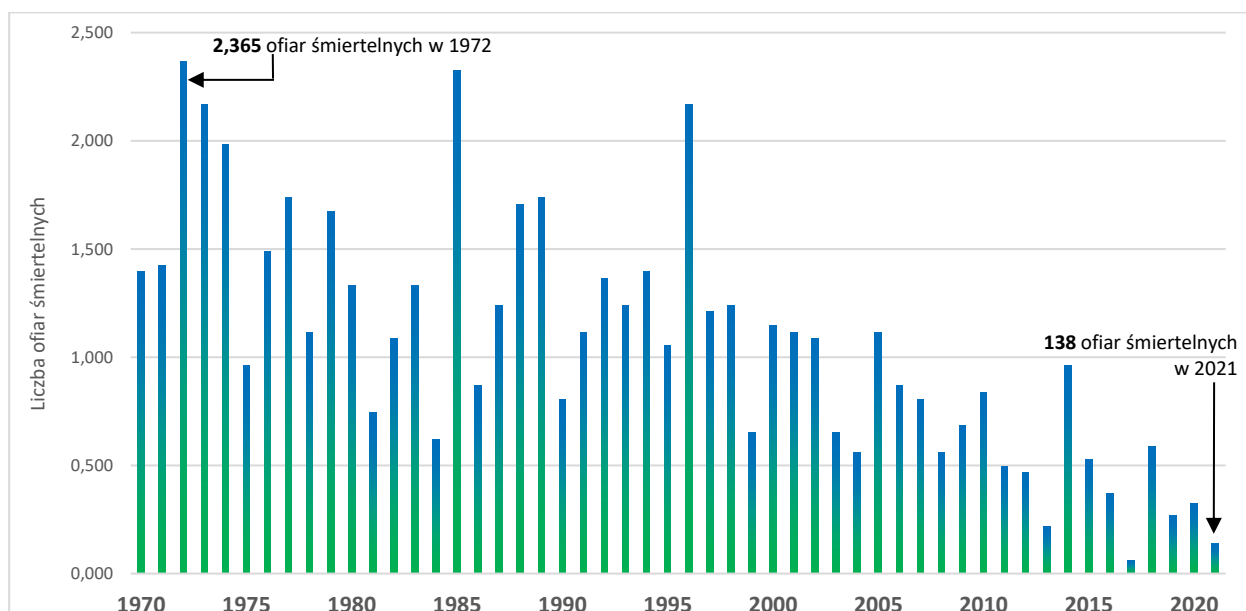
W celu lepszego zrozumienia uwarunkowań i zobrazowania gdzie zmierza cały międzynarodowy (globalny) system lotniczy (w zakresie Komercyjnego Transportu Lotniczego – CAT) przedstawiamy poniższe statystyki (Wykres 2-1, Wykres 2-2). Dane na wykresach obejmują przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) z wykorzystaniem dużych samolotów (linie lotnicze) na całym świecie oraz odnoszą się do liczby wypadków lotniczych (Wykres 2-1) i ofiar śmiertelnych (Wykres 2-2) w okresie 2009 – 2021 z pozycji zajmowanej przez Państwa Członkowskie EASA (w tym Polskę) i resztę świata.



Wykres 2-1. Wypadki śmiertelne – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) – duże samoloty, Państwa Członkowskie EASA vs reszta świata, lata 2009-2021.



Wykres 2-2. Liczba ofiar śmiertelnych – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) - duże samoloty, Państwa Członkowskie EASA vs reszta świata, lata 2009-2021.



Wykres 2-3. Wypadki śmiertelne – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) – duże samoloty, Świat, lata 1970-2021.

Na wszystkich powyższych wykresach (Wykres 2-1, Wykres 2-2, Wykres 2-3) daje się zauważyć stopniowe, ale dość powolne trendy spadkowe. Wariancje roczne są jednak znaczne. Po pierwsze wypadki są zdarzeniami losowymi stosunkowo rzadkimi, po drugie – liczba ofiar zależy przede wszystkim od charakteru operacji – pasażerska vs towarowa (z ładunkami / cargo) oraz wielkości samolotu.

Wykres 2-1 pokazuje, że liczba wypadków śmiertelnych w ostatnich latach ustabilizowała się, i to pomimo spowodowanego pandemią COVID-19 zmniejszenia ruchu lotniczego w 2020 i 2021 roku. W związku z tym zarówno Nadzory Lotnicze, jak i cała branża powinny zachować dużą czujność i uważnie monitorować zagrożenia.

Pomimo stabilizacji liczby wypadków, liczba ofiar śmiertelnych w 2021 r. jest drugą najniższą w dekadzie. Różnica ta wynika w dużej mierze z faktu, że ponad połowa wypadków śmiertelnych w ubiegłym roku dotyczyła operacji cargo, a więc ze stosunkowo bardzo małą liczbą osób na pokładzie samolotu.

2.2 Kluczowe statystyki – Komercyjny Transport Lotniczy (CAT) – Samoloty – linie lotnicze i taksówki powietrzne

Kluczowe statystyki dotyczące tego sektora lotnictwa (CAT) znajdują się w poniższych tabelach i wykresach, które obejmują wypadki oraz poważne incydenty z udziałem statków powietrznych (dużych samolotów) polskich operatorów (linie lotnicze, przewozy towarowe i taksówki powietrzne) w porównaniu do Państw Członkowskich EASA.

Poniższe tabele (Tabela 2-1) przedstawiają podsumowanie 2021 roku dotyczące liczby wypadków lotniczych z ofiarami śmiertelnymi lub bez oraz poważnych incydentów.

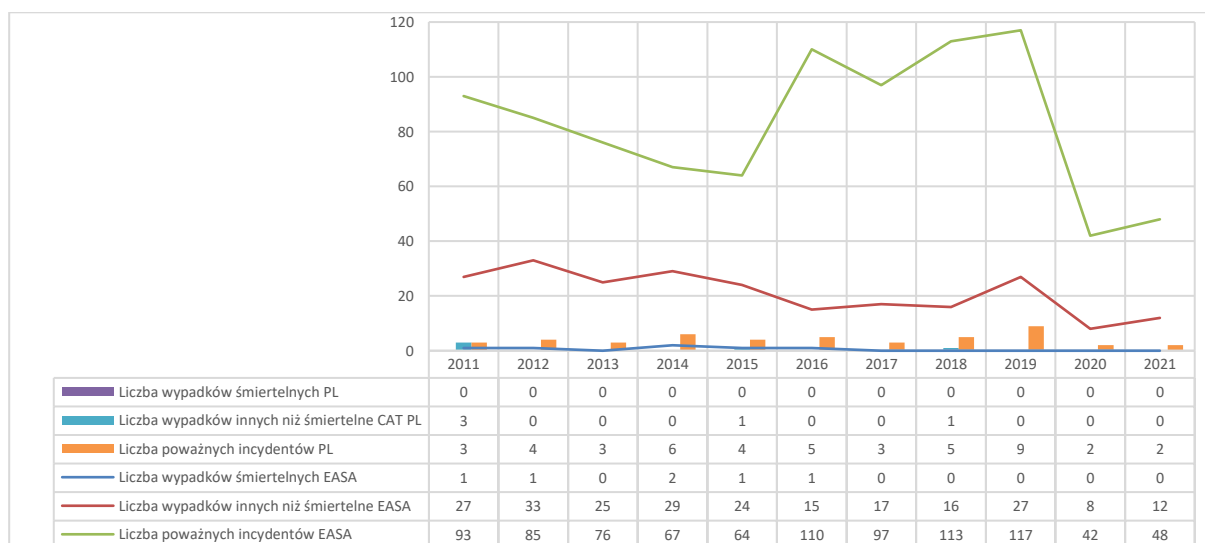
W 2021 r. wśród polskich przewoźników nie doszło do żadnego wypadku lotniczego. Tym samym nie odnotowano ofiar śmiertelnych. W przypadku poważnych incydentów w 2021 r. odnotowano ponownie tylko 2 takie zdarzenia lotnicze – jest to znaczący spadek w stosunku do lat wcześniejszych (kiedy dochodziło do średnio 5 poważnych incydentów rocznie).

Tabela 2-1. Kluczowe statystyki dla Komercyjnego Transportu Lotniczego, operacje CAT: przewozy pasażerskie, towarowe (cargo) - CAT i taksówki powietrzne – duże samoloty - wypadki i poważne incydenty oraz ofiary śmiertelne i poważne obrażenia ciała.

Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2011-2020 EASA	0	169	675
2021 EASA	0	12	48
2011-2020 PL	0	5	44
2021 PL	0	0	2

Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała
2011-2020EASA	281	87
2021 EASA	0	6
2011-2020 PL	0	0
2021 PL	0	0

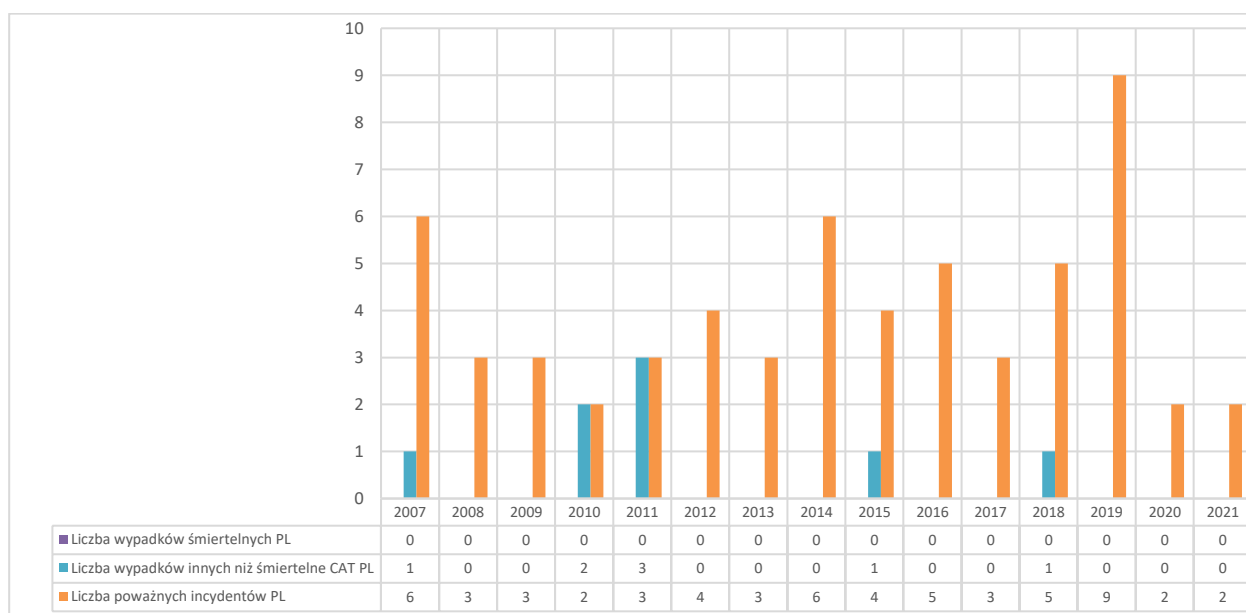
Kolejny wykres (Wykres 2-4) przedstawia liczbę wypadków śmiertelnych, wypadków bez ofiar śmiertelnych i poważnych incydentów dla Rzeczypospolitej Polskiej na tle Państw Członkowskich EASA. Wykres doskonale pokazuje, że w Rzeczypospolitej Polskiej od wielu lat nie dochodzi do śmiertelnych wypadków lotniczych.



Wykres 2-4. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo)- duże samoloty, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2011-2021.

Wykres 2-5 przedstawia sytuację wyłącznie dla Rzeczypospolitej Polskiej. Dotyczy ona liczby wypadków śmiertelnych, wypadków bez ofiar śmiertelnych i poważnych incydentów na przestrzeni wielu poprzednich lat. Jak można zauważyć zarówno w 2021 r. jak i od wielu lat nie doszło w ramach operacji naszych linii lotniczych do żadnego wypadku, poza jednym przypadkiem, który miał miejsce w 2018 r. (nie było ofiar śmiertelnych).

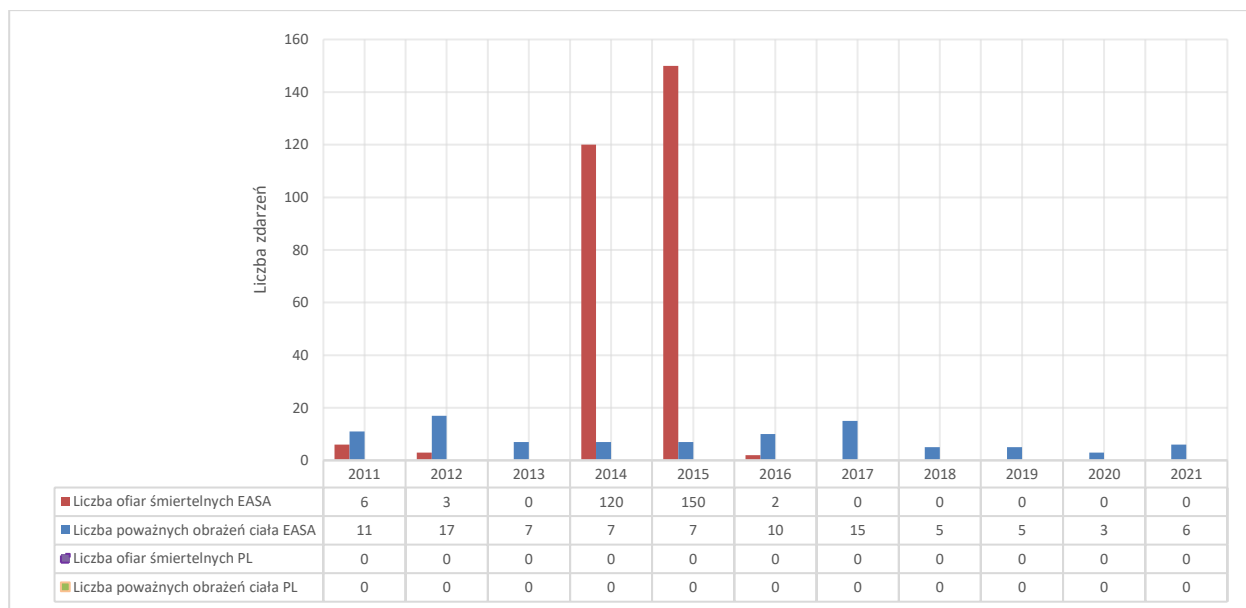
Nieco niepokojąca sytuacja występowała w przypadku poważnych incydentów (trend był wyraźnie wzrostowy – i znacznie szybszy niż przyrost liczby operacji), dane z ostatnich dwu lat są jednak odmienne ze względu na pandemię - dlatego też w tej sytuacji należy analizować dane w kolejnych latach i monitorować ten obszar zagrożeń - aby zredukować ryzyko wystąpienia tego typu zdarzeń w przyszłości.



Wykres 2-5. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo)-Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2021.

Na wykresie (Wykres 2-6) poniżej przedstawiono sytuację odnośnie liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała członków załogi lub pasażerów czyli konsekwencji wystąpienia wypadków lotniczych i poważnych incydentów. Jak wynika ze statystyk od wielu lat nie doszło do żadnej katastrofy lotniczej zarówno w Rzeczypospolitej Polskiej jak i w Państwach Członkowskich EASA (od 2016 r.). Tym samym w Rzeczypospolitej Polskiej i w Europie od dawna nie odnotowano ofiar śmiertelnych.

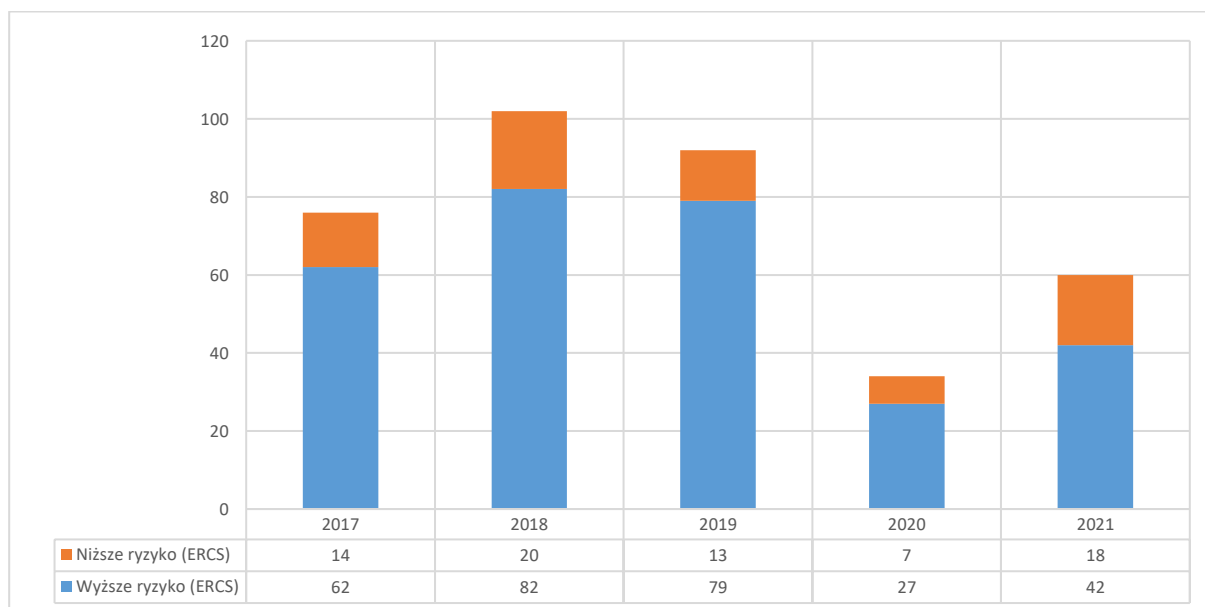
Jeśli chodzi o poważne obrażenia ciała będące konsekwencją wypadków lotniczych, to w Rzeczypospolitej Polskiej sytuacja wygląda podobnie jak poprzednio – nie odnotowano takich skutków od wielu lat. Inaczej przedstawia się sytuacja w innych Państwach Europejskich, gdzie każdego roku dochodzi do kilku zdarzeń, których konsekwencjami są poważne obrażenia ciała załogi lub pasażerów. Trend w tym przypadku ma charakter powoli malejący. W związku z tym można założyć, że istnieje pewne realne prawdopodobieństwo, iż w następnym roku wystąpią podobne zdarzenia.



Wykres 2-6. Liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała – przewozy pasażerskie, towarowe (cargo) - CAT i taksówki powietrzne – duże samoloty, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2011-2021.

Wykres 2-7 przedstawia kluczowe dane po odpowiedniej analizie - od prostego zliczania liczb wypadków i poważnych incydentów do klasyfikacji zdarzeń wysokiego i niskiego ryzyka w oparciu o indywidualny wynik ERCS dla każdego zdarzenia (a potem ich zagregowanie). Głównym celem tego szacowania ryzyka jest umożliwienie rozróżnienia między zdarzeniami o wyższym lub niższym ryzyku.

Poniższe dane pokazują inny obraz sytuacji niż tradycyjny podział na wypadki i poważne incydenty. Wynika to z faktu, że niektóre zdarzenia zaklasyfikowane jako poważne incydenty mają przypisany w ramach analiz ERCS szacunkowy poziom ryzyka, który może być równy lub nawet wyższy niż ryzyko niektórych wypadków.

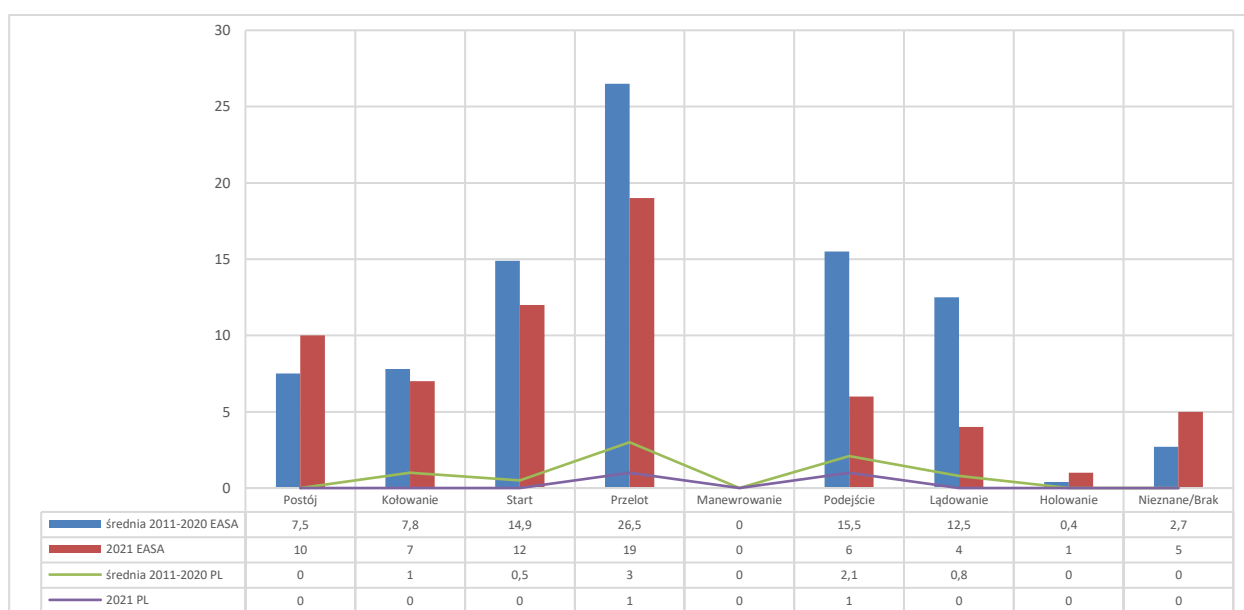


Wykres 2-7. Liczby zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów) o Wysokim i Niskim Ryzyku ERCS, operacje CAT, Państwa Członkowskie EASA, lata 2017-2021 (źródło: EASA ASR 2022).

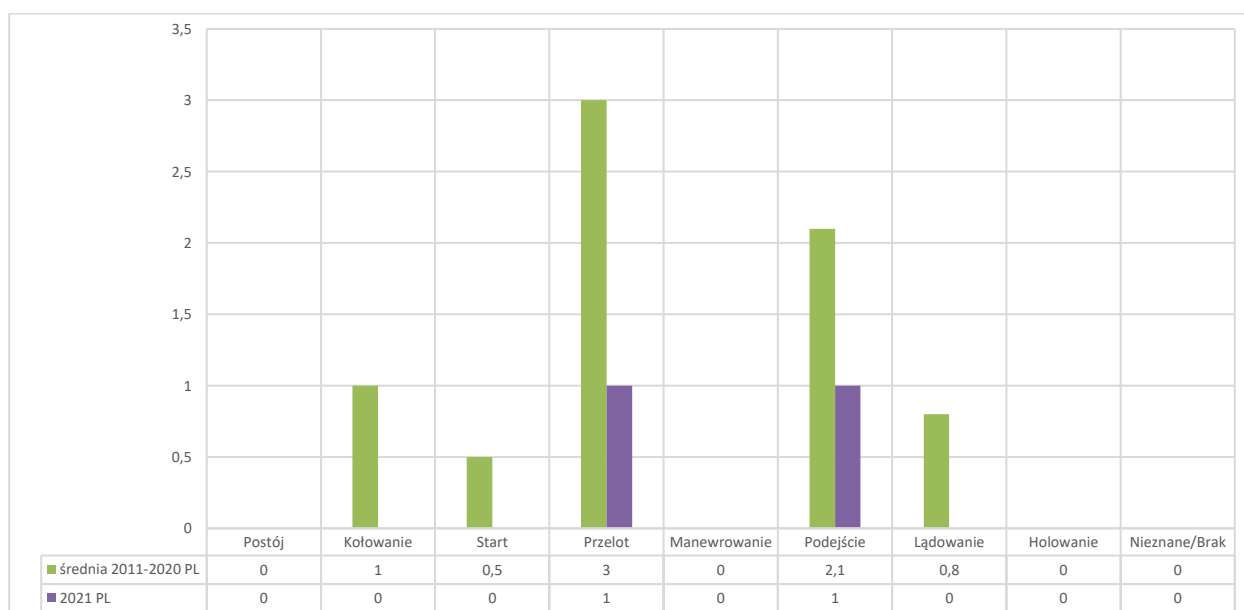
2.3 Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu

Poniższe wykresy (Wykres 2-8, Wykres 2-9) przedstawiają poszczególne etapy lotu (postój, kołowanie, start, przelot, manewrowanie, podejście, lądowanie, holowanie), podczas których najczęściej dochodziło do wypadków i poważnych incydentów. W porównaniu do Europy, gdzie w Państwach Członkowskich najwięcej zdarzeń lotniczych w poprzedniej dekadzie miało miejsce podczas fazy przelotu oraz w trakcie startu, podejścia i lądowania, a w poprzednim roku w fazach odpowiednio przelotu, startu i postoju. W Rzeczypospolitej Polskiej w 2021 r. do poważnych incydentów doszło podczas przelotu i podejścia (po jednym) – jest to sporo poniżej średnich z lat poprzednich.

Faza lotu „nieznana/brak” odpowiada tym zdarzeniom, w przypadku których nie były dostępne wystarczające dane i zazwyczaj, w niektórych zdarzeniach, dotyczy to drugiego statku powietrznego.



Wykres 2-8. Wypadki i poważne incydenty lotnicze (razem / łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2011-2021.

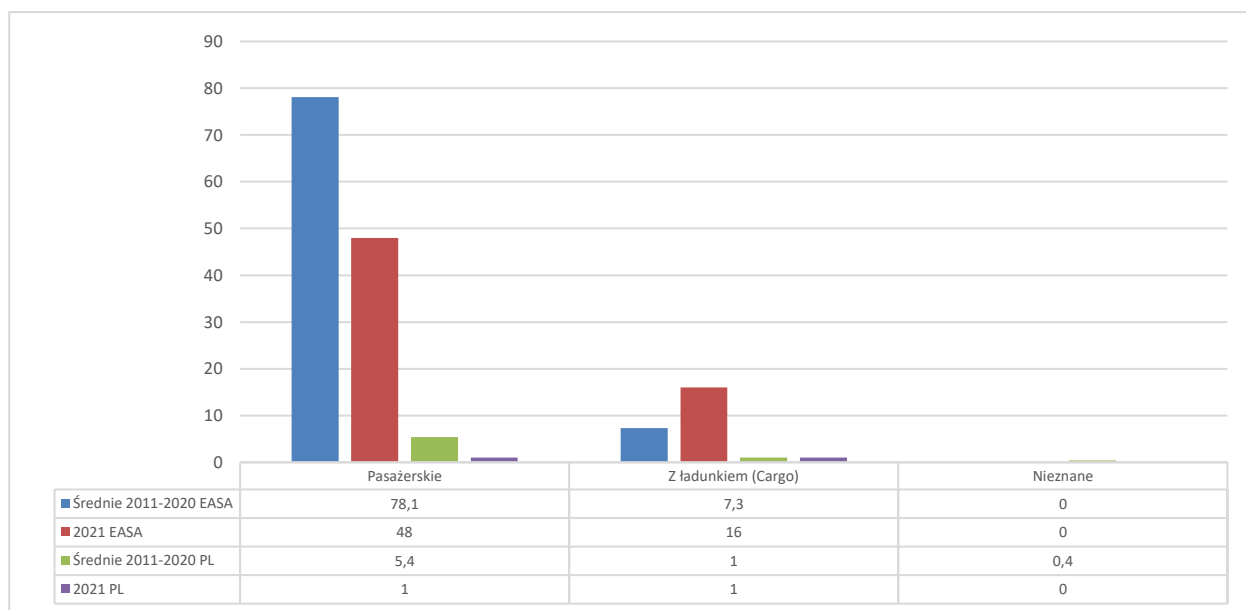


Wykres 2-9. Wypadki i poważne incydenty lotnicze (razem / łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska, lata 2010-2020.

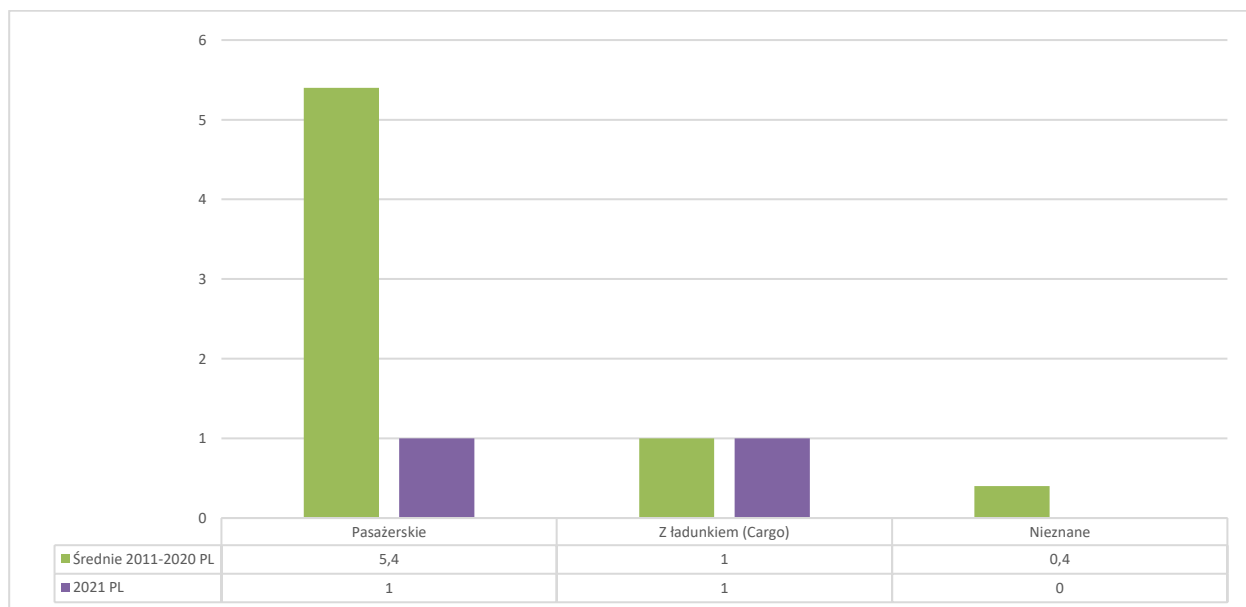
2.4 Zdarzenia lotnicze – w zależności o typu operacji

Poniższy wykres (Wykres 2-10) przedstawia statystykę zdarzeń lotniczych, do których doszło w 2021 roku (dla przypomnienia - w przypadku Rzeczypospolitej Polskiej są to tylko poważne incydenty) oraz w latach ubiegłych w zależności od rodzaju operacji (pasażerskiej, towarowej – z ładunkiem tzw. cargo).

Dla polskich statków powietrznych z dużego CAT w ubiegłym roku, podobnie jak i rok wcześniej doszło do zaledwie 2 takich przypadków (Wykres 2-11). To bardzo mało w stosunku do roku 2019. Jednak nie oznacza to, że nie jest wymagana szczegółowa analiza tych zdarzeń i podjęcie odpowiednich działań, dzięki którym nie dojdzie do podobnych zdarzeń w przyszłości.



Wykres 2-10. Wypadki oraz poważne incydenty (razem / łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w zależności od typu operacji, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2011-2021.

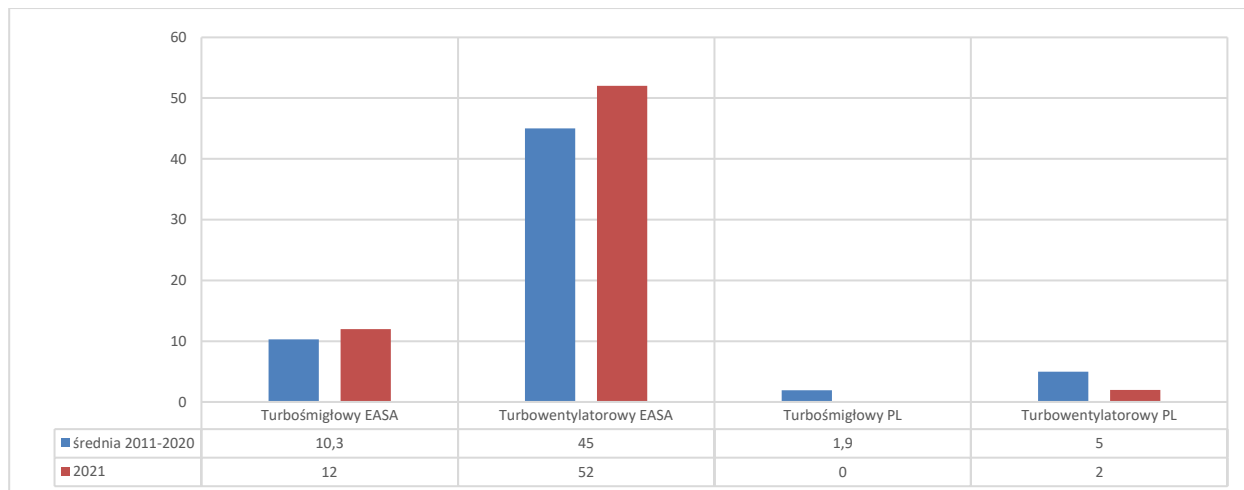


Wykres 2-11. Wypadki oraz poważne incydenty (razem / łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w zależności od typu operacji, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

Uwaga: Kategoria nieznane jest związana ze zdarzeniami, w których brały udział duże statki powietrzne z innych państw, co do których nie zostały przekazane pełne dane co do dokładnego charakteru operacji CAT.

2.5 Zdarzenia lotnicze – w zależności od typu napędu

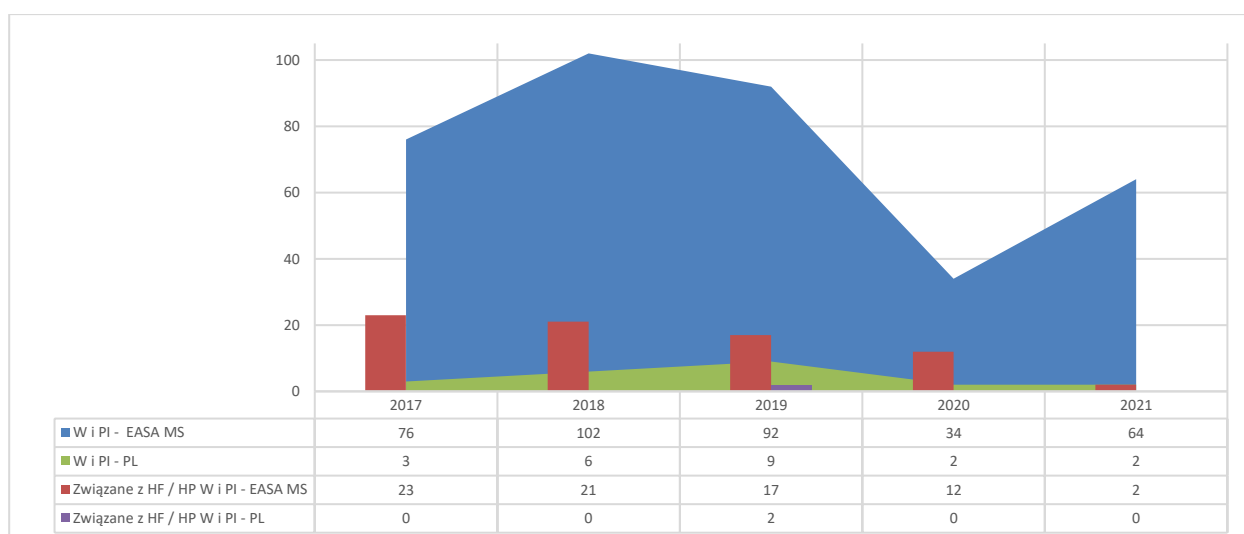
Poniższy wykres (Wykres 2-12) przedstawia liczbę wypadków i poważnych incydentów dla statków powietrznych z napędem turbowentylatorowym i turbośmigłowym w porównaniu do średniej z ostatniej dekady, z tymi za rok 2021.



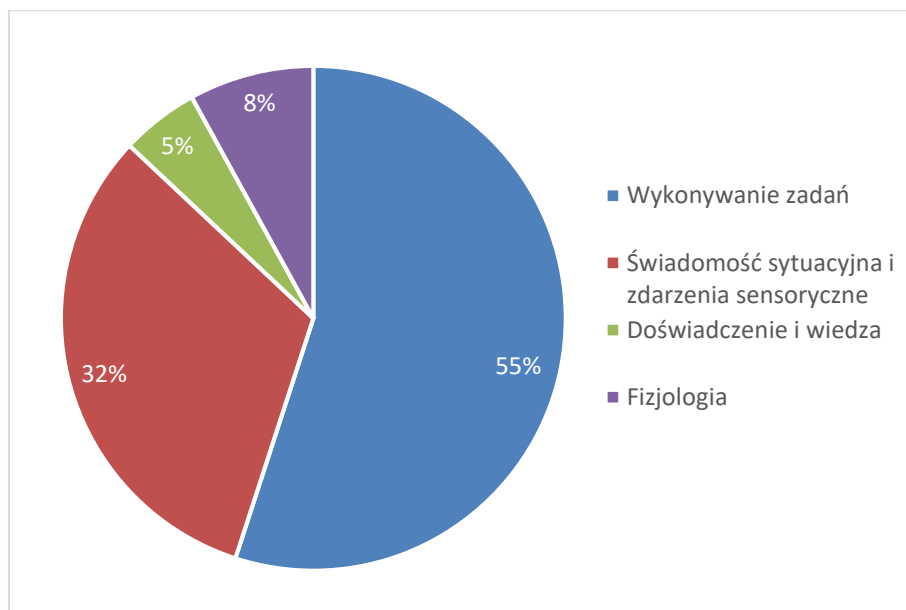
Wykres 2-12. Wypadki oraz poważne incydenty (razem/tącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w zależności od napędu, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

2.6 Czynniki Ludzki (HF) i Wydolność Człowieka (HP)

Blisko jedna piąta raportów z wypadków i poważnych incydentów związanych z operacjami dużych samolotów w komercyjnym transporcie lotniczym (CAT) wskazuje na udział Czynnika Ludzkiego (HF) lub Wydolności Człowieka (HP). Patrząc na dane z ostatnich pięciu lat, zmniejszenie ogólnej liczby wypadków i poważnych incydentów w 2020 r. nie znajduje odzwierciedlenia w liczbie problemów związanych z Czynnikiem Ludzkim lub Wydolnością Człowieka zidentyfikowanych w tym samym roku. Liczby na 2021 r. należy traktować jako wstępne i prawdopodobnie wzrosną one z czasem, ponieważ kwestie związane z HF lub HP często nie są odnotowywane w zgłoszeniach wypadków i poważnych incydentów, a zostają określone dopiero w ramach Raportu Końcowego Komisji Badania Wypadków Lotniczych, co niestety nierzadko następuje nawet kilka lat po zdarzeniu.



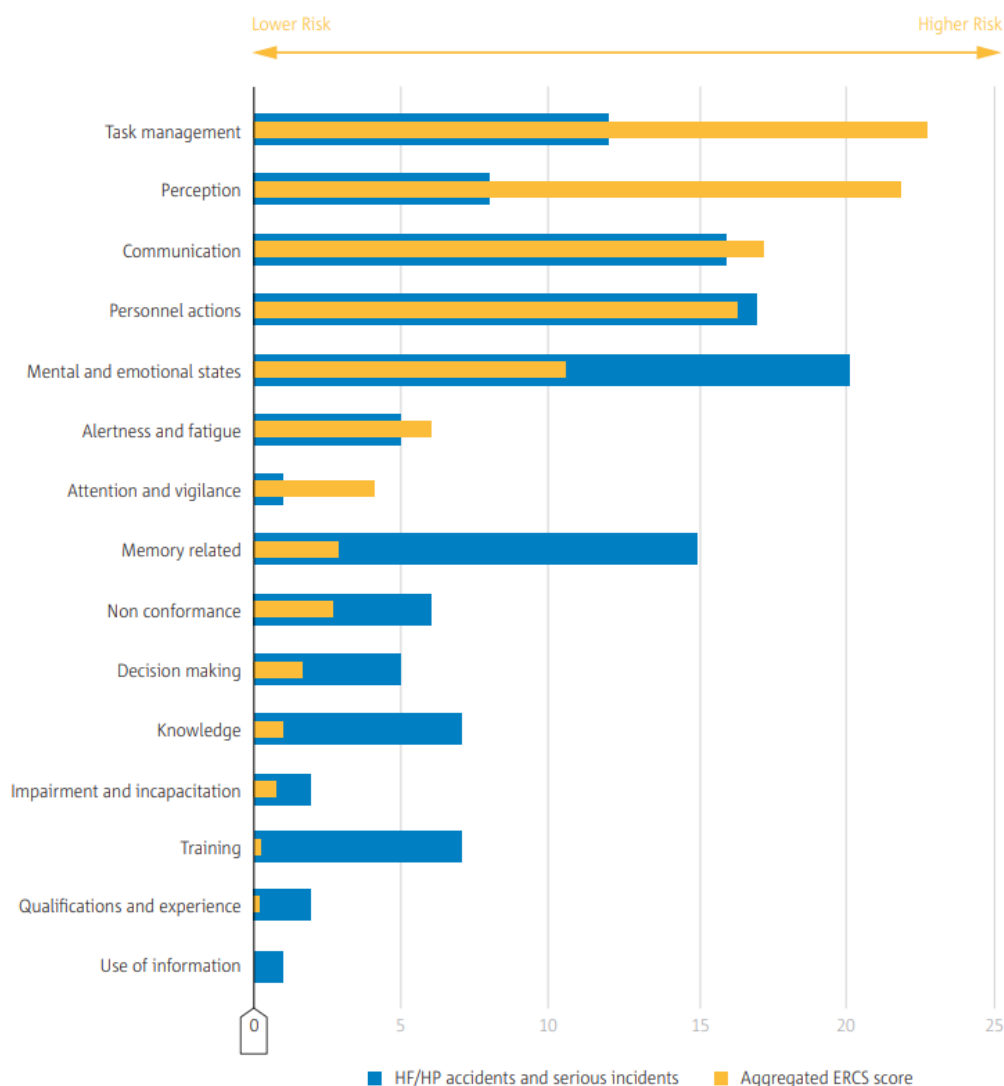
Wykres 2-13. Wypadki i poważne incydenty związane z Czynnikiem Ludzkim (HF) oraz Wydolnością Człowieka (HP) - linie lotnicze, przewozy pasażerskie i towarowe (cargo), Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2017-2021.



Wykres 2-14. Kody zdarzeń wysokiego poziomu związane z Czynnikiem Ludzkim i Wydolnością Człowieka stosowane do wypadków i poważnych incydentów w CAT z udziałem samolotów linii lotniczych i taksówek powietrznych, (źródło: EASA ASR 2022).

Zastosowanie kodów wysokiego poziomu związanych z Czynnikiem Ludzkim i Wydolnością Człowieka (HF lub HP) można zobaczyć na Wykres 2-14. Wyraźnie widać, że w następstwie wypadku lub poważnego incydentu problemy z wykonaniem zadania są łatwiejsze do zdiagnozowania niż czynniki, które je powodują, takie jak zdarzenia fizjologiczne lub te związane z doświadczeniem i wiedzą.

Na poniższym wykresie (Wykres 2-14) porównano liczbę wypadków i poważnych incydentów (dla wszystkich Państw Członkowskich EASA) z zagregowanym wynikiem ryzyka ERCS dla tych zdarzeń, z zastosowaniem szczegółowych kodów zdarzeń w ramach klasyfikacji HF i HP. Można zauważyć, że niektóre „rodzaje zdarzeń” wiążą się z większym ryzykiem niż inne, na co wskazuje fakt, że zagregowany wynik ryzyka jest znacznie wyższy niż liczba wypadków i poważnych incydentów. W szczególności, chociaż wypadki i poważne incydenty związane z zapamiętywaniem (lub ogólniej pamięcią) są dość częste, to ich łączne ryzyko jest znacznie niższe w porównaniu do zdarzeń związanych z zarządzaniem zadaniami i postrzeganiem, które mają znacznie wyższy zagregowany wynik ryzyka.



Wykres 2-15. Szczegółowe kody zdarzeń związanych z Czynnikiem Ludzkim i Wydolnością Człowieka w podziale według zagregowanego wyniku ERCS oraz liczby wypadków i poważnych incydentów do wypadków i poważnych incydentów w CAT z udziałem samolotów linii lotniczych i taksówek powietrznych, (źródło: EASA ASR 2022).

2.7 NIEKOMERCYJNE LOTNICTWO BIZNESOWE (NCC) – samoloty

Niniejszy rozdział obejmuje statystyki dla polskich przewoźników operujących na skomplikowanych samolotach (complex) o maksymalnej masie startowej powyżej 5 700 kg, którzy wykonują operacje niekomercyjne (Business NCC) niesklasyfikowane jako operacje specjalistyczne (SPO). Dane opierają się na wypadkach śmiertelnych, wypadkach bez ofiar śmiertelnych i poważnych incydentach.

Kluczowe statystyki dla tego sektory lotniczego znajdują się w poniższych tabelach (Tabela 2-2), które zawierają porównanie liczby wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz poważnych incydentów, do których doszło w Państwach Członkowskich EASA oraz w Rzeczypospolitej Polskiej w 2021 r. oraz w okresie lat 2011-2020 r.

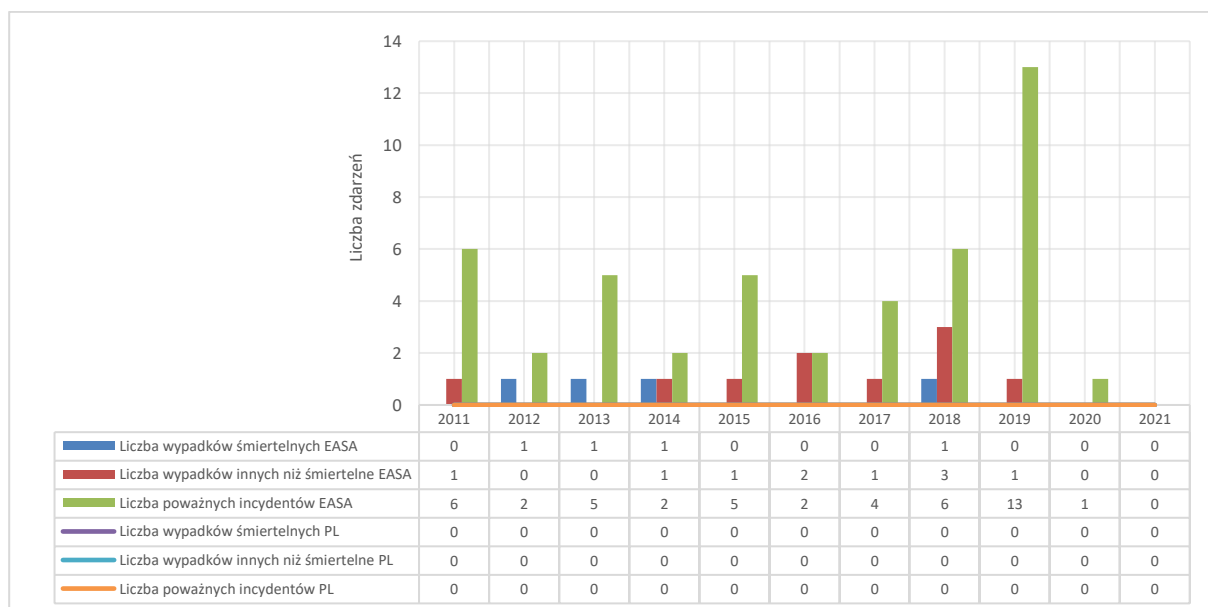
Tabela 2-2. Kluczowe statystyki dla niekomercyjnego lotnictwa biznesowego (NCC) – samoloty – wypadki i poważne incydenty oraz ofiary śmiertelne i poważne obrażenia ciała.

Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2011-2020 EASA	4	10	46
2021 EASA	0	0	0
2011-2020 PL	0	0	0
2021 PL	0	0	0
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2011-2020 EASA	7	2	
2021 EASA	0	0	
2011-2020 PL	0	0	
2021 PL	0	0	

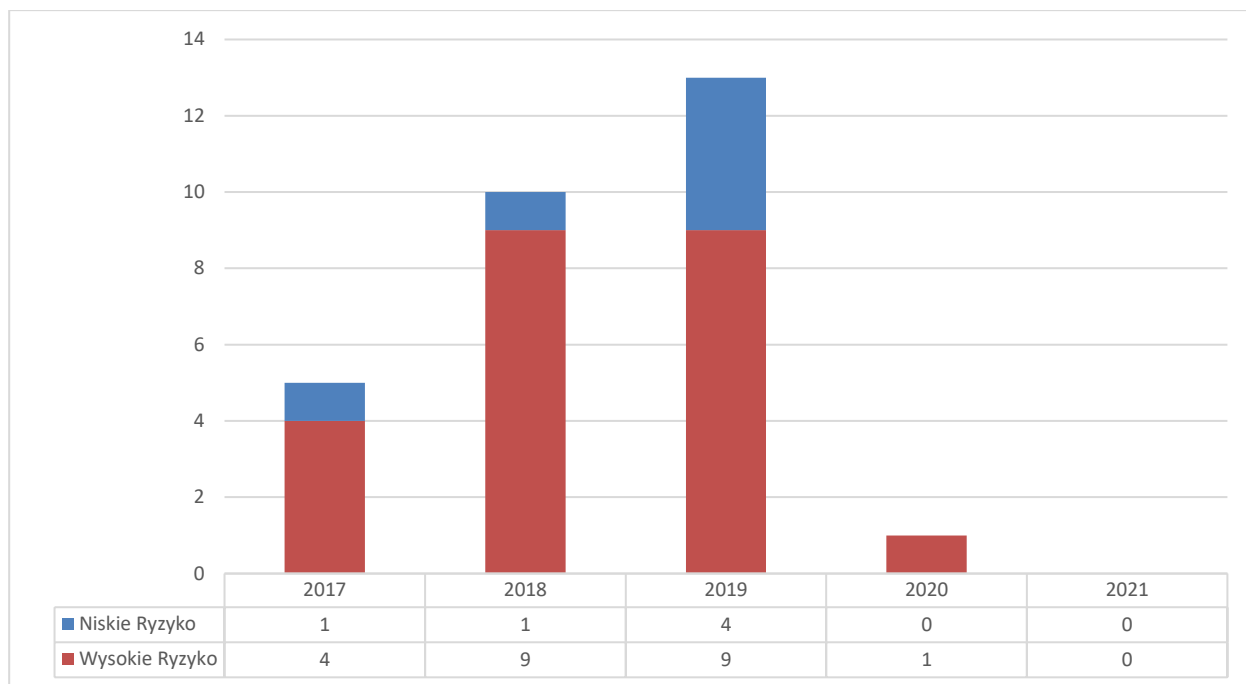
Jak wynika z powyższych statystyk, podobnie jak od wielu lat, w Rzeczypospolitej Polskiej w 2021 r. nie odnotowano żadnego wypadku lotniczego oraz poważnego incydentu wśród polskich operatorów niekomercyjnego lotnictwa biznesowego (NCC) - nie występują zatem ofiary.

Mając powyższe na uwadze można zaryzykować stwierdzenie, że w Rzeczypospolitej Polskiej poziom / stan bezpieczeństwa dla niekomercyjnego lotnictwa biznesowego (NCC) jest bardzo dobry.

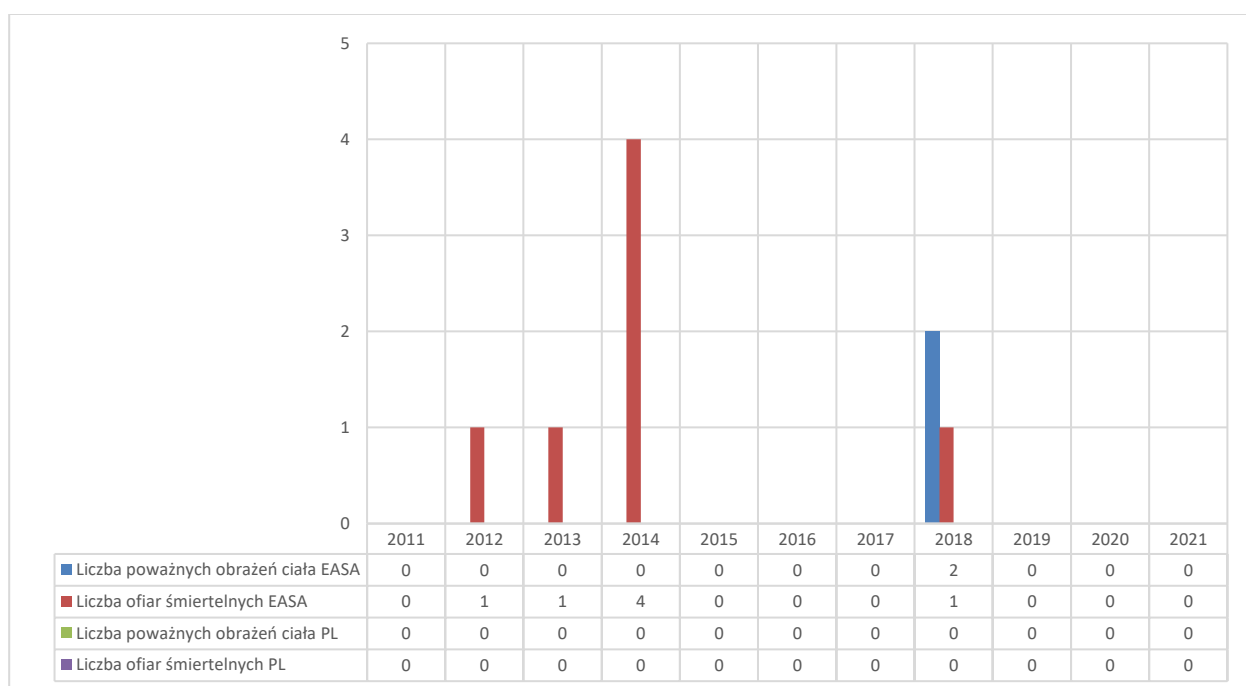
Podobnie jak w poprzednim rozdziale, poniższy wykres (Wykres 2-16) przedstawia sytuację w Europie. Wykres przedstawia podział wypadków i poważnych incydentów pogrupowanych według wyższego i niższego ryzyka w oparciu o metodologię ERCS. Zapewnia to dodatkowy wgląd w sytuację w stosunku do tradycyjnych wskaźników skupiających się na częstotliwości występowania odpowiednio sklasyfikowanych zdarzeń.



Wykres 2-16. Wypadki i poważne incydenty lotnicze dla Niekomercyjnego Lotnictwa Biznesowego, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2011-2021.



Wykres 2-17. Wykres ERCS - Liczby zdarzeń o Wysokim i Niskim Ryzyku zgodnie z ERCS, Niekomercyjne Lotnictwo Biznesowe (NCC) – Państwa Członkowskie EASA, lata 2017-2021.



Wykres 2-18. Liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała dla Niekomercyjnego Lotnictwa Biznesowego, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2011-2021.

2.8 Portfolio Ryzyko Bezpieczeństwa (Safety Risk Portfolio) dla „dużych samolotów” (linii lotniczych, „taksówek powietrznych” i Niekomercyjnego Lotnictwa Biznesowego)

Portfolio Ryzyko Bezpieczeństwa dla „dużych samolotów” (linii lotniczych, „taksówek powietrznych” i Niekomercyjnego Lotnictwa Biznesowego) zawiera podsumowanie dotychczasowych wyników analiz bezpieczeństwa dla tego sektora systemu lotnictwa cywilnego. W odniesieniu do Systemu Oceny Poziomu Bezpieczeństwa (*Safety Performance Framework*) obejmuje ono poziom 2 (Kluczowe Obszary Ryzyk) oraz poziom 2+ (Problemy Bezpieczeństwa – *Safety Issues*). W ramach Portfolio zidentyfikowano, powiązano ze sobą i uszeregowano pod względem istotności Kluczowe Obszary Ryzyk i priorytetowe Problemy Bezpieczeństwa (*Safety Issues*). Portfolio jest wykorzystywane do uszeregowania pod względem priorytetów ocen Problemów Bezpieczeństwa, do ukierunkowania działań analitycznych na Kluczowe Obszary Ryzyk oraz do ustanowienia współzależności między różnymi działaniami w zakresie bezpieczeństwa

2.8.1 Wykorzystanie ERCS do porównywania ryzyk

Europejski System Klasyfikacji Ryzyka (*European Risk Classification Scheme - ERCS*) to metodologia opracowywana przez grupę ekspertów wyznaczonych przez Komisję Europejską w celu spełnienia wymogu rozporządzenia (UE) nr 376/2014, zgodnie z którym ocena ryzyka musi być przygotowywana dla każdego zdarzenia lotniczego. Obowiązek ten spoczywa na organizacjach, Nadzorach Lotniczych i EASA. O ile jednak organizacje mają swobodę w wyborze stosowanej przez siebie w tym celu metody, to Nadzory Lotnicze i EASA będą wykorzystywać wspólną na poziomie europejskim metodę klasyfikacji ryzyka, czyli ERCS.

Celem ERCS jest ułatwienie identyfikacji zdarzeń o wysokim poziomie ryzyka oraz identyfikacji w systemie lotnictwa cywilnego najbardziej problematycznych obszarów (wymagających większej uwagi). W tym drugim celu jedną z możliwych strategii w ramach analiz jest agregacja wyniku oceny ryzyka poszczególnych zdarzeń. Wskaźnik uzyskany w wyniku tego dodania nie jest oszacowaniem ryzyka sam w sobie, lecz parametrem, który odzwierciedla jak daleko zdarzenia te zbliżyły się do najgorszego możliwego scenariusza / wyniku / rezultatu, co pozwala na ustalenie wspólnego punktu odniesienia dla celów porównawczych.

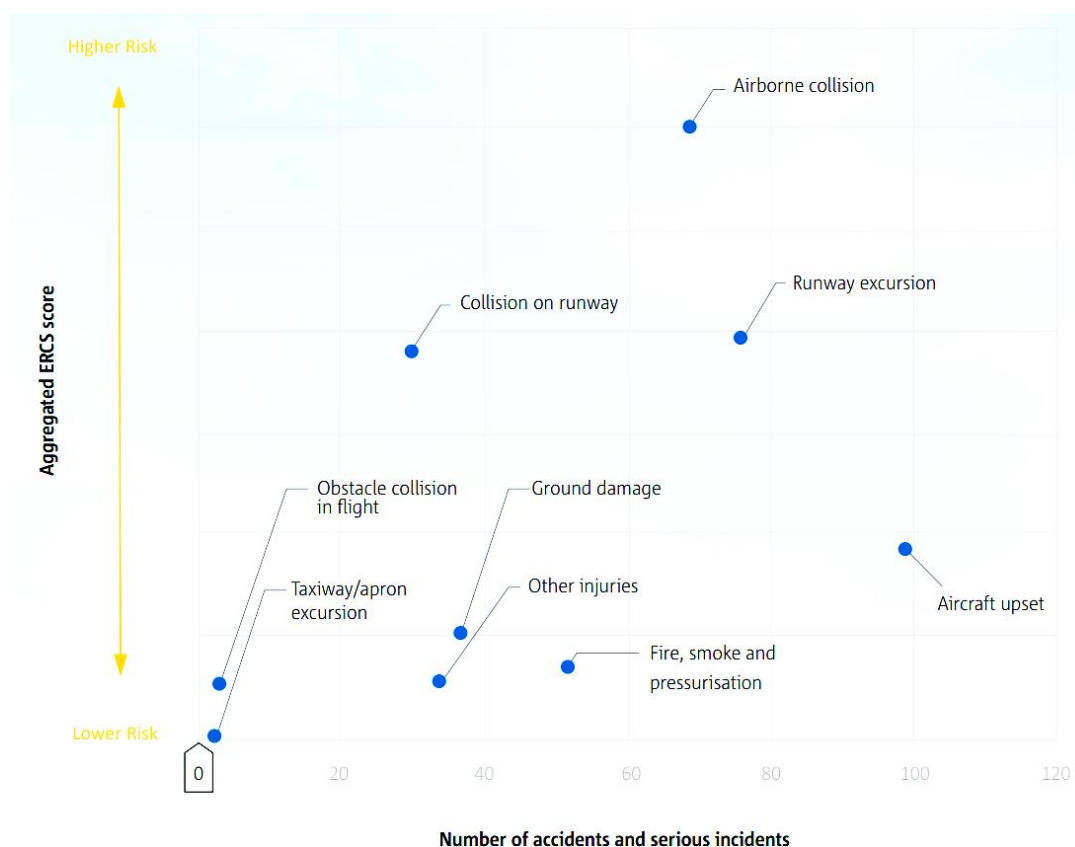
Poniżej przedstawiono w skrócie ewolucję szacowania ERCS dla „dużych samolotów” (linii lotniczych, „taksówek powietrznych” i Niekomercyjnego Lotnictwa Biznesowego).

Od 2019 r. zaczęto wykorzystywać w analizach bardziej zaawansowane metody. Rozszerzono zakres dla „dużych samolotów” z samych linii lotniczych o Niekomercyjne Lotnictwo Biznesowe.

„Portfolio danych” wykorzystuje zagregowany wynik ERCS w celu stworzenia wstępnego rankingu Kluczowych Obszarów Ryzyk i Problemów Bezpieczeństwa. Poniższy wykres przedstawia zdarzenia „wysokiego ryzyka”, w oparciu o wynik oceny ryzyk ERCS, według powiązanych z nimi Kluczowych Obszarów Ryzyk. Na osi x przedstawiono liczbę tych zdarzeń „wysokiego ryzyka” - dla każdego Kluczowego Obszaru Ryzyk, a w osi y zagregowany wynik oceny ryzyk ERCS dla każdego Kluczowego Obszaru Ryzyk.

W 2022 r. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyk według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla linii lotniczych CAT i Niekomercyjnego Lotnictwa Biznesowego zachował zasadniczo podobny układ do tego z poprzedniego roku. Najbardziej widoczna zmiana dotyczy kluczowego obszaru ryzyka związanego z sytuacjami krytycznymi statków powietrznych, w którym poziom ryzyka uległ obniżeniu. Jedną z głównych przyczyn tej zmiany jest

fakt, że EASA dostosowała swoje praktyki kodowania ERCS do nowego rozporządzenia delegowanego Komisji w sprawie ERCS - teraz do każdego zdarzenia przypisany jest tylko jeden kluczowy obszar ryzyka. Wcześniej jednemu zdarzeniu można było przypisać wiele kluczowych obszarów ryzyka.



Wykres 2-19. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyk według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla linii lotniczych CAT i Niekomercyjnego Lotnictwa Biznesowego (complex), [źródło: EASA ASR 2021].

Z powyższej wizualizacji (Wykres 2-19) można wywnioskować, że Kluczowymi Obszarami Ryzyk, dla których kumulują się wyższe wyniki ocen ryzyk, oparte o dane pochodzące ze zdarzeń, są „Zderzenie w powietrzu” (Airborne Collision), „Wypadnięcie z DS” (Runway Excursion), „Kolizje na Drodze Startowej” (Collision on runway) oraz „Sytuacja krytyczna statku powietrznego” (Aircraft Upset). Dotyczą one dużej liczby zdarzeń o wyższym ryzyku i posiadają najwyższe zagregowane wyniki ryzyka.

2.8.2 Nowe Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2021 dla „dużych samolotów” (linii lotniczych i Niekomercyjnych Lotnictwa Biznesowego z dodaniem „taksówek powietrznych”)

Nowe Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji linii lotniczych, „taksówek powietrznych” i Niekomercyjnego Lotnictwa Biznesowego – na skomplikowanych samolotach (Business NCC) zawiera podsumowanie Kluczowych Obszarów Ryzyk i Problemów Bezpieczeństwa dla tych sektorów i systemu lotniczego. Obejmuje poziom (Tier) 2 (Kluczowe Obszary Ryzyk) i poziom (Tier) 2+ (Problemy Bezpieczeństwa) systemu oceny skuteczności działania w każdym sektorze. Portfolio to jest wykorzystywane do ustalenia priorytetów ocen Problemów Bezpieczeństwa, do ukierunkowania działań analitycznych na Kluczowe Obszary Ryzyk, oraz do uszeregowania działań w zakresie bezpieczeństwa.

W celu uzyskania takiego Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa, europejski Proces Zarządzania Ryzykami Bezpieczeństwa zapewnia ustrukturyzowane / uporządkowane podejście, łączące dostępne dane dotyczące bezpieczeństwa i wiedzę specjalistyczną zarówno ze strony przemysłu / branży, jak i Państw Członkowskich. W przypadku Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla dużych samolotów pierwszym krokiem jest modyfikacja istniejącego Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa, na bieżąco aktualizowanego przez odpowiednie Zespoły / Grupy ds. Wspólnych Analiz (*Collaborative Analysis Groups* - CAGs), z wykorzystaniem dostępnych danych o zdarzeniach. W wyniku tej aktualizacji powstaje wstępne Portfolio. Jest ono wizualizacją Problemów Bezpieczeństwa (tj. Problemów wymienionych w Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa) zidentyfikowanych poprzez analizę danych o zdarzeniach, odpowiada więc na pytania czy stwierdzone Problemy Bezpieczeństwa występowały w ciągu ostatnich 5 lat i jakie ryzyko było im przypisane (tj. indywidualny wynik ERCS). Wstępne Portfolio jest następnie wzbogacone o wiedzę ekspercką na temat każdego indywidualnego Problemu Bezpieczeństwa, dostarczaną przez przemysł / branżę i Państwa Członkowskie, których specjaliści uczestniczą w pracach CAG. Te działania zapewniają korektę statycznego spojrzenia na sytuację wypracowanego jedynie na podstawie standardowych danych dotyczące zdarzeń, oraz pozwalają na przyjrzenie się znacznie bliższemu rzeczywistości obrazowi ryzyka. Uwzględnia ono narażenie na zagrożenie i jego ewolucję / rozwój w kolejnych latach, spodziewane korzyści w zakresie bezpieczeństwa wynikające z niedawno wdrożonych lub ostatnio zastosowanych środków zaradczych / łagodzących oraz możliwe „przeniesienie / przesunięcie” ryzyk na inne Problemy Bezpieczeństwa, lub pochodzące z innych zmian w systemie (np. wdrożenie nowych środków naprawczo-łagodzących, zmian w systemie).

Problemy Bezpieczeństwa są tym razem podzielone na trzy grupy priorytetów i uszeregowane pod względem postrzeganego ryzyka (od wyższego do niższego) określającego działania jakie należy w związku z nimi podjąć:

- **Łagodzenie (Priorytet 1):** informacje dostępne na temat Problemu Bezpieczeństwa sugerują, że wdrożenie proponowanych środków zaradczych / łagodzących (tj. jeszcze niezobowiązujących) sprawiłoby, że Problem Bezpieczeństwa znalazłaby się pod kontrolą.
- **Ocena (Priorytet 2):** informacje dostępne na temat Problemu Bezpieczeństwa nie są wystarczające, aby stwierdzić, czy Problem Bezpieczeństwa jest pod kontrolą, czy też nie, lub też nie ma wystarczających informacji, aby określić odpowiednie środki zaradcze / łagodzące – i dlatego zostanie przeprowadzona szczegółowa analiza w celu lepszego zrozumienia Problemu.
- **Monitorowanie (Priorytet 3):** zebranie i późniejsza analiza dodatkowych informacji dotyczących Problemu Bezpieczeństwa prowadzi do wniosku, że albo jest on związany z niższym ryzykiem, albo że bieżące lub właśnie uruchomione środki łagodzące sprawią, że znajdzie się on pod kontrolą (monitorowanie ma na celu potwierdzenie tego założenia).

Uwaga: **Priorytet 4** – to Problemy Bezpieczeństwa dla których albo na razie jest za mało danych, albo dla których z innych powodów nie podjęto jeszcze odpowiednich analiz.

Należy podkreślić, że rozważania te były podejmowane przede wszystkim w kontekście europejskiego Procesu Zarządzania Ryzykami Bezpieczeństwa i obowiązują tylko w tym kontekście. Ten Proces uzupełnia (lecz nie zastępuje) Procesy Zarządzania Ryzykami Bezpieczeństwa funkcjonujące w Państwach Członkowskich i organizacjach lotniczych - nie powinien być traktowany jako substytut tych procesów, ale jedynie jako uzupełnienie. W związku z tym Problemy Bezpieczeństwa ocenione jako „pod kontrolą” na poziomie europejskim mogą być inaczej oceniane na poziomie danego Państwa Członkowskiego lub w organizacji.

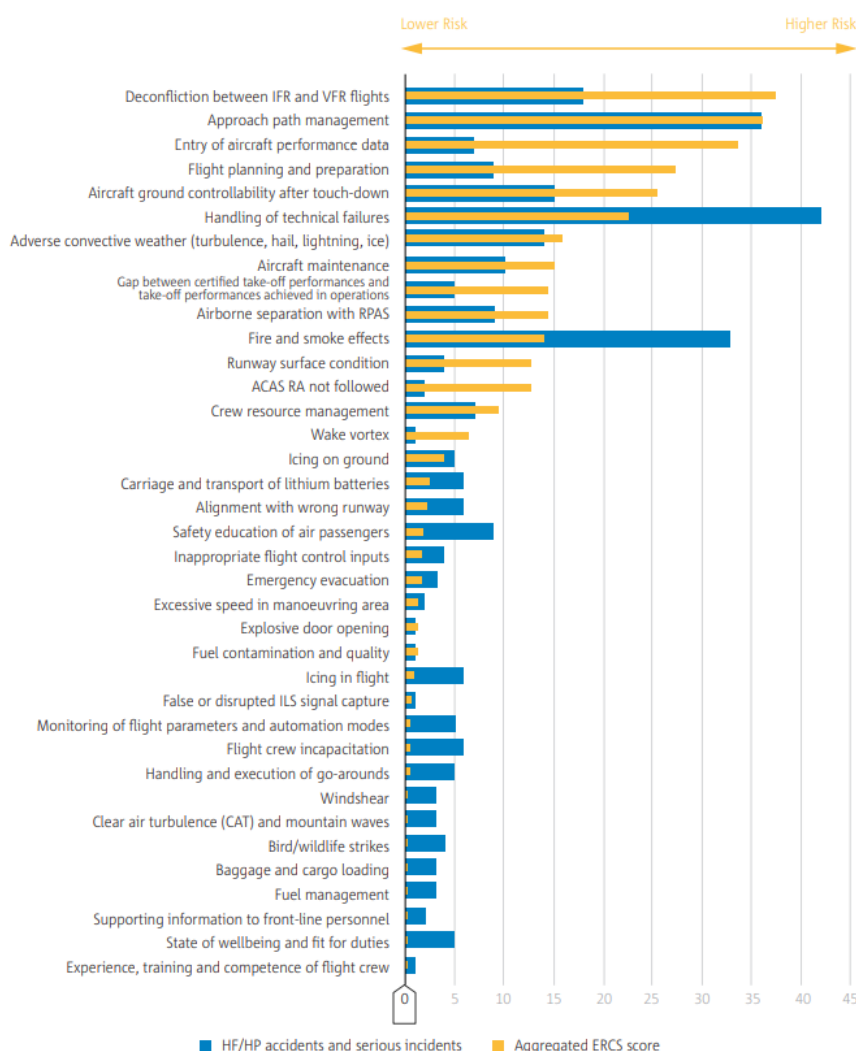
2.8.3 Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)

Główne Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk, na które zwrócono uwagę powyżej, zostały określone na podstawie potencjalnych skutków wypadków którym należy zapobiegać, oraz bezpośrednich / immanentnych prekursorów tych skutków wypadków.

1. **Kolizje w powietrzu:** obejmują wszystkie zdarzenia związane z rzeczywistymi lub potencjalnymi zderzeniami w powietrzu między statkami powietrznymi, w czasie gdy oba statki powietrzne są w trakcie lotu oraz pomiędzy statkami powietrznymi i innymi obiektami latającymi (z wyłączeniem ptaków i dzikiej przyrody). W 2020 r. zdarzeniami o najwyższym ryzyku były zdarzenia związane z utratą separacji podczas wykonywania nieudanego podejścia z powodu uskoku wiatru i wielokrotnych ostrzeżeń generowanych przez systemu TCAS o niebezpiecznym zbliżaniu się do ziemi.
2. **Wypadnięcie z drogi startowej (RE):** obejmuje faktyczne wypadnięcia z drogi startowej, zarówno przy wysokiej / dużej, jak i niskiej prędkości, oraz zdarzenia, w których załoga lotnicza miała trudności z utrzymaniem kierunkowej kontroli nad statkiem powietrznym lub hamowaniem podczas lądowania, w przypadkach lądowania za daleko od progu pasa – za długie (*long landing*), lądowania ze zbyt dużą prędkością, odchylonych od linii centralnej lub tzw. „twardych”, lub w trakcie których statek powietrzny miał problemy techniczne z podwoziem (nie zablokowanym, nie wypuszczonym lub gdy doszło do jego złożenia) podczas lądowania. Przypisane Problemy Bezpieczeństwa to m.in.:
 - Monitorowanie parametrów lotu i trybów automatycznych (*Monitoring of flight parameters and automation modes*)
 - Postępowanie w przypadku awarii technicznych
 - Zarządzanie ścieżką podejścia (rozdzielone obecnie na kilka Problemów Bezpieczeństwa)
3. **Kolizje na drodze startowej** obejmuje kolizje lub sytuacje bliskie kolizji pomiędzy statkiem powietrznym a innym obiektem (innym statkiem powietrznym, pojazdami itp.) lub osobami, które mają miejsce na drodze startowej lotniska lub innym, z góry wyznaczonym, obszarze lądowania. Nie obejmują kolizji z ptakami lub dzikimi zwierzętami. W 2021 r. największym czynnikiem ryzyka były zdarzenia związane z wtargnięciem na drogę startową dużych samolotów i pojazdów. Ten Kluczowy Obszar Ryzyk jest zarządzany głównie poprzez Problemy Bezpieczeństwa określone w Portfoliach Ryzyk ATM/ANS oraz Lotnisk i obsługi naziemnej.
4. **Sytuacje Krytyczne Statków Powietrznych:** obejmuje niekontrolowane zderzenia / kolizje z terenem i przypadki, w których statek powietrzny zboczył z / nie zachowywał zamierzonego toru lub parametrów lotu, niezależnie od tego, czy załoga lotnicza była tego świadoma i czy możliwe było naprawienie sytuacji, czy też nie. Obejmuje to również uruchomienie ostrzeżenia (alarmu) o przeciągnięciu i przekroczeniu zabezpieczeń obwiedni osiąggów. Przypisane Problemy Bezpieczeństwa to m.in.:
 - Monitorowanie parametrów lotu i trybów automatycznych (*Monitoring of flight parameters and automation modes*)
 - Pogoda konwekcyjna
 - Oblodzenie w locie
 - Postępowanie w przypadku awarii technicznych
 - Zarządzanie ścieżką podejścia (rozdzielone obecnie na kilka Problemów Bezpieczeństwa)

Podobnie jak w przypadku podejścia przyjętego w odniesieniu do Kluczowych Obszarów Ryzyk, na Wykresie 2-20 wymieniono Problemy Bezpieczeństwa w Portfolio 2021 dla „dużych” samolotów i przedstawiono zarówno liczbę zdarzeń, jak i ich oceny - wyniki szacowanych ryzyk. Jednak w tym przypadku zagregowany wynik ERCS uznaje się za mniej wiarygodny wskaźnik ryzyka. Wynika to z faktu, że bardziej precyzyjny charakter Problemów Bezpieczeństwa czyni ten wskaźnik bardziej podatnym na reaktywność wykorzystywanego typu / rodzaju danych (tylko wypadki i poważne incydenty). Jest to również powód, dla którego to Portfolio należy udoskonalić w ramach wspomnianego wcześniej procesu wzbogacania.

Najbardziej widoczną zmianą w zakresie kwestii bezpieczeństwa od czasu ubiegłorocznego przeglądu jest to, że Problemy Bezpieczeństwa: „dekonfliktacja pomiędzy lotami IFR i VFR”, „zarządzanie ścieżką podejścia” oraz „wprowadzanie danych o osiągnięciach statku powietrznego” wzrosły pod względem zagregowanego wyniku ERCS w porównaniu z poprzednim okresem pięcioletnim i zastąpiły wcześniejszych głównych Problemów Bezpieczeństwa w Portfolio danych. Te Problemy Bezpieczeństwa należą do priorytetów EASA w zakresie oceny i proponowania środków łagodzących w ramach procesu zarządzania ryzykiem na poziomie Europejskim.



Wykres 2-20. Porównanie liczby zdarzeń i zagregowanych wyników ERCS dla każdego Problemu (zagadnienia) Bezpieczeństwa [źródło: EASA ASR 2022]

Problem Bezpieczeństwa „Rozwiązywanie konfliktów między lotami IFR / VFR” [Deconfliction between IFR and VFR traffic] ma największy wpływ na Kluczowy Obszar Ryzyk kolizji powietrznej pod względem zagregowanego wyniku ERCS.

W przypadku Kluczowego Obszaru Ryzyk związanego z „Wypadnięciem z drogi startowej” istnieje kilka głównych Problemów Bezpieczeństwa, ale największe znaczenie dla zagregowanego wyniku ERCS ma możliwość „sprawowania kontroli nad statkiem powietrznym po przyziemieniu”, a następnie „postępowanie w przypadku awarii technicznych” i „wprowadzanie danych dotyczących osiągnięć statku powietrznego”.

W przypadku Kluczowego Obszaru Ryzyk „kolizja / zderzenie na drodze startowej” głównym Problemem Bezpieczeństwa z punktu widzenia operacji lotniczych pod względem zagregowanego wyniku ERCS jest „zarządzaniem zasobami załogi – CRM” (należy zwrócić uwagę, że pozostałe Problemy Bezpieczeństwa są zarządzane w ramach Portfolio ATM/ANS oraz Portfolio dotyczących lotnisk i obsługi naziemnej).

2.9 Najważniejsze zidentyfikowane Problemy Bezpieczeństwa

Wybrane Problemy Bezpieczeństwa zidentyfikowane jako główne czynniki mające wpływ i wyróżnione powyżej są zdefiniowane w następujący sposób:

- **Postępowanie w przypadku awarii technicznych / Rozwiązywanie problemów (awarii) technicznych (*Handling of technical failure*):** jest to nieskuteczne / niewłaściwe postępowanie załogi lotniczej w przypadku niekatastrofalnej awarii technicznej. W tym kontekście awarie techniczne to takie, które nie powodują braku możliwości sterowania / kontrolowania statku powietrznego, a załogi lotnicze są przeszkolone w zakresie radzenia sobie z nimi. Obejmuje to zjawiska z zakresu czynnika ludzkiego odgrywające rolę w identyfikacji / odkryciu i przetwarzaniu informacji o awarii, oraz późniejszą reakcję załogi w celu poradenia sobie z problemem. Dotyczy to powiązanych odpowiednich SOPs i szkolenia załogi lotniczej.
- **Zarządzanie zasobami załogi (*Crew Resource Management*):** zgodnie z definicją jest to umiejętność skutecznego wykorzystania i wymiany wszelkich dostępnych w locie zasobów, np. innych członków załogi, systemów i instalacji samolotu oraz informacji pomocnych w bezpiecznym i sprawnym przeprowadzeniu lotu. Przedmiotem szkoleń CRM jest doskonalenie umiejętności komunikowania się i kierowania / współpracy w ramach załogi. Szczególny nacisk powinien zostać położony na pozatechniczne aspekty zdolności / możliwości załóg lotniczych. W praktyce ten Problem Bezpieczeństwa nadal występuje bardzo często i wiąże się z reguły z poważnymi konsekwencjami, prowadząc do występowania bardzo wielu innych Problemów Bezpieczeństwa - m.in. do „Sytuacji Krytycznych SP” lub nieprawidłowego wyprowadzania SP z tychże, czy też do „Zderzeń z przeszkodami w locie”, „Zderzeń w powietrzu / w locie”, „Wypadnięć z DS” czy „Zderzeń na DS”.
- **Monitorowanie parametrów lotu i trybów automatycznych (*Monitoring of flight parameters and automation modes*):** jest to nieodpowiednie / nieadekwatne monitorowanie głównych parametrów lotu i trybów automatycznych, potencjalnie prowadzące do sytuacji krytycznych statku powietrznego, wypadnięcia z drogi startowej lub kolizji z terenem bez utraty sterowności / kontroli. Obejmuje odpowiednie SOPs i szkolenia załogi lotniczej. Ten Problem Bezpieczeństwa dotyczy również kwestii związanych z czynnikiem ludzkim, w szczególności w zakresie interfejsu człowiek-maszyna (HMI) systemów statku powietrznego, oraz ich wskazań.
- **Zarządzanie ścieżką podejścia (*Approach Path Management*):** Nieskuteczne lub nieprawidłowe zarządzanie ścieżką podejścia (tj. niestabilne lub niezgodne z wymaganiami), które może prowadzić do konieczności odejścia na drugi krąg, twardego lądowania lub wypadnięcia z drogi startowej.

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa przedstawiono w tabeli PRB 1, w której Problemy Bezpieczeństwa, uporządkowane według zagregowanego wyniku ryzyka, są powiązane z Kluczowymi Obszarami Ryzyk, również uporządkowanymi / posortowanymi według zagregowanego wyniku ryzyka.

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa pokazuje w górnej części Kluczowe Obszary Ryzyk (w oparciu o wynik ERCS) z ostatnich 5 lat. Kluczowy Obszar Ryzyk obejmuje zarówno niepożądane skutki (wypadki), jak i bezpośrednie prekursory tych skutków (zazwyczaj mniej poważne zdarzenia). Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa w wierszach uwidacznia podobne rozproszenie pod względem Problemów Bezpieczeństwa w oparciu o zagregowane wyniki ocen ERCS w odniesieniu do tych zdarzeń, w których wystąpiły te Problemy Bezpieczeństwa. Znaki „x” i „o” określają związki między Problemami Bezpieczeństwa a Kluczowymi Obszarami Ryzyk - które Problemy Bezpieczeństwa przyczyniają się do (potencjalnych) skutków wypadków, i w jaki sposób. Związki pochodzą z danych dotyczących zdarzeń lotniczych poddanych ocenie z wykorzystaniem ERCS.

Tabela 2-3. Portfolio Problemów Bezpieczeństwa i Kluczowych Obszarów Ryzyk w ramach CAT komercyjnych przewozów lotniczych na „dużych samolotach”.

Przedziały zagregowanych wyników ryzyk ERCS 2021	Kluczowy Obszar Ryzyk											
PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Wypadnięcie z drogi startowej RE	Zderzenie na drodze startowej	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie na ziemi [Ground damage]	Pożar, dym, aspekty związane z ciśnieniem	Zderzenie z przeszkodą (w locie)	Inne Obrażenia / Uszkodzenia	Wypadnięcie z drogi kolowania / Płyty	Zderzenie z terenem	Ochrona [Security]	
Rozwiązywanie konfliktów IFR / VFR [Deconfliction between IFR and VFR traffic]	X											
Zarządzanie ścieżką podejścia	O	X		O	O							
Wprowadzanie danych dot. osiągnięć SP		O		O								
Planowanie i przygotowanie lotu		O	O	O	O							
Sprawowanie kontroli nad statkiem powietrznym po przyziemieniu		X										
Postępowanie w przypadku awarii technicznych	O	X	O	X	O	O						
Pogoda konwekcyjna (Turbulencje, Grad, Wylądowania atmosferyczne, Lód)		O		O				O				
Obsługa techniczna SP		O		O	O							
Różnica między certyfikowanymi osiągnięciami podczas startu a faktycznymi												
Separacje między SP i bezzalogowym statkiem powietrznym	O											
Pożar i Dym				O		X		O				
Stan nawierzchni DS [Runway surface condition]		O										
Nie zastosowanie się do ACAS RA [ACAS RA not followed]	O											
Zarządzanie zasobami załogi (CRM)		O	O	O								
Wir spływający z poprzedzającego SP [Wake Vortex]				O								
Oblodzenie na ziemi				O		O						
Transport i przewóz baterii litowych						O						
Wybór niewłaściwej DS [Alignment with wrong runway]		O	O		O							
Edukowanie pasażerów z zakresu safety				O		O		O				

Przedziały zagregowanych wyników ryzyk
ERCS 2021

Kluczowy Obszar Ryzyk

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Wypadnięcie z drogi startowej RE	Zderzenie na drodze startowej	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie na ziemi [Ground damage]	Pożar, dym, aspekty związane z ciśnieniem	Zderzenie z przeszkodą (w locie)	Inne obrażenia / Uszkodzenia	Wypadnięcie z drogi kołowania / Płyty	Zderzenie z terenem	Ochrona [Security]
Nieodpowiednie sterowanie SP [Inappropriate flight control inputs]		o						o			
Awaryjne opuszczenie samolotu						o		o			
Nadmierna prędkość w polu manewrowym [manoeuvring area]		o					o		o		
Zanieczyszczenia i jakość paliwa				o							
Gwałtowne otwarcie się drzwi [Explosive door opening]								o			
Oblodzenie w locie		o		o							
Przechwytywanie fałszywego lub zaburzonego sygnału ILS		o									
Monitorowanie parametrów lotu i trybów automatycznych [Monitoring of Flight Parameters and Automation Modes]				o							
Obezwładnienie załogi lotniczej [Flight Crew Incapacitation]				o				o			
Postępowanie przy odejściu na drugi krąg i jego wykonanie	o			o							
Turbulencje "bez ostrzeżenia" i "fale górskie" [Clear Air Turbulence and Mountain Waves]								o			
Uskok wiatru [Windshear]	o	o		o							
Zderzenia z ptakami / zwierzętami		o	o	o							
Ładunek bagażu i ładunku [Baggage and Cargo Loading]				o	o						
Zarządzanie paliwem			o	o							
Wsparcie informacyjne dla personelu na pierwszej linii [Supporting Information to front line personnel]		o		o							
Stan dobrego samopoczucia i bycia zdolnym do wykonywania obowiązków		o		o						o	
Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje załogi lotniczej		o				o					
x = Zdarzenia o wysokim ryzyku o = Zdarzenia o niskim ryzyku											
Priorytet 1			Priorytet 2			Priorytet 3			Priorytet 4		

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa przedstawione w tabeli powyżej (Tabela 2-3) łączy Problemy Bezpieczeństwa z Kluczowymi Obszarami Ryzyk. Największy „wkład” w ryzyko **Sytuacji Krytycznej Stałku Powietrznego (A/C Upset)** i **wypadnięcia z pasa startowego (RE)** mają „**Monitorowanie parametrów lotu i trybów automatycznych**” („Monitoring of Flight Parameters and Automation Modes”), „**Postępowanie w przypadku awarii technicznych**” („Handling of Technical Failures”) oraz „**Hamowanie i sterowanie statkiem powietrznym**” („Aircraft Braking and Steering”).

Należy przyznać, że choć Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa jest nadal kompozytowym wskaźnikiem zastępczym dla „faktycznego ryzyka całkowitego”, niemniej uznaje się go jako lepszy punkt

odniesienia niż zwykłe sortowanie według liczby wypadków i poważnych incydentów. Wskaźnik ten zostanie uzupełniony analizą jakościową w celu oszacowania rzeczywistego ryzyka poprzez rozważenie wzrostu / zmniejszenia narażenia na odpowiednie zagrożenia, oraz oczekiwanego zmniejszenia ryzyka poprzez działania podejmowane w obszarze bezpieczeństwa, zarówno w odniesieniu do Kluczowych Obszarów Ryzyk, jak i Problemów Bezpieczeństwa. Analiza ta będzie nadal stanowić wskaźnik kompozytowy zastępczy dla „faktycznego ryzyka całkowitego”, ale zapewni bardziej spójny ranking.

Udoskonalenie Portfolio jest jednym z głównych zadań Zespołu / Grupy ds. Wspólnych Analiz - CAT Aeroplanes CAG. Proces ten składa się z trzech głównych etapów / kroków:

1. **Aktualizacja informacji dostępnych dla każdego Problemu Bezpieczeństwa.** Wszystkie informacje dostępne dla Zespołu CAT Aeroplanes CAG są rejestrowane w indywidualnej Karcie / Arkuszu Problemu Bezpieczeństwa (*Safety Issue Fact Sheet*) i są aktualizowane przez zarządzającego (menedżera) danym portfolio EASA, przy wsparciu członków CAG. Zebrane informacje to m.in:
 - wyniki w zakresie danego Problemu Bezpieczeństwa (np. dane dotyczące zdarzeń, Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa – SPIs i/lub efektywności),
 - poziom narażenia na związane z nim zagrożenie i rozwój tego narażenia w nadchodzących latach (np. natężenie ruchu / lotów, liczba operacji w określonych warunkach, flota),
 - mocne strony / słabości istniejących barier bezpieczeństwa (np. wynikające z ostatnich analiz bezpieczeństwa, wnioski / ustalenia z audytów),
 - oczekiwana poprawa wynikająca z niedawno wdrożonych, trwających lub proponowanych działań łagodzących (np. działania w ramach EPAS, środki zaradcze zaproponowane po dokonaniu oceny bezpieczeństwa, inicjatywy innych partnerów).
2. **Klasy Problemów Bezpieczeństwa.** Jak określono powyżej, Zespół CAT Aeroplanes CAG proponuje podział Problemów Bezpieczeństwa na trzy klasy: Monitorowanie, Łagodzenie i Ocena.
3. **Ustalenie Priorytetowych Problemów Bezpieczeństwa w ramach klastrów (Priorytetyzacja Problemów Bezpieczeństwa w klastrach).** Po skonsolidowaniu grupowania Problemów Bezpieczeństwa, Zespół CAT Aeroplanes CAG nadaje priorytety poszczególnym Problemom Bezpieczeństwa poprzez porównanie parami wszystkich Problemów Bezpieczeństwa w ramach tego samego klastra. Karty / Arkusze Problemu Bezpieczeństwa stanowią obiektywny punkt odniesienia dla wsparcia tego kroku.

Wynik tego udoskonalenia, zatwierdzony przez Komitet Wykonawczy ds. Bezpieczeństwa EASA (*EASA Executive Safety Committee*), stanowi ostateczne Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa. Dostarcza gotowe informacje na potrzeby planowania działań w zakresie bezpieczeństwa (np. w ramach procesu EPAS) oraz definiowania zadań związanych z oceną bezpieczeństwa w ramach Zespołu / Grupy ds. Wspólnych Analiz (*Collaborative Analysis Groups - CAGs*).

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa jest cyklicznie poddawane przeglądowi wewnętrznemu i jest publikowane w kolejnej edycji ASR. Jego zawartość jest również brana pod uwagę w odniesieniu do działań EPAS (a zatem i pośrednio do Polskiego Krajowego Planu Bezpieczeństwa), które zostaną rozpoczęte / uruchomione w kolejnych latach.

2.10 Wykonywane Oceny Problemów Bezpieczeństwa i zidentyfikowane działania

Kontynuując prace w ramach Zarządzania Ryzykiem w zakresie Bezpieczeństwa (SRM), Grupa ds. Wspólnych Analiz Bezpieczeństwa dla samolotów CAT (*Collaborative Analysis Group for CAT aeroplanes*) składająca się z zainteresowanych stron z przemysłu lotniczego, Państw Członkowskich i EASA, pracuje obecnie nad kolejnymi Ocenami Problemów Bezpieczeństwa zidentyfikowanymi jeszcze we wcześniejszych latach – do których stopniowo dochodzą jednak i nowo zidentyfikowane.

Zarządzanie zasobami załogi (CRM): W wyniku oceny stwierdzono, że przeprowadzone działania regulacyjne [przegląd AMC i GM w odniesieniu do szkolenia w zakresie zarządzania zasobami załogi (CRM)] były wystarczające, ale konieczne było wsparcie ich poprzez wdrożenie dodatkowych materiałów promujących bezpieczeństwo, aby zapewnić / udostępnić operatorom oraz organizacjom szkoleniowym najlepsze dostępne praktyki.

Wprowadzenie błędnych parametrów startowych: Ocena problemu bezpieczeństwa i późniejszy przegląd danych uzyskanych w ramach ukierunkowanego studium pokazały, że problem ten był bardziej powszechny niż pierwotnie szacowano. W związku z tym EASA, wraz z głównymi zainteresowanymi stronami (m.in. Nadzorami Lotniczymi – w tym ULC, EAFDM i EOFDM) opublikowała cały zestaw różnych materiałów informacyjnych w tym zakresie, w celu podniesienia świadomości operatorów i załóg lotniczych, oraz zachęcenia do monitorowania problemu poprzez programy i Fora Monitorowania Parametrów Lotu (FDM).

Oblodzenie na ziemi i podczas lotu: W ramach wcześniejszego Problemu Bezpieczeństwa „latania w niekorzystnych (*adverse*) warunkach pogodowych” Zespół CAT Aeroplane CAG (*Collaborative and Analysis Group*) przeprowadził szczegółową ocenę dwóch scenariuszy związanych z oblodzeniem (na ziemi i podczas lotu). Ocena „oblodzenia na ziemi” zawiera szereg zaleceń dotyczących działań w zakresie bezpieczeństwa, począwszy od udoskonalenia regulacji dla organizacji zajmujących się odladaniem, zapewnienia środków / urządzeń do wyliczania intensywności opadów, aż do oceny rozwiązań technicznych pozwalających szacować obniżenie osiąggów samolotu podczas rozbiegu w trakcie startu. Wszystkie proponowane działania w zakresie bezpieczeństwa są oceniane w ramach Procesu Wstępnej Oceny Skutków (PIA) w celu określenia najbardziej skutecznych działań przewidzianych do wdrożenia. Ocena „oblodzenia podczas lotu” wciąż znajduje się na końcowym etapie realizacji. Analogicznie zidentyfikowane zostaną w niej obszary wymagające poprawy i ewentualne działania w zakresie bezpieczeństwa, które zostaną uwzględnione w Procesie Wstępnej Oceny Skutków (PIA).

Świadomość załogi lotniczej: Zespół oceniający EASA dokonał przeglądu ostatnich wyników badań wypadków, mając na celu modelowanie sytuacji, w których istotną rolę odgrywała świadomość załogi lotniczej (czy też raczej jej brak). W wyniku oceny ustalono dwa główne scenariusze:

- 1) załoga lotnicza nie zareagowała odpowiednio na rozłączenie automatyki lub przejście do innego trybu działania bez nakazu / interwencji / polecenia załogi oraz niewłaściwie zarządzała (kierowała) samolotem, ścieżką / trajektorią lotu;
- 2) załoga lotnicza jest zaskoczona zdarzeniem, które normalnie powinni przewidzieć w ramach zarządzania lotem, lub które powinno być zostać wykryte w ramach aktywnego monitorowania.

Zespół oceniający miał sfinalizować ocenę obu scenariuszy i ich wpływ na wyniki pracy załogi lotniczej, tak by zawierała ew. wnioski dotyczące potrzeby dalszych działań poza tymi już uruchomionymi.

Nieadekwatne / Niewłaściwe wykonanie manewru / procedury / operacji Go-Around: Zespół oceniający finalizuje analizę, która będzie oparta na przeglądzie danych dotyczących wypadków i poważnych incydentów, które były badane w ciągu ostatnich 10 lat i będzie obejmowała nieadekwatne / niewłaściwe wykonanie manewru typu „odejście na drugi krąg”. Zgodnie z procesem SRM działania związane z bezpieczeństwem zaproponowane w „sprawozdaniu z oceny” będą służyć Procesowi Wstępnej Oceny Skutków (PIA).

2.11 Główne Obszary Działania w ramach KPB i EPAS (2021)

Istnieje wiele różnych działań w ramach KPB i EPAS, już obecnie obejmujących sporą część Kluczowych Obszarów Ryzyka, które zostały opisane w tym rozdziale. Ze względu na liczbę tych działań trudno je tutaj streścić / podsumować. Jednak obszary działania na poziomie operacyjnym są podzielone na strategiczne Kluczowe Obszary Ryzyka dla „**wyprowadzania statków powietrznych z sytuacji krytycznych**” i „**bezpieczeństwa na drodze startowej**”, obejmujące „**wypadnięcia**” i „**zderzenia**”.

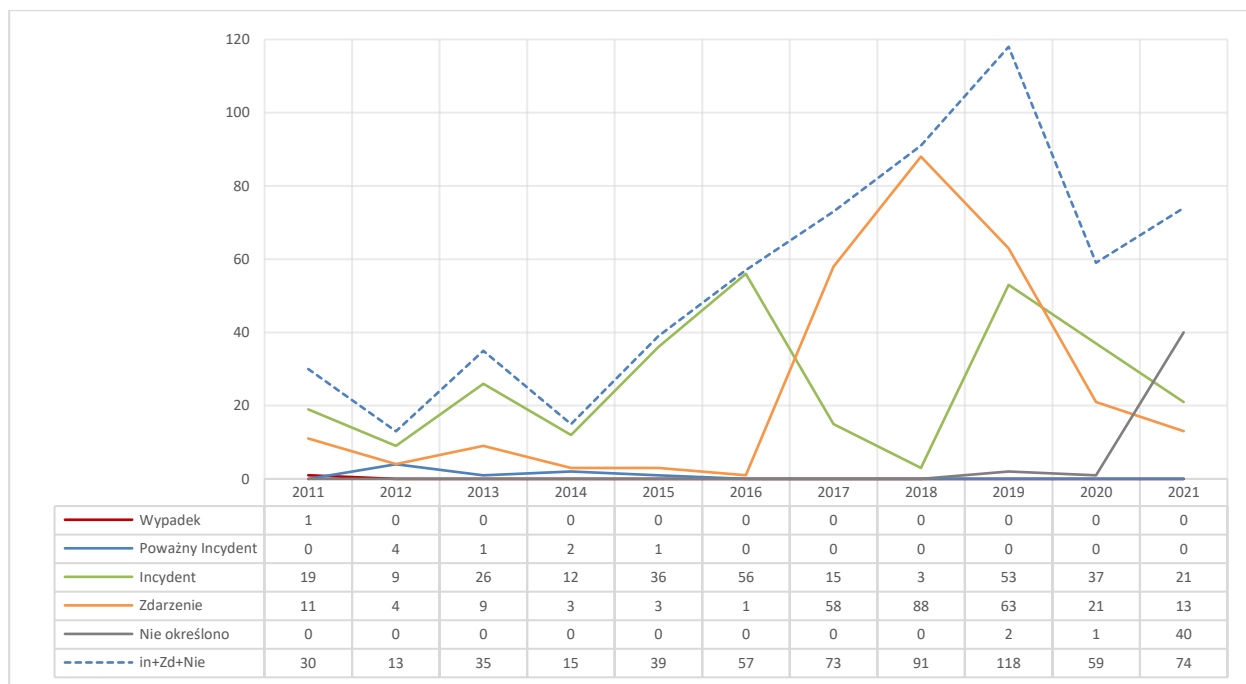
2.11.1 Poziom krajowy

Wtargnięcie na drogę startową (Runway Incursion – RI)

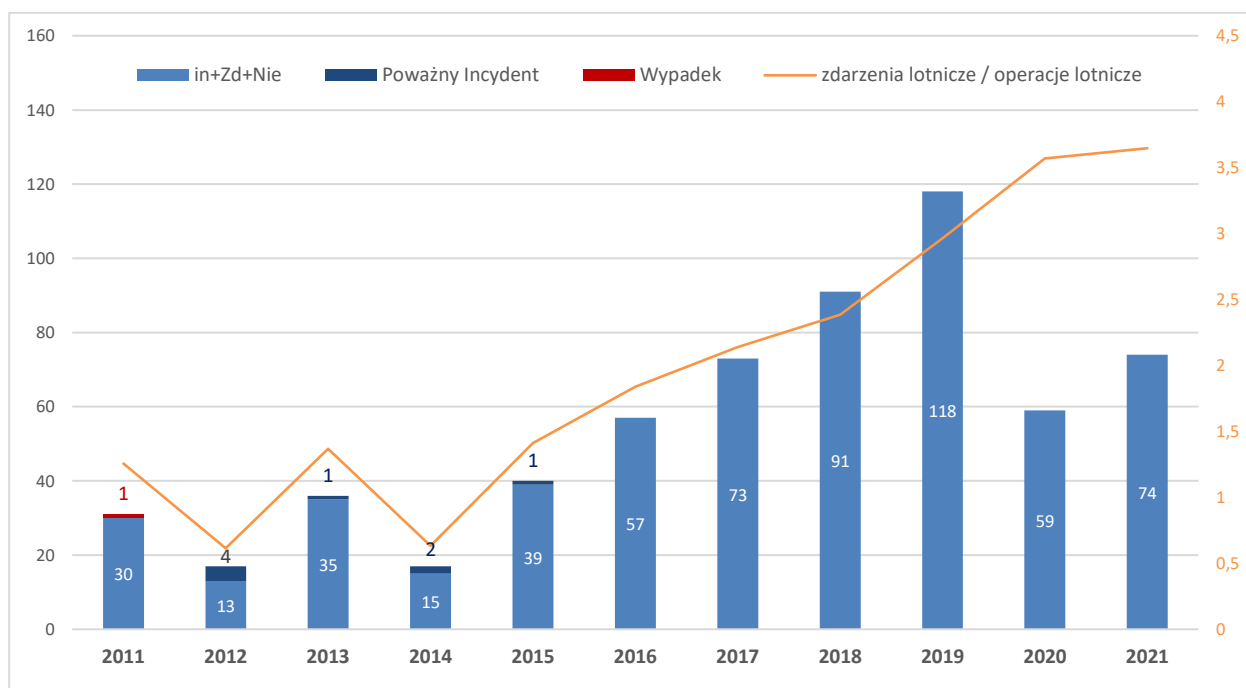
W Krajowym Planie Bezpieczeństwa zdefiniowane zostało Zagrożenie 2. a) Wtargnięcie na drogę startową (*Runway Incursion RI*).

Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Wtargnięcie na drogę startową (*Runway Incursion - RI*) oraz drogi kołowania i płytę.

Ze względu na obecność możliwych czynników sprzyjających (jak np. nieczytelne oznakowania, nieprawidłowa frazeologia, stosowanie zgód warunkowych przez ATC itp.) obok wtargnięć na drogi startowe występują jednocześnie zdarzenia związane z wtargnięciami na drogi kołowania lub/i płytę. Zostały one objęte monitoringiem – jako tzw. „Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa Niższego Rzędu” - „*Low Level SPIs*” w stosunku do wtargnięć na drogi startowe – zaliczanych do „Wskaźników Poziomu Bezpieczeństwa Wyższego Rzędu” - „*High Level SPIs*”.



Wykres 2-21. Wtargnięcia na drogę startową (Runway Incursion - RI) oraz drogi kołowania i płytę (TI i AI), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2021.



Wykres 2-22. Wtargnięcie na drogę startową (Runway Incursion - RI) oraz drogi kołowania i płytę (TI i AI), komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (odniesiony do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2021.

Większość zdarzeń w tych kategoriach ma miejsce w CAT, gdzie dodatkowo posiadamy dość dokładne dane w zakresie nalotu (liczby operacji), dzięki czemu możemy dokonać nieco pogłębionej analizy. Widoczny w 2020 roku spadek bezwzględnej liczby zdarzeń lotniczych zaliczonych do tych kategorii nie przełożył się zupełnie na wartości względnego wskaźnika wyliczonego jako suma wszystkich zdarzeń lotniczych w CAT na 100 000 operacji lotniczych w CAT. Jak widać, od 2016 obserwujemy ciągły wzrost tego wskaźnika – a choć w ubiegłym roku doszło do wyraźnego wyhamowania to i tak zanotowano przyrost.

Zagrożenie to nieustannie wzrasta zarówno na poziomie europejskim, jak i krajowym (co widać na obu powyższych wykresach (Wykres 2-21, Wykres 2-22) - dlatego ULC w ramach działań KPB zdecydował się m.in. na przetłumaczenie i opublikowanie Europejskiego Programu Zapobiegania Wtargnięciom na Drogi startowe - EAPPRI 3 – materiały w tym zakresie zostały udostępnione na stronie internetowej ULC w czerwcu 2020 roku.

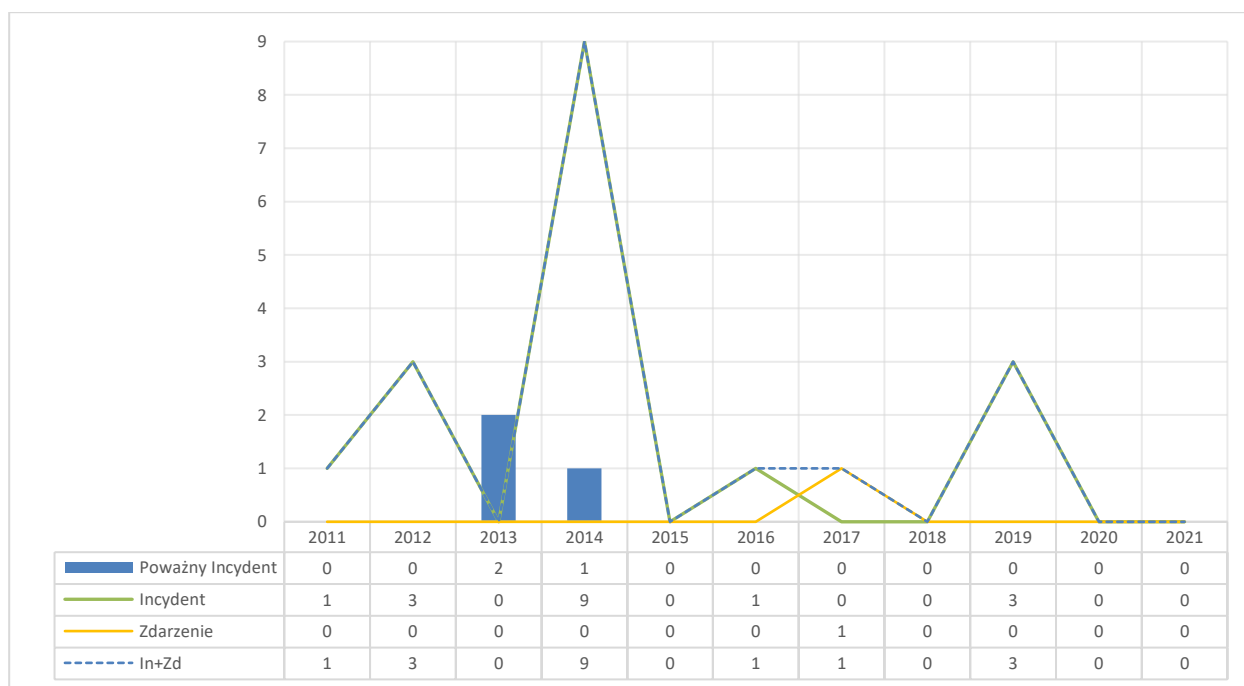
Zagrożenie to wzrastało, co widać na powyższym wykresie, do 2019 r. – dlatego ULC w dalszym ciągu będzie monitorował ten obszar zagrożeń, także podczas posiedzeń Zespołu SSP oraz Zespołu ds. Bezpieczeństwa dróg startowych.

Wypadnięcie z drogi startowej (Runway Excursion - RE)

W KPB zdefiniowane zostało Zagrożenie 2. b) Wypadnięcie z drogi startowej (Runway Excursion RE).

Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Wypadnięcia z drogi startowej (Runway Excursion - RE) oraz drogi kołowania i płyty.

Ze względu na obecność możliwych czynników sprzyjających (jak np. nieczytelne oznakowania, niesprzyjająca pogoda – słaba widzialność, drogi startowe zanieczyszczone śniegiem / lodem itp.) obok wypadnięć z dróg startowych występują jednocześnie wypadnięcia z dróg kołowania i płyty postojowej. Zostały one objęte monitoringiem – jako tzw. „Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa Niższego Rzędu” - „Low Level SPIs” w stosunku do wtargnięć na drogi startowe – zaliczanych do „Wskaźników Poziomu Bezpieczeństwa Wyższego Rzędu” - „High Level SPIs”.



Wykres 2-23. Wypadnięcia z drogi startowej (Runway Excursion - RE) oraz drogi kołowania i płyty (TWY E i AP E), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2021.

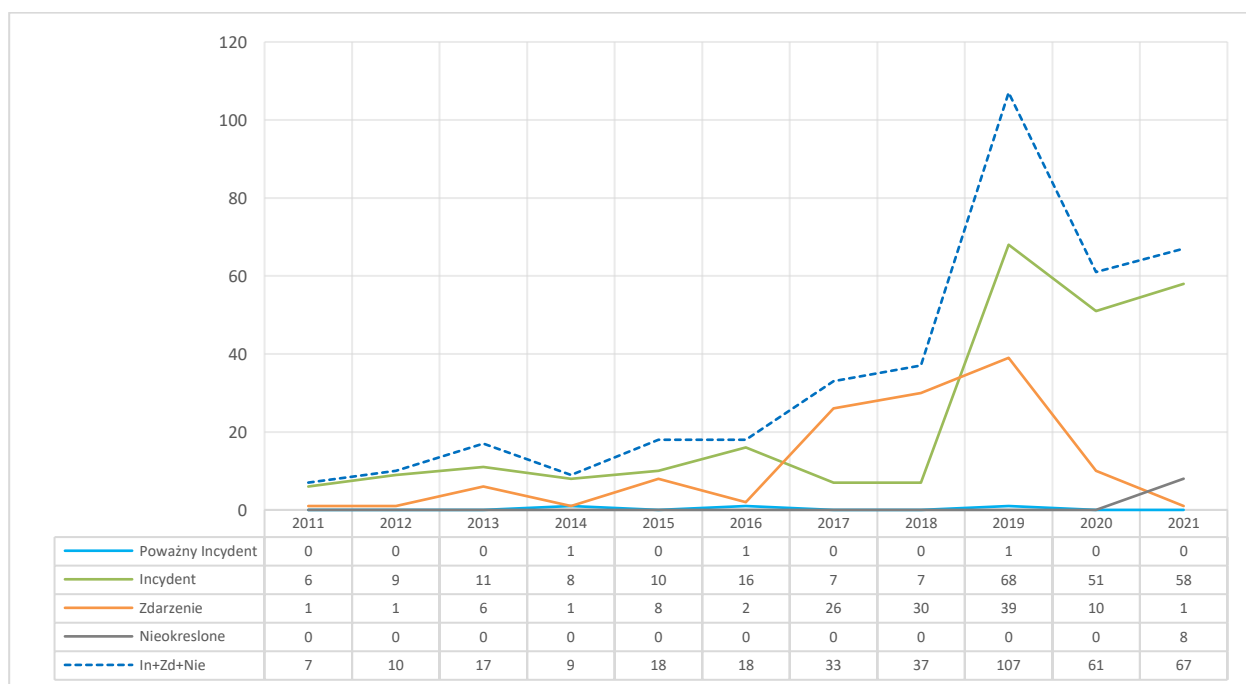
Jak widać na powyższym wykresie (Wykres 2-23) w CAT obecnie sytuacja wydaje się być opanowana - w zakresie wypadków i poważnych incydentów mamy stabilizację od kilku lat na poziomie zerowym, również sumaryczna liczba incydentów i zdarzeń „bez wpływu na bezpieczeństwo” utrzymuje się na bardzo niskim poziomie i to mimo sporego wzrostu liczby operacji po bardzo wyraźnym spadku w 2015 r. To oczywiście cieszy, choć należy pamiętać że do pełnego obrazu konieczne jest analizowanie innych prekursorów RE takich jak nieustabilizowane

podejścia (co nie jest niestety takie proste ze względu na różne kryteria tego typu zdarzeń u różnych operatorów – jest to zgodne z przepisami ale bardzo niefortunne z punktu widzenia analizy sytuacji).

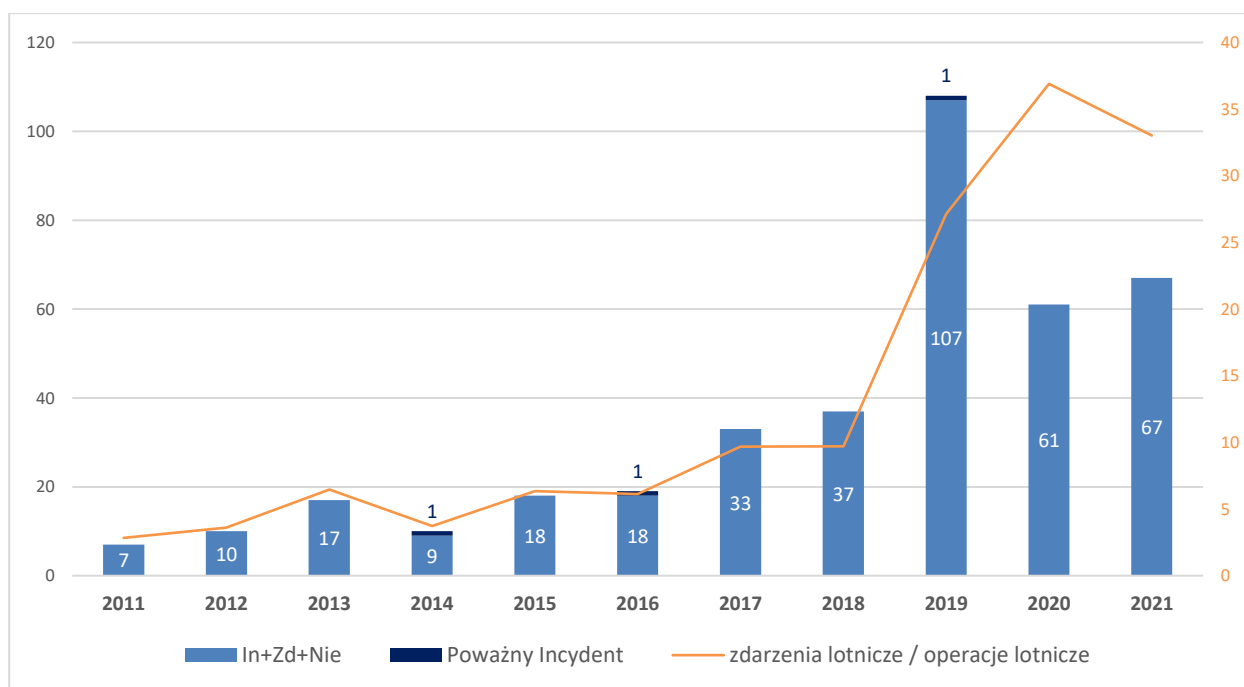
Nieprawidłowy kontakt z drogą startową (*Abnormal Runway Contact*)

Nieprawidłowy kontakt z drogą startową (ARC) jest podobnie do RI oraz RE zaliczane do grupy wypadków lotniczych określanych przez EASA (w EPAS) oraz ICAO (w GASP) jako „Runway Safety”. ARC jest bardzo często prekursorem wypadnięcia z drogi startowej (RE) i razem z RE stanowią obszar najczęściej występujących wypadków w Państwach Członkowskich EASA - w kategorii wypadków lotniczych bez ofiar śmiertelnych (*non-fatal accidents*).

Dlatego w KPB zdefiniowane zostało Zagrożenie 2. c) Nieprawidłowy kontakt z drogą startową (*Abnormal Runway Contact*).



Wykres 2-24. Zdarzenia typu ARC w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.



Wykres 2-25. Zdarzenia typu ARC w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

Nieprawidłowy kontakt z drogą startową - ARC jest bardzo często prekursorem Wypadnięcia z drogi startowej (RE). ARC razem z RE stanowią najczęściej występujący rodzaj wypadków w Państwach EASA w zakresie wypadków lotniczych bez ofiar śmiertelnych (*non-fatal accidents*). Od 2017 roku w Rzeczypospolitej Polskiej liczba wypadków z obszaru ARC utrzymuje się na w miarę stałym, stosunkowo niskim poziomie (w porównaniu do lat 2011 – 2016, a zwłaszcza „rekordowego” 2015 r., choć od dwóch lat odnotowujemy powolny wzrost), w CAT jest to szczęśliwie zero (dlatego też ogromny spadek liczby operacji w CAT od 2020 r. nie miał w tym przypadku żadnego znaczenia). W 2019 r. bardzo istotnie wzrosła liczba zgłoszonych zdarzeń lotniczych zakwalifikowanych przez PKBWL jako incydenty i zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” – zwłaszcza w CAT, by w 2020 r. istotnie spaść – w sensie bezwzględnym, a w ostatnim (2021) roku tylko nieznacznie wzrosnąć. Jeżeli jednak popatrzymy na wartości wskaźnika względnego wyliczonego jako liczba wszystkich zdarzeń lotniczych tej kategorii w CAT odniesiona liczby operacji, to zobrazowany w ten sposób trend (patrz Wykres 2-25) jest bardzo szybko rosnący (nawet mimo niewielkiego spadku w 2021 r.) co jest dość niepokojące (i wymaga dalszych analiz), i choć może wynikać także z lepszego poziomu zgłaszania zdarzeń (w tym być może na skutek lepszego wykorzystania danych z FDM – np. twarde lądowania często są trudne do zidentyfikowania bez analizy zapisów parametrów lotu) to nie wyjaśnia to w pełni tego dlaczego zaczęło się to jeszcze na ponad rok przed pandemią. W przyszłości analizy oparte o ERCS powinny lepiej wyjaśnić tę sytuację.

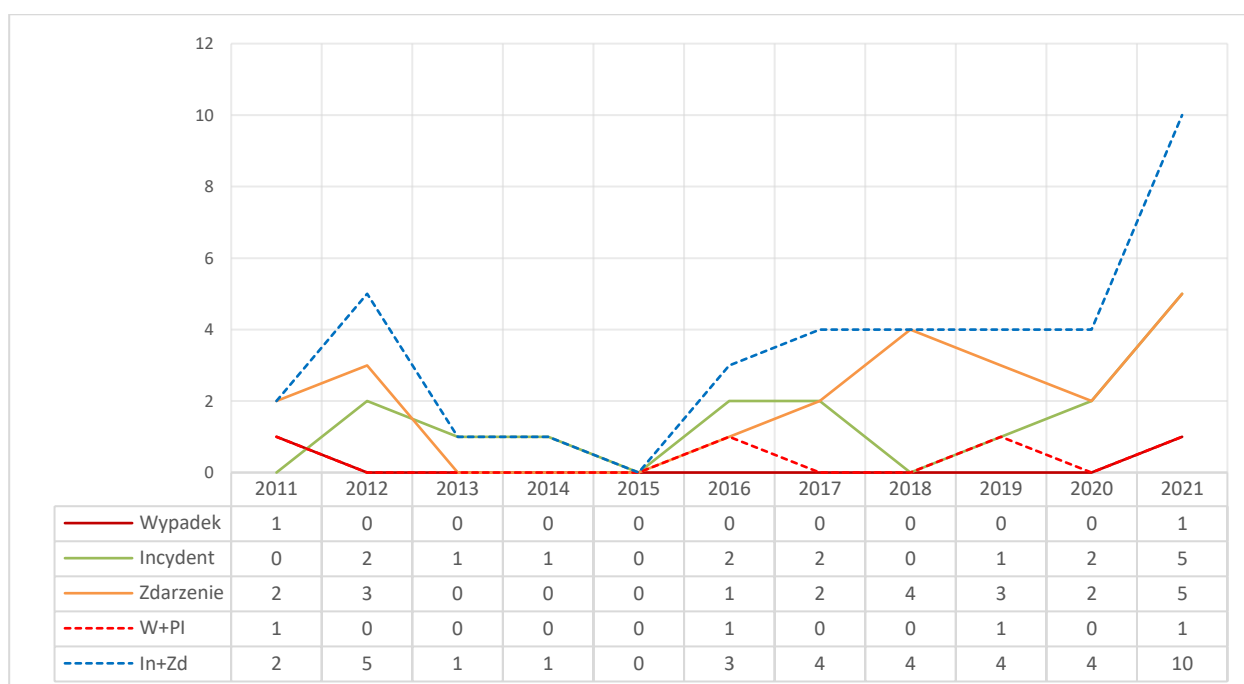
Bezpieczeństwo na ziemi (Ground Safety) obejmuje dwie podstawowe kategorie:

- zderzenia naziemne (*Ground Collisions – GCOL*);
- zdarzenia podczas obsługi naziemnej (RAMP).

Same zdarzenia z kategorii RAMP stanowią czwartą w kolejności kategorię wypadków z ofiarami śmiertelnymi (*fatal accidents*) na świecie. Poza zagrożeniem życia i zdrowia zdarzenia GCOL i RAMP powodują olbrzymie straty materialne (uszkodzone statki powietrzne, urządzenia i maszyny oraz wyposażenie lotnisk i agentów obsługi naziemnej - tzw. handlingowych). Ogromna większość zdarzeń kategorii RAMP ma miejsce w ramach działalności / operacji CAT.

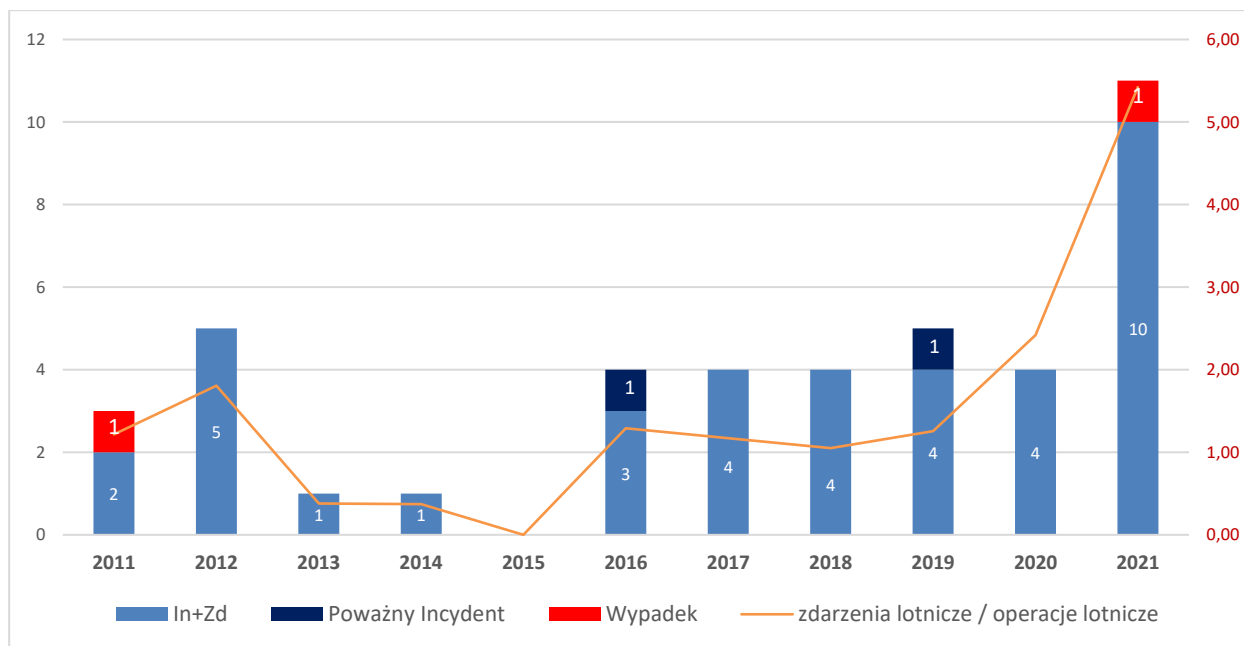
Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Bezpieczeństwo na ziemi:

- **zderzenia naziemne (*Ground Collisions – GCOL*);**
- **zdarzenia podczas obsługi naziemnej (RAMP).**



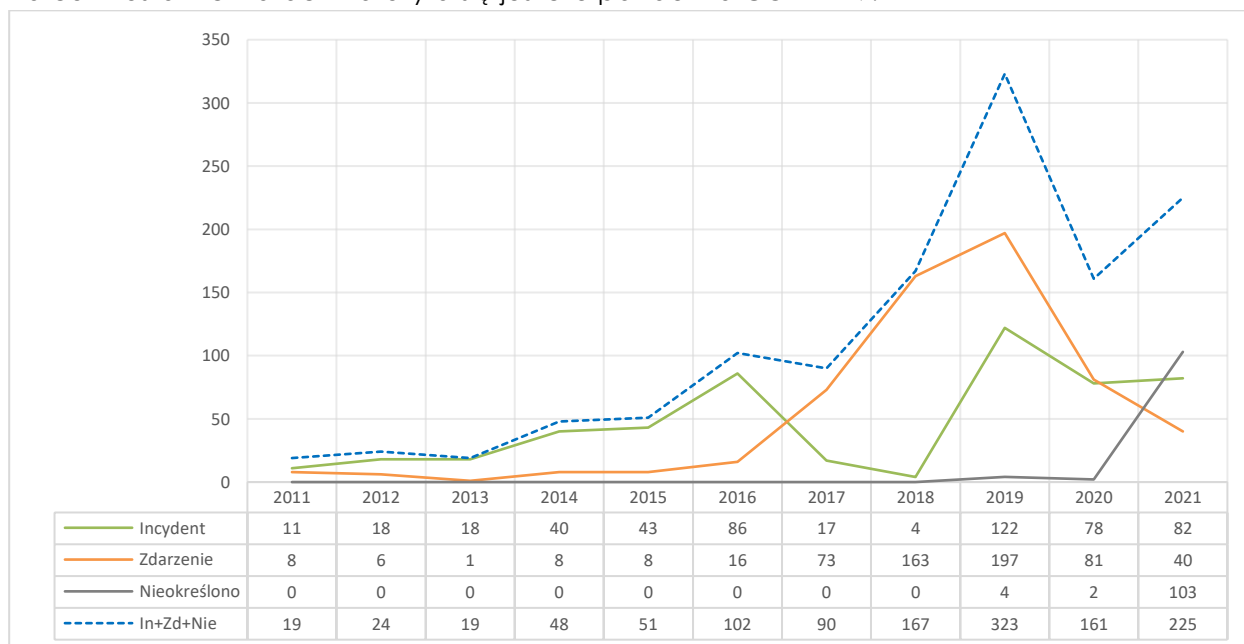
Wykres 2-26. Zderzenia na ziemi / naziemne (*Ground Collisions – GCOL*), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2021.

Uwaga: Wypadek uwzględniony na Wykres 2-26 i Wykres 2-27 to wjechanie wykonującego operację NCO samolotu VULCANAIR P68 w stojący samolot SAAB 340, który uległ istotnym uszkodzeniom, w wyniku czego został wycofany z operacji. W momencie zdarzenia na stojącym SAAB-ie nie przebywały żadne osoby, zatem nikt nie został ranny. Wypadek ten nie został uwzględniony w tabeli 1.4 gdyż zgodnie z systemem EASA nie wykazuje się w tych statystykach CAT wypadków, w których uczestniczył samolot CAT stojący bez nikogo na pokładzie na płycie postojowej itp., natomiast na poziomie krajowym uznano, że takie wypadki również będą monitorowane w ramach obszaru CAT ze względu na potencjalne konsekwencje takich zdarzeń. Z tego wynika pozorna rozbieżność danych w tym przypadku.

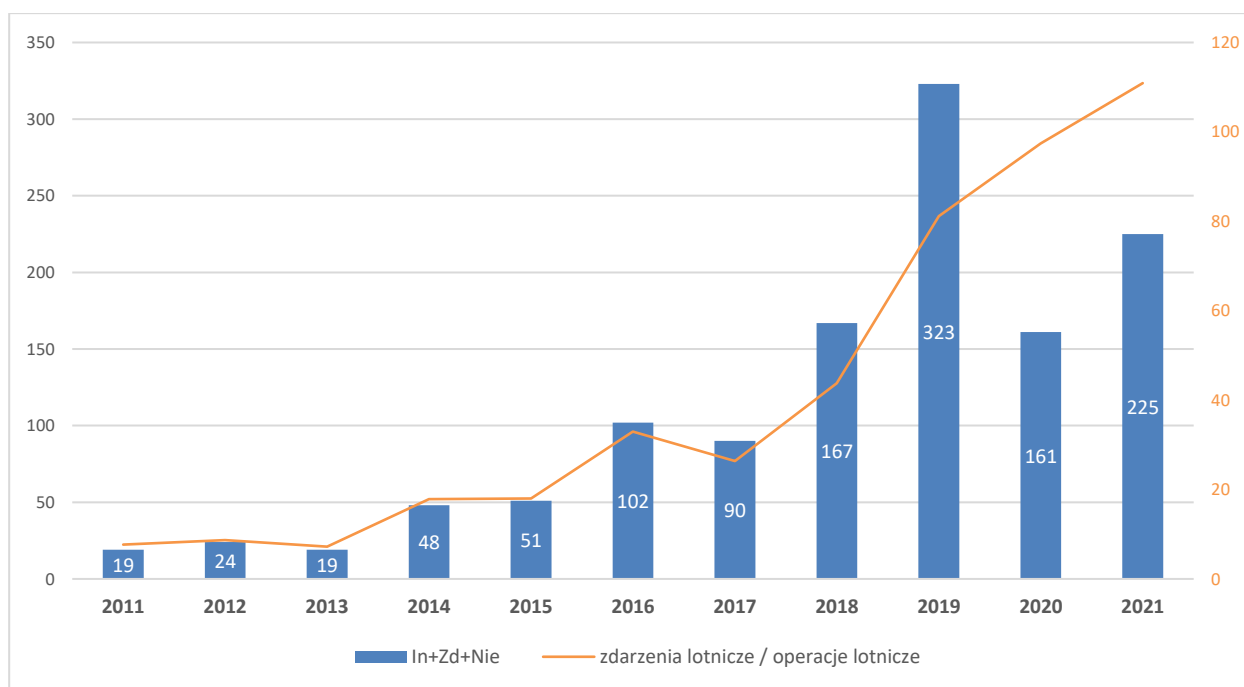


Wykres 2-27. Zdarzenia typu GCOL w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

Jak widać na wykresie (Wykres 2-26) liczba zgłaszanych incydentów i zdarzeń „bez wpływu na bezpieczeństwo” po czterech latach utrzymywania się na tym samym, sporo wyższym poziomie niż w poprzedzającym okresie (nie licząc wyjątkowego 2012 roku) doszło w ostatnim 2021 roku do gwałtownego skoku (z 4 do 10 zdarzeń). Wzrost ten jest jeszcze bardziej wyraźny na Wykresie 2-27 obrazującym wskaźnik (odniesiony do liczby operacji w CAT). Nie da się tego wyjaśnić wyłącznie ani przyrostem liczby operacji, ani większą łatwością zgłaszania – możliwe, że coraz istotniejszą rolę zaczynają odgrywać nowe modele biznesowe – w tym outsourcing, coraz większe ograniczenia finansowe, czasowe i przestrzenne, brak szczegółowych przepisów / wymagań dotyczących obsługi naziemnej – tzw. *handlingu* oraz coraz częściej sygnalizowane problemy językowe części personelu naziemnego (problem obserwowany praktycznie na całym świecie), na co w ostatnich latach nałożyła się jeszcze pandemia COVID-19.



Wykres 2-28. Zderzenia kategorii RAMP, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.



Wykres 2-29. Zdarzenia podczas obsługi naziemnej (RAMP) w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik*, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

*** Uwaga:** na powyższym wykresie jako odniesienie przy wyliczeniach wskaźnika zastosowano liczbę operacji w CAT a nie czynności obsługowych, gdyż takich danych nie posiadamy ale jest to wystarczająco dobre rozwiązanie na tym poziomie szczegółowości.

Jak widać na powyższych wykresach (Wykres 2-28, Wykres 2-29) zdarzenia podczas obsługi naziemnej (RAMP) po gwałtownym wzroście liczby zdarzeń w 2019 r., w 2020 r. doszło do prawie równie drastycznego spadku związanego z pandemią, po czym w 2021 r. wystąpił ponowny umiarkowany wzrost. Inaczej sytuacja wygląda gdy spojrzymy na wskaźnik* (pokazany na Wykres 2-29) - tu wzrost trwa nieprzerwanie w bardzo dużym tempie już od 2018 roku – przy czym stosunkowo największa dynamika wystąpiła w 2019 roku. Uwzględniając wspomnianą wcześniej pewną niekompletność danych za 2017 r. początek tego wzrostu można cofnąć do 2016 r. zatem trudno wiązać go zarówno z ułatwieniami w raportowaniu jak i pandemią. Przyczynami są prawdopodobnie: coraz istotniejsza rola odgrywana przez nowe modele biznesowe – w tym outsourcing, coraz większe ograniczenia osobowe / kadrowe, finansowe, czasowe i przestrzenne, presja konkurencji i klientów, brak szczegółowych przepisów dotyczących obsługi naziemnej – tzw. *handlingu* oraz coraz częściej sygnalizowane problemy językowe części personelu naziemnego (problem obserwowany praktycznie na całym świecie). Liczba zgłaszanych incydentów, zdarzeń „bez wpływu na bezpieczeństwo” i nieokreślonych dość szybko rosła do końca 2019 r. (prawdopodobnie przyczyną tego faktu są podobne do tych związanych ze zderzeniami naziemnymi (*Ground Collisions – GCOL*)). Podobnie jak w poprzednich przypadkach spadek liczb zdarzeń nastąpił od czasu rozpoczęcia pandemii COVID-19.

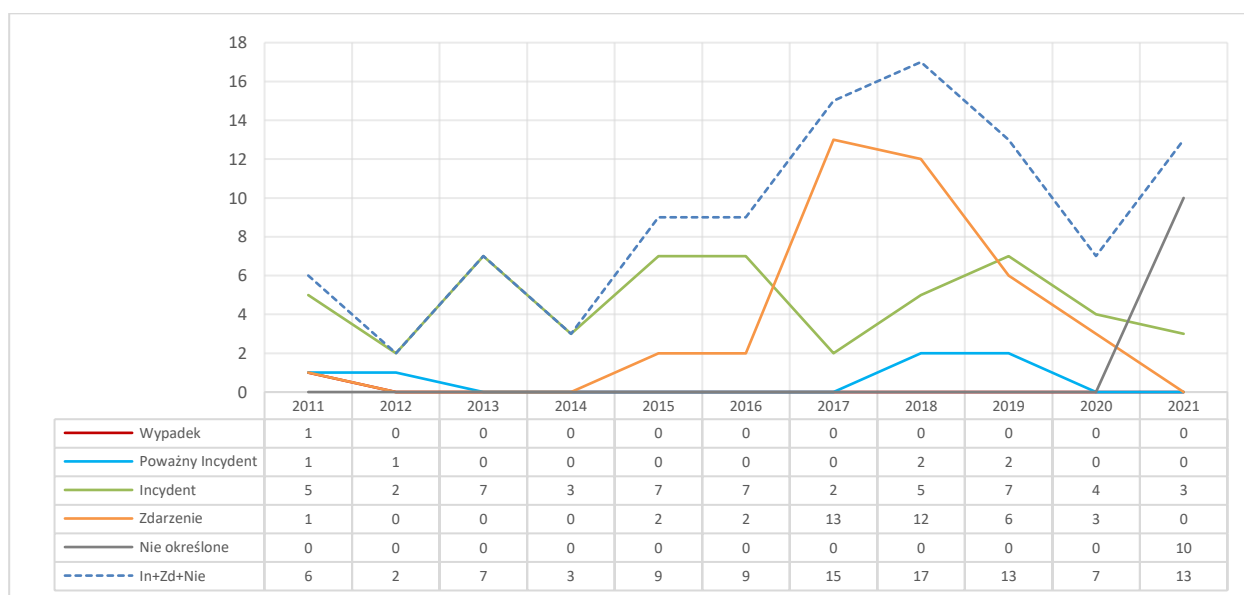
Pożar, dym, opary (Fire, Smoke & Fumes - FS&F)

Pożar statku powietrznego w locie jest jednym z największych możliwych zagrożeń w lotnictwie. Dotyczy to zarówno sytuacji kiedy ogień pojawia się w wyniku zderzenia (tzw. „*Post-impact fire*”) jak i pożarów spowodowanych inną przyczyną niż uderzenie (tzw. „*Non-impact fire*”), razem oznaczanych jako „FS&F”.

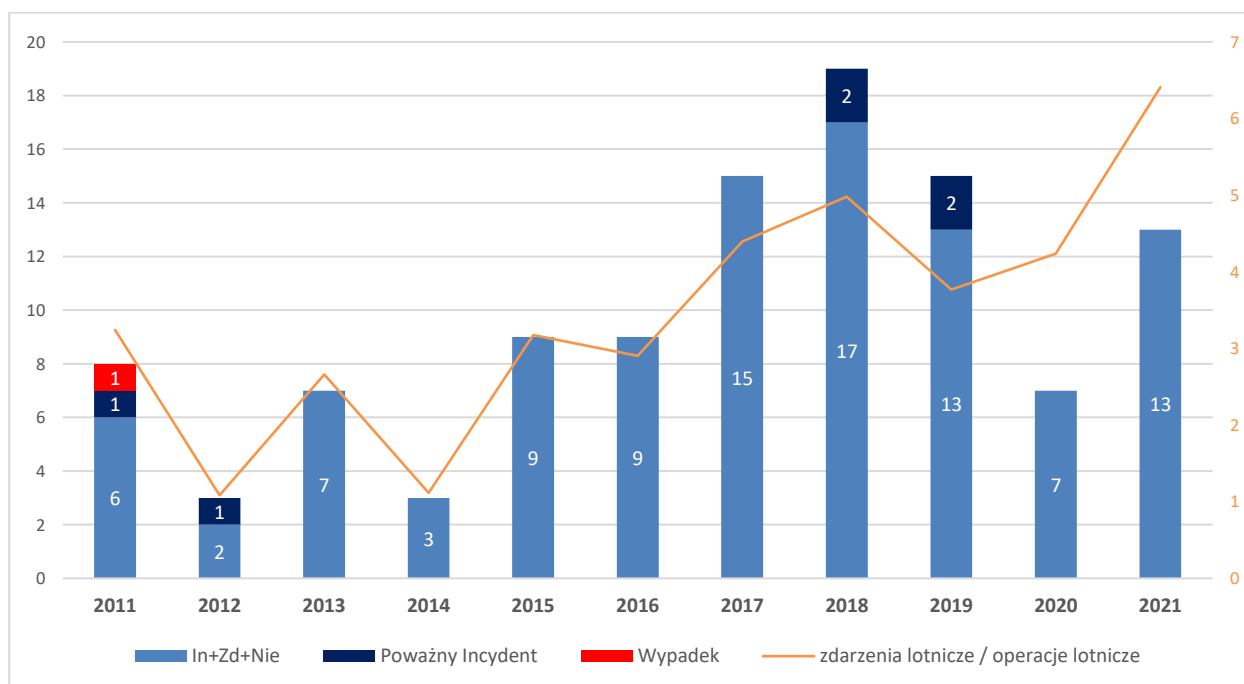
W czasie lotu wystąpienie pożaru może doprowadzić do utraty kontroli nad statkiem powietrznym, zarówno w wyniku spowodowania awarii systemu sterowania, uszkodzeń strukturalnych maszyny jak i „unieszkodliwienia” załogi. Ogień na ziemi może rozwinąć się na tyle szybko, że nawet sprawna akcja ratownicza nie zapobiegnie utracie życia i zdrowia pasażerów oraz mienia (vide wypadek Suchoja Superjeta 5 maja 2019 na lotnisku Szeremietiewo w Moskwie).

Dym i opary, choćby występowały bez źródła ognia, stanowią również istotne zagrożenie dla bezpieczeństwa, wiążąc się z takimi skutkami jak możliwa utrata widzialności w kabinie pilotów lub obniżenie sprawności psychofizycznej załogi w wyniku braku tlenu lub zatrucia.

Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Pożar, dym i opary (Fire, Smoke & Fumes).



Wykres 2-30. Pożar, dym i opary (Fire, Smoke & Fumes) - F-POST oraz F-NI, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2021.



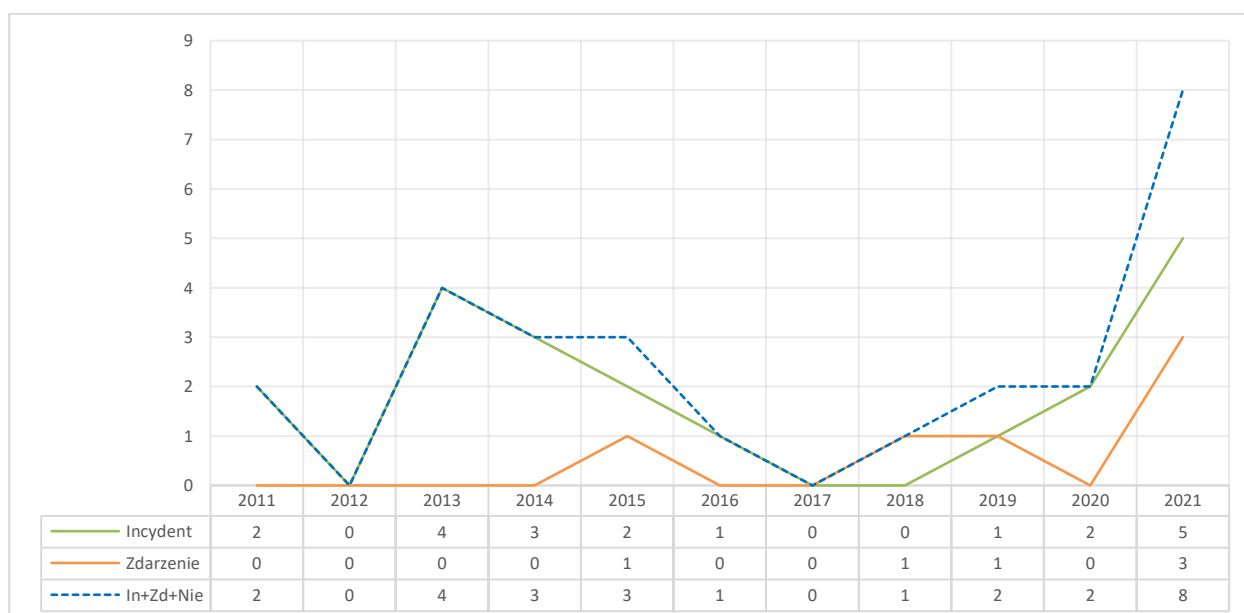
Wykres 2-31. Zdarzenia typu F-POST oraz F-NI w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2021.

Jak widać na powyższych wykresach (Wykres 2-30, Wykres 2-31) w CAT od 10 lat nie było żadnego wypadku związanego z pożarem, natomiast liczba poważnych incydentów ostatnio ponownie spadła po sporym wzroście w ciągu dwóch poprzednich lat (w latach 2020-2021 było to spodziewane w zakresie CAT ze względu na drastyczne zmniejszenie liczby operacji komercyjnych). W CAT w zakresie traktowanych sumarycznie incydentów i zdarzeń „bez wpływu na bezpieczeństwo” po spadku w 2020 r. odnotowano ponowny wzrost w roku następnym. Ogólnie jednak oba trendy mierzone bezwzględną liczbą zdarzeń są niekorzystnie wzrostowe w perspektywie wieloletniej. **Dla samego CAT trend względny wskaźnika wyliczonego jako liczba wszystkich zdarzeń tej kategorii w CAT na 100 000 operacji CAT ponownie bardzo wzrósł w 2021 r. daleko powyżej wcześniejszych rekordowo wysokich wyników z 2018 r. – dlatego ogólny trend w ciągu ostatniej dekady jest wyraźnie niekorzystny**). Konieczne jest dalsze monitorowanie sytuacji gdyż przyczyny tych zmian nie są do końca jasne.

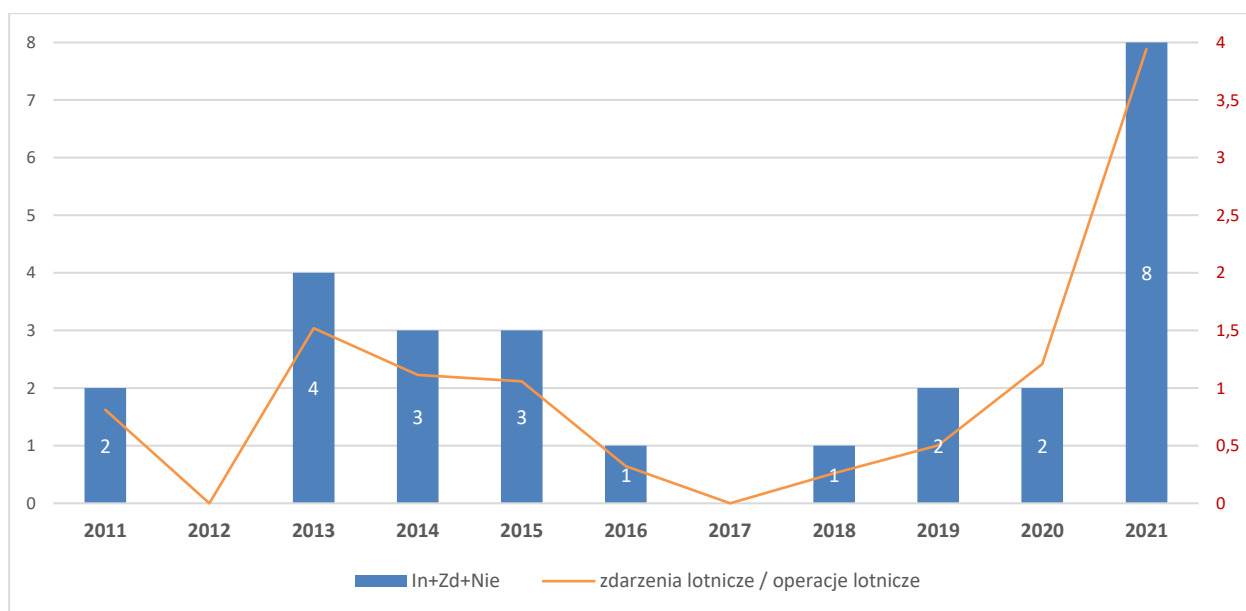
Utrata kontroli podczas lotu (Loss of Control in Flight – LOC-I)

Zdarzenie typu LOC-I podobnie jak CFIT charakteryzuje się niewielką liczbą zdarzeń, ale z reguły ogromną liczbą ofiar. Zarówno w Europie jak i na świecie najliczniejsza grupa wypadków śmiertelnych jest związana z tym zagrożeniem. U operatorów z Państw Członkowskich EASA katastrofa z tego powodu występuje średnio raz na dwa lata, na świecie są średnio trzy każdego roku.

Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Utrata kontroli podczas lotu (Loss of Control in Flight – LOC-I)



Wykres 2-32. Utrata kontroli podczas lotu (Loss of Control in Flight – LOC-I), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.



Wykres 2-33. Zdarzenia typu LOC-I - tylko CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

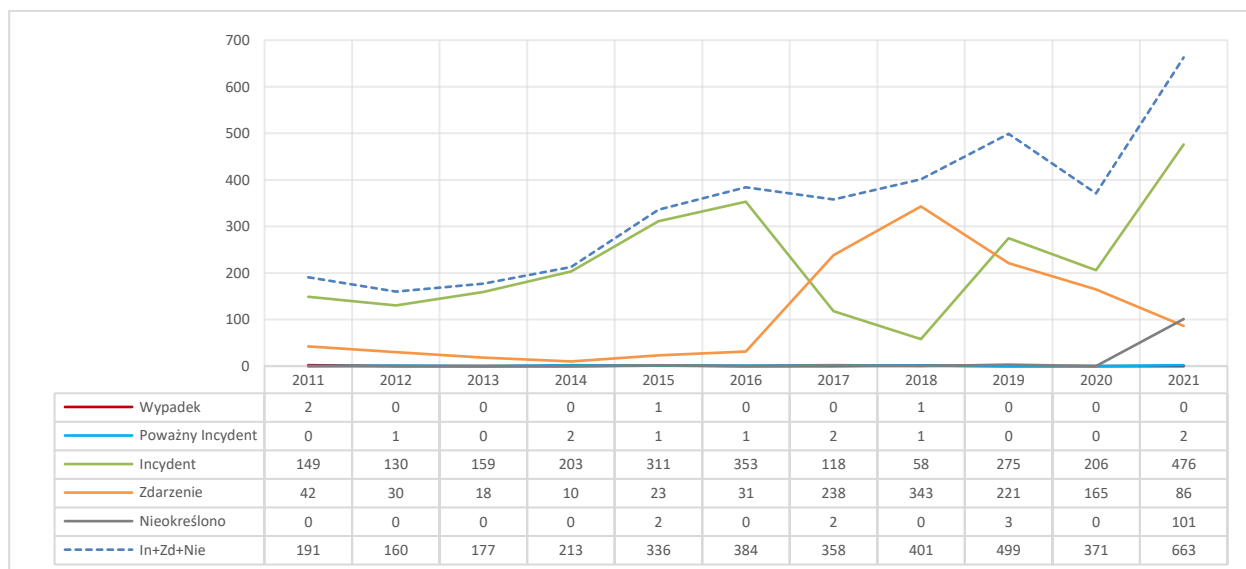
W CAT gwałtowny wzrost liczby zdarzeń w tej kategorii w ostatnim roku, na poziomie liczb bezwzględnych jak i wskaźnika, budzi zrozumiały niepokój po porównaniu z danymi z lat wcześniejszych.

Problem z interpretacją jest związany głównie ze stosunkowo niedużą liczbą takich zdarzeń co powoduje, że większość odchyleń można traktować jako zdarzenia losowe, jest to jednak mało prawdopodobne w zeszłym roku. Niestety dalszy wzrost jest dość prawdopodobny bo przez pierwszy kwartał 2022 r. zgłoszono w CAT co najmniej 5 nowych zdarzeń tej kategorii.

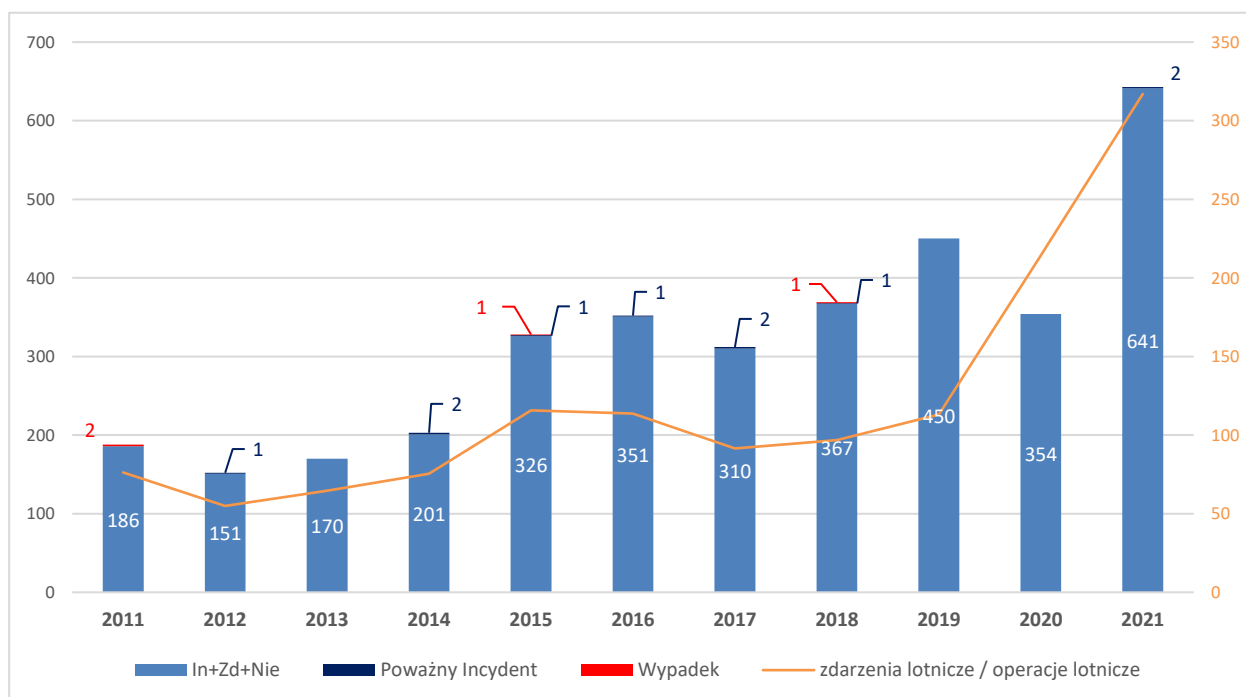
Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP oraz SCF-PP - na SP innych niż śmigłowce

Jak pokazują statystyki, zdarzenia spowodowane stanem technicznym statku powietrznego są najczęstszą przyczyną wypadków i poważnych incydentów w lotnictwie. Ta kategoria zdarzeń jest drugą pod względem przyczyniania się do wypadków śmiertelnych.

Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP



Wykres 2-34. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP (niezwiązanych z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.



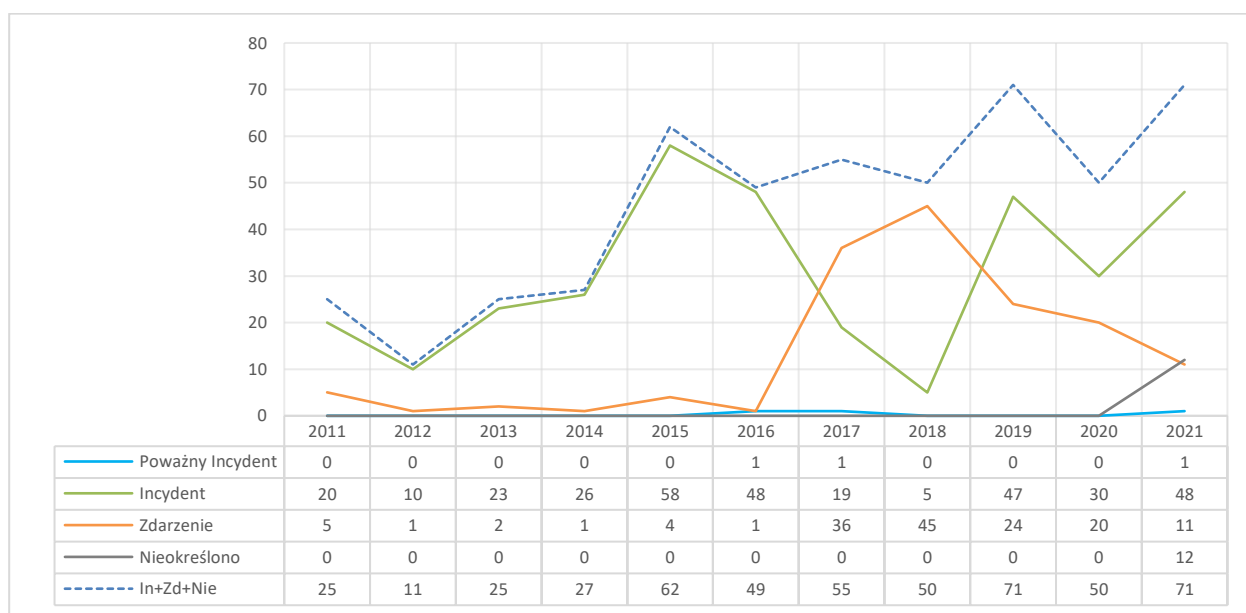
Wykres 2-35. SCF-NP w CAT na statkach innych niż śmigłowce - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

W zakresie incydentów i zdarzeń „bez wpływu na bezpieczeństwo” odnotowano bardzo duży wzrost zgłoszeń w latach 2015-2016, później jednak nastąpiło pewne wyhamowanie – aby następnie (w 2019 r.) znowu nastąpił coraz szybszy przyrost, który zaczął stopniowo coraz bardziej

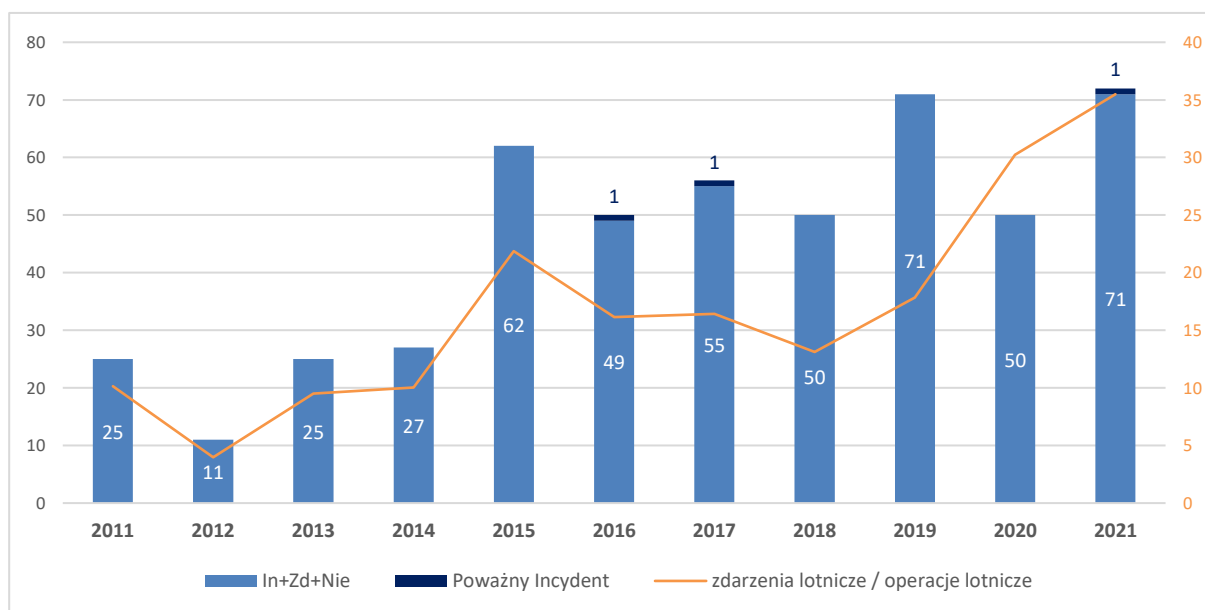
„wyprzedzać” coroczny wzrost liczby operacji (co widać na Wykres 2-35). Niestety w pierwszym roku pandemii sytuacja w CAT uległa znacznemu pogorszeniu co widać dopiero po spojrzeniu na dane względne – odniesione do liczby operacji, i ten negatywny trend był kontynuowany w zeszłym roku.

Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP niesprawności i/lub awarie systemu sterowania lotem

W celu bliższego przyjrzenia się poszczególnym przyczynom składowym oraz pogłębienia analiz ryzyka Urząd zdecydował się dodać bardziej szczegółowe podobszary zagrożeń, obejmujące niesprawności / awarie systemu sterowania lotem.



Wykres 2-36. Niesprawności / awarie systemu sterowania lotem, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.

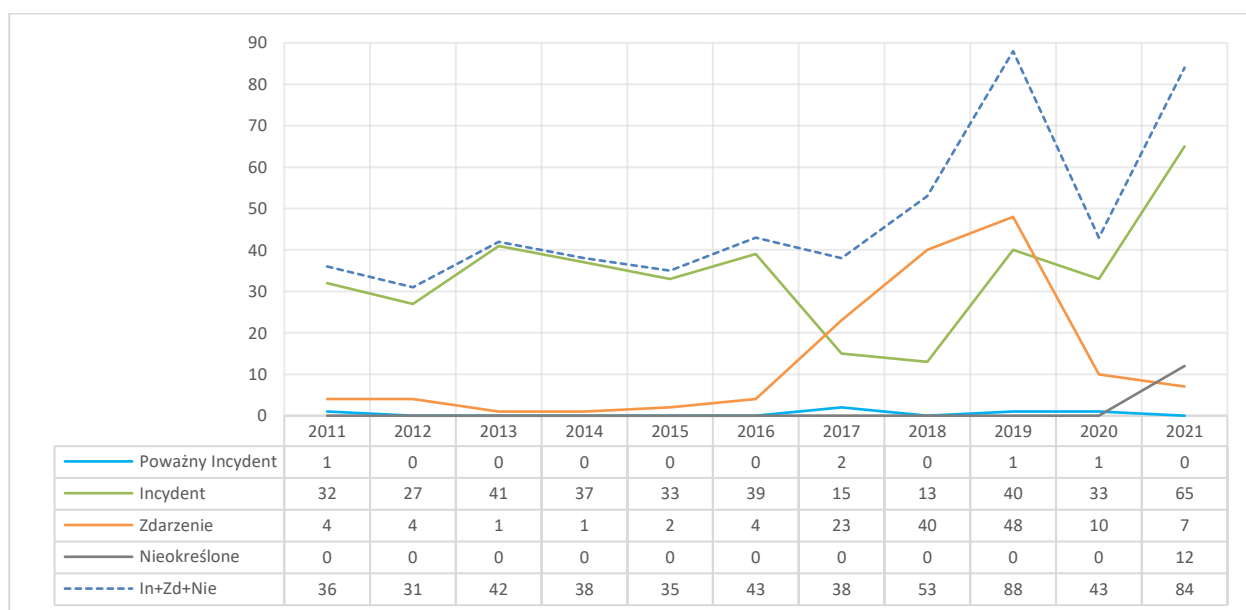


Wykres 2-37. Niesprawności / awarie systemu sterowania lotem w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

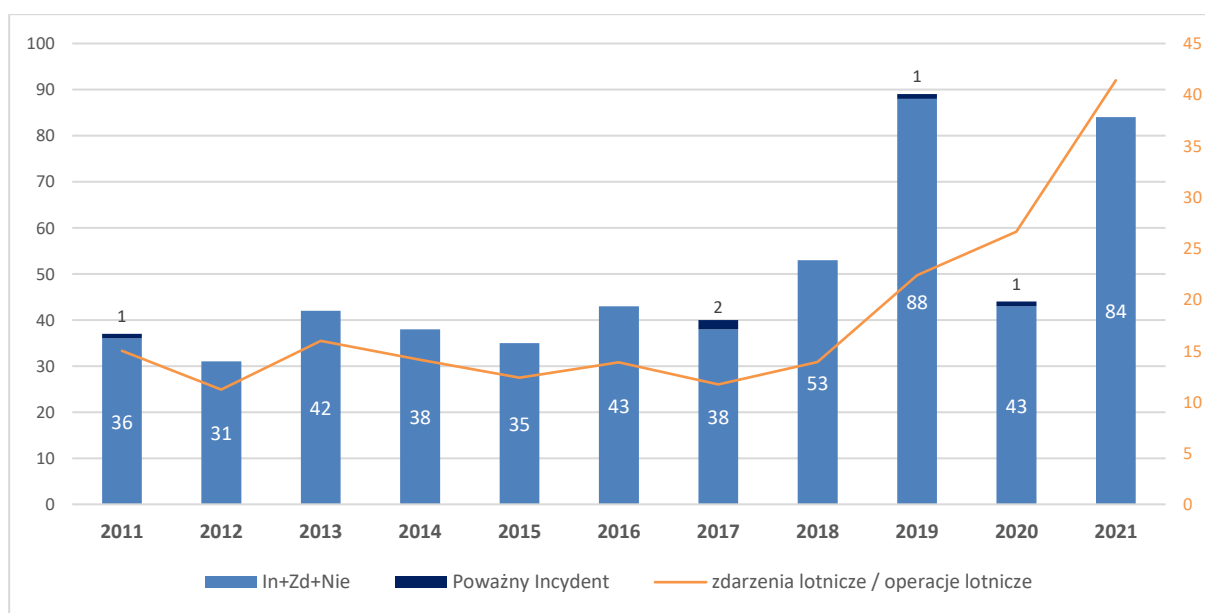
W tym przypadku Wykres 2-37 wygląda bardzo podobnie do analogicznych danych dla CAT i niestety nie jesteśmy w stanie za wiele powiedzieć tylko na tej podstawie, poza tym że trend jest negatywnie wzrostowy. **Jeżeli jednak weźmie się pod uwagę widoczny na Wykres 2-37 trend względny odniesiony do liczby operacji to od razu widoczne jest dość poważne pogorszenie w ostatnim okresie – właściwie już od 2019 roku.**

Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-PP

Dla CAT w zakresie wypadków i poważnych incydentów z kategorii SCF-PP trudno jest mówić o jakimś trwałym trendzie ze względu m.in. na małą liczbę takich zdarzeń, choć po rekordowym 2017 roku sytuacja wydaje się opanowana biorąc pod uwagę równoczesny przyrost liczby operacji (oczywiście tylko do 2019 roku).



Wykres 2-38. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-PP (związanych z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT) – bez HELI, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.

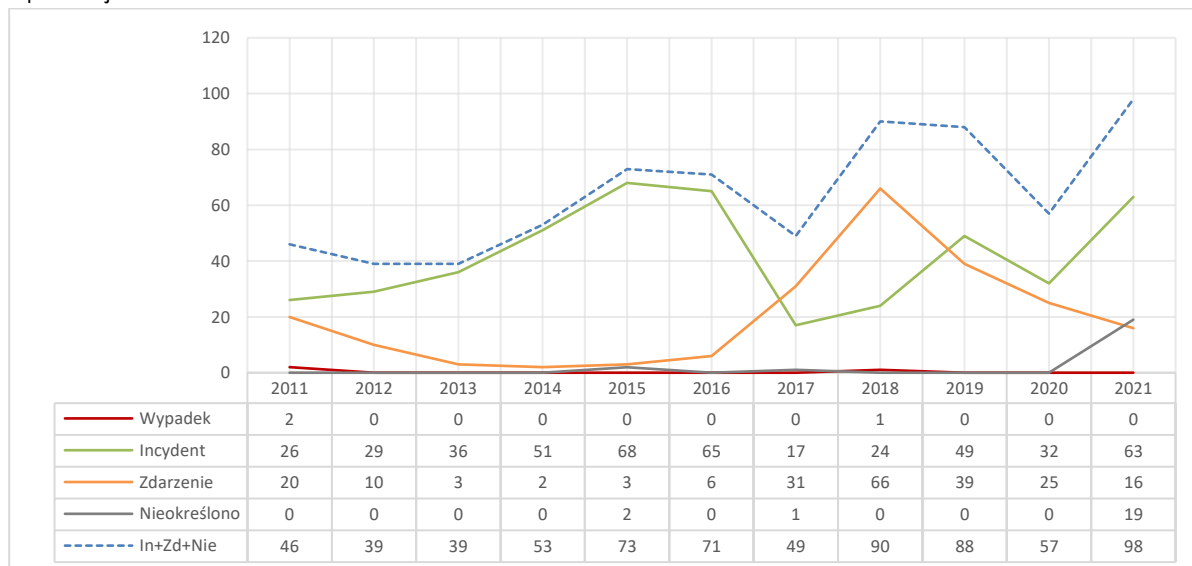


Wykres 2-39. SCF-PP w CAT (bez HELI) - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

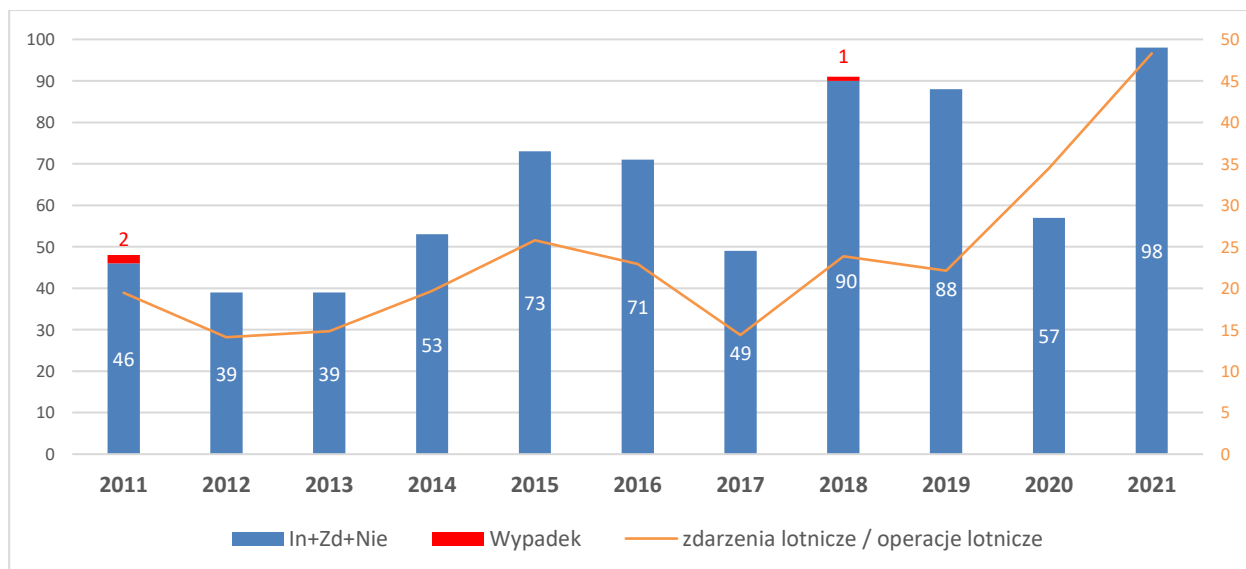
Jak widać na powyższych wykresach (Wykres 2-38, Wykres 2-39) sytuacja wygląda zupełnie inaczej dla zdarzeń lotniczych nie zaliczanych do wypadków i poważnych incydentów – bezwzględna liczba zgłaszanych incydentów i zdarzeń „bez wpływu na bezpieczeństwo” zaczęła dość szybko rosnąć już w 2018 roku aż do spodziewanego spadku w 2020 roku (oczywiście związanego przede wszystkim z drastycznie mniejszą liczbą operacji w CAT na skutek COVID-19, w drugim roku pandemii doszło do ponownego przyrostu). **Jednakże ten wzrost – i to bez żadnego wyhamowania w trakcie pandemii – staje się jednoznacznie widoczny po zestawieniu go z liczbą operacji co uczyniono na Wykres 2-39. I niestety nie da się go już wyjaśnić ani zwiększeniem liczby operacji, ani większą łatwością zgłaszania ani zresztą nawet wpływem koronawirusa.**

Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Zdarzenia z podwoziem (GEAR).

Ze względu na rosnącą liczbę zdarzeń związanych z usterkami podwozia (GEAR), wyodrębniono oddzielnie tę kategorię oraz dodano nowy wskaźnik dla OPS - Liczba uszkodzeń podwozia / 10 tys. operacji.



Wykres 2-40. Zdarzenia z podwoziem (GEAR), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.



Wykres 2-41. GEAR w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

Jak widać na wykresach (Wykres 2-40, Wykres 2-41) liczba zgłoszonych zdarzeń kategorii GEAR w CAT właściwie nieustannie rosta od 2014 aż do 2019 roku - i rok 2021 jest powrotem do tego trendu po wyraźnym spadku w pierwszym roku pandemii, ale na podstawie tylko tych danych trudno było wyciągać jakiegokolwiek wnioski.

Dopiero Wykres 2-41 daje pewne sugestie odpowiedzi – w latach 2015-2019 (poza „specyficznym” rokiem 2017) wskaźnik wyliczony poprzez odniesienie wszystkich zdarzeń w tej kategorii do liczby operacji w CAT był na mniej więcej stałym poziomie (tylko nieco wyższym niż w okresie wcześniejszym) i zaczął wzrastać znacząco dopiero w ostatnich pandemicznych latach. Tego dość gwałtownego wzrostu nie da się w pełni wyjaśnić ani większą łatwością zgłaszania, czy rosnącą świadomością środowiska. Możliwe, że coraz istotniejszą rolę zaczynają odgrywać nowe modele biznesowe – w tym outsourcing, jak również większe ograniczenia finansowe, czasowe i przestrzenne, problemy kadrowe podmiotów zajmujących się obsługą techniczną statków powietrznych, brak szczegółowych przepisów / wymagań dotyczących obsługi naziemnej – tzw. handlingu (problem obserwowany praktycznie na całym świecie) oraz nakładające się na to różnorodne negatywne skutki pandemii.

Na Wykres 2-41 widoczny jest jak na razie ostatni wypadek w tej kategorii (10 stycznia 2018 r. - Bombardier Dash 8 / Q400) - szczęśliwie nie wiązał się on z żadnymi ofiarami śmiertelnymi.

Wykonywanie operacji lotniczych poniżej dopuszczalnej widzialności tzw. „Approach below RVR minima” (ApBRM)

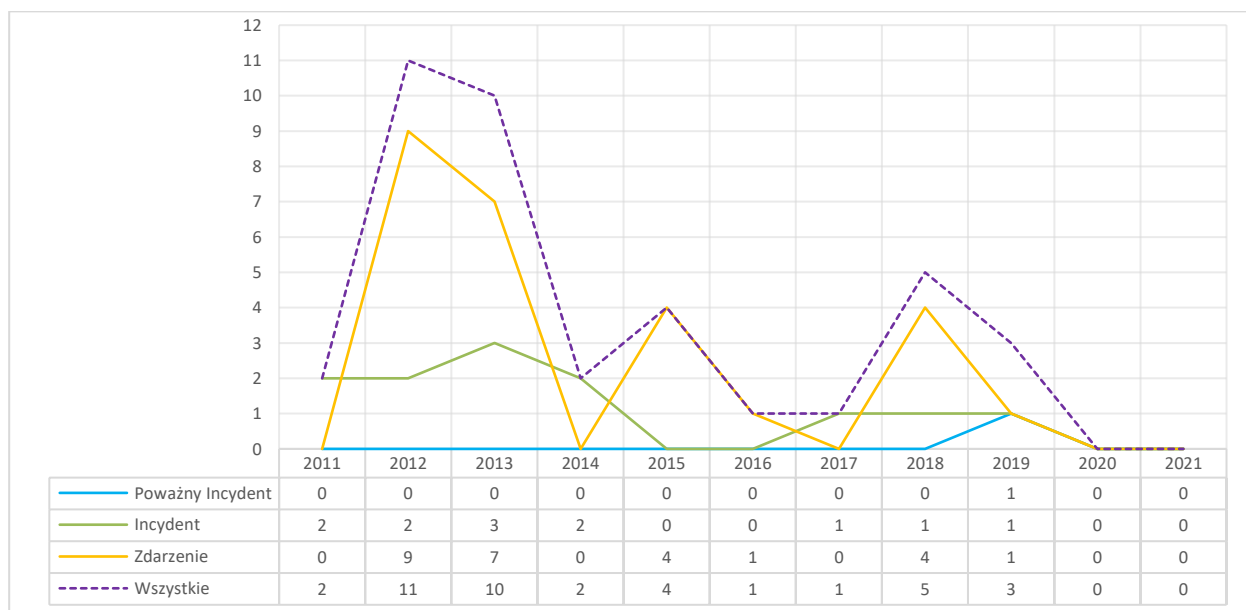
Zagrożenie związane z wykonywaniem operacji lądowania poniżej minimów RVR może skutkować jedną z najpoważniejszych kategorii wypadków lotniczych jakim jest CFIT lub CTOL (zderzenie z przeszkodą podczas lądowania jest klasyfikowane jako CTOL, natomiast ewentualna kolizja / zderzenie po przerwaniu procedury lądowania i rozpoczęciu procedury „Go-Around” powinna być klasyfikowana jako CFIT - jeżeli nie było innych przyczyn).

Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Wykonywanie operacji lotniczych poniżej dopuszczalnej widzialności tzw. „Approach below RVR minima” (ApBRM) - będącego prekursorem do wypadków CFIT / CTOL

Ze względu na fakt, że są piloci podejmujący czasem próby kontynuowania operacji lądowania pomimo posiadanej wiedzy o RVR poniżej minimum, należy ustalić czy taka praktyka ma incydentalny charakter, czy też powstał niebezpieczny precedens związany z podejmowaniem nieuzasadnionego ryzyka.

Na poniższym wykresie (Wykres 2-42) widać znacznie mniejszą liczbę takich zdarzeń niż we wcześniejszych latach, choć w 2018 roku było ich więcej niż rok wcześniej, ale w 2019 ponownie mieliśmy tylko jedno – zakwalifikowane po raz pierwszy jako poważny incydent. W 2020 na skutek drastycznie mniejszej liczby operacji w CAT nie mieliśmy żadnych zdarzeń w tej kategorii, natomiast rok później tylko jedno. Danych jednak jest za mało by stworzyć miarodajną statystykę i wyciągać wiążące wnioski, poza tym nie ma pewności co do faktycznego poziomu raportowania tego typu zdarzeń (ich zgłoszenie zależy właściwie w największym stopniu od uczciwości pilota, bo w ogromnej większości przypadków trudno jest ustalić czy pilot rzeczywiście nic nie widział czy też jednak trafił na „dziurę w chmurach” i miał widoczność pasa). **Istotną rolę może odgrywać tu również niebezpieczna praktyka, zgodnie z którą piloci, którzy popełnili jakiś błąd są często "karani" wizerunkowo i finansowo poprzez czasowe odsunięcie od latania (z reguły płacone mają tylko za wykonane operacje), co zniechęca ich do zgłaszania czegokolwiek co nie wyjdzie na jak np. w trakcie analiz FDM (przełożeni wykorzystują często najdrobniejsze błędy załóg).**

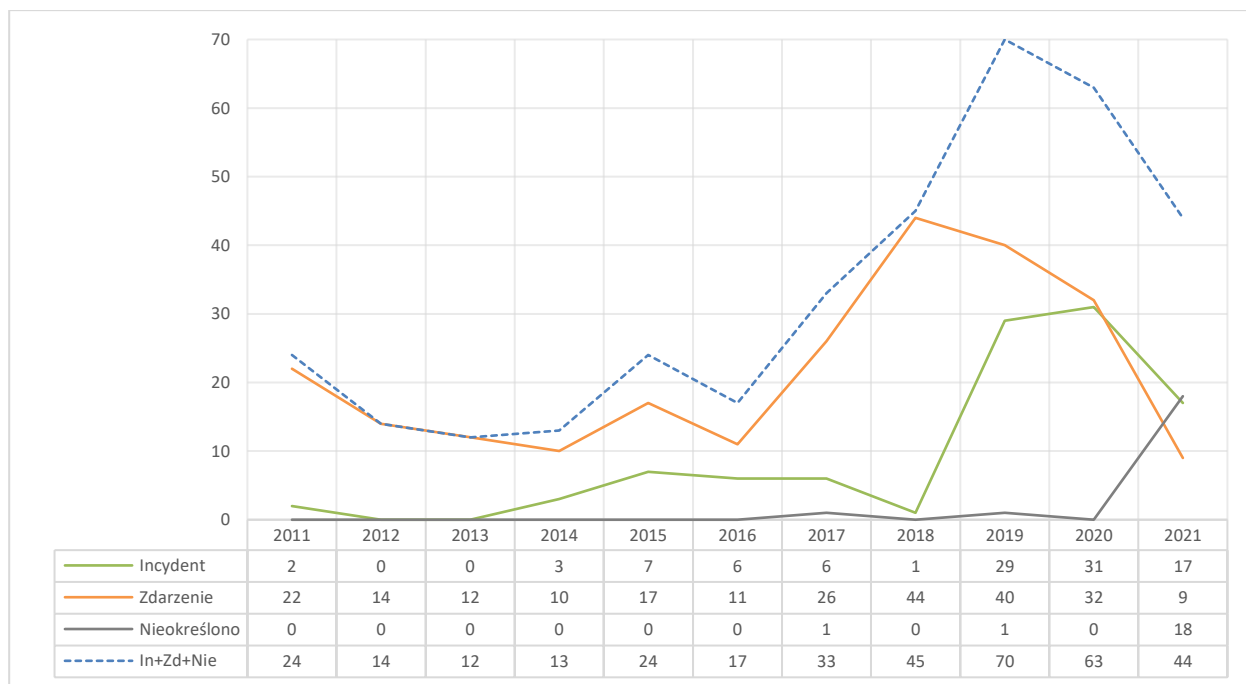
Niejako w powiązaniu z tym tematem Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego w dniu 18 maja 2018 r. podpisał decyzję nr 12, która wprowadził do stosowania „Materiał doradczy w sprawie wdrażania procedur ograniczonej widzialności na lotniskach” zwany potocznie „wytycznymi LVP”. Został on opracowany na podstawie dostępnych publikacji organizacji międzynarodowych (ICAO, EASA, EUROCONTROL), z uwzględnieniem obowiązujących przepisów unijnych i krajowych. „Wytyczne LVP” mają na celu wsparcie zarządzających lotniskami i innych zainteresowanych podmiotów w procesie przygotowania lotniska do wykonywania operacji lotniczych w warunkach ograniczonej widzialności, w tym dostosowania infrastruktury technicznej oraz opracowania i wdrożenia na lotnisku zatwierdzanych przez Prezesa Urzędu procedur ograniczonej widzialności (LVP).



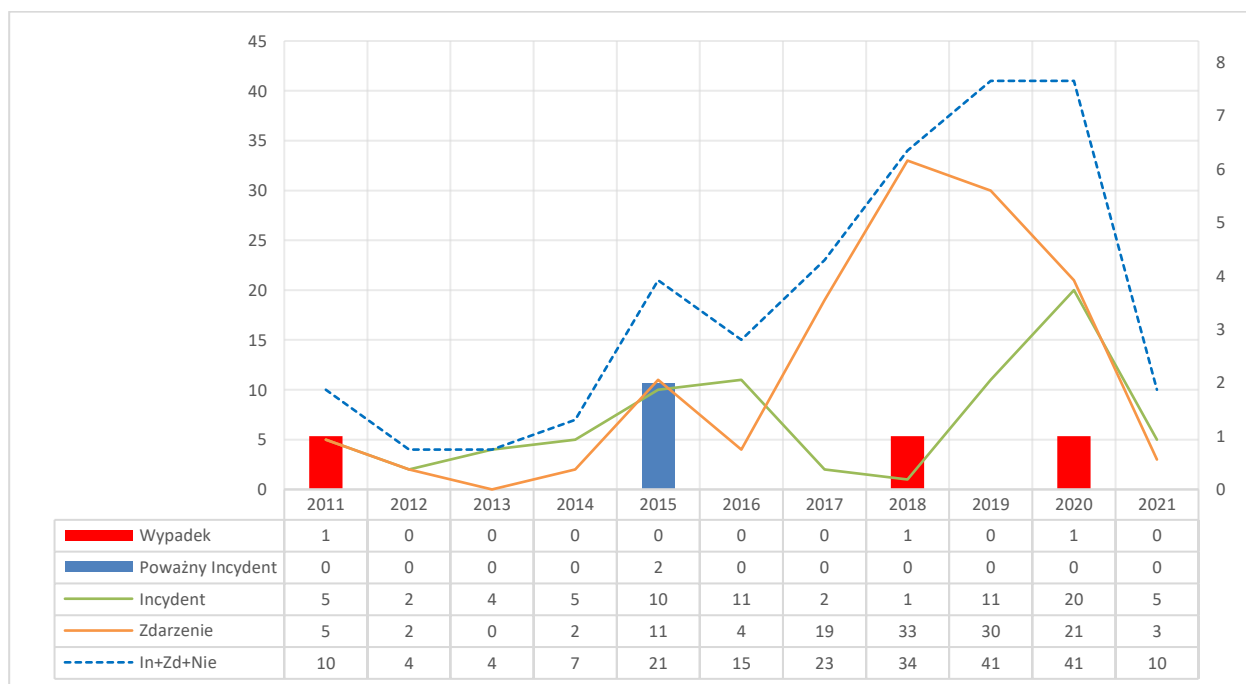
Wykres 2-42. Wykonywanie startów i lądowań poniżej dopuszczalnej widzialności w CAT, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

Zdarzenia Foreign Object Damage - FOD

Zagrożenie związane z FOD potrafi mieć negatywny skutek nie tylko na ziemi (uszkodzenia statku powietrznego, a co za tym idzie m.in. koszty napraw oraz związane z opóźnieniami operacji lotniczych), ale również w powietrzu (w przypadku nie wykrycia ich podczas przeglądu przed startem). Ze względu na fakt, że na porządek na części lotniczej lotniska ma wpływ nie tylko praca zarządzającego lotniskiem, ale również rosnąca liczba agentów *handlingowych*, zdarzenia FOD mają coraz częściej miejsce w lotnictwie cywilnym, a ich konsekwencje w skrajnych przypadkach mogą mieć bardzo tragiczne skutki (vide wypadek Condorde Air France z 25 lipca 2000 r.), choć z reguły kończą się „tylko” poważnymi i bardzo kosztownymi uszkodzeniami – głównie silników (np. MD82 w Kopenhadze w Danii 30 stycznia 2013 r.).



Wykres 2-43. Zdarzenia kategorii Foreign Object Damage - FOD, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2021.



Wykres 2-44. Zdarzenia kategorii Foreign Object Damage - FOD techniczne i groundhandling – wszystkie operacje, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2021.

Ogólnie zaobserwowano bardzo duży wzrost liczby zgłaszanych zdarzeń w ostatnich latach (poza ostatnim rokiem – o czym dalej) co najprawdopodobniej wynika z polepszającą się świadomości i kultury raportowania w tym zakresie oraz w pewnym stopniu kombinacji stopniowego przyrostu liczby operacji i jednoczesnych ułatwień w zgłaszaniu (wprowadzenie CBZ). System lotniczy – również w Rzeczypospolitej Polskiej – staje się coraz bardziej skomplikowany, a na naszych lotniskach działa coraz więcej różnych podmiotów, których pracę należy skoordynować – co generuje znacznie większe prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzeń FOD. Inną przyczyną tego

wzrostu mogła być niestety rosnąca ilość problemów z jakimi borykają się wspomniani już wcześniej agenci handlingowi (obsługi naziemnej), co przy jednoczesnym wzroście presji konkurencji na rynku prowadzi do pogorszenia sytuacji.

Natomiast ogromny spadek w ostatnim (2021) roku jest bardzo zastanawiający i w pewnym sensie niepokojący, gdyż jego prawdopodobną przyczyną jest zmniejszenie nie tyle liczby zdarzeń co liczby zgłoszeń. W zakresie wskaźnika wartości powróciły do poziomu z 2016 roku – czyli okresu przed CBZ. Taka sytuacja może wynikać z już wcześniej dużych, a teraz jeszcze pogłębiających się problemów z odpowiednim obsadzeniem personelem, który ze względu na obciążenie innymi obowiązkami przy stosunkowo szybkim restarcie i dużym przyroście operacji nie ma czasu na raportowanie, co oczywiście nie sprzyja nie tylko poprawie ale nawet utrzymaniu dotychczasowego poziomu bezpieczeństwa. Jest to problem obserwowany również na poziomie międzynarodowym, co potwierdził ostatni EASA Safety Week.

Dużym ograniczeniem jest wciąż jakość przekazywanych w zgłoszeniach danych (te otrzymywane jak dotąd nie pozwalają na jednoznaczną identyfikację przyczyn tego negatywnego trendu) i dlatego należy doprowadzić do poprawy w tej kwestii – choć problem ten dotyka wszystkich obszarów.

Zderzenie w powietrzu i niebezpieczne zbliżenie (Mid-Air Collision / Aircraft Proximity – MAC / AIRPROX)

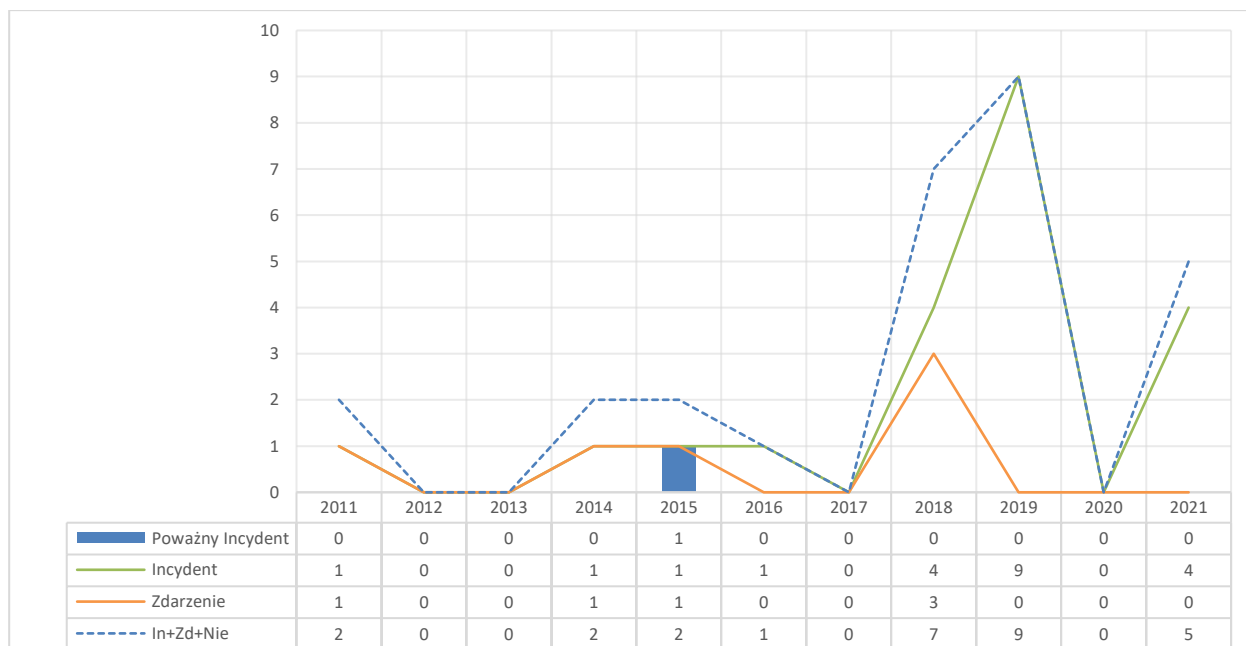
MAC określa zdarzenia polegające na kolizji w powietrzu dwóch statków powietrznych, co w przypadku samolotów komunikacyjnych zwykle kończy się dużą liczbą ofiar śmiertelnych. Pomimo faktu, że w Europie nie zanotowano od kilku lat tego typu zdarzenia w kategorii CAT, stale rosnąca liczba niebezpiecznych zbliżeń (AIRPROX), kwalifikowanych przez PKBWL z reguły jako incydenty albo zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo”, nie pozwala na zignorowanie tych zagrożeń.

Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Zderzenie w powietrzu i niebezpieczne zbliżenia (Mid-Air Collision / Aircraft Proximity – MAC / AIRPROX)

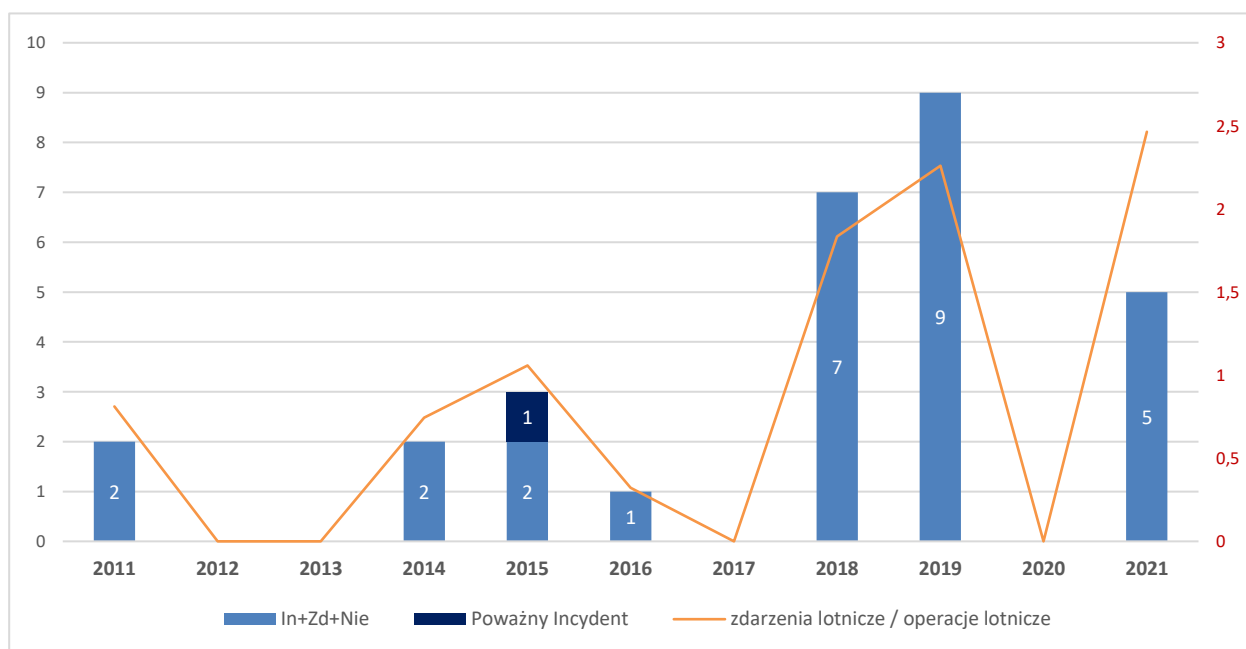
MAC określa zdarzenia polegające na kolizji w powietrzu dwóch statków powietrznych, co w przypadku samolotów komunikacyjnych zwykle kończy się dużą liczbą ofiar śmiertelnych. Pomimo faktu, że w Europie nie zanotowano od kilku lat tego typu zdarzenia w kategorii CAT, stale rosnąca liczba niebezpiecznych zbliżeń (AIRPROX), kwalifikowanych przez PKBWL z reguły jako incydenty albo zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo”, nie pozwala na zignorowanie tych zagrożeń.

W CAT po niewielkim wzroście w 2019 r. w stosunku do wyjątkowo dużego wyniku z 2018 r. w ostatnim roku, zgodnie z przewidywaniami wartości bezwzględne jak i względne → odniesione do liczby operacji, znacznie spadły w pierwszym roku pandemii, co było logiczną konsekwencją poważnie mniejszego „zagęszczenia” ruchu komercyjnego, by ponownie zacząć rosnąć w ubiegłym roku (trend wieloletni jest negatywny → wzrostowy – i to również w odniesieniu do wskaźnika uwzględniającego ruch – liczbę operacji – należy przy tym brać pod uwagę, że w tym przypadku zależność nie jest liniowa ale raczej eksponencjalna → wykładnicza).

Obszar ten wymaga w dalszym ciągu dodatkowych analiz – być może analizy wartości ERCS dla wszystkich zdarzeń pozwolą na lepsze zrozumienie faktycznego stanu.



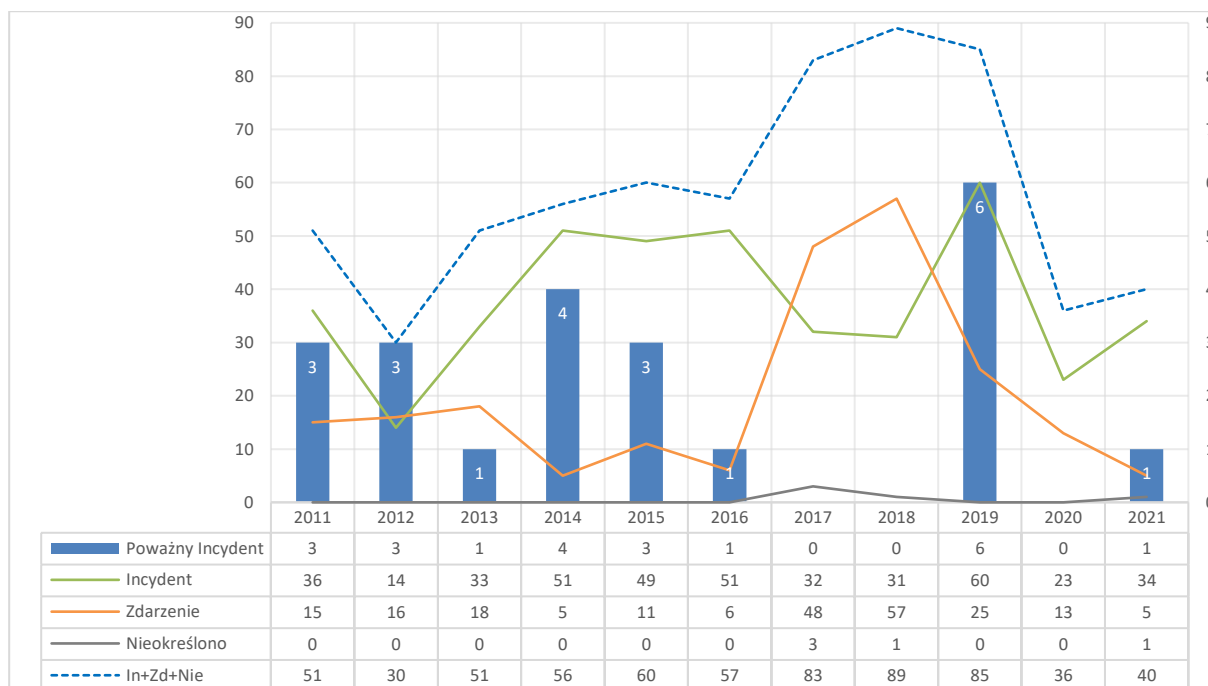
Wykres 2-45. Zderzenie w powietrzu i niebezpieczne zbliżenia (Mid-Air Collision / Aircraft Proximity – MAC / AIRPROX), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.



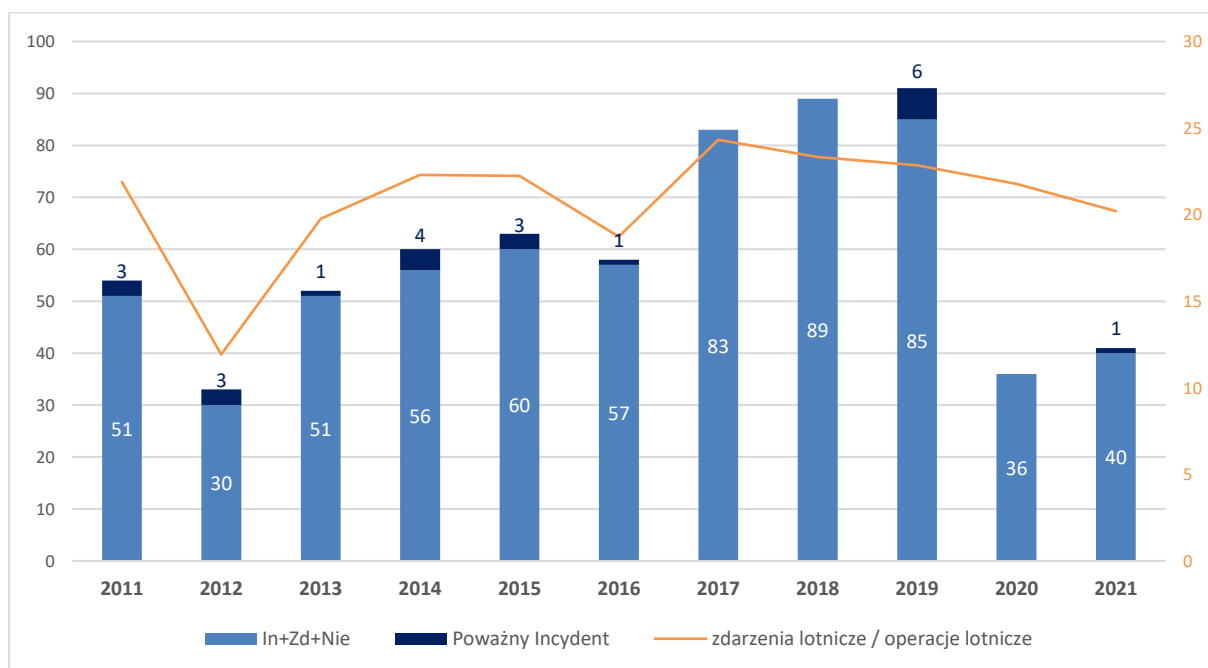
Wykres 2-46. Zderzenia w powietrzu i niemal zderzenia (Near Miss) - tylko CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021 (wg KPB).

W kategorii „Zderzenia w powietrzu i niebezpieczne zbliżenia” poważne incydenty, incydenty i zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” oznaczają sytuacje, gdy istniało ryzyko takiej kolizji, jednak do zderzenia faktycznie nie doszło.

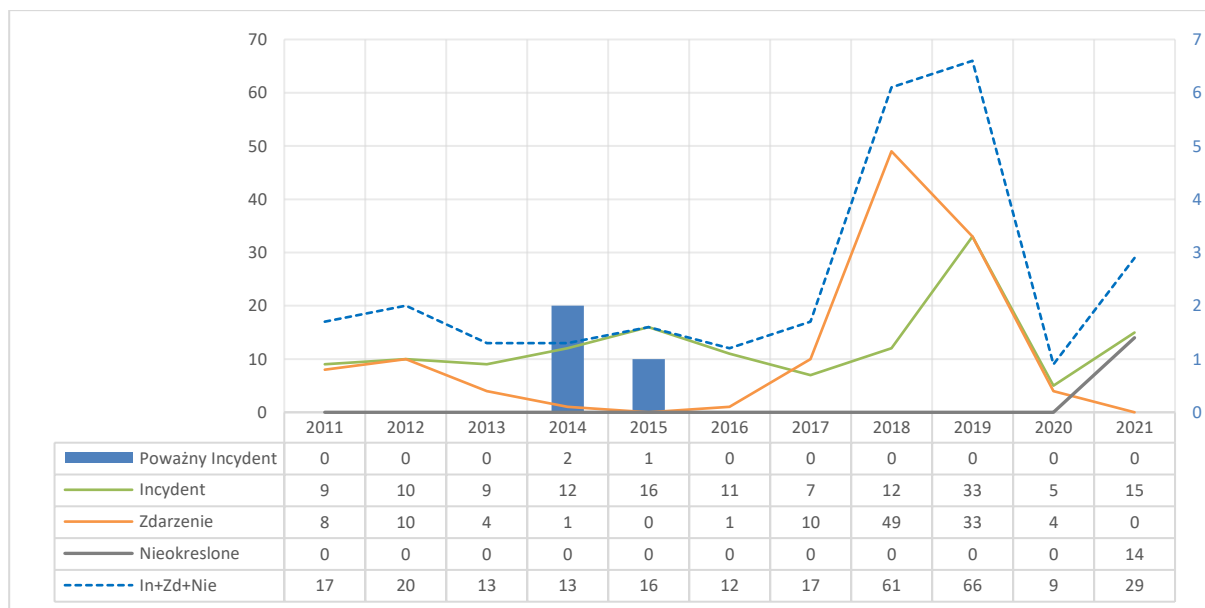
W kategorii „Zderzenia w powietrzu” poważne incydenty, incydenty i zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” oznaczają sytuacje, gdy istniało ryzyko takiej kolizji, jednak do zderzenia faktycznie nie doszło. W CAT liczba takich zgłoszeń zaczęła gwałtownie rosnąć już w 2018 roku i trend ten był kontynuowany również w kolejnym roku, co jest niepokojące. Oczywiście w pierwszym roku pandemii, ze względu na gwałtowny spadek liczby operacji w CAT i znacznie mniejsze zagęszczenie ruchu komercyjnego, zdarzenia w tej kategorii spadły do zera, jednak w zeszłym roku ponownie wzrosły do poziomu wyższego niż w 2018 r.



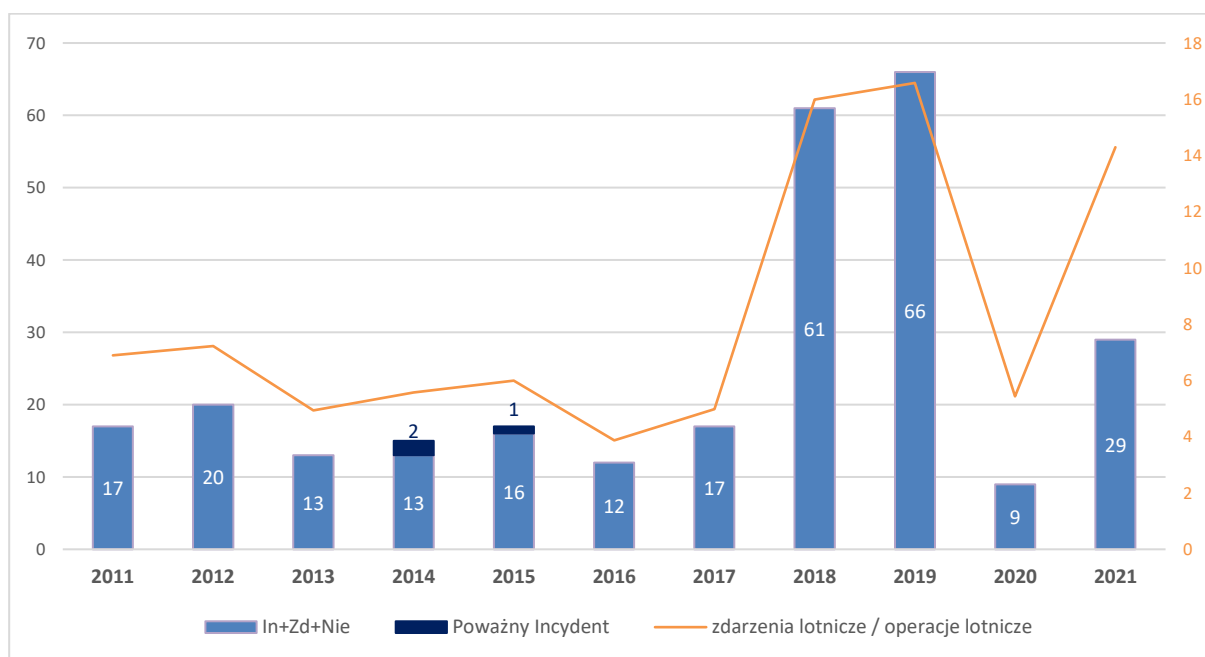
Wykres 2-47. Naruszenia separacji + utrata separacji + niemal zderzenia + zderzenia, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.



Wykres 2-48. Naruszenia separacji + Utrata separacji + Niemal zderzenia i zderzenia w powietrzu - tylko CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.



Wykres 2-49. Naruszenia przestrzeni, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.



Wykres 2-50. Naruszenia przestrzeni / Airspace Infringement w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.

Przeprowadzono dodatkowe analizy danych pod kątem zidentyfikowania lokalizacji najbardziej problematycznych elementów przestrzeni powietrznej, w których dochodzi do największej liczby takich zdarzeń i okazały się nimi być okolice większości dużych lotnisk komunikacyjnych. Taki rozkład nie jest zbytnio zaskakujący – w szczegółowych danych widoczna jest silna korelacja lokalizacji przypadków naruszania przestrzeni powietrznej z lokalizacją lotnisk komunikacyjnych i najbardziej obciążonych korytarzy powietrznych.

Poza innymi przyczynami zmęczenie załóg (i w mniejszym stopniu kontrolerów) również może mieć wpływ na występowanie takich zdarzeń.

Ze względu na liczne zgłoszenia poprzez CBZ oraz innymi kanałami problemów wynikających potencjalnie m.in. ze zmęczenia kontrolerów / załóg oraz wyniki działań nadzorczych, dla podmiotów lotniczych objętych obowiązkiem mierzenia poziomu bezpieczeństwa w ramach Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) dodano nowe Wskaźniki SPIs:

- dla OPS: - liczba zdarzeń – przypadków zmęczenia, oddzielnie dla pilotów oraz personelu pokładowego, mierzonych poprzez Fatigue Reports.
- dla ATC / ATM: - liczba zdarzeń – przypadków zmęczenia personelu (ATCO, FISO, AFISO) mierzone poprzez Fatigue Reports.

Dodanie tych wskaźników ma na celu:

- Wymuszenie na podmiotach lotniczych jeszcze poważniejszego podejścia do zidentyfikowanego problemu;
- Podkreślenie wagi tych zagadnień dla całego środowiska lotniczego i tym samym skłonienie do lepszego raportowania zdarzeń lub zagrożeń w tym zakresie;
- Stanowi formę informacji zwrotnej dla zgłaszających (feedbacku), upewniając ich co do tego, że zgłoszone przez nich problemy zostały zauważone i dodatkowo pozwalając im się zorientować w skali całego zjawiska.

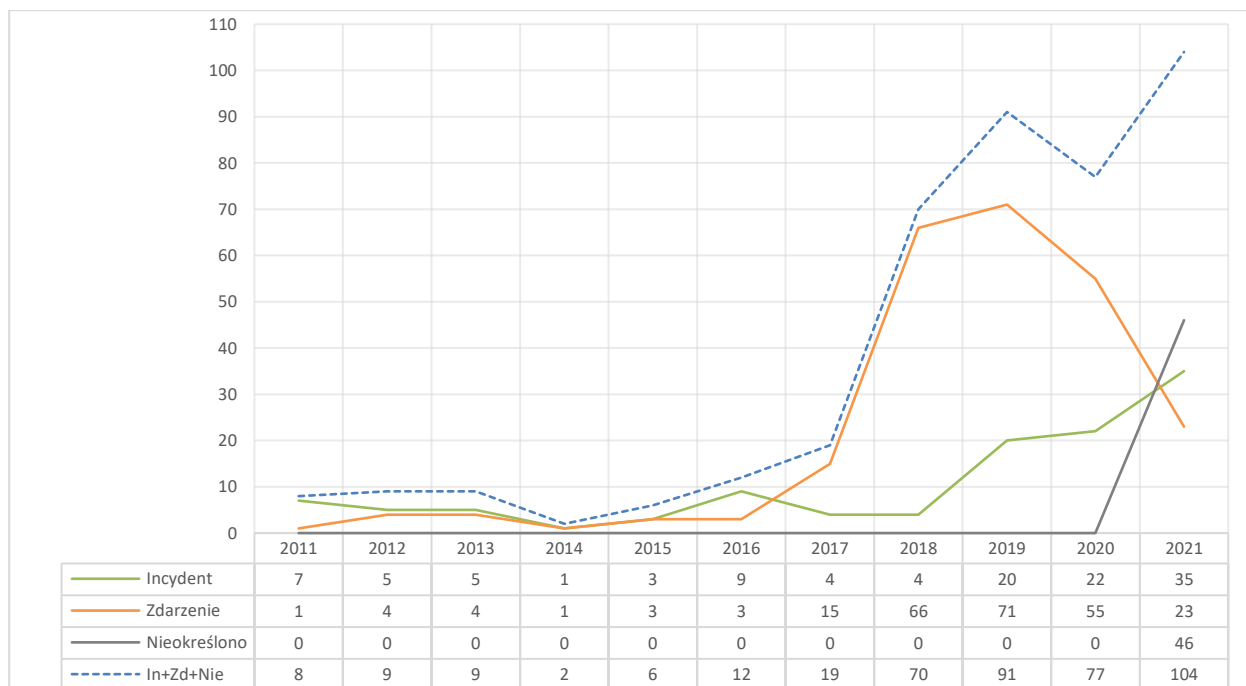
Kontrolowany lot ku ziemi (Controlled Flight Into Terrain - CFIT)

Kontrolowany lot ku ziemi CFIT jest zdarzeniem, które nie występuje często, lecz najczęściej generuje wysoką liczbę ofiar śmiertelnych. Cechą szczególną tego zdarzenia jest fakt, że do samego momentu wypadku pilot najczęściej nie jest świadomy zagrożenia.

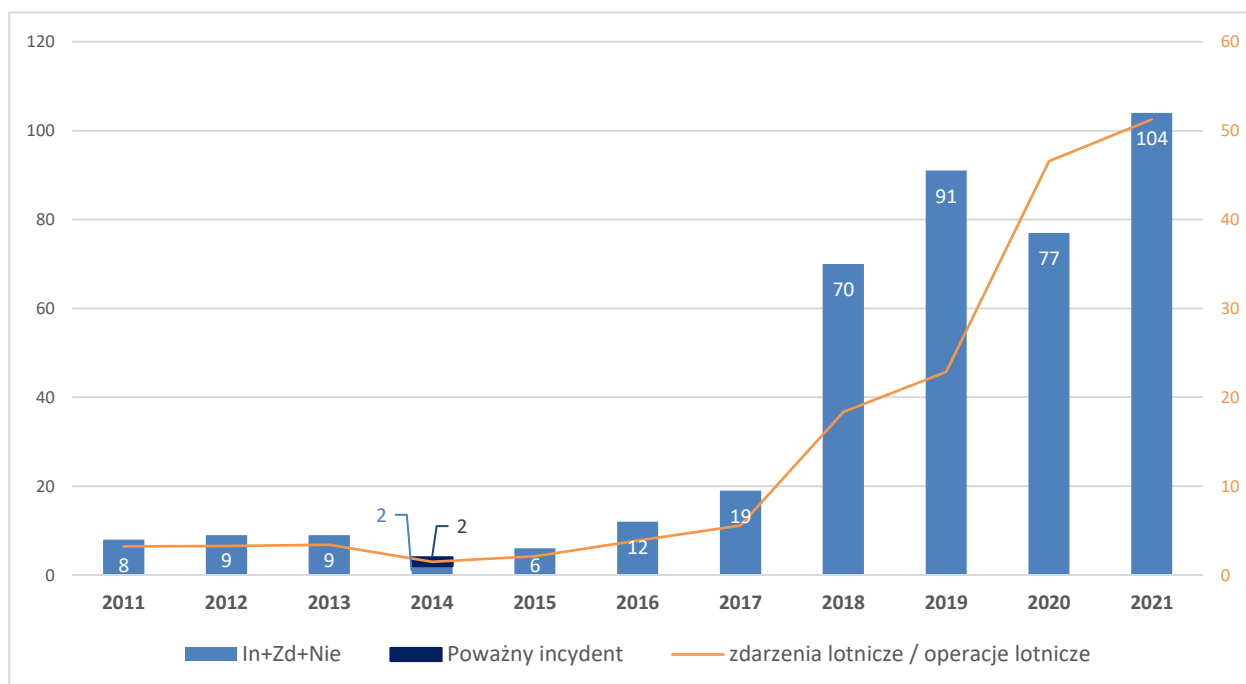
Poza cyklicznym przedstawianiem wyników monitorowania Wskaźników Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) zaangażowanym w nadzór departamentom merytorycznym ULC i udostępnianiem (poprzez stronę internetową ULC) ich zagregowanej wersji środowisku lotniczemu i opinii publicznej w ramach Załączników do Krajowego Planu Bezpieczeństwa, Prezes ULC jest jednym z pomysłodawców, inicjatorów i współtwórców Grupy Roboczej ds. integracji Systemów Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS). Grupa zrzesza Polskie organizacje i podmioty lotnicze, a jej pierwsze (z dotychczasowych ośmiu) spotkanie miało miejsce w lutym 2019 r. W trakcie spotkań przedstawiane są m.in. dodatkowe pogłębione analizy wraz z wnioskami, co do których uczestnicy mają możliwość wyrażania własnych opinii i przekazywania swoich doświadczeń oraz dzielenia się z innymi zaimplementowanymi u siebie „dobrymi praktykami”.

Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Kontrolowany lot ku ziemi (Controlled Flight Into Terrain - CFIT)

Celowo zastosowano tu nazwę „Obszar zagrożenia – CFIT - tylko CAT: wszystkie alarmy GPWS i TAWS” po to by uniknąć niewłaściwego interpretowania tego wskaźnika (zdarzenia CFIT najczęściej kojarzą się z wypadkami – W i poważnymi incydentami – PI, a nie z samymi incydentami / zdarzeniami dotyczącymi „załączenia się / uruchomienia alarmu GPWS i TAWS”).



Wykres 2-51. Zdarzenia kategorii Kontrolowany lot ku ziemi (Controlled Flight Into Terrain - CFIT)- wszystkie alarmy GPWS i TAWS, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2021.



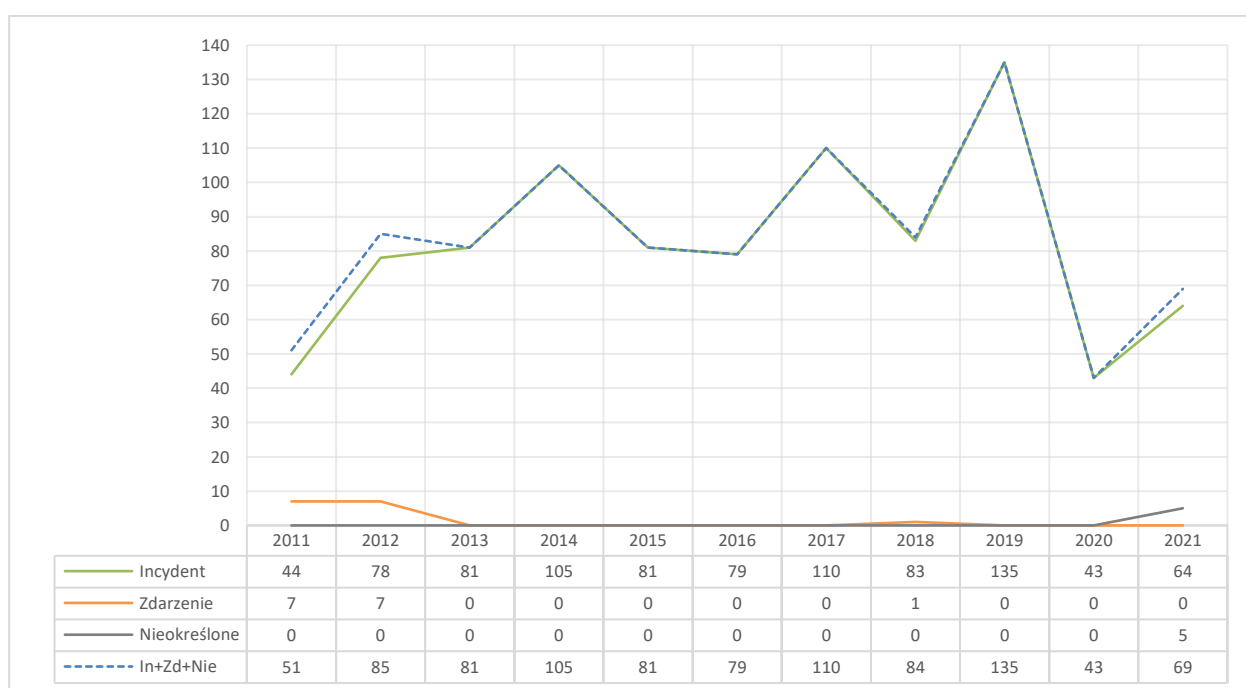
Wykres 2-52. Zdarzenia kategorii Kontrolowany lot ku ziemi (Controlled Flight Into Terrain - CFIT)- wszystkie alarmy GPWS i TAWS, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2021

Obserwowany na powyższych (Wykres 2-51, Wykres 2-52) gwałtowny wzrost zgłaszanych zdarzeń (poza niewielkim spadkiem w 2020 r. w związku z drastycznie mniejszą liczbą operacji w CAT) zdaje się wynikać przede wszystkim z tego, że dopiero w ostatnich latach zaczęła rosnąć wśród załóg i operatorów świadomość konieczności zgłaszania wszelkich zdarzeń związanych z aktywacją alarmów GPWS i TAWS. Nadal jednak dane przeważnie spływają tylko od dwu operatorów i dlatego rozważane jest podjęcie kolejnych działań z zakresu Promowania Bezpieczeństwa poza zwracaniem uwagi na wagę problemu podczas wszystkich corocznych Krajowych Konferencji Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym i spotkań Grupy ds. SMS (choć prawdopodobnie na

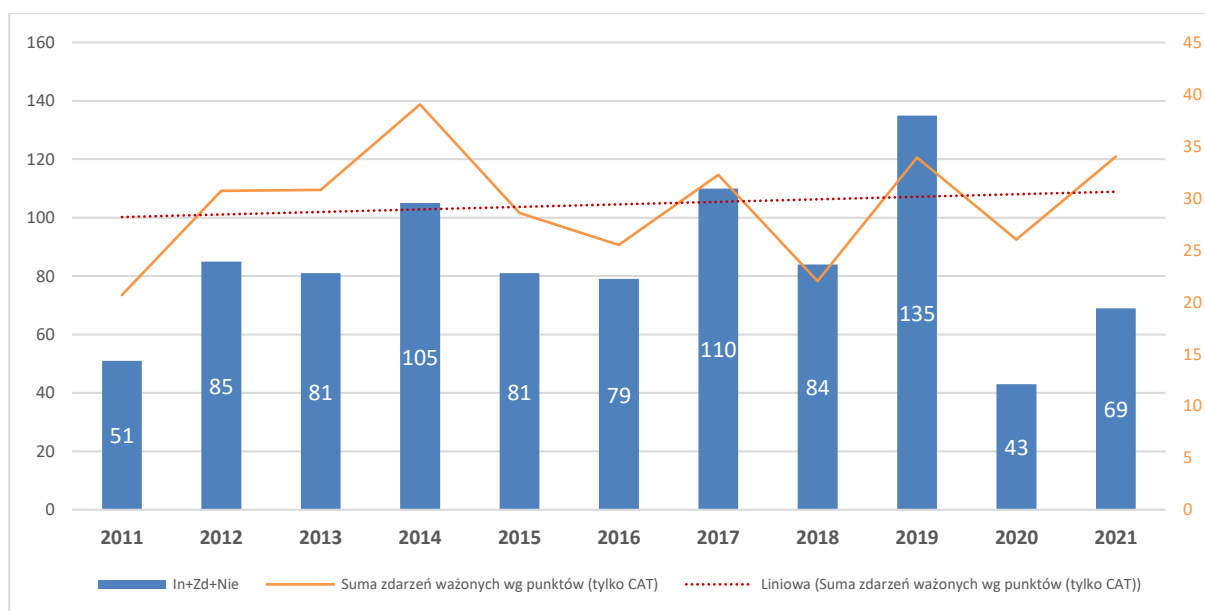
skutek tych działań w ostatnich latach dotyczyło jeszcze dwu kolejnych). Z drugiej strony trend wzrostowy widoczny zwłaszcza na Wykres 2-52 gdy spojrzymy na wskaźnik uzyskany przez zliczenie wszystkich zdarzeń tej kategorii w odniesieniu do liczby operacji CAT, jest bardzo niepokojący – zwłaszcza jego gwałtowny przyrost w trakcie pandemii (od 2020 r.) budzi duże obawy (konieczne będą tu kolejne pogłębione analizy). Zgodnie z wyznaczonymi w KPB zadaniami ULC podejmuje kroki w celu nawiązania współpracy z organizacjami (oraz zachęcenia do współpracy między sobą) w zakresie analizy danych pozyskiwanych z FDM - m.in. w ramach Forum FDM. Liczymy, że taka współpraca wpłynie pozytywnie na bezpieczeństwo w ww. obszarze i złagodzi niebezpieczny trend, przyczyniając się jednocześnie do podniesienia poziomu zgłaszania.

Krajowy Obszar Zagrożeń – Oślepienia pilotów światłami z ziemi (LASER)

Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Oślepienia pilotów światłami z ziemi (LASER)



Wykres 2-53. Zdarzenia kategorii zakresu Oślepienia pilotów światłami z ziemi (LASER), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2021.



Wykres 2-54. Zdarzenia kategorii zakresu Oślepienia pilotów światłami z ziemi (LASER), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2021.

Działania podejmowane przez ULC w ramach kampanii informacyjnej w zakresie odpowiedzialności za oślepianie statków powietrznych - „Laser to nie zabawka” i zastosowane formy przekazu:

- Dedykowane konferencje;
- Nośniki w środkach komunikacji miejskiej;
- Materiały udostępnione na YouTube oraz poprzez Facebook, Twitter, fora lotnicze i technologiczne;
- Specjalny Biuletyn dostępny m.in. na stronie internetowej ULC oraz Prezentacje na Warsztatach i Konferencjach Bezpieczeństwa ULC;
- Ulotki / plakaty umieszczane w sklepach RTV, nośnikach w terminalach lotniskowych, a także w szkołach podstawowych czy siedzibach podmiotów nadzorowanych.

Skuteczność oddziaływania kampanii informacyjnych z czasem zaczyna wyraźnie słabnąć – trzeba więc te kampanie / działania okresowo powtarzać – na to jednak potrzebne są odpowiednie fundusze / środki.

2.11.2 Poziom europejski

Sytuacje krytyczne (statku powietrznego): Główne działania EPAS obejmują te w sprawie niezamierzonego lub niewłaściwego użycia steru (rewersy steru), RMT.0581 dotyczącego utraty kontroli - szkolenie w zakresie zapobiegania sytuacjom krytycznym i wyprowadzania maszyny z takich sytuacji oraz kolejne na temat utraty kontroli lub utraty trajektorii lotu podczas odejścia na drugi krąg (Go-Around) lub wznoszenia. Szereg zadań związanych z promocją bezpieczeństwa również obejmuje ten Kluczowy Obszar Ryzyk.

Bezpieczeństwo na drodze startowej: W przypadku Kluczowych Obszarów Ryzyk: kolizji na drodze startowej i wypadnięcia z drogi startowej, działania EPAS obejmują RMT.0296 (zakończone) w sprawie przeglądu wymagań dotyczących osiągnięć samolotu wykonującego operacje CAT, następnie dotyczące prognozowania uskoków wiatru dla operacji samolotów CAT (IR), oraz jeszcze jedno -> zmniejszenia liczby wypadnięć z drogi startowej.

2.12 OPERACJE SPECJALISTYCZNE (SPO) – prace lotnicze – samoloty

Niniejszy rozdział obejmuje prace lotnicze i operacje specjalistyczne (AW / SPO) na samolotach wszystkich grup masowych, zarejestrowanych w Rzeczypospolitej Polskiej oraz Państwach Członkowskich EASA. Przedstawiono kluczowe statystyki i Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa w oparciu o dane dotyczące zaistniałych zdarzeń. Portfolio będzie aktualizowane przez EASA w oparciu o wiedzę i doświadczenie operatorów, producentów i krajowych Władz Lotniczych (CAAs / NAAs).

Najważniejsze statystyki dla omawianego sektora znajdują się w poniższej tabeli (Tabela 2-4)

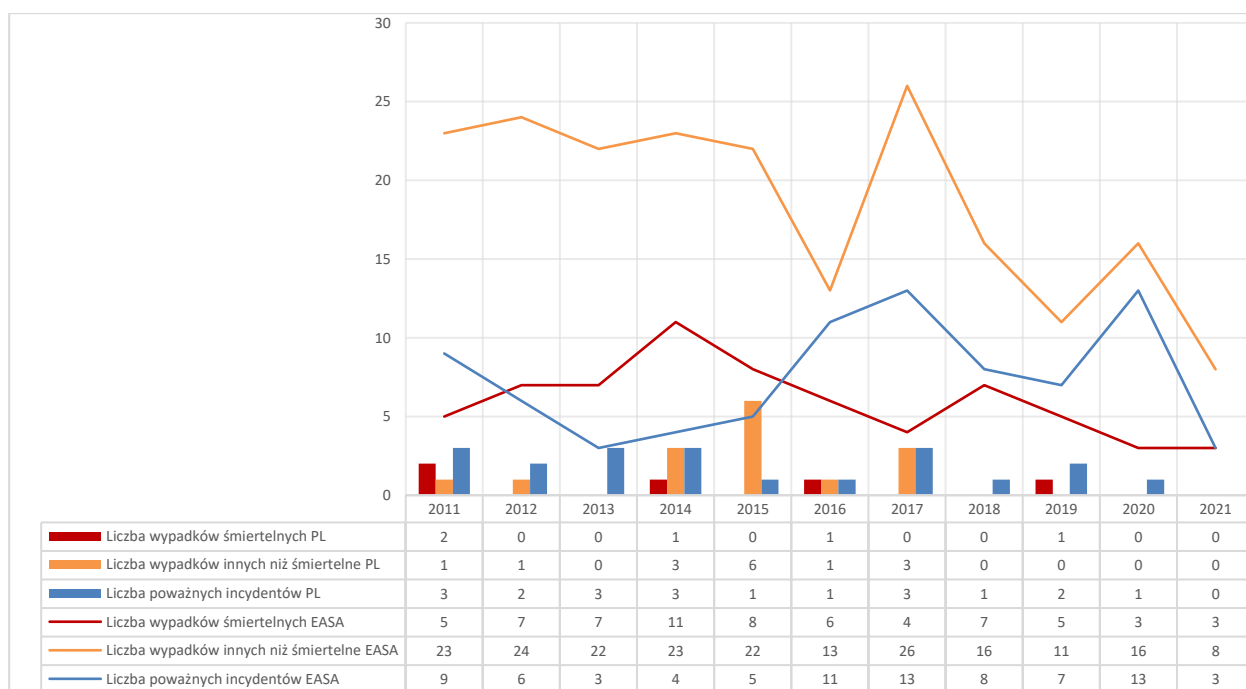
Na poziomie europejskim liczby wypadków i poważnych incydentów w 2021 roku były niższe od średniej z poprzedniego dziesięcioletniego okresu. Liczba ofiar śmiertelnych była niższa niż średnia z lat 2010-2019, podczas gdy liczba poważnych incydentów w 2020 roku niższa niż w którymkolwiek roku poprzedniej dekady.

Dla Rzeczypospolitej Polskiej liczba wypadków śmiertelnych oraz bez ofiar śmiertelnych wyniosła 0, doszło jedynie do pojedynczego poważnego incydentu. Był to więc wynik niemal najlepszy od wielu lat (lepiej było tylko w 2010 roku, gdy nie odnotowano żadnych zdarzeń tej klasy). Oczywiście wyniki te były sporo poniżej średniej dla wcześniejszej dekady. W związku z powyższym nie było ani ofiar śmiertelnych ani poważnych obrażeń.

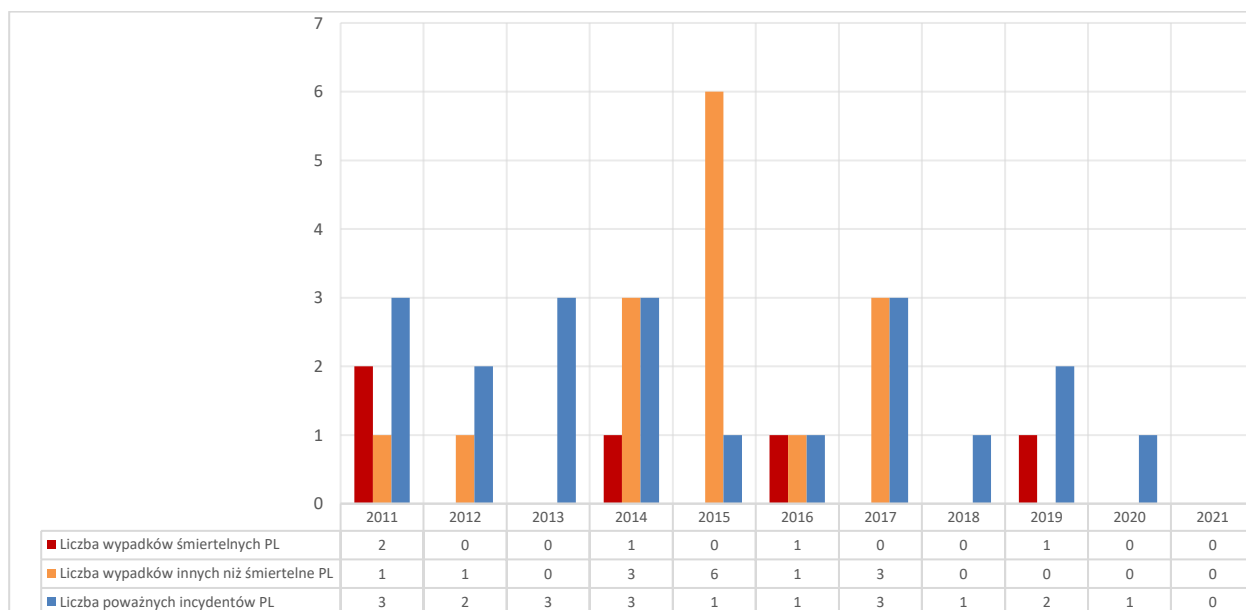
Tabela 2-4. Kluczowe statystyki Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze – samoloty.

Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2011-2020 EASA	634	196	79
2021 EASA	3	8	3
2011-2020 PL	5	15	20
2021 PL	0	0	0
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2011-2020EASA	120	84	
2021 EASA	4	1	
2011-2020 PL	15	2	
2021 PL	0	0	

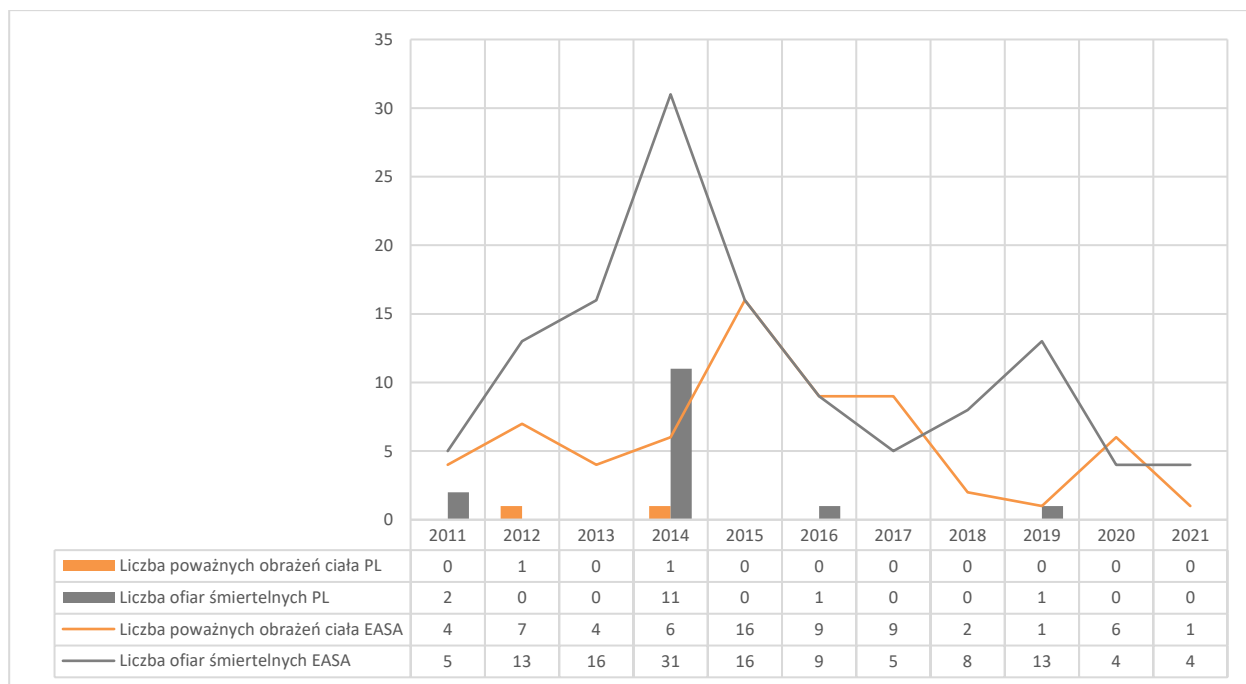
Jak widać w powyższej tabelce (Tabela 2-4) oraz na poniższych wykresach (2-55 i 2-56) wypadki i poważne incydenty w tym sektorze w Rzeczypospolitej Polskiej będąc zdarzeniami losowymi występują stosunkowo rzadko, co powoduje silne fluktuacje roczne i duże trudności w ocenie trendu, zwłaszcza wobec mocno niepełnych danych o nalocie, przez co nie ma możliwości odniesienia ich do liczby operacji. Dla Państw Członkowskich EASA liczba wypadków śmiertelnych w zeszłym roku utrzymała się na tym samym poziomie co rok wcześniej (liczba wypadków innych niż śmiertelne spadła do wartości najniższej od co najmniej 2011 r. a liczba poważnych incydentów zrównała się z najniższym dotąd wynikiem dla roku 2013).



Wykres 2-55. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty - w ramach Operacji Specjalistycznych (SPO) - Prac Lotniczych - samoloty, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

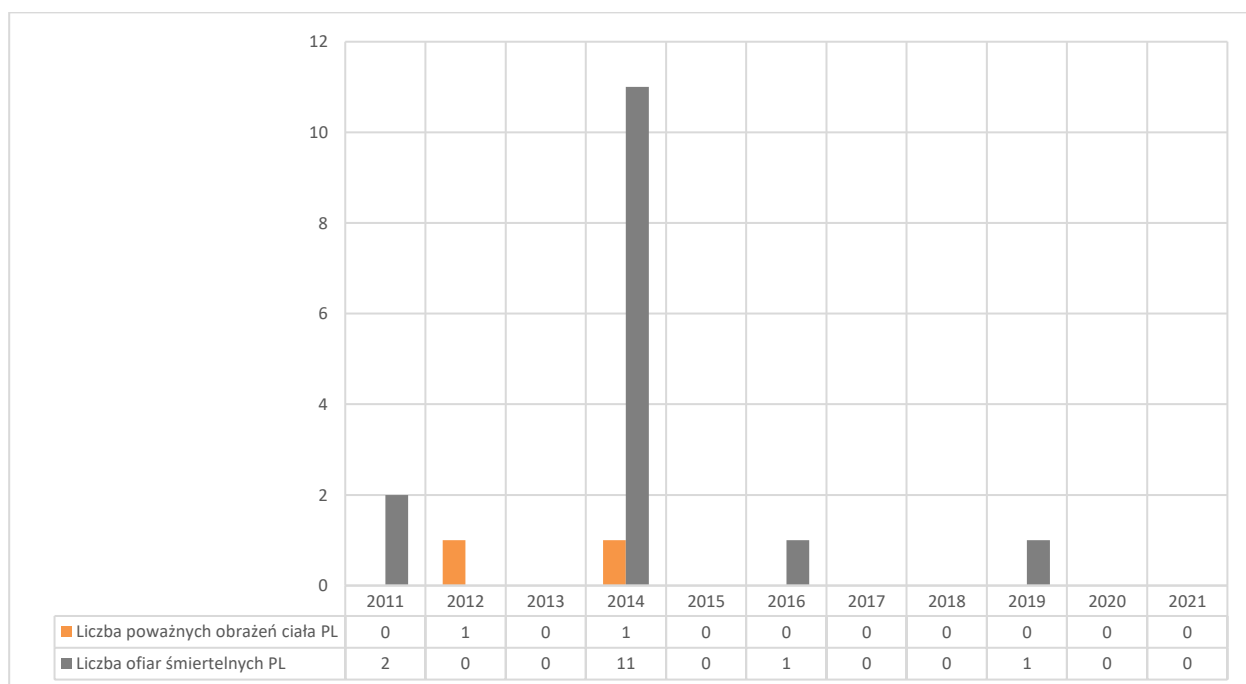


Wykres 2-56. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w ramach Operacji Specjalistycznych (SPO) - Prac Lotniczych - samoloty, Rzeczypospolita Polska w latach 2011-2021.



Wykres 2-57. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: ofiary śmiertelne i poważne obrażenia, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

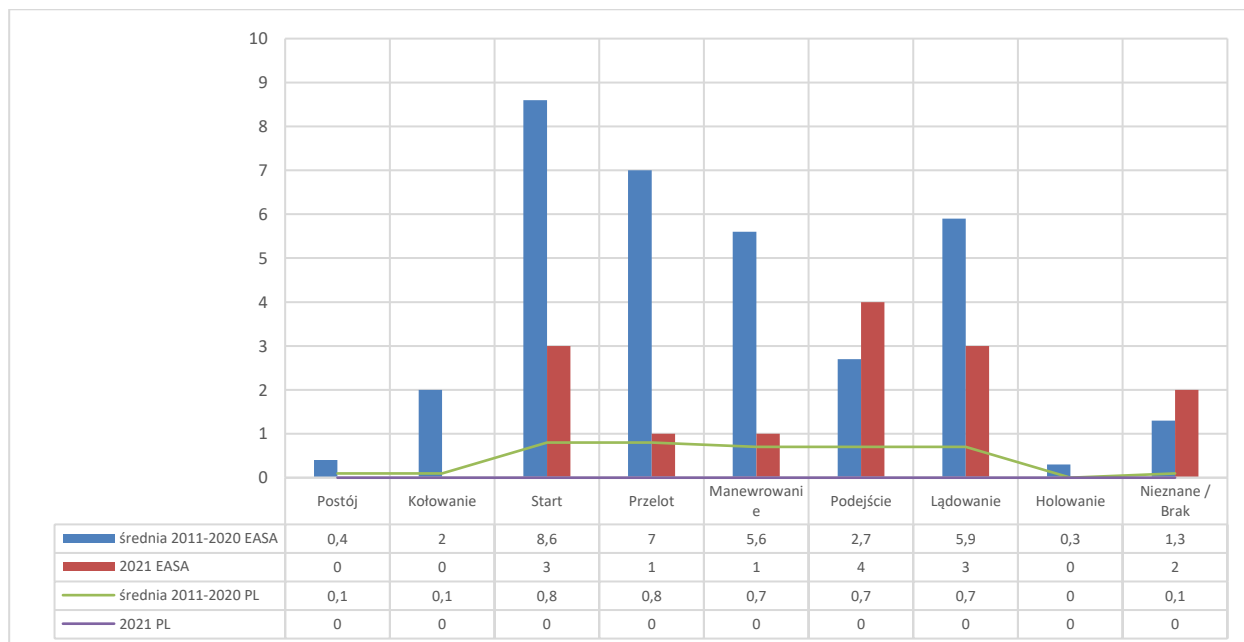
Jak widać w przywoływanej już wcześniej Tabela 2-4 oraz na Wykres 2-57 r. dla Państw Członkowskich EASA liczba ofiar śmiertelnych w zeszłym roku utrzymała się na tym samym poziomie co rok wcześniej, ponadto odnotowano tylko 1 przypadek poważnych obrażeń ciała (przy 16 wypadkach innych niż śmiertelne). Sześć z ośmiu wypadków bez ofiar śmiertelnych spowodowało znaczne uszkodzenie statku powietrznego przy niewielkich lub żadnych obrażeniach. W dwóch pozostałych wypadkach bez ofiar śmiertelnych statek powietrzny został zniszczony, jeden wypadek skutkował jednymi poważnymi obrażeniami, drugi - niewielkim urazem. Dla Rzeczypospolitej Polskiej (Wykres 2-58) liczby te wyniosły odpowiednio zero i zero.



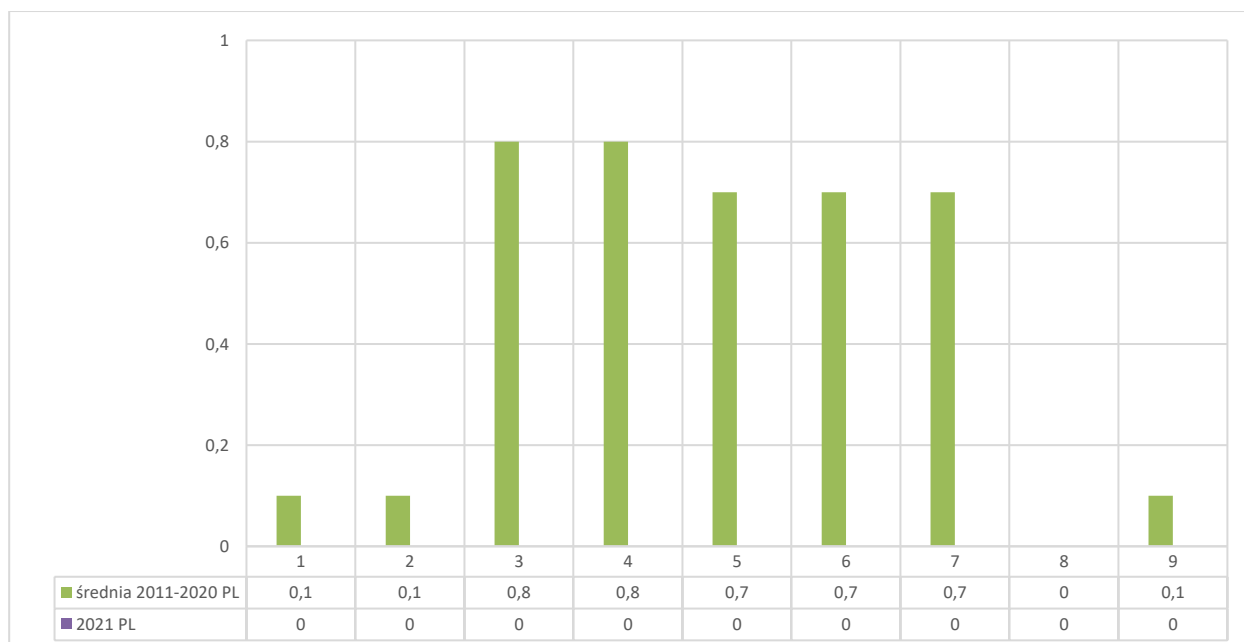
Wykres 2-58. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: ofiary śmiertelne i poważne obrażenia, Rzeczypospolita Polska w latach 2011-2021.

2.12.1 Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu

Dla Rzeczypospolitej Polskiej w ramach Operacji Specjalistyczne (SPO) w 2021 roku nie doszło ani do wypadków ani do poważnych incydentów. Na poziomie Europejskim liczba poważnych incydentów i wypadków w 2021 r. była niższa od średniej z poprzedniej dekady dla wszystkich faz lotu z wyjątkiem podejścia do lądowania. W 2021 r. w sumie 10 z 14 wypadków i poważnych incydentów miało miejsce podczas startu, podejścia lub lądowania.



Wykres 2-59. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na fazę lotu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

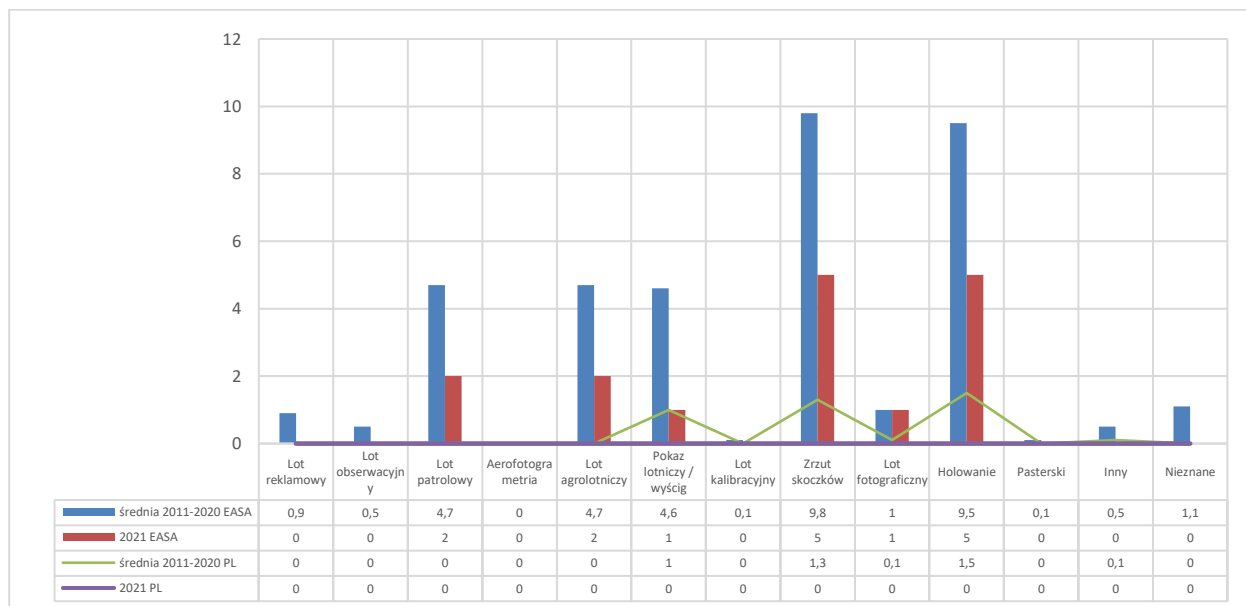


Wykres 2-60. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na fazę lotu, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

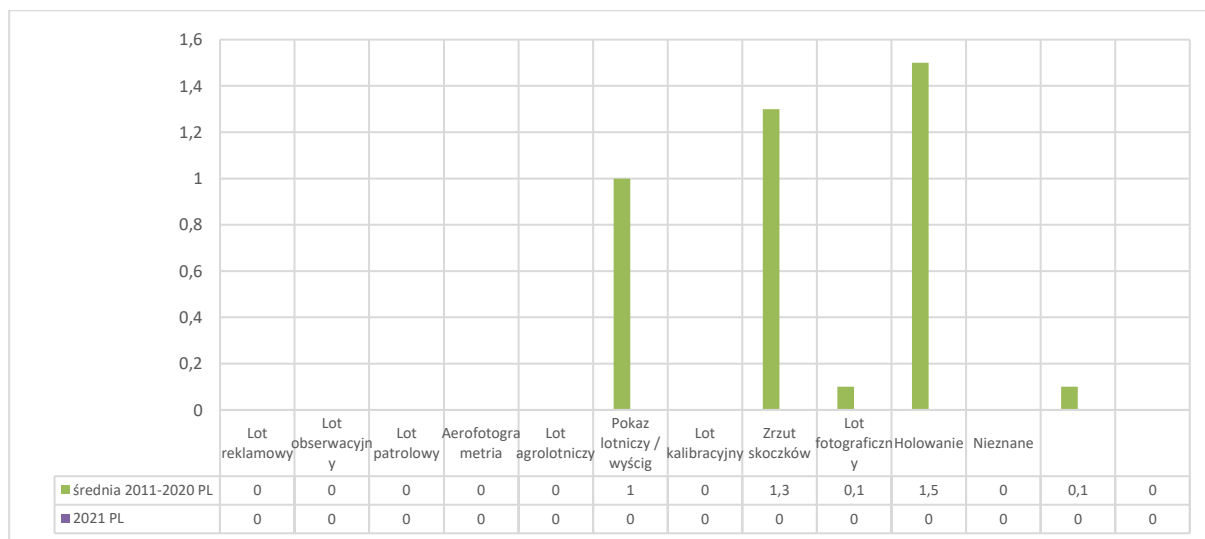
W 2021 roku wartości wskaźników dla Rzeczypospolitej (Wykres 2-600) spadły do zera we wszystkich fazach operacji SPO.

2.12.2 Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju operacji

Dla Państw Członkowskich EASA (1) liczba wypadków i poważnych incydentów w 2021 roku jest mniejsza niż średnia z lat 2011-2020 dla wszystkich rodzajów operacji poza lotami fotograficznymi, dla których była równa tej średniej. Operacje zrzutu skoczków spadochronowych są nadal typem operacji specjalistycznych z największą liczbą wypadków.



Wykres 2-61. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu typ operacji, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.



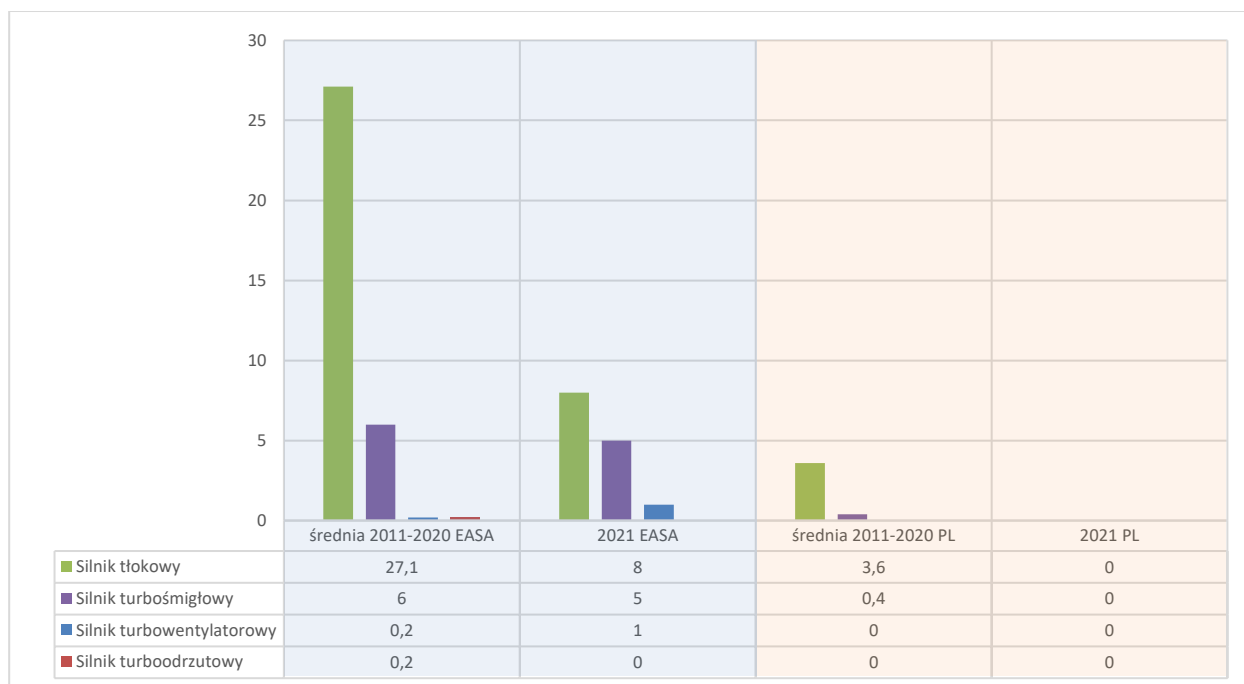
Wykres 2-62. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu typ operacji, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

Dla Rzeczypospolitej Polskiej (Wykres 2-62) w 2021 r. liczba wypadków i poważnych incydentów we wszystkich typach operacji SPO szczęśliwie była równa zero.

2.12.3 Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju napędu

Pod względem rodzaju napędu, liczba wypadków i poważnych incydentów z udziałem samolotów z silnikiem tłokowym była dla Państw Członkowskich EASA także w 2021 r. znacznie niższa niż średnia w poprzedniej dekadzie. Liczba wypadków i poważnych incydentów z udziałem statków powietrznych z silnikami turbośmigłowymi była w zeszłym roku nieco niższa w porównaniu do średniej z lat 2011-2020, natomiast liczba wypadków z udziałem samolotów turbośmigłowych była nieznacznie wyższa. W ubiegłym roku nie odnotowano wypadków ani poważnych incydentów z udziałem samolotów napędzanych silnikami turbodrzutowymi.

W przypadku samolotów turbośmigłowych liczby te były nieco wyższe w 2021 r. niż średnie z lat 2011 – 2020.

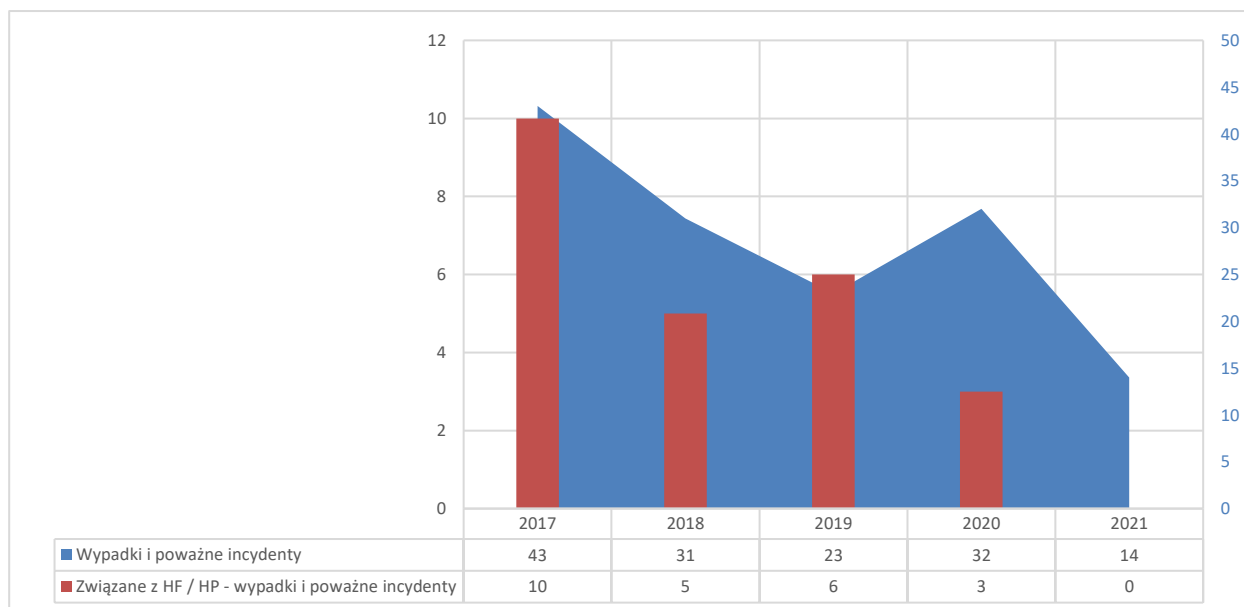


Wykres 2-63. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu rodzaj napędu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2011-2021.

2.12.4 Czynniki Ludzkie [Human Factor] i Ludzka Wydolność [Human Performance] - Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze – na samolotach

Z danych z poprzedniego roku widać, że utrzymała się tendencja, zgodnie z którą około jedna szósta zgłoszeń wypadków i poważnych incydentów dotyczących samolotów prowadzących operacje specjalistyczne powiązanych jest z wpływem czynnika ludzkiego (HF) lub wydolnością człowieka (HP). W taksonomii ECCAIRS są one oznaczane jako zdarzenia dotyczące personelu. Patrząc na dane za ostatnie pięć lat widać wyraźny wzrost w 2019 roku, po którym następuje spadek rok później - czyli w roku rozpoczęcia pandemii. Liczbę takich zdarzeń za rok 2021 należy jednak traktować jako wstępną i prawdopodobnie wzrośnie ona z czasem, ponieważ problemy związane z HF lub HP często nie są identyfikowane w zgłoszeniach wypadków i poważnych incydentów, ale dopiero na etapie opublikowania Raportu Końcowego (co niestety nierzadko następuje dopiero pod dłuższym czasem – nawet po kilku latach). Abstrahując od tego, zmniejszenie liczby wypadków i poważnych incydentów w 2021 roku jest proporcjonalnie

odzwierciedlone w zmniejszeniu liczby powiązanych zidentyfikowanych przypadków wpływu HF/HP na wystąpienie i przebieg danego zdarzenia.



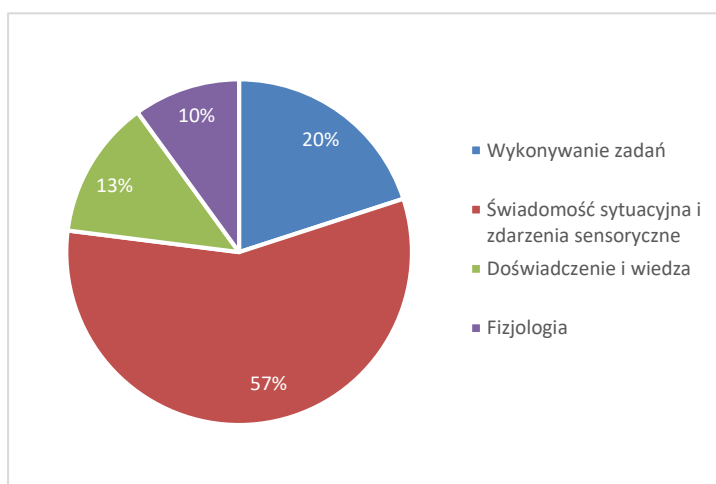
Wykres 2-64. Wypadki i poważne incydenty związane z Czynnikiem Ludzkim (HF) oraz Wydolnością Człowieka (HP) - Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze – samoloty, Państwa Członkowskie EASA, lata 2017-2021

Kody opisujące czynnik ludzki i wydolność człowieka pochodzą z tej samej taksonomii ECCAIRS, którą wykorzystuje się do określania Problemów Bezpieczeństwa i Kluczowych Obszarów Ryzyk.

Wpływ HF/HP dzieli się następnie dalej na cztery kategorie:

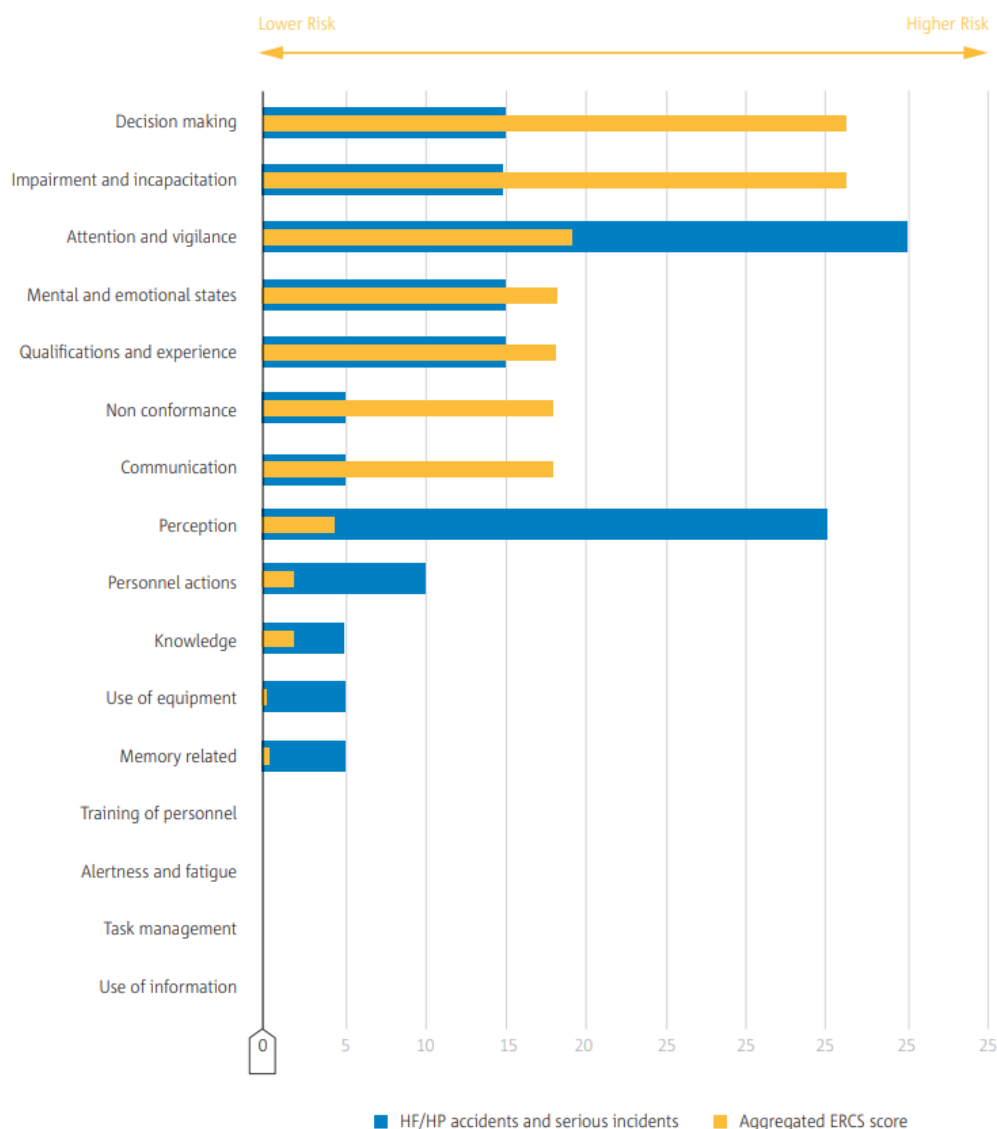
- doświadczenie oraz zdarzenia związane z wiedzą,
- zdarzenia fizjologiczne,
- świadomość sytuacyjną i zdarzenia sensoryczne,
- zdarzenia związane z wykonywaniem zadań personelu.

Zastosowanie kodów HF lub HP na wysokim poziomie zostało zobrazowane na Wykresie nr 2-66. Podobnie jak w latach poprzednich, problemy ze świadomością sytuacyjną i wykonaniem zadań pozostają łatwiejsze do zidentyfikowania po wypadku lub poważnym incydencie niż czynniki, które je powodują, takie jak zdarzenia fizjologiczne lub te związane z doświadczeniem i wiedzą. Jest to szczególnie prawdziwe w przypadkach gdy badania zdarzeń nie zostały jeszcze zakończone.



Wykres 2-65. Wysokopoziomowy podział zdarzeń pod kątem przypisanych do nich i kodów zdarzeń związanych z czynnikiem ludzkim i wydolnością człowieka, operacje specjalistyczne – samoloty [źródło: EASA ASR 2022].

Na poniższym wykresie (Wykres 2-66) porównano liczby wypadków i poważnych incydentów z zagregowanymi wynikami ryzyk wyliczonymi dla tych zdarzeń zgodnie z Europejskim Systemem Klasyfikacji Ryzyk - ERCS, z uwzględnieniem szczegółowych kodów zdarzeń w kontekście Czynnika Ludzkiego i Wydolności Człowieka (HF i HP).



Wykres 2-66. Kody zdarzeń dotyczących wpływu Czynnika Ludzkiego i Wydolności Człowieka według zagregowanego wyniku ERCS i liczby wypadków oraz poważnych incydentów dla operacji specjalistycznych na samolotach [źródło: EASA ASR 2022].

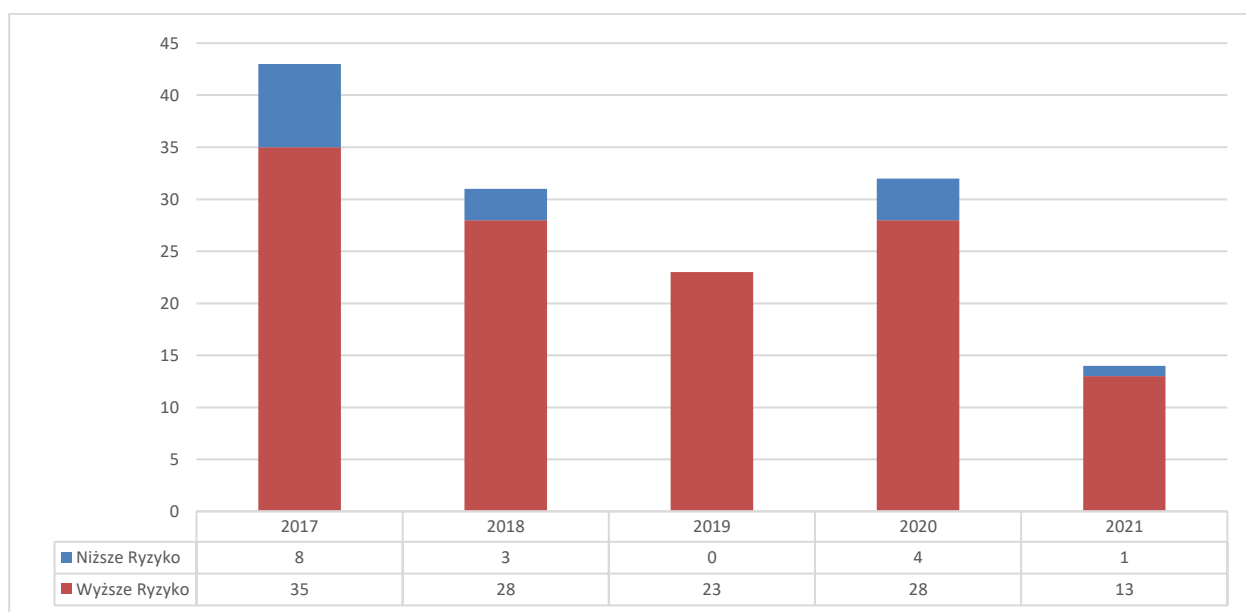
Można zauważyć, że niektóre zdarzenia są obciążone większym ryzykiem niż inne - tam gdzie zagregowane wyniki oceny ryzyk ERCS są dużo wyższe niż bezwzględna sumaryczna liczba wypadków i poważnych incydentów. Na przykład wypadki i poważne incydenty związane z „uwagą i czujnością” są liczniejsze, ale „mniej ryzykowne” niż te związane z „wykonywaniem zadań niezgodnie z założeniami” (*Non conformance*) i „komunikacją”.

Z drugiej strony spośród wszystkich czynników „postrzeganie sytuacji” jest zdarzeniem niemal najczęściej występującym ale obciążonym stosunkowo niskim (w porównaniu np. do podejmowania decyzji) ryzykiem podczas gdy „upośledzenie i niezdolność do wykonywania zadań” niesie ze sobą ogromne ryzyko lecz na szczęście występuje ponad dwu i pół krotnie rzadziej niż to pierwsze.

2.4.6 Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2021 (Safety Risk Portfolio) - Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze – na samolotach

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla Operacji Specjalistycznych (SPO) - Prac Lotniczych – na samolotach pokazano poniżej.

EASA dokonała analizy pod kątem ryzyka wypadków, poważnych incydentów i wybranych incydentów, do których doszło w trakcie operacji specjalistycznych na samolotach w latach 2017-2021. Wszystkie zdarzenia w tym zakresie zostały poddane ocenie ryzyka z wykorzystaniem Europejskiego Systemu Klasyfikacji Ryzyk (ERCS) i przypisano im wartości ERCS. **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** przedstawia liczbę ocenionych zdarzeń w podziale na Wysokie i Niskie wyniki ERCS.



Wykres 2-67. Liczby zdarzeń o Wysokim i Niskim Ryzyku zgodnie z ERCS dla specjalistycznych operacji – samoloty [źródło: EASA ASR 2022].

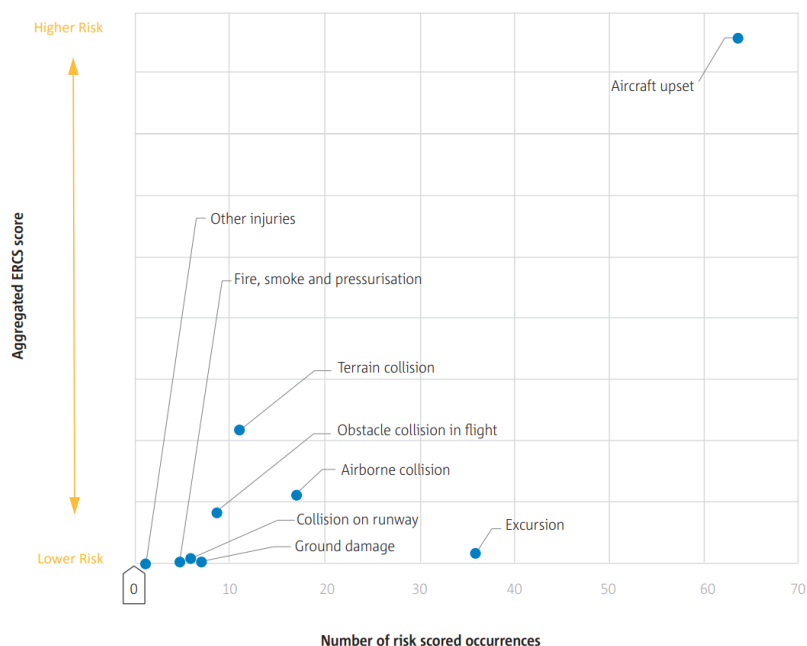
2.12.5 Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)

Poniżej przedstawiono Kluczowe Obszary Ryzyka dla operacji specjalistycznych z udziałem samolotów.

Można zaobserwować, że Sytuacje Krytyczne Statku Powietrznego są związane z najwyższym ryzykiem i zarazem najczęstszym (i najbardziej prawdopodobnym) rodzajem wypadków lub poważnych incydentów w tym sektorze, co zresztą było wnioskiem z analiz także w poprzednich latach.

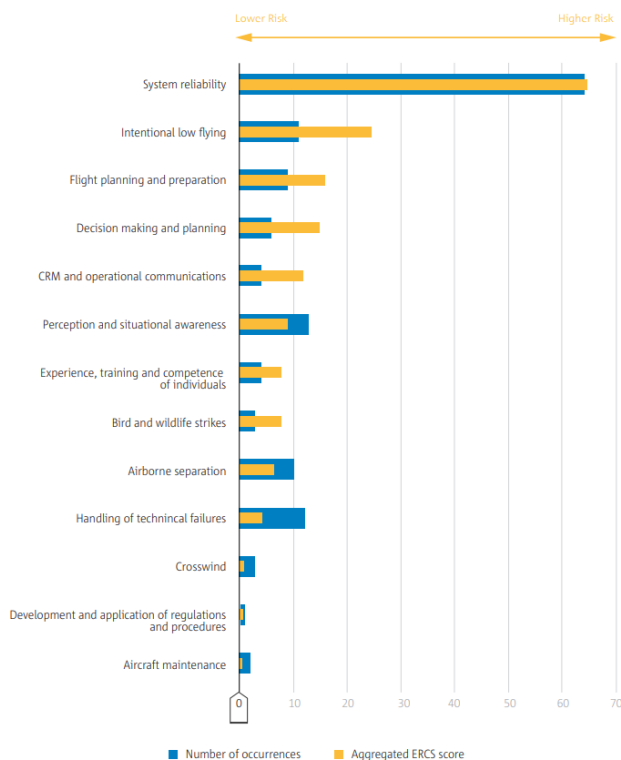
W analizowanym okresie (5 lat) wystąpiło około 36 zdarzeń (wypadków lub poważnych incydentów), w których Kluczowym Obszarem Ryzyk było „wypadnięcie z pasa startowego” (RE), jednak zagregowany wynik ERCS dla tych zdarzeń jest niższy niż na przykład wynik ryzyka potencjalnych zderzeń z terenem czy zderzeń w powietrzu.

Podobnie jak w poprzednich latach Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla samolotów SPO opiera się wyłącznie na danych dotyczących zdarzeń w odniesieniu do wypadków i poważnych incydentów (oraz wybranych incydentów) zgromadzonych w repozytorium zdarzeń EASA i są uszeregowane w oparciu o łączną ocenę ryzyka ERCS.



Wykres 2-68. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyk według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla specjalistycznych operacji – samoloty [źródło: EASA ASR 2022].

Podobnie jak w przypadku podejścia przyjętego w odniesieniu do Kluczowych Obszarów Ryzyk, na Wykresie 2-69 wymieniono Problemy Bezpieczeństwa w Portfolio 2022 dla samolotów SPO i przedstawiono zarówno liczbę zdarzeń, jak i ich oceny – zagregowane wyniki szacowanych ryzyk ERCS. Jednak w tym przypadku zagregowany wynik ERCS uznaje się za nieco mniej wiarygodny wskaźnik ryzyka i dlatego nie jest stosowany samodzielnie. Wynika to z faktu, że bardziej precyzyjny charakter Problemów Bezpieczeństwa czyni ten wskaźnik bardziej podatnym na nawet drobne zmiany w wykorzystywanych danych (są to tylko wypadki i poważne incydenty).



Wykres 2-69. Porównanie liczby zdarzeń i zagregowanych wyników ERCS dla każdego Problemu (zagadnienia) Bezpieczeństwa dla specjalistycznych operacji – samoloty [źródło: EASA ASR 2022].

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla samolotów SPO przedstawiono w poniższej tabeli.

Kluczowe Obszary Ryzyk klasyfikowane są w formie macierzy zaktualizowanych Problemów Bezpieczeństwa i zagregowanej oceny ryzyka. Problemy Bezpieczeństwa są wymienione po lewej stronie tabeli i są sortowane od góry, zgodnie ze zmniejszającymi się zagregowanymi wynikami ryzyk ERCS. Różnokolorowe tło poszczególnych wierszy tabeli oznacza wysokie lub niskie ryzyko konkretnych Problemów Bezpieczeństwa.

Na podstawie danych o zdarzeniach, ograniczonych tylko do wypadków i poważnych incydentów, „niezawodność systemów” jest Problemem Bezpieczeństwa o najwyższym zagregowanym wyniku ryzyka ERCS. Poza „niezawodnością systemu”, „postrzeganie i świadomość sytuacyjna” oraz „planowanie i przygotowanie lotu” to Problemy Bezpieczeństwa, które mają największy wpływ na Kluczowe Obszary Ryzyk.

Tabela 2-5. Portfolio Problemów Bezpieczeństwa i Kluczowych Obszarów Ryzyk w ramach Operacji Specjalistycznych (SPO) wykonywanych na samolotach.

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Kluczowe Obszary Ryzyk								
	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie z terenem [Terrain Collision]	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu [Obstacle Collision in flight]	Wypadnięcie z drogi startowej RE	Zderzenie na drodze startowej [Collision on Runway]	Pożar, dym, aspekty związane z ciśnieniem	Zderzenie na ziemi [Ground Damage]	Inne obrażenia
Niezawodność systemów	x	x		o	x	o	x		
Zamierzone loty na małej wysokości	o	o		x				o	
Planowanie i przygotowanie lotu	o	o	o		o			o	
Planowanie i podejmowanie decyzji	o	o	o						
CRM i komunikacja operacyjna	o	o	o						
Postrzeganie i świadomość sytuacyjna	o		o	o	x	x			o
Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje załogi lotniczej	o	o			o	o			
Zderzenia z ptakami / zwierzętami	o	o							
Separacja w powietrzu			x						
Postępowanie w przypadku awarii technicznych	x				o				
Wiatr boczny [Crosswind]					o	o			
Rozwój i stosowanie regulacji i procedur						o			
Obsługa techniczna statku powietrznego	o						o		
x = Zdarzenia o wysokim ryzyku o = Zdarzenia o niskim ryzyku									
		Priorytet 1		Priorytet 2		Priorytet 3		Priorytet 4	

Rozdział 3. KOMERCYJNY TRANSPORT LOTNICZY – ŚMIGŁOWCE

Niniejszy rozdział obejmuje cały transport lotniczy z udziałem śmigłowców i jest podzielony na dwie główne części.

Pierwsza z nich obejmuje loty w ramach transportu komercyjnego realizowane przez operatorów lotniczych posiadających certyfikat AOC przy użyciu certyfikowanych śmigłowców. W tym rozdziale zebrano razem loty komercyjne nad lądem, włączając HEMS, *air taxi* i loty widokowe, oraz loty na platformy wiertnicze w morzu lub na wyniesione płaszczyzny lądowania (Off-shore).

Druga część rozdziału obejmuje Operacje Specjalistyczne (SPO) z użyciem certyfikowanych śmigłowców wszystkich grup masowych zarejestrowanych w Rzeczypospolitej Polskiej i innych Państwach Członkowskich EASA (jako państwach operatora lub państwach rejestracji), włączając w to loty reklamowe, fotograficzne i z podwieszanym ładunkiem.

Dla każdej części przedstawiono najważniejsze dane statystyczne. Każda sekcja zawiera indywidualne Portfolio Ryzyka Bezpieczeństwa, zawierające przegląd głównych rodzajów ryzyka dla tego rodzaju operacji na poziomie europejskim.

3.1 OPERACJE ŚMIGŁOWCE – Komercyjny Transport Lotniczy (CAT)

3.1.1 Przegląd kluczowych statystyk

Kluczowe statystyki dotyczące operacji w ramach AOC komercyjnych przewozów lotniczych na śmigłowcach posiadających certyfikat wydany przez Państwo Członkowskie EASA (w tym RP) lub zarejestrowanych w Państwie Członkowskim EASA (w tym RP) przedstawiono w poniższej tabeli (Tabela 3-1). Dziedzina ta obejmuje zarówno lotnictwo biznesowe, usługi taksówek powietrznych i loty widokowe, jak i służbę ratownictwa lotniczego na helikopterach medycznych (HEMS) oraz loty na platformy wiertnicze w morzu lub na wyniesione płaszczyzny lądowania (Off-shore).

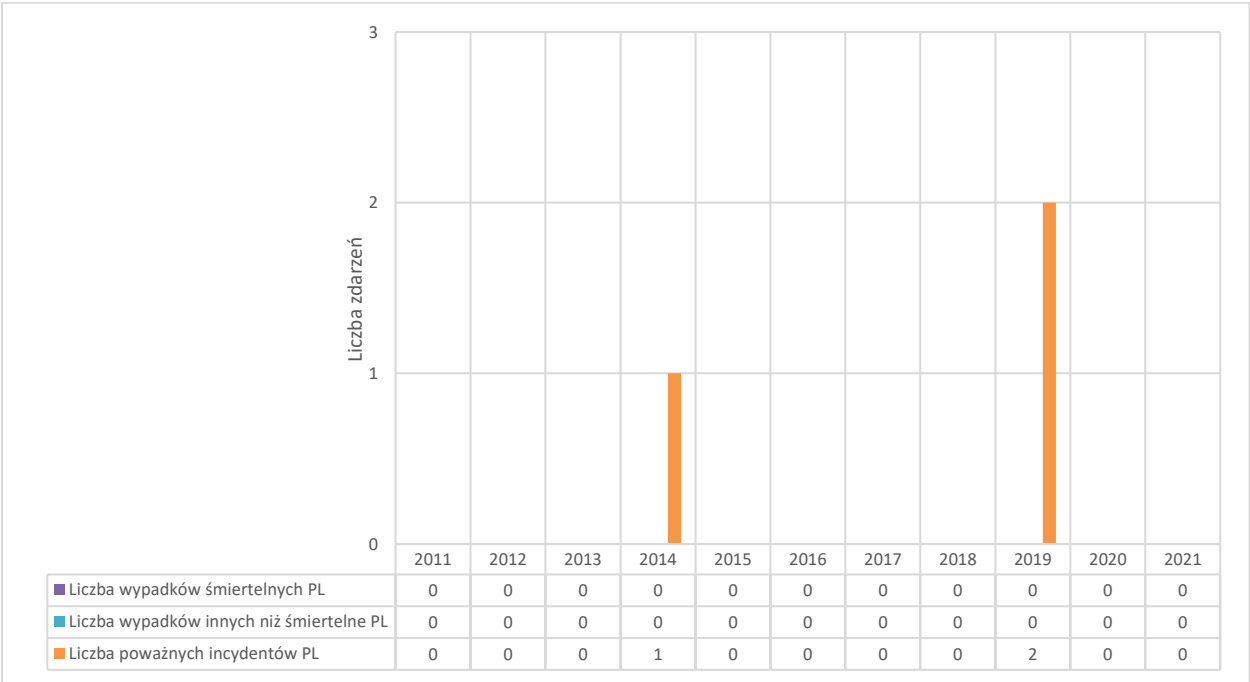
Najważniejsze dane statystyczne w tej dziedzinie znajdują się w Tabeli 3-1, która porównuje liczby wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz poważnych incydentów w 2021 roku i w okresie 10 lat (2011-2020) dla Rzeczypospolitej Polskiej i Państw Członkowskich EASA. Zawiera również zestawienie porównawcze liczb ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała, które miały miejsce w poszczególnych wypadkach w tych przedziałach czasowych.

Dla Państw Członkowskich EASA liczba zgłoszonych zdarzeń lotniczych (wypadków i poważnych incydentów) w 2021 r. jest nieco niższa w stosunku do roku 2020. Biorąc pod uwagę zestawienie porównawcze z kilku lat można zaobserwować, że na terenie UE dochodzi do coraz mniejszej liczby wypadków lotniczych na śmigłowcach w ramach świadczenia usług komercyjnych (AOC). W 2021 roku odnotowano dwa wypadki (bez ofiar śmiertelnych) i 7 poważnych incydentów w wyniku których doszło do jednego przypadku zaistnienia poważnych obrażeń ciała wśród załogi.

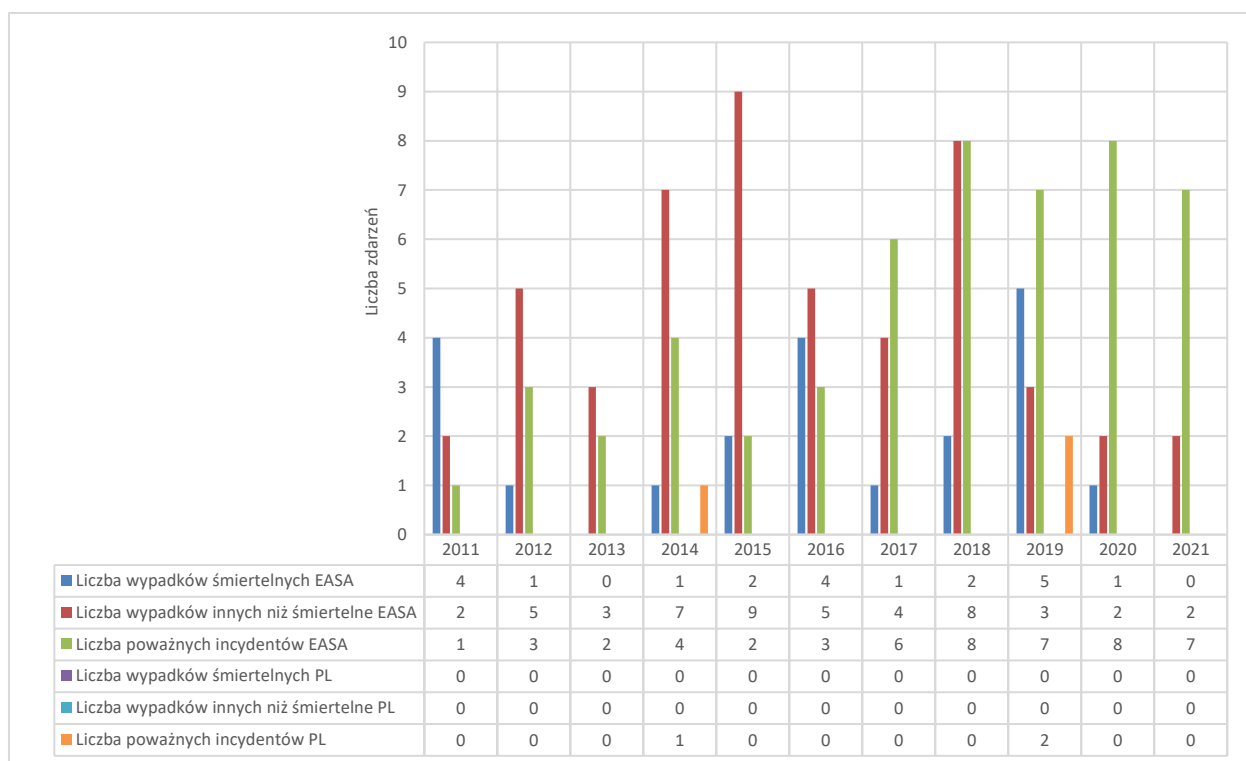
Na terenie Rzeczypospolitej (PL) w obszarze komercyjnego transportu lotniczego z użyciem śmigłowca już od wielu lat nie doszło do żadnych wypadków jedynie poza trzema przypadkami sprzed dwóch lat zaistnienia poważnych incydentów z udziałem śmigłowców (Wykres 3-1). Naturalną uwagą jest, że w wyniku niezaistnienia żadnych wypadków nie odnotowano żadnych ofiar śmiertelnych ani poważnych obrażeń ciała wśród załogi lub pasażerów.

Tabela 3-1. Główne statystyki dla operacji komercyjnych śmigłowców, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

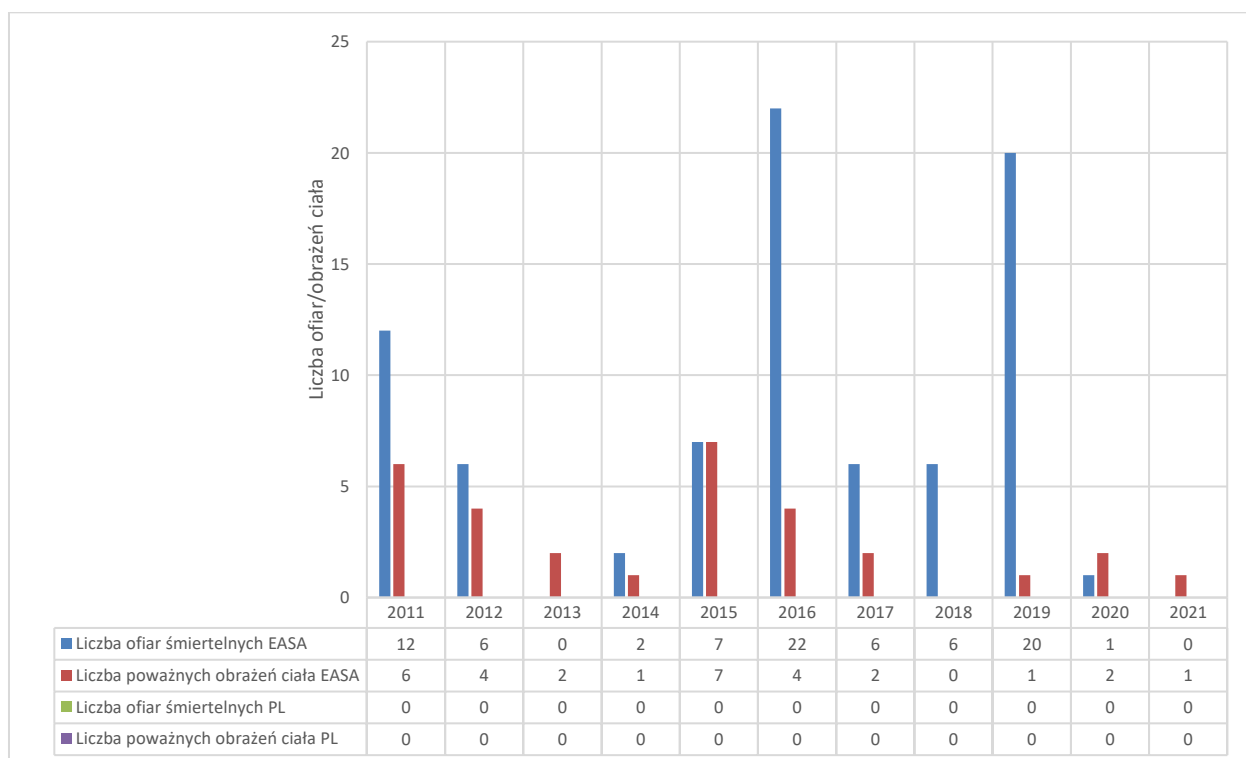
Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2011-2020 EASA	21	48	44
2021 EASA	0	2	7
2011-2020 PL	0	0	3
2021 PL	0	0	0
Okres	Ofiara śmiertelna	Poważne obrażenia ciała	
2011-2020 EASA	82	29	
2021 EASA	0	1	
2011-2020 PL	0	0	
2021 PL	0	0	



Wykres 3-1. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty, w komercyjnych operacjach śmigłowców CAT, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.



Wykres 3-2. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty, w komercyjnych operacjach śmigłowców CAT, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

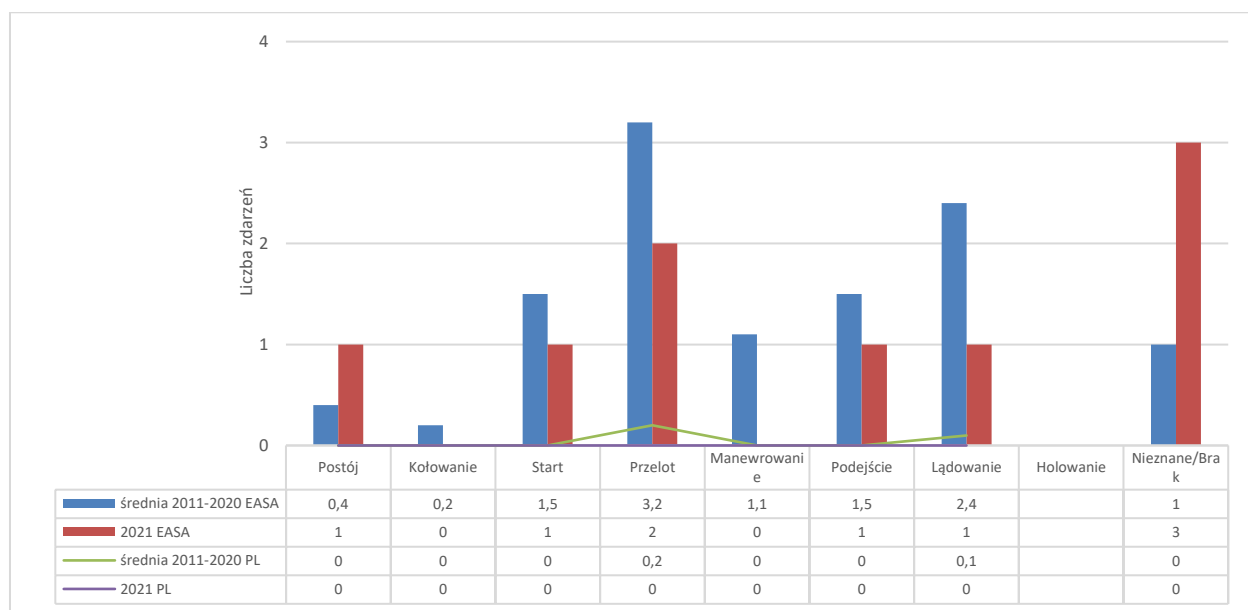


Wykres 3-3. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w innych operacjach komercyjnych śmigłowców, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

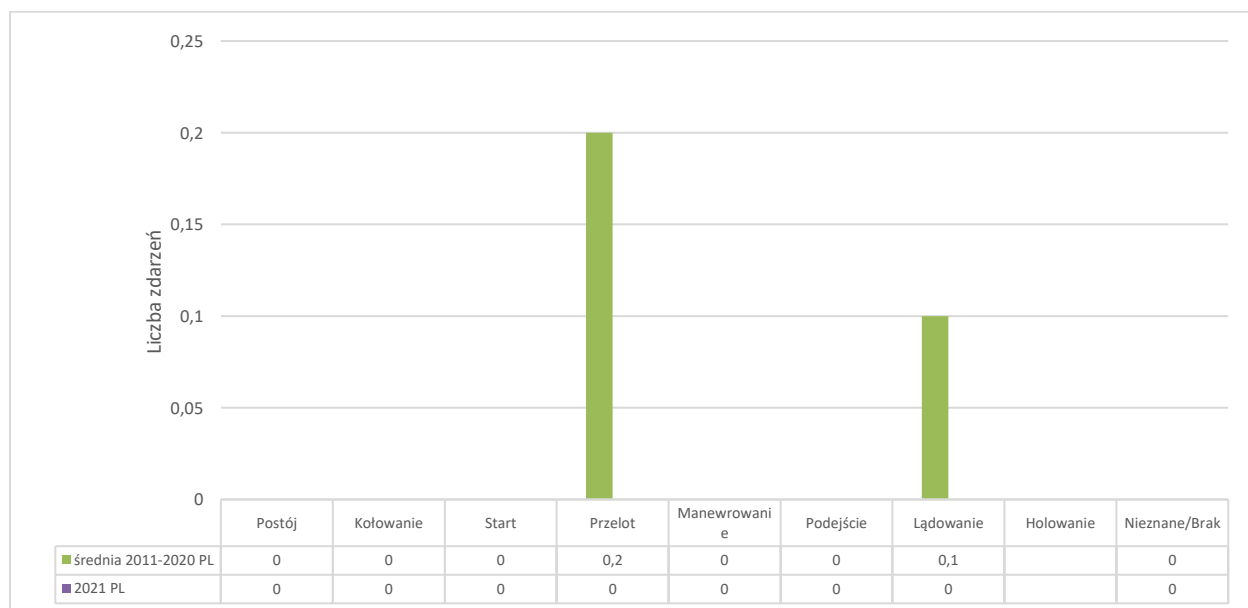
3.1.2 Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu

Na poniższym wykresie można zaobserwować, że od wielu lat z udziałem Państw Członkowskich EASA najwięcej zdarzeń lotniczych ma miejsce podczas fazy przelotu oraz lądowania. W roku 2021 zaistniało 9 takich zdarzeń z czego tylko 6 z nich zostało zdefiniowanych pod kątem zaistnienia w zależności od fazy lotu. Jedynie dwa przypadki wystąpiły podczas fazy przelotu. Kolejne w trakcie postoju, startu, podejścia do lądowania oraz podczas lądowania (przyziemienia).

Pomimo że, na terenie Polski w 2021 roku nie doszło do żadnego wypadku i poważnego incydentu z udziałem śmigłowca w ramach usługi komercyjnej, warto jednak zauważyć, że najczęściej zdarzenia miały miejsce podczas fazy przelotu i lądowania (Wykres 3-5).



Wykres 3-4. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem), w operacjach komercyjnych śmigłowców, w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

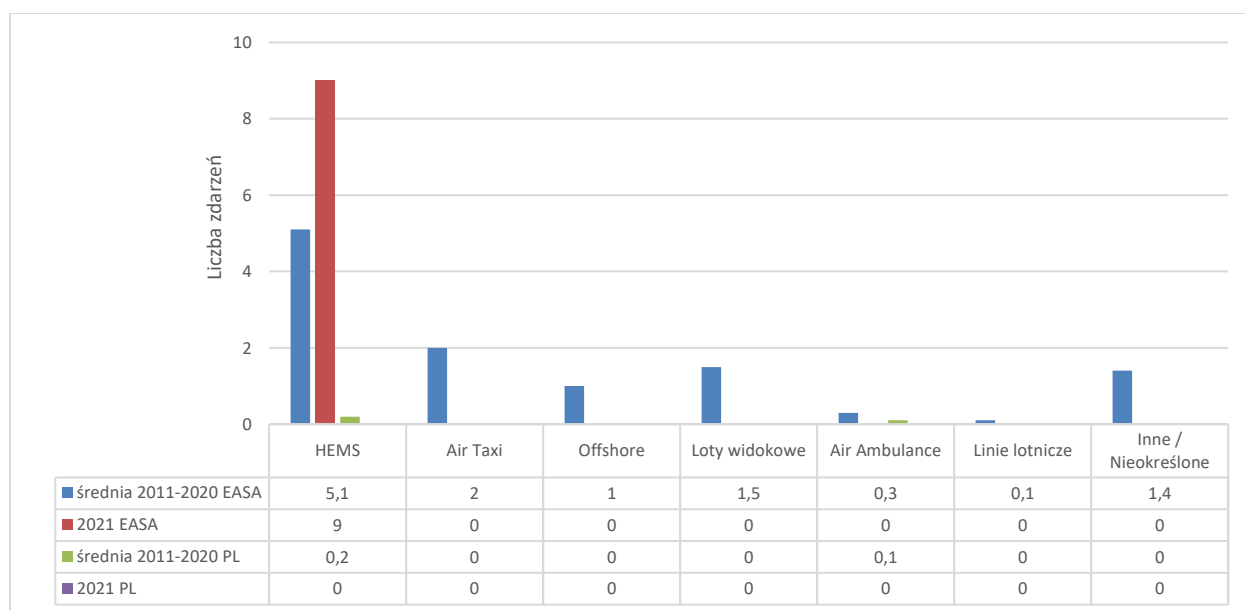


Wykres 3-5. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), w operacjach komercyjnych śmigłowców, w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

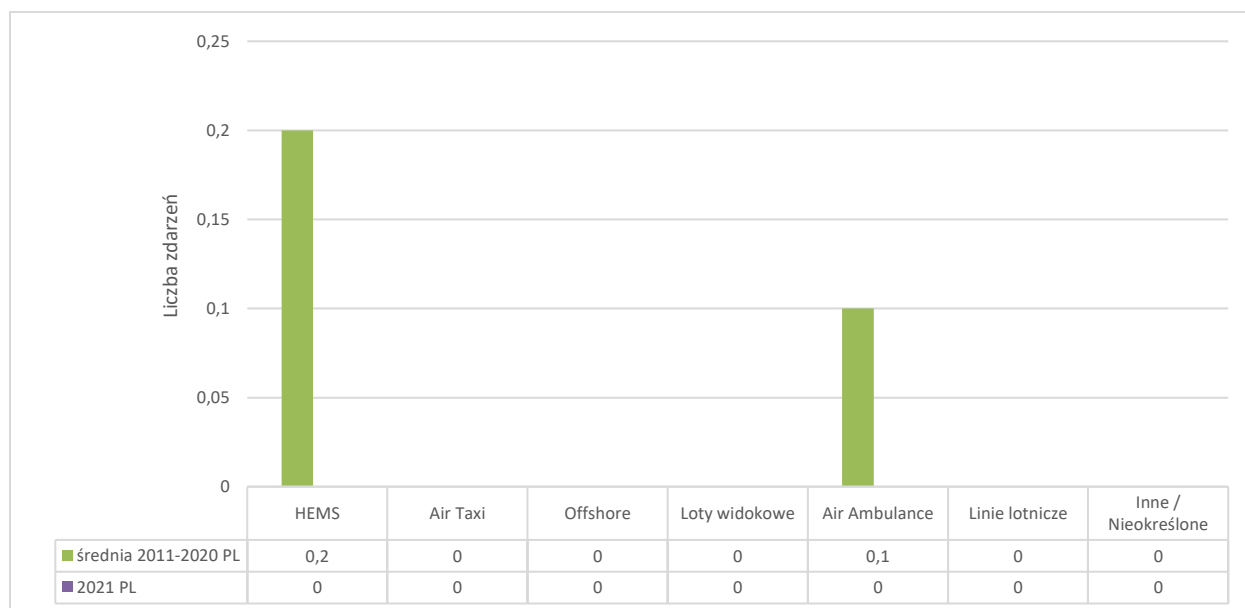
3.1.3 Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju operacji

Podobnie jak w przypadku średniej z 10 lat (2011-2020), najwyższa liczba wypadków i poważnych incydentów w 2021 r. w Państwach Członkowskich EASA miała miejsce w trakcie operacji HEMS. Operacja typu HEMS są jedynymi operacjami lotniczymi w ramach których doszło do zdarzeń w ostatnim roku.

Pomimo że, na terenie Polski w 2021 roku nie doszło do żadnego wypadku i poważnego incydentu z udziałem śmigłowca w ramach usługi komercyjnej, warto zwrócić uwagę, że najczęściej zdarzenia zachodziły w ramach wykonywania operacji HEMS lub Air Ambulance (Wykres 3-7).



Wykres 3-6. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem), w komercyjnych operacjach śmigłowców, w podziale na typ operacji, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

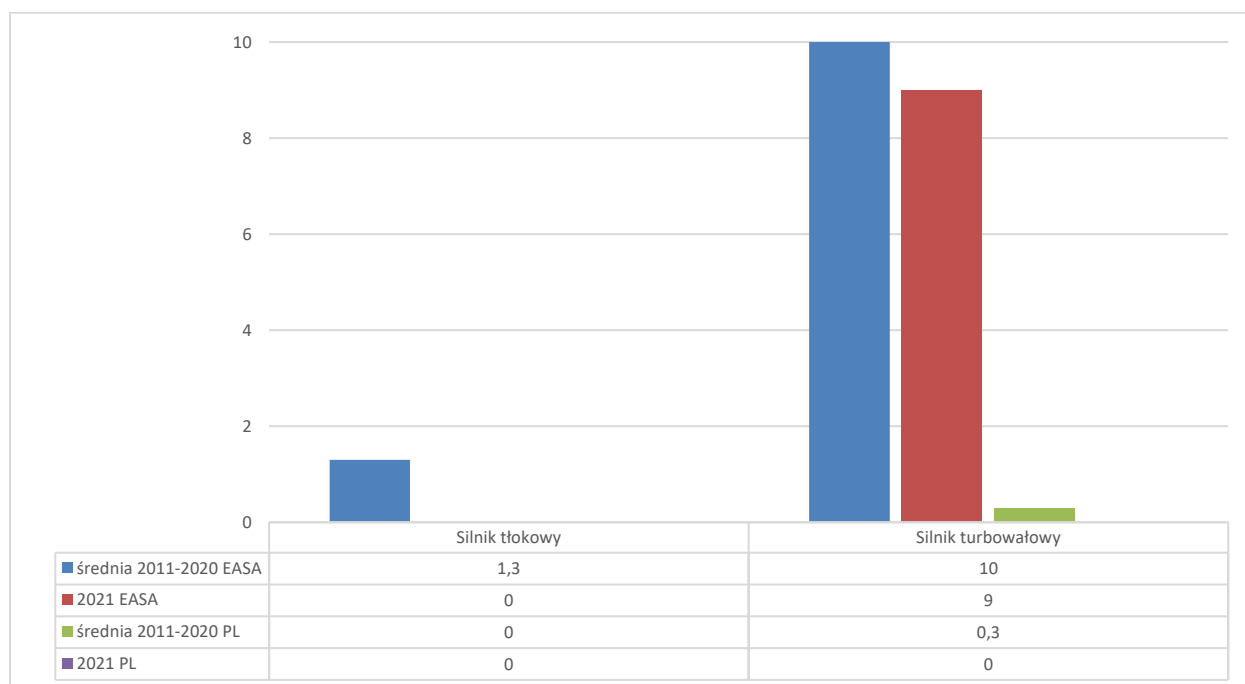


Wykres 3-7. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem), w komercyjnych operacjach śmigłowców, w podziale na typ operacji, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

3.1.4 Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju

Na terenie wszystkich Państw Członkowskich EASA w minionym roku wszystkie wypadki i poważne incydenty w ramach operacji CAT dotyczyły śmigłowców z napędem turbowalowym.

Pomimo że, na terenie Polski w 2021 roku nie doszło do żadnego wypadku i poważnego incydentu z udziałem śmigłowca w ramach usługi CAT to warto zauważyć, że w okresie ostatnich 10 lat wszystkie zdarzenia dotyczyły śmigłowców z napędem turbośmigłowym (Wykres 3-8).



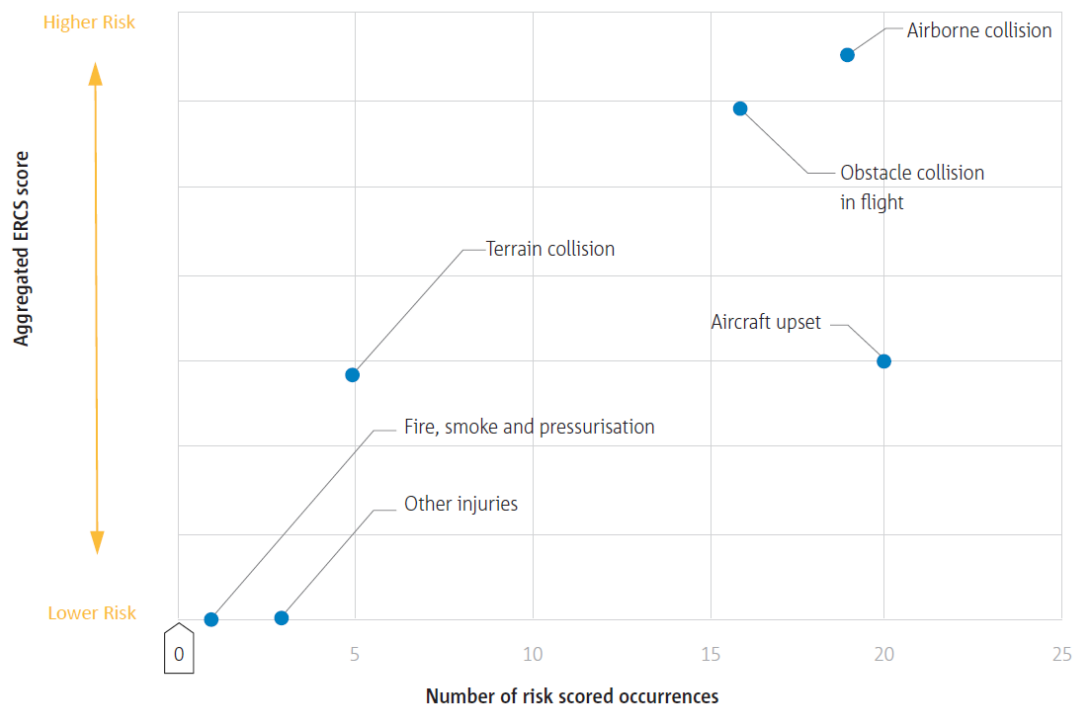
Wykres 3-8. Operacje śmigłowcowe - Komercyjny Transport Lotniczy - wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na rodzaj napędu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

3.1.5 Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)

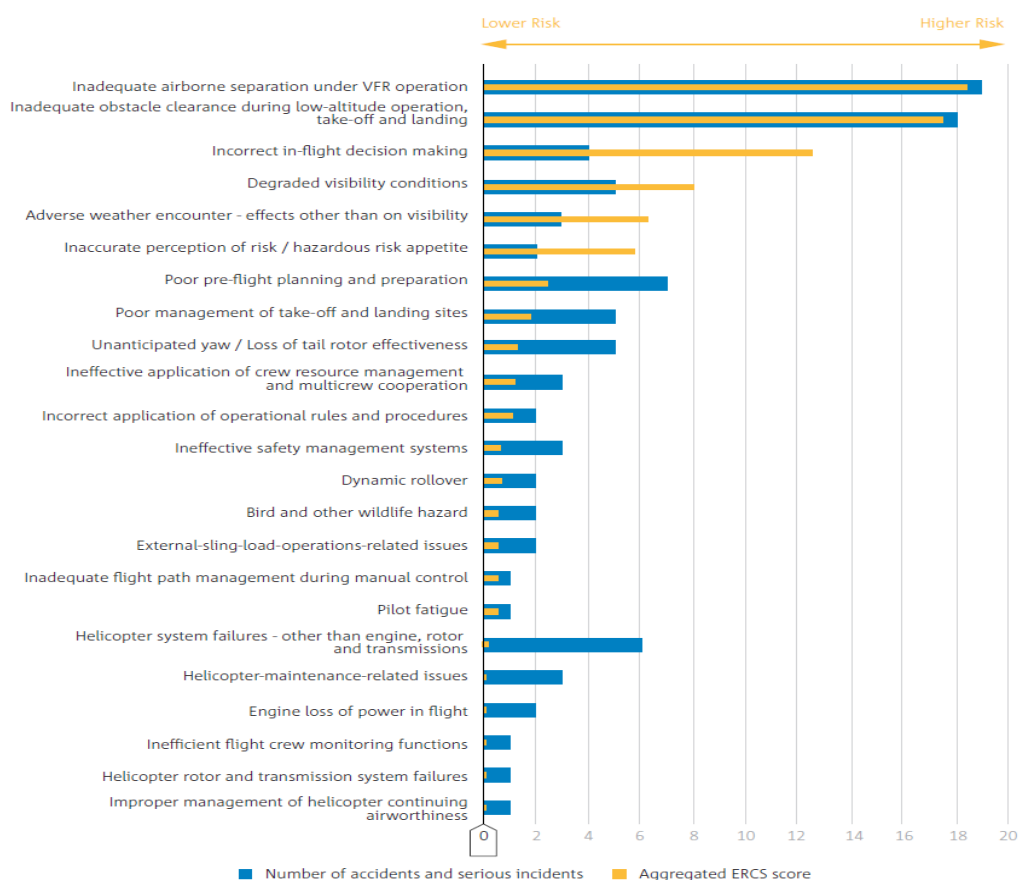
Problemy Bezpieczeństwa zostały uszeregowane biorąc pod uwagę procentowy udział w wypadkach śmiertelnych i pozostałych (w tej kolejności), a dopiero przy następnej analizie na podstawie ich udziału w wypadkach śmiertelnych, wypadkach pozostałych, poważnych incydentach i incydentach (odpowiednio), przy wykorzystaniu danych EASA.

Należy zauważyć, że jedno zdarzenie może być związane z więcej niż jednym kluczowym obszarem ryzyka.

Główne Kluczowe Obszary Ryzyk (Wykres 3-9) zidentyfikowane i uszeregowane za pomocą metodologii oceny ryzyka ERCS pod względem swej istotności to: **„Zderzenie w powietrzu”**, **„Zderzenie z przeszkodą podczas lotu”** oraz **„Sytuacja Krytyczna Słatku Powietrznego”**. Tak samo niebezpieczne ale przy większym prawdopodobieństwie wystąpienia mogą okazać się sytuacje związane ze **„Zderzeniem z terenem”**.



Wykres 3-9. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyka według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla innych operacji komercyjnych – śmigłowce, [źródło: EASA ASR 2022].



Wykres 3-10. Śmigłowce CAT - Problemy Bezpieczeństwa, liczby zdarzeń o wysokim lub niskim wyniku oceny ryzyka ERCS, [źródło: EASA ASR 2022].

W oparciu wcześniejsze analizy udało się wyróżnić następujące relacje między Kluczowymi Obszarami Ryzyk o „priorytecie 1, 2, 3 i 4”, a Problemami Bezpieczeństwa:

- **Zderzenie w powietrzu:**
 - Nieodpowiednia separacja powietrzna podczas operacji VFR
- **Kolizja z przeszkodą w powietrzu:**
 - Nieodpowiedni prześwit nad przeszkodami podczas pracy na małej wysokości, start i lądowanie
- **Sytuacja krytyczna SP**
 - Nieoczekiwane odchylenie / Utrata skuteczności wirnika ogonowego
 - Awarie systemu śmigłowca - inne niż silnik, wirnik

3.1.6 Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2021 (Safety Risk Portfolio)

Aktualne Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji komercyjnych z użyciem śmigłowców (w komercyjnym transporcie śmigłowcowym) przedstawia obraz ryzyka oparty na Kluczowych Obszarach Ryzyk i powiązanych Problemach Bezpieczeństwa zidentyfikowanych na podstawie danych z wypadków i poważnych incydentów, które miały miejsce we wszystkich Państwach Członkowskich UE w latach 2017 -2021 (Tabela 3-2).

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa łączy Problemy Bezpieczeństwa z Kluczowymi Obszarami Ryzyk, do których się przyczyniają. Te Kluczowe Obszary Ryzyk są wymienione w górnej części tabeli i są traktowane priorytetowo od lewej do prawej strony w oparciu o zagregowany wynik oceny ryzyka ERCS. Problemy Bezpieczeństwa są wymienione w lewej części tabeli i są również posortowane zgodnie z malejącym zagregowanym wynikiem oceny ryzyka ERCS. Związek między Problemem Bezpieczeństwa a Kluczowym Obszarem Ryzyka jest reprezentowany krzyżykiem, jeśli oba zostały zidentyfikowane w co najmniej 5 przypadkach, lub kółkiem, jeśli taka kombinacja została zidentyfikowana w mniej niż 5 przypadkach. Spośród danych, na bazie których opracowano to Portfolio Problemy Bezpieczeństwa przedstawione w tabeli poniżej można wyróżnić jako najczęstsze przyczyny w trzech Kluczowych Obszarach Ryzyk o najwyższym zagregowanym wyniku ERCS.

Tabela 3-2. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa Problemów Bezpieczeństwa i Kluczowych Obszarów Ryzyk w ramach AOC komercyjnych przewozów lotniczych na śmigłowcach.

Przedziały Zagregowanych Wyników Ryzyk ERCS (2021)		Kluczowe Obszary Ryzyk					
PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu [Airborne Collision]	Kolizja z przeszkodami podczas lotu [Obstacle collision in flight]	Sytuacja krytyczna SP (Aircraft Upset)	Zderzenie z terenem [Terrain Collision]	Inne obrażenia [Other injuries]	Pożar, dym, aspekty związane z ciśnieniem	
Nieodpowiednia separacja powietrzna podczas operacji VFR	X						
Nieodpowiedni prześwit nad przeszkodami podczas pracy na małej wysokości, start i lądowanie		X	O	O			

**Przedziały Zagregowanych Wyników Ryzyk
ERCS (2021)**

Kluczowe Obszary Ryzyk

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu [Airborne Collision]	Kolizja z przeszkodami podczas lotu [Obstacle collision in flight]	Sytuacja krytyczna SP (Aircraft Upset)	Zderzenie z terenem [Terrain Collision]	Inne obrażenia [Other injuries]	Pożar, dym, aspekty związane z ciśnieniem
Planowanie i podejmowanie decyzji [Incorrect in-flight decision making]		O		O		
Pogorszona widzialność/warunki widoczności [Degraded visibility conditions]		O		O		
Niekorzystne warunki pogodowe - wpływ inny niż na widoczność		O	O			
Niepoprawne postrzeganie ryzyka [Inaccurate perception of risk / hazardous risk appetite]			O	O		
Nieodpowiednie planowanie i przygotowanie lotu		O	O	O		
Nieodpowiednie zarządzanie miejscami startu i lądowania		O	O	O		
Nieoczekiwane odchylenie / Utrata skuteczności wirnika ogonowego [Unanticipated yaw / Loss of tail rotor effectiveness]			X			
Nieefektywne stosowanie zarządzania zasobami załogi i współpraca wielozalogowa		O		O		
Nieprawidłowe stosowanie zasad i procedur operacyjnych		O		O		
Nieefektywne systemy zarządzania bezpieczeństwem		O	O	O		
Dynamiczna wywrotka [Dynamic rollover]			O			
Zdarzenia z ptakami lub innymi zwierzętami [Bird and other wildlife hazard]			O			
Problemy związane z podwieszeniem ładunku [External-sling-load-operations-related issues]				O	O	
Zmęczenie pilota				O		
Nieodpowiednie zarządzanie torem lotu podczas sterowania ręcznego. [Inadequate flight path management during manual control]				O		
Awarie systemu śmigłowca - inne niż silnik, wirnik i przekładnie [Helicopter system failures - other than engine, rotor and transmissions]			X			O
Problemy związane z konserwacją śmigłowców [Helicopter-maintenance-related issues]			O			
Utrata mocy silnika w locie [Engine loss of power in flight]			O			
Niewłaściwe zarządzanie ciągłą zdolnością do lotu śmigłowca			O			
Awarie wirnika i układu przeniesienia napędu śmigłowca [Helicopter rotor and transmission system failures]			O			
Nieefektywne funkcje monitorowania załogi lotniczej					O	

X = Zdarzenia o wysokim ryzyku
O = Zdarzenia o niskim ryzyku

Priorytet 1

Priorytet 2

Priorytet 3

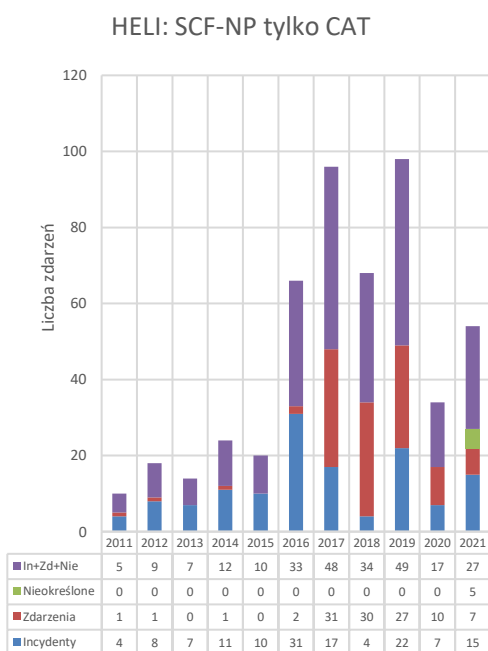
Priorytet 4

3.1.7 Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania na poziomie krajowym

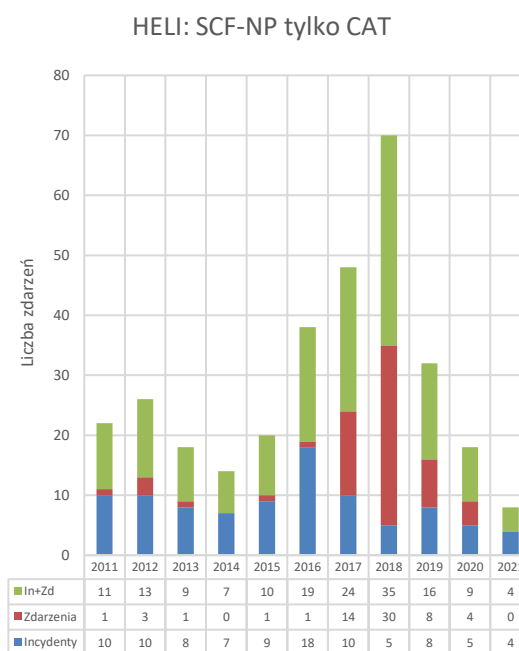
Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu stanu technicznego statków powietrznych (śmigłowców) SCF-NP i SCF-PP.

Poniższe wykresy przedstawiają monitorowane obszary zagrożeń z zakresu SCF-NP, oraz SCF-PP ujęte w Krajowym Planie Bezpieczeństwa (KPB 2022 – 2025). Jednocześnie zdarzenia na śmigłowcach zostały wyodrębnione w Europejskim Planie Bezpieczeństwa Lotniczego ze względu na specyfikę operacji śmigłowcowych.

Można zaobserwować, że w ostatnim roku (2021r.) w zakresie zdarzeń typu SCF-NP liczba incydentów znacząco wzrosła w stosunku do roku 2020. Pomimo tego, że zdarzenia sklasyfikowane jako „Nieokreślone” od wielu lat nie miały miejsca, odnotowano 5 takich zdarzeń w ubiegłym roku (Wykres 3-11). Warto jednak zwrócić uwagę, że zdarzenia te, nie mają aż tak dużego wpływu na wykonywanie operacji lotniczych. Należy natomiast bardziej przyrzeć się zdarzeniom związanym z usterkami technicznymi na śmigłowcach (SCF-NP i SCF-PP) ze względu na szczególnie niekorzystne / niepożądane konsekwencje takich zdarzeń (problemów z układem sterowania bądź systemem napędowym w trakcie lotu) w trakcie wykonywania operacji śmigłowcowych.



Wykres 3-11. Incydenty i zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” typu SCF-NP na śmigłowcach, tylko CAT, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021 (wg KPB 2022 – 2025).



Wykres 3-12. Incydenty i zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” typu SCF-PP na śmigłowcach, tylko CAT, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021 (wg KPB 2022 – 2025).

3.2 OPERACJE SPECJALISTYCZNE NA ŚMIGŁOWCACH (SPO) i z podwieszonym ładunkiem (HESLO)

Niniejszy rozdział obejmuje Operacje Specjalistyczne (SPO) z użyciem certyfikowanych śmigłowców wszystkich grup masowych zarejestrowanych w Rzeczypospolitej Polskiej i innych Państwach Członkowskich EASA (jako państwach operatora lub państwach rejestracji), włączając w to loty reklamowe, fotograficzne i z podwieszanym ładunkiem (HESLO).

3.2.1 Przegląd kluczowych statystyk

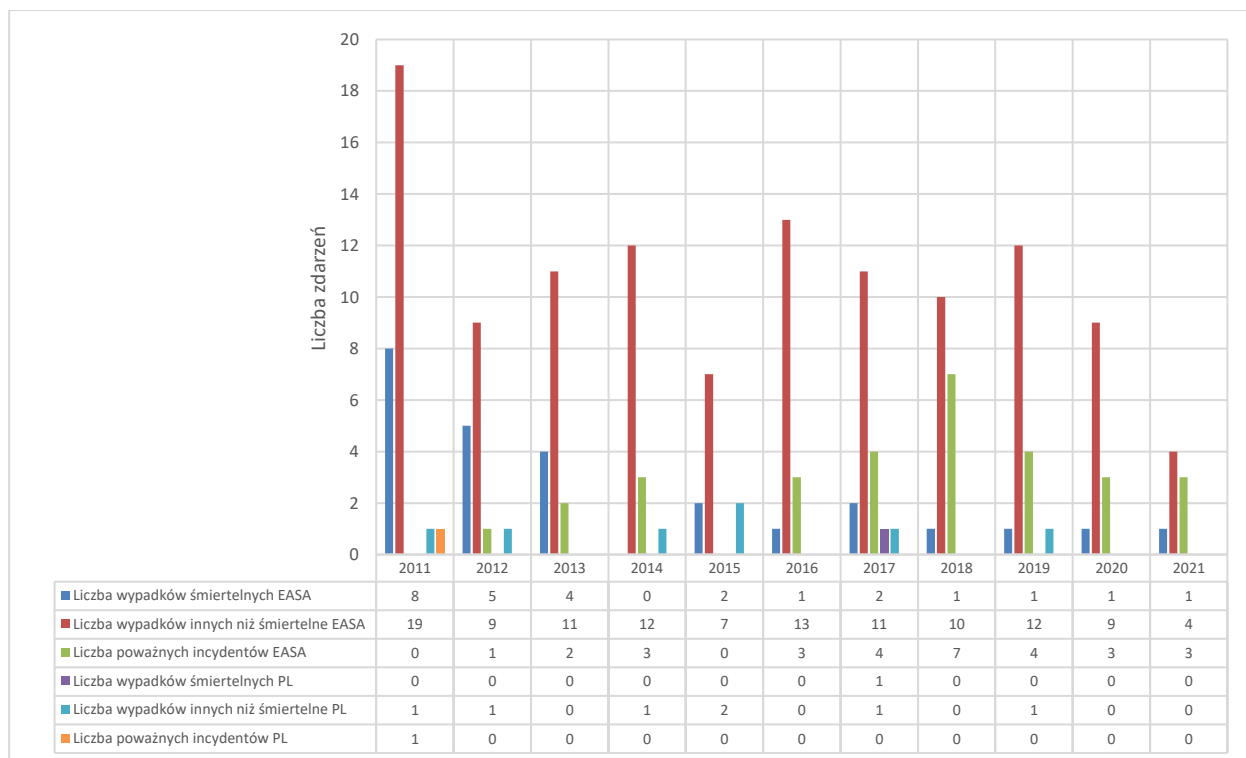
Najważniejsze statystyki dla tego sektora lotnictwa znajdują się w Tabeli 3-3 i obejmują porównanie liczby wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz poważnych incydentów w ostatnim roku (2021) i w okresie 10 lat (2011-20220) dla Rzeczypospolitej Polskiej i Państw Członkowskich EASA. Obejmuje również porównanie liczb ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń, które miały miejsce w rozpatrywanych wypadkach w tych przedziałach czasowych.

Tabela 3-3. Kluczowe statystyki dla operacji specjalistycznych – prace lotnicze – śmigłowce, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

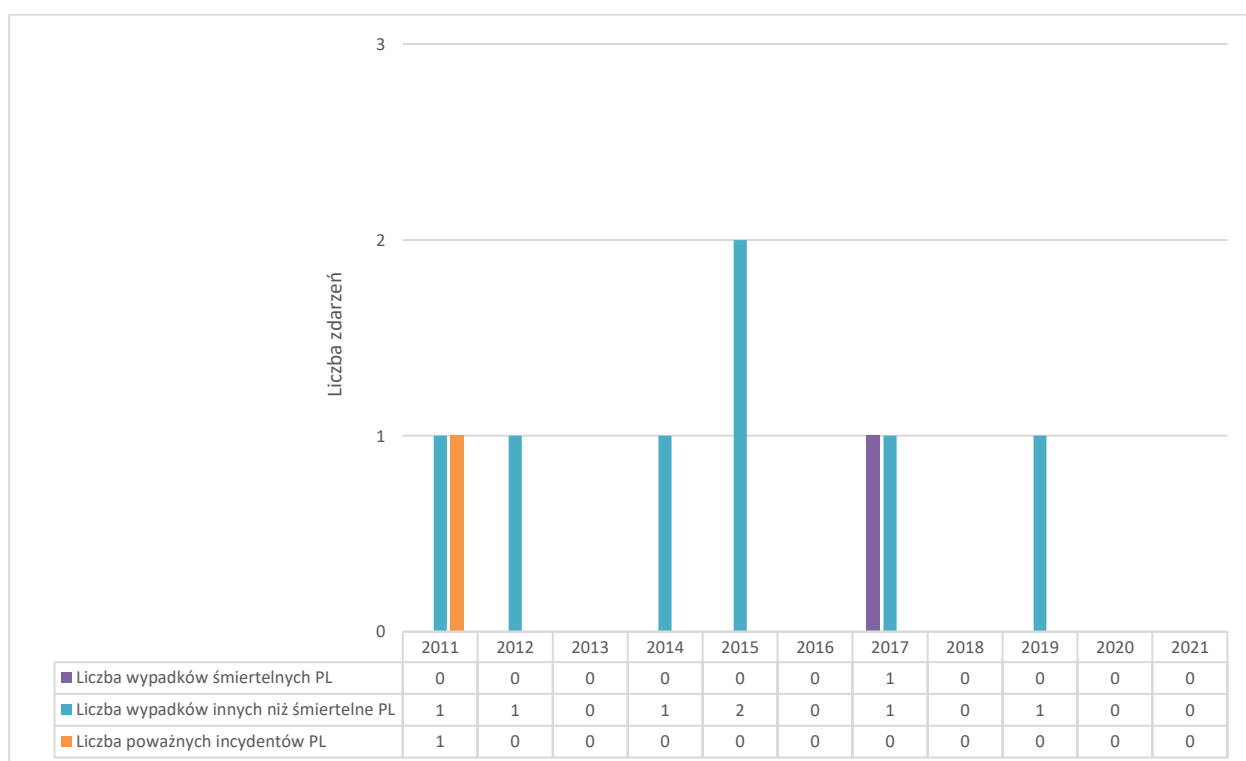
Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2011-2020 EASA	25	113	27
2021 EASA	1	4	3
2011-2020 PL	1	7	0
2021 PL	0	0	0
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2011-2020 EASA	45	45	
2021 EASA	1	1	
2011-2020 PL	1	1	
2021 PL	0	0	

Na terenie Państw Członkowskich EASA (Wykres 3-13) sumaryczna liczba zgłoszonych zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów) od kilku lat spada. Zarówno liczba wypadków śmiertelnych i wypadków bez ofiar śmiertelnych, jak i liczba poważnych incydentów w 2021 r. jest znacząco niższa w stosunku do lat ubiegłych.

W 2021 r. na terenie Polski nie doszło do żadnego wypadku ani poważnego incydentu w tym obszarze. Tym samym nie odnotowano żadnych ofiar śmiertelnych bądź poważnych obrażeń ciała wśród użytkowników. Pomimo pojedynczych przypadków kiedy dochodziło do różnych zdarzeń to w okresie ostatnich kilku lat można zaobserwować bezwypadkowość podczas operacji SPO na śmigłowcach (Wykres 3-14).



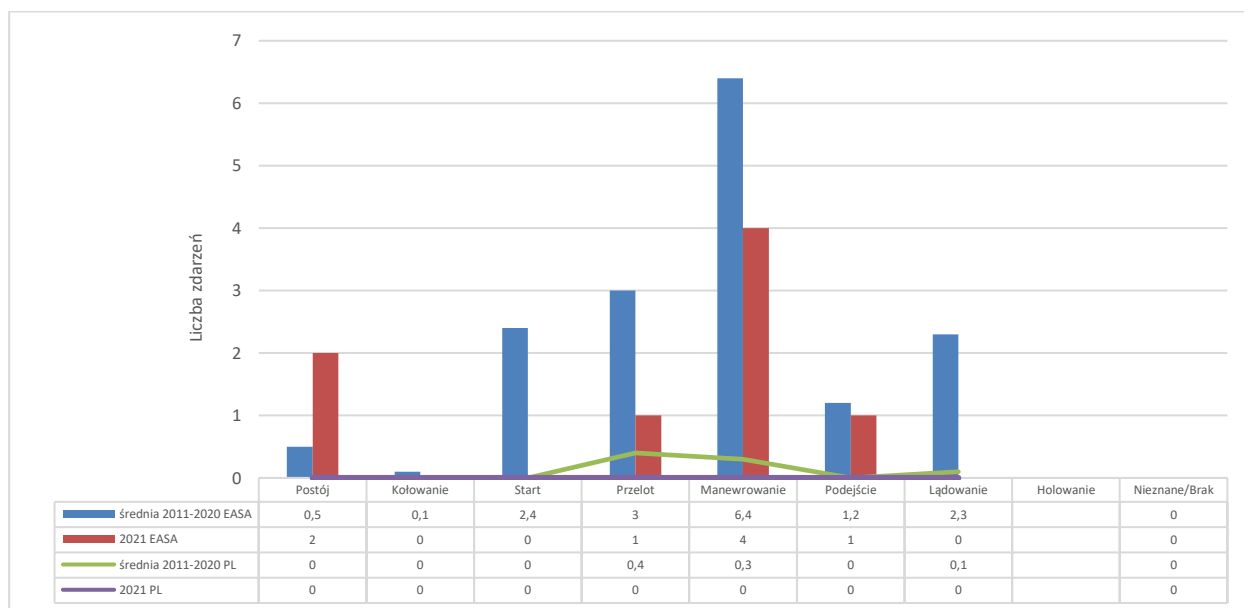
Wykres 3-13. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty, dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA.



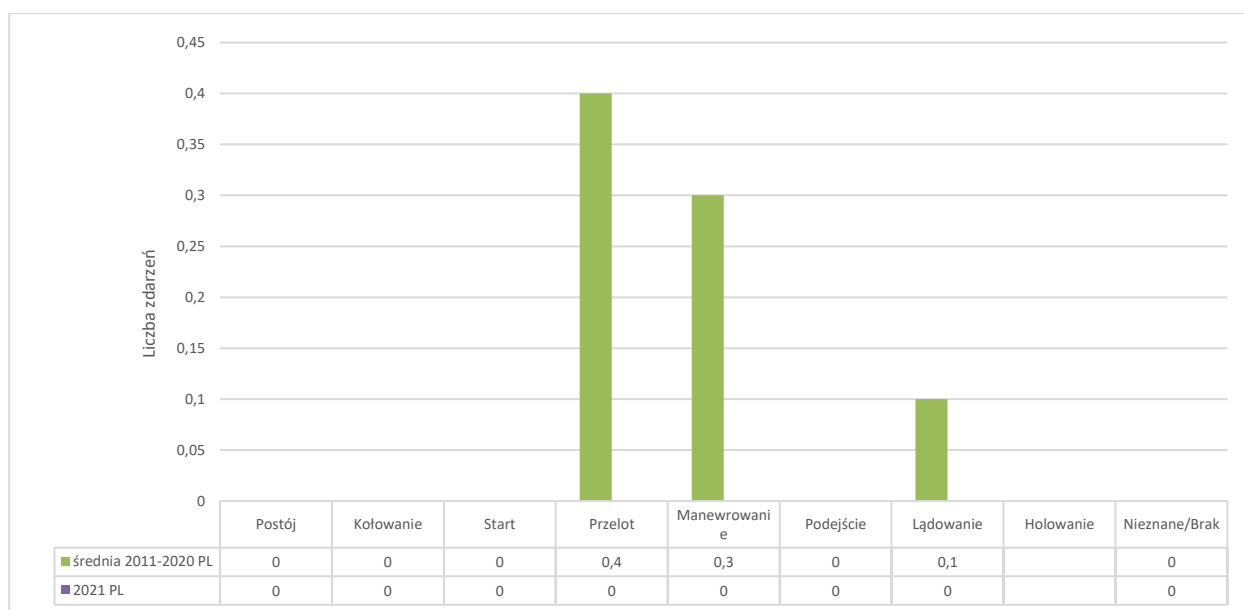
Wykres 3-14. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty, dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, Rzeczypospolita Polska.

3.2.2 Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu

Na poziomie europejskim w 2021 r. (dla wszystkich Państw Członkowskich EASA) większość wypadków i poważnych incydentów miała miejsce podczas fazy manewrowania czyli identycznie jak rok wcześniej (Wykres 3-15). Na podstawie danych z ubiegłych lat można zauważyć, że faza „manewrowania” jest najbardziej niebezpiecznym etapem lotu podczas zadań SPO na śmigłowcach. Podobna sytuacja występuje w Polsce. Pomimo, że nie doszło do żadnego wypadku lub posażnego incydentu w ciągu ostatniego roku (2021r.) to najwyższa liczba zdarzeń podczas operacji SPO na śmigłowcach zachodzi podczas fazy „manewrowania” oraz fazy „przelotu” (Wykres 3-16).



Wykres 3-15. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

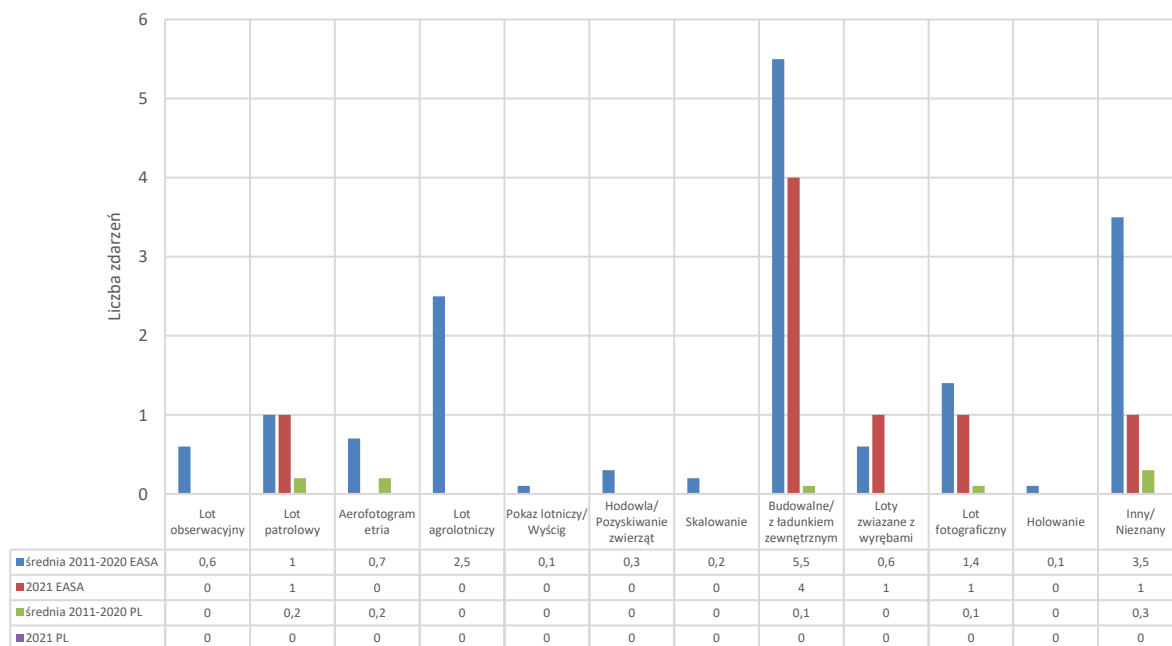


Wykres 3-16. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

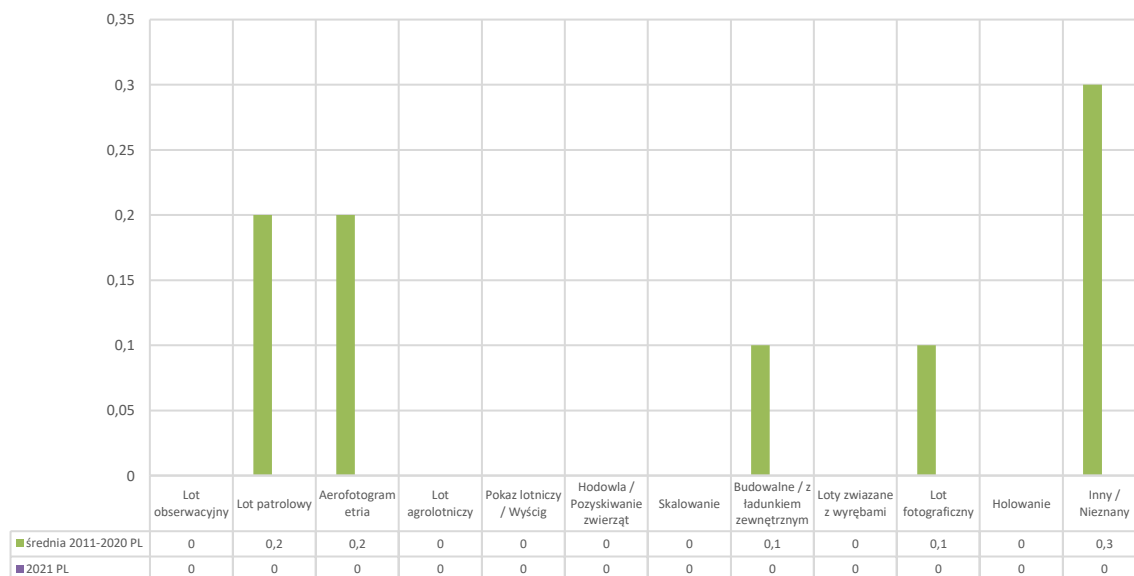
3.2.3 Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju operacji

Na podstawie danych ASR 2022 na poziomie europejskim dla wszystkich Państw Członkowskich EASA do największej liczby wypadków i poważnych incydentów dochodzi podczas zadań lotniczych w celu lotów „budowlanych” / z ładunkiem zewnętrznym oraz lotów agrolotniczych i fotograficznych (Wykres 3-17).

W Rzeczypospolitej Polskiej w 2021 r. nie doszło do żadnych wypadków i poważnych incydentów. Jednocześnie na podstawie danych z poprzednich lat można ocenić, że najbardziej zagrożonymi obszarami są loty patrolowe oraz operacje wykonywane w celu zadań aerofotogrametrycznych (Wykres 3-18).



Wykres 3-17. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na typ operacji, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2021.

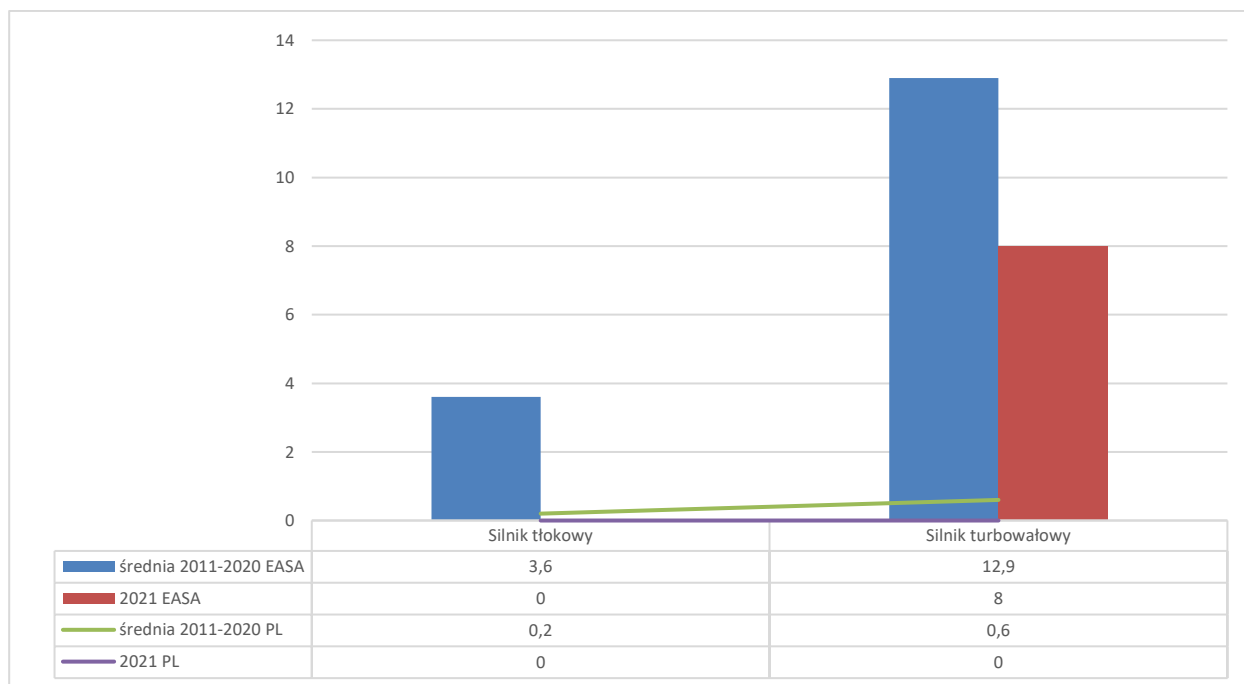


Wykres 3-18. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na typ operacji, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

3.2.4 Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju napędu

Dla Państw Członkowskich EASA w 2021 r. większość całkowitej liczby wypadków i poważnych incydentów dotyczyło śmigłowców napędzanych silnikami turbowalowymi.

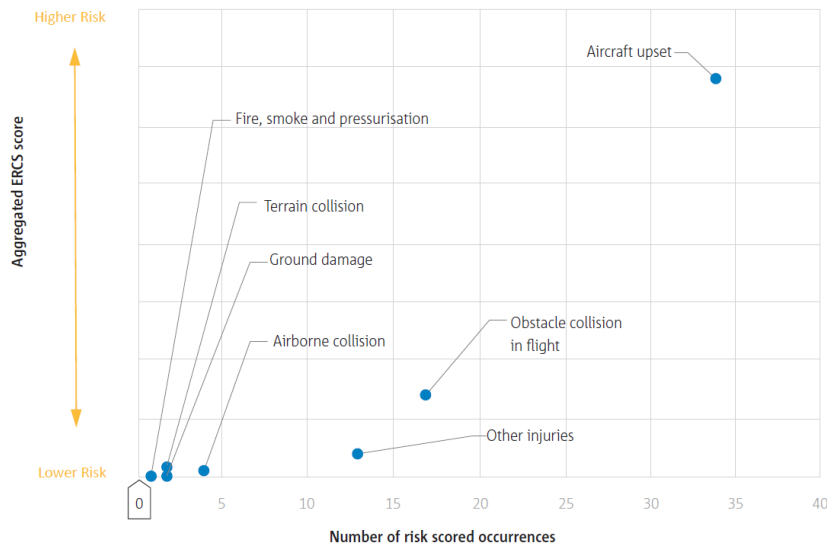
Pomimo, że w 2021 roku nie zaistniały żadne wypadki i poważne incydenty podobnie jak na poziomie europejskim w obszarze kraju do najczęściej zachodzących zderzeń lotniczych zachodzi na śmigłowcach wyposażonych w silniki turbowalowe (Wykres 3-19).



Wykres 3-19. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - śmigłowce: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na rodzaj napędu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2011-2021.

3.2.5 Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)

Obecnie główne / Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk zidentyfikowane i uszeregowane za pomocą metodologii oceny ryzyka ERCS (



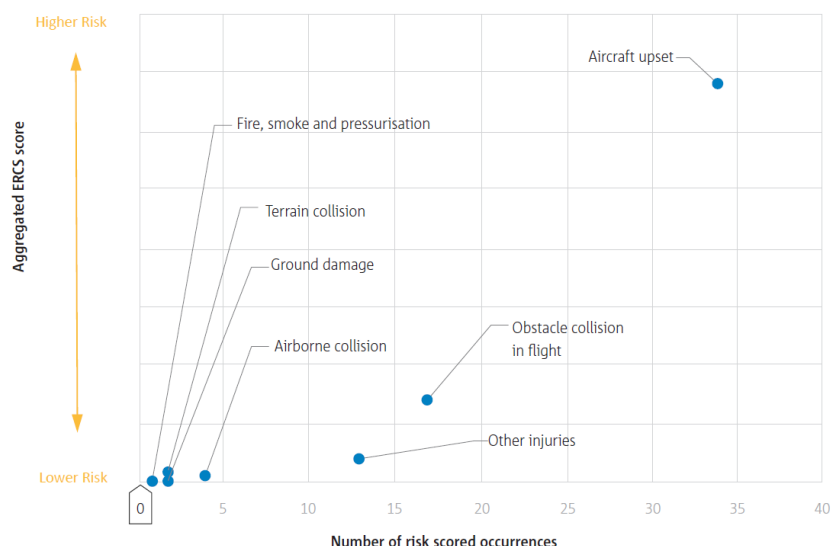
Wykres 3-20) pod względem swej istotności (wysokim ryzyku) to:

- „Sytuacja Krytyczna Statku Powietrznego”
- „Zderzenie z terenem”
- „Zderzenie z przeszkodą powietrzną”
- „Wypadnięcie z drogi startowej / twarde lądowanie”

Jedno zdarzenie może być związane z więcej niż jednym Kluczowym Obszarem Ryzyk.

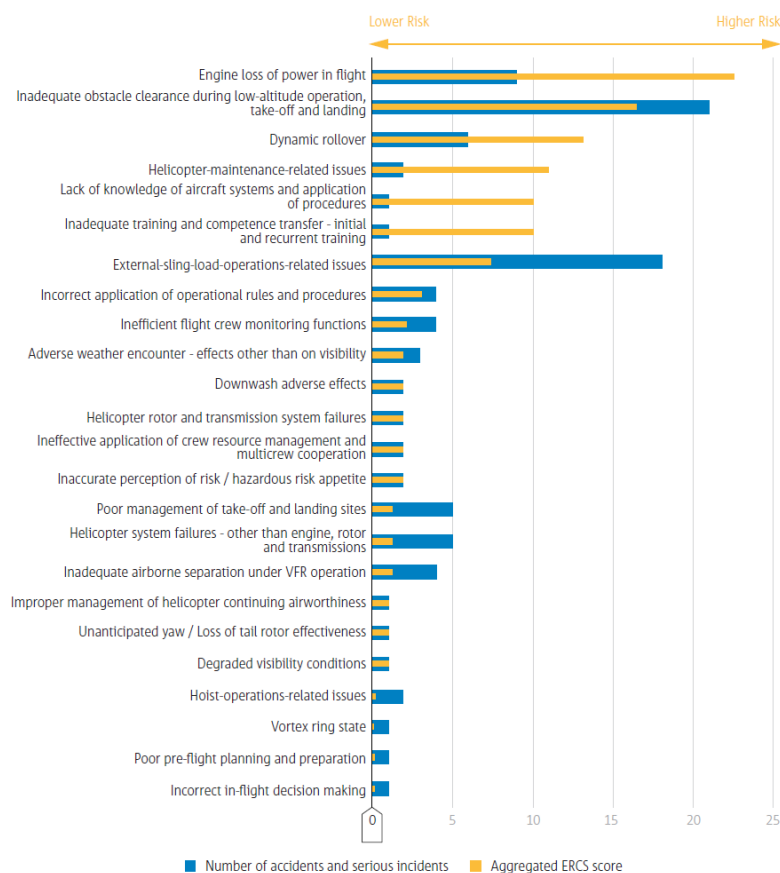
Jednocześnie na wykresie ERCS są uwzględnione obszary przy nieco niższym ryzyku ale znaczące dla bezpieczeństwa operacji i dotyczą przede wszystkim:

- „Pożar, dym, problemy z ciśnieniem”
- „Uszkodzenia na ziemi”
- „Kolizje w powietrzu”
- „Inne obrażenia”



Wykres 3-20. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyk według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla specjalistycznych operacji – śmigłowce, 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].

Poniższy wykres (Wykres 3-21) przedstawia zagrożenia bezpieczeństwa zidentyfikowane na podstawie informacji o zdarzeniach oparte na ilości ich zaistnienia oraz poziomu ryzyka określonego metodologią ERCS. Liczba zdarzeń wskazuje, jak często występuje problem bezpieczeństwa, podczas gdy zagregowany wynik ERCS zapewnia wskazanie skumulowanego ryzyka związanego z bezpieczeństwem.



Wykres 3-21. Porównanie liczby zdarzeń i zagregowanych wyników ERCS dla każdego Problemu (zagadnienia) Bezpieczeństwa, 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].

3.2.6 Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2021 (Safety Risk Portfolio)

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa przedstawia obraz ryzyk w oparciu o Kluczowe Obszary Ryzyka i związane z nimi Problemy Bezpieczeństwa zidentyfikowane na podstawie danych dotyczących wypadków i poważnych incydentów, które miały miejsce na terenie UE w latach 2017-2021 (74 zdarzenia – wypadki i poważne incydenty) w śmigłowcowych operacjach specjalistycznych (SPO).

Na podstawie danych wspierających Portfolio można wyróżnić następujące Problemy Bezpieczeństwa jako najczęstsze czynniki przyczyniające się do Kluczowych Obszarów Ryzyk o najwyższym łącznym wyniku ERCS.

Sytuacja Krytyczna Siatki Powietrznego [Aircraft Upset]

- Utrata mocy silnika w locie.
- Dynamiczna wywrotka.
- Problemy związane z obsługą podwieszonego ładunku.

Zderzenie z przeszkodą podczas lotu

- Przelot na małej wysokości nad przeszkodami podczas startu i lądowania

Inne obrażenia

- Problemy związane z obsługą podwieszonego ładunku.

Kolizje w powietrzu

- Nieodpowiednia separacja powietrzna podczas operacji VFR

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa łączy Problemy Bezpieczeństwa z Kluczowymi Obszarami Ryzyk, do których się przyczyniają. Te Kluczowe Obszary Ryzyk są wymienione w górnej części tabeli i są traktowane priorytetowo od lewej do prawej strony w oparciu o zagregowany wynik oceny ryzyka ERCS. Problemy Bezpieczeństwa są wymienione w lewej części tabeli i są również posortowane zgodnie z malejącym zagregowanym wynikiem oceny ryzyka ERCS.

Tabela 3-4. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa Problemów Bezpieczeństwa i Kluczowych Obszarów Ryzyk w ramach operacji SPO na śmigłowcach.

Przedziały Zagregowanych Wyników Ryzyka ERCS (2021)		Kluczowe Obszary Ryzyka					
PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Sytuacja Krytyczna Siatki Powietrznego [Aircraft Upset]	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu [Obstacle collision in flight]	Inne obrażenia [Other injuries]	Zderzenie z terenem [Terrain Collision]	Kolizje w powietrzu [Airborne collision]	Uszkodzenia na ziemi [Ground damage]	Pożar, dym, problemy z ciśnieniem [Fire, smoke and pressurisation]
Utrata mocy silnika w locie [Engine loss of power in flight]	X						
Przelot na małej wysokości nad przeszkodami podczas startu i lądowania [Inadequate obstacle clearance during low-altitude operation, take-off and landing]	O	X		O		O	
Dynamiczna wywrotka [Dynamic rollover]	X					O	
Problemy związane z obsługą techniczną śmigłowców [Helicopter-maintenance-related issues]	O						

**Przedziały Zagregowanych Wyników Ryzyka
ERCS (2021)**

Kluczowe Obszary Ryzyka

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Sytuacja Krytyczna Statku Powietrznego [Aircraft Upset]	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu [Obstacle collision in flight]	Inne obrażenia [Other injuries]	Zderzenie z terenem [Terrain Collision]	Kolizje w powietrzu [Airborne collision]	Uszkodzenia na ziemi [Ground damage]	Pożar, dym, problemy z ciśnieniem [Fire, smoke and pressurisation]
Nieodpowiednie szkolenie i transfer kompetencji – szkolenia wstępne i okresowe	O						
Brak wiedzy na temat systemów i zastosowań statków powietrznych procedur	O						
Problemy związane z podwieszeniem ładunku [External-sling-load-operations-related issues]	X	O	X	O			
Nieprawidłowe stosowanie przepisów operacyjnych oraz procedur	O	O					
Nieefektywne funkcje monitorowania załogi lotniczej	O	O			O		
Niekorzystne warunki pogodowe - skutki inne niż na widoczność	O	O					
Niedokładne postrzeganie ryzyka [Inaccurate perception of risk / hazardous risk appetite]		O					
Nieefektywne stosowanie zarządzania zasobami załogi i współpraca wielozalogowa		O					
Awaria wirnika i układu przeniesienia napędu śmigłowca [Helicopter rotor and transmission system failures]	O						
Odchylenie w dół strumienia powietrza przez skrzydło śmigła [Downwash adverse effects]			O				
Niewłaściwe zarządzanie miejscami startu i lądowania	O	O	O			O	
Awaria systemu śmigłowca - inne niż silnik, wirnik i transmisja	O	O	O				O
Nieodpowiednia separacja powietrzna podczas operacji VFR					X		
Warunki widoczności po awarii				O			
Nieprzewidziane odchylenie / Utrata skuteczności wirnika ogonowego	O						
Niewłaściwe zarządzanie śmigłowcem	O						
Zagadnienia związane z operacjami podnoszenia [Hoist-operations-related issues]			O				
Nieprawidłowe podejmowanie decyzji podczas lotu	O						
Nieprawidłowe planowanie i przygotowanie przed lotem		O					
Zjawisko pierścienia wirowego [Vortex ring state]	O						

X = Zdarzenia o wysokim ryzyku

O = Zdarzenia o niskim ryzyku

3.2.7 Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania

Listę problemów bezpieczeństwa zidentyfikowanych w Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa ustalono za pomocą analiz EASA.

W aktualnym Krajowym Planie Bezpieczeństwa 2022 – 2025 zostały szczegółowo określone bieżące i zaplanowane dzianina dla sektora operacji lotniczych SPO na śmigłowcach.

Na poziomie krajowym do najważniejszych podjętych działań powiązanych z problemy bezpieczeństwa należą:

Działanie nr RES.3h.001	Monitorowanie wskazanych SPIs w ramach SMS
Działanie RES.3h.002	Analiza wypadków i poważnych incydentów z obszaru HELI przez Zespół SSP.
Działanie RES.3h.003	Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB
Działanie FO.3h.001	Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie HELI w podmiotach OPS.
Działanie FO.3h.002	Działania naprawczo-zapobiegawcze wynikające z bazującej na ERCS analizy poziomów ryzyk w wybranych głównych obszarach zagrożeń dla CAT.
Działanie SP.3h.001a	Spotkania Grupy HELI w ramach Grupy roboczej SMS do spraw integracji systemów zarządzania bezpieczeństwem.
Działanie SP.3h.002	Promowanie poprzez stronę internetową (dedykowaną podzakładkę) wykorzystania GM w kontekście poprawy bezpieczeństwa operacyjnego oraz wymiany doświadczeń pomiędzy ekspertami w tej dziedzinie. Zachęcanie operatorów do korzystania z dobrych praktyk opracowanych przez EHEST/IHEST.
Działanie RES.3h.004a	Monitorowanie SPIs w zakresie: – liczby przypadków awarii i niesprawności oraz uszkodzeń wirnika nośnego i ogonowego HELI, – wirnik główny / nośny HELI - wszystkie zdarzenia techniczne w tym układ sterowania,

Rozdział 4. NIEKOMERCYJNA DZIAŁALNOŚĆ LOTNICZA (GA NCO)

4.1 OPERACJE NIEKOMERCYJNE – samoloty

Niniejszy rozdział obejmuje niekomercyjne operacje samolotów Lotnictwa Ogólnego (GA NCO) zarejestrowanych w Polsce w porównaniu do danych z Państw Członkowskich EASA, w grupach masowych poniżej 5700 kg. Przedstawiono kluczowe statystyki oraz Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa oparte na danych ze zdarzeń lotniczych. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa zostało wzbogacone o ekspertyzy od operatorów, producentów, aeroklubów i stowarzyszeń lotniczych oraz innych Krajowych / Narodowych Władz Lotniczych (CAAs / NAAs).

W konsekwencji wyjścia Wielkiej Brytanii z systemu EASA, aby dane za 2021 r. można było na równych zasadach porównywać z poprzednimi dziesięcioma latami, dane o zdarzeniach pochodzące z Wielkiej Brytanii nie są już uwzględniane w rocznym przeglądzie bezpieczeństwa.

4.1.1 Przegląd kluczowych statystyk

Kluczowe statystyki dla sektora znajdują się w poniższych tabelach.

W 2021 r. w Państwach Członkowskich EASA (Tabela 4-1 oraz Wykres 4-1, Wykres 4-2) w ramach operacji niekomercyjnych z udziałem samolotów odnotowano, podobnie jak w zeszłym roku, 58 wypadków śmiertelnych. Patrząc jednak na wypadki bez ofiar śmiertelnych, można zauważyć, że nastąpiła delikatna tendencja wzrostowa.

Biorąc pod uwagę trend wieloletni można zauważyć, że ogólna liczba zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów) zmieniła się bardzo nieznacznie. Nastąpił spadek zarówno wypadków jak i poważnych incydentów.

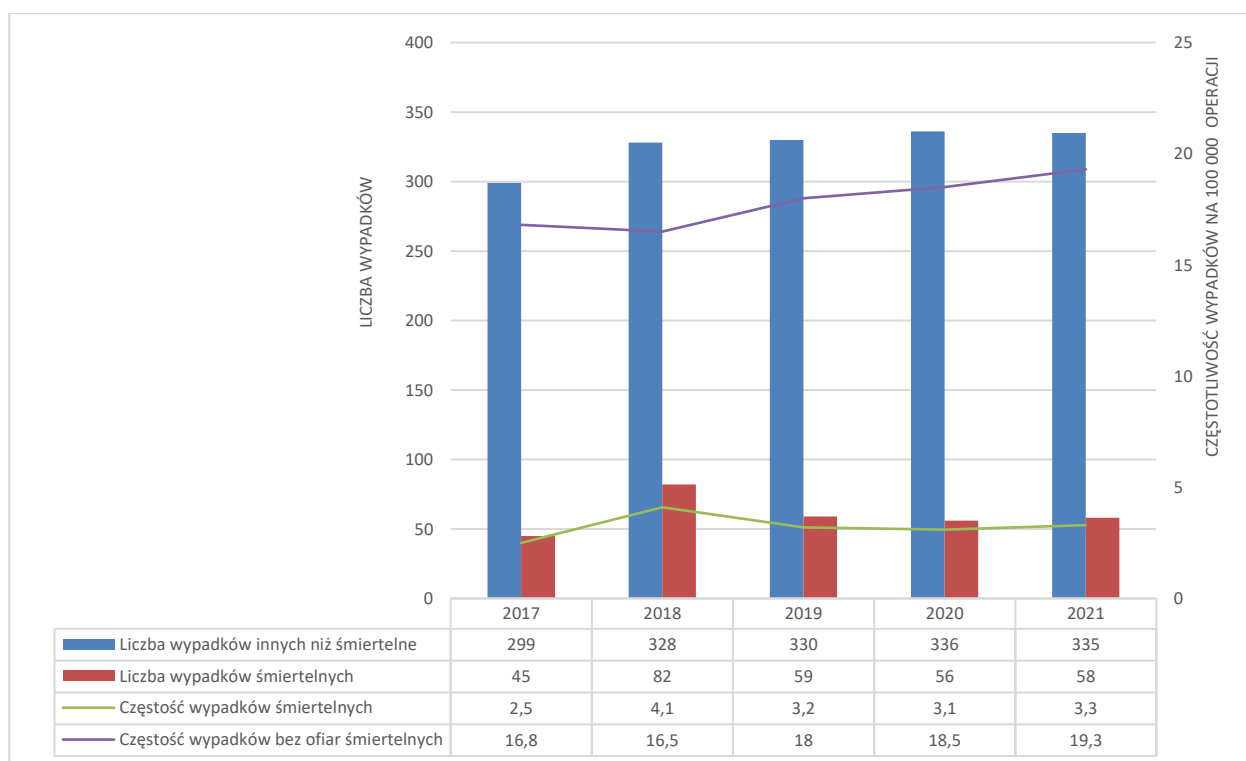
W przypadku Rzeczypospolitej Polskiej (Tabela 4-1 oraz Wykres 4-1, Wykres 4-2) w 2021 r. (w ramach niekomercyjnych operacji samolotów Lotnictwa Ogólnego) doszło do dwóch wypadków śmiertelnych. Odnotowano także niewielką liczbę poważnych incydentów, których w 2021 r. było dwanaście.

Tabela 4-1. Kluczowe statystyki dla niekomercyjnych operacji – samoloty, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

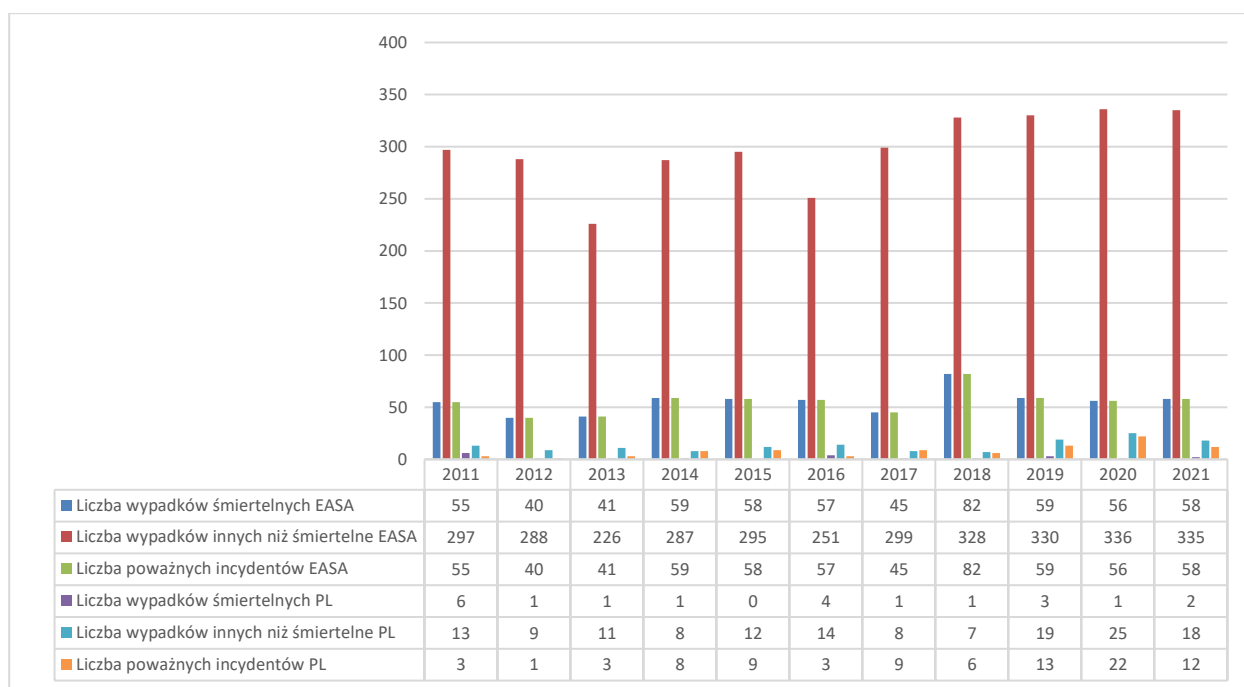
Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2011-2020 EASA	552	2937	1154
2021 EASA	58	335	186
2011-2020 PL	28	150	81
2021 PL	2	18	12
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2011-2020 EASA	872	410	
2021 EASA	95	47	
2011-2020 PL	50	13	
2021 PL	3	1	

Pięć lat temu EASA opublikowała po raz pierwszy początkowe wskaźniki wypadków dla samolotów (stałopłatów) Lotnictwa Ogólnego (GA). Wskaźniki te zostały oparte na odpowiedziach 12 Krajowych Władz Lotniczych (w tym ULC) na wynikach wspólnego kwestionariusza badawczego EASA / AOPA z 2014 roku i szacunkach dokonanych w odniesieniu do pozostałych państw członkowskich EASA. Zostały następnie scalone z informacjami przekazanymi przez GAMA.

W 2021 roku EASA wykorzystała dane pochodzące z ankiety przeprowadzonej przez AOPA i GAMA na początku 2021 roku. Dane otrzymane od GAMA i AOPA zawierały szacunkową liczbę godzin lotu na jednosilnikowych samolotach tłokowych. Nowa ankieta zawiera znacznie więcej danych z klubów i szkół lotniczych. Oznacza to, że naloży każdego samolotu były najprawdopodobniej znacznie wyższe niż w przypadku prywatnych samolotów.

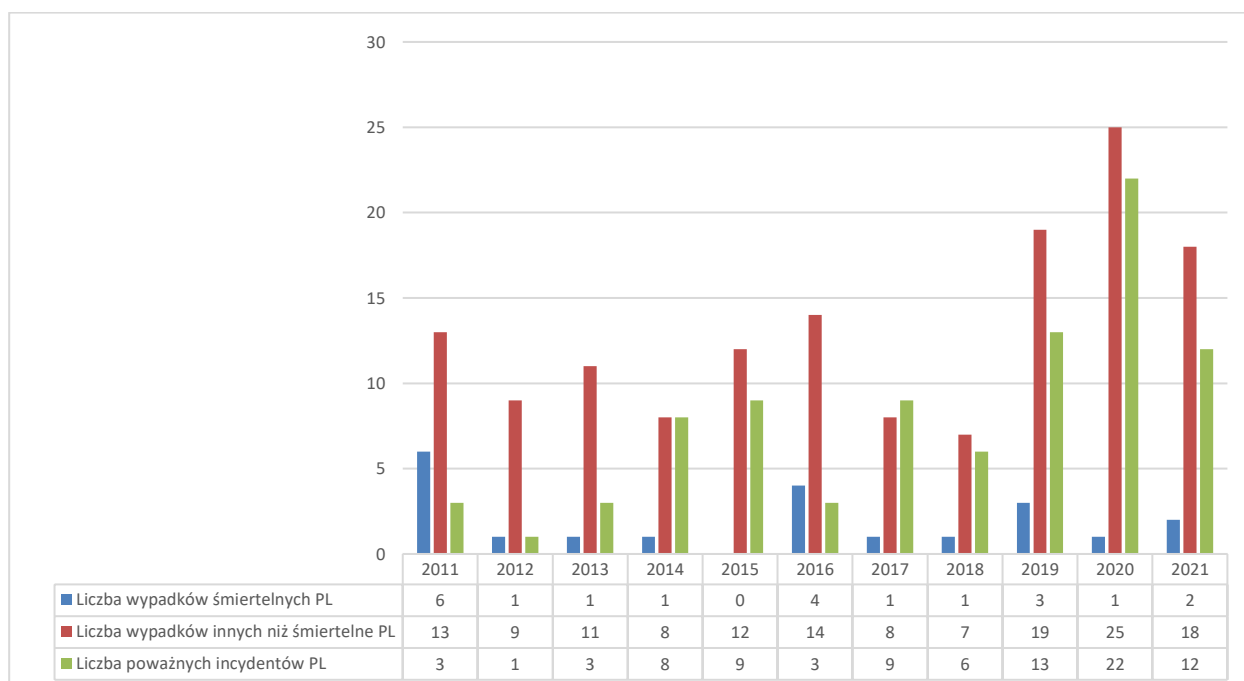


Wykres 4-1. Wskaźnik częstości wypadków śmiertelnych i wypadków innych niż śmiertelne związanych z niekomercyjnymi operacjami samolotów GA w latach 2017-2021, w Państwach Członkowskich EASA.

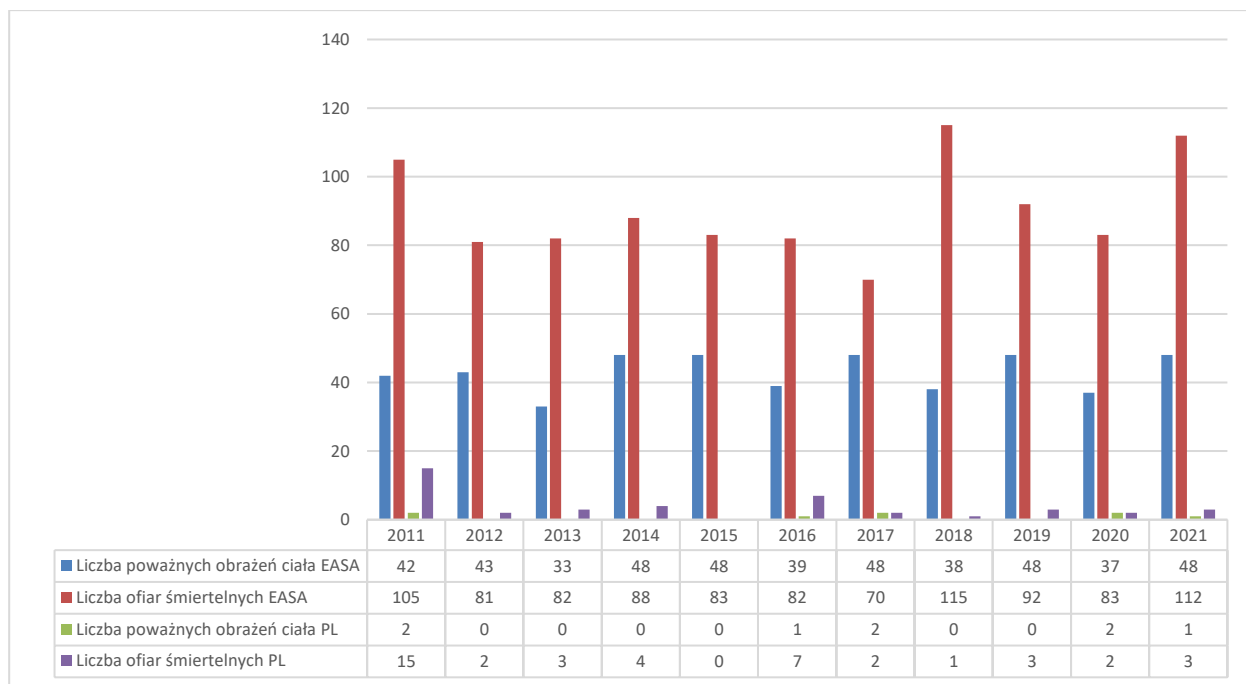


Wykres 4-2. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty, w niekomercyjnych operacjach samolotów GA, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

Powyższe dane EASA są mocno niepełne ze względu na nieuwzględnianie w nich większości (choć nie wszystkich) wypadków SP klasy ultralight / VLA – Very Light Aircraft / LSA – Light Sport Aircraft do jakich doszło w Państwach Członkowskich EASA.

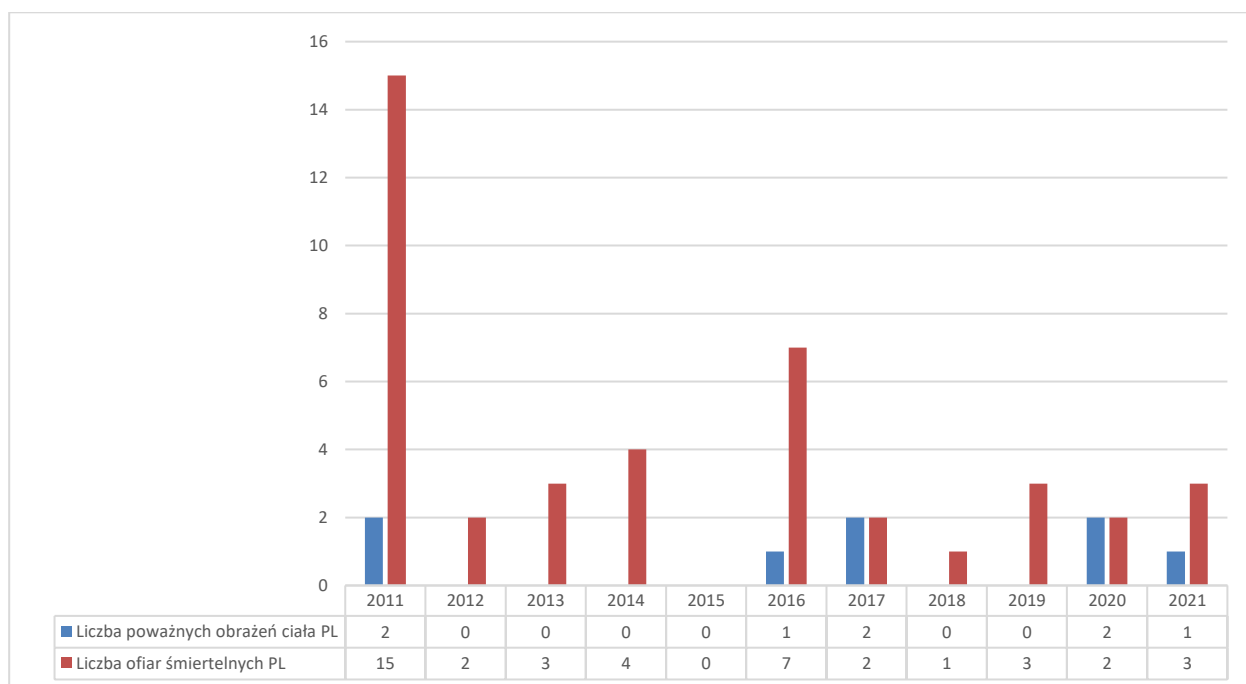


Wykres 4-3. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty w niekomercyjnych operacjach samolotów GA, Rzeczpospolita Polska, w latach 2011-2021.



Wykres 4-4. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach w ramach niekomercyjnych operacji samolotów GA, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

Powyższe dane EASA są niepełne ze względu na nieuwzględnianie w nich większości (choć nie wszystkich) wypadków SP klasy ultralight / VLA – Very Light Aircraft / LSA – Light Sport Aircraft do jakich doszło w Państwach Członkowskich EASA.



Wykres 4-5. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach w ramach niekomercyjnych operacji samolotów GA, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

W przypadku Rzeczypospolitej Polskiej (Tabela 4-1 oraz Wykres 4-4, Wykres 4-5) w 2021 r. w ramach niekomercyjnych operacji samolotów Lotnictwa Ogólnego zginęły trzy osoby, natomiast był jeden przypadek wystąpienia poważnych obrażeń ciała.

Przy obliczaniu liczby tzw. ruchów [movements] za jeden ruch uważa się jeden lot od uruchomienia silnika do jego wyłączenia, niezależnie od tego ile operacji przyziemienia i natychmiastowego startu [touch and go landings – TGLs] oraz faktycznych lądowań zostało wykonanych.

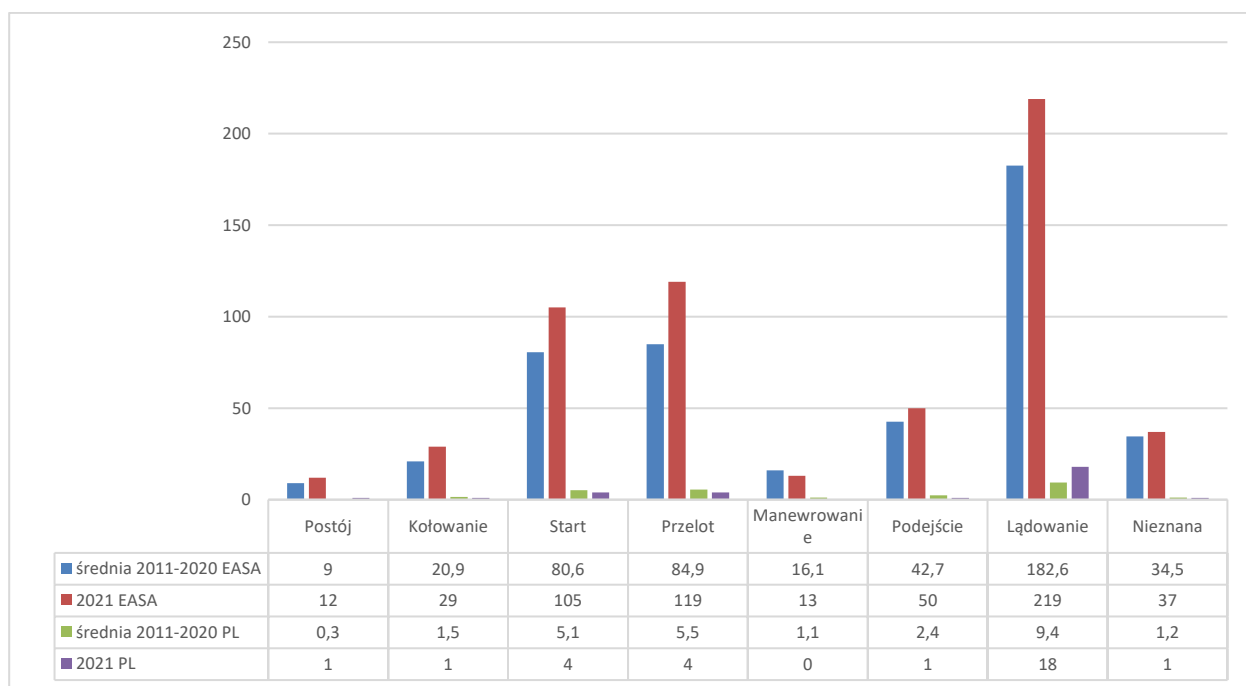
Na wykresie Wykres 4-1 warto zwrócić uwagę na wskaźnik wypadków śmiertelnych, który jest stosunkowo stabilny w czasie.

4.1.2 Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu

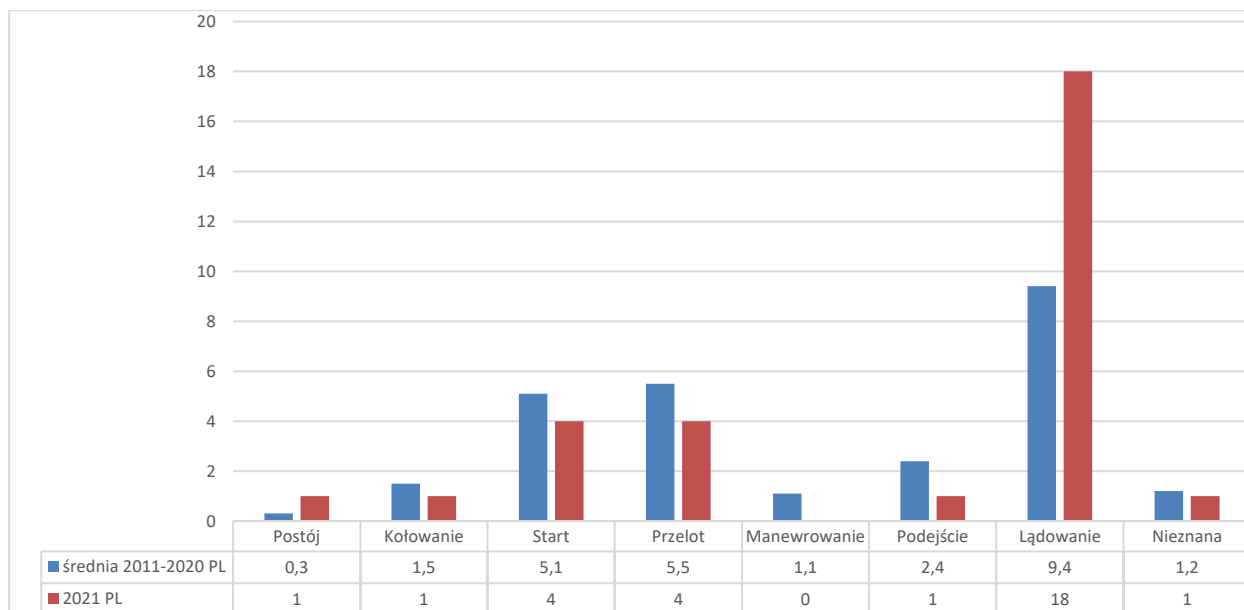
Jeśli chodzi o fazę lotu w ramach niekomercyjnych operacji samolotów Lotnictwa Ogólnego dla Państw Członkowskich EASA, podziały w 2021 roku wyszły niemal dokładnie tak jak średnia dziesięcioletnia. Można również zauważyć, że większość wypadków ma miejsce w fazie lądowania, czego wynikiem są często wypadnięcia z drogi startowej. O ok. 20% - 40% wzrosła liczba zdarzeń, która odbyła się w fazie startu, w trakcie przelotu i lądowania.

Biorąc pod uwagę fazę lotu, ogólnie większość wypadków w ramach niekomercyjnych operacji samolotów zachodzi podczas kolejno: lądowania (60%), startu (13,3%), przelotu (13,3 %) oraz podejścia (3,65 %).

Jeśli chodzi o podział wypadków i poważnych incydentów w zależności od fazy lotu w ramach niekomercyjnych operacji samolotów Lotnictwa Ogólnego, to dla Rzeczypospolitej Polskiej średnie dziesięcioletnie wpisują się mniej więcej w proporcje obserwowane dla Państw Członkowskich EASA.



Wykres 4-6. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla niekomercyjnych operacji samolotów GA, w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011 -2021.

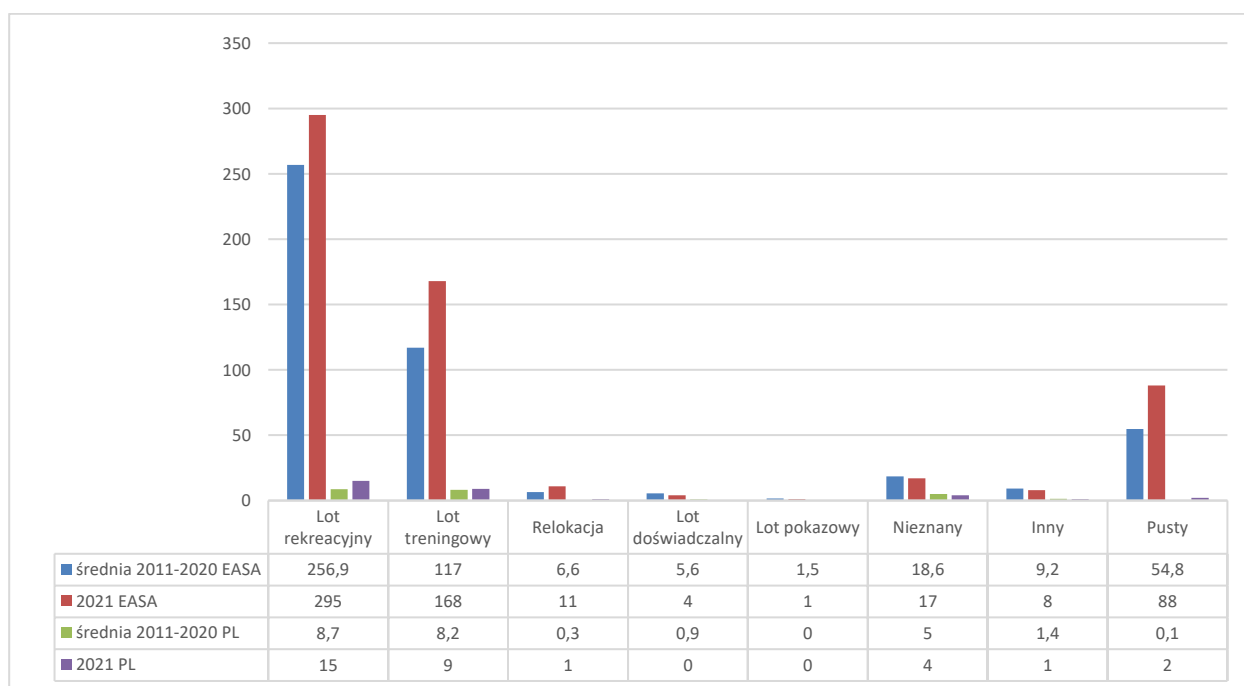


Wykres 4-7. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) dla niekomercyjnych operacji samolotów GA, w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

4.1.3 Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju operacji

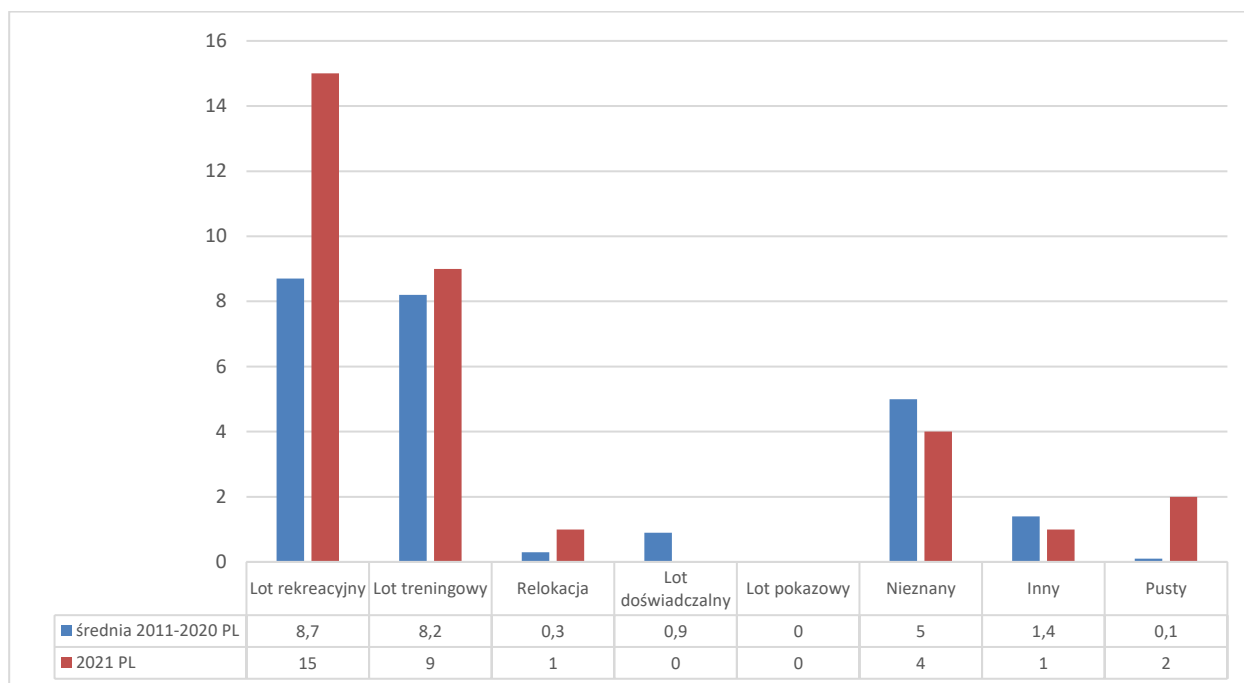
Podobnie jak w roku 2020 w ubiegłym roku większość wypadków w niekomercyjnym Lotnictwie Ogólnym dla Państw Członkowskich EASA wydarzyła się podczas lotów rekreacyjnych, a kolejne miejsce pod tym względem zajęły operacje obejmujące loty szkoleniowe / treningowe (instruktażowe). Jest to zrozumiałe, gdyż są to najbardziej powszechne rodzaje operacji w tym sektorze lotnictwa.

Zarówno dla lotów szkoleniowych / treningowych (instruktażowych) jak i rekreacyjnych liczba zdarzeń wzrosła w porównaniu z ubiegłym rokiem.



Wykres 4-8. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla niekomercyjnych operacji samolotów, w podziale na główne typy operacji, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

Uwaga: W przypadku Rzeczypospolitej Polskiej loty pasażerskie to tak naprawdę loty demonstracyjne a kategoria Nieznany obejmuje znaczną liczbę lotów obecnie sklasyfikowanych ogólnie jako Niekomercyjne bez podania dalszych szczegółów. Znaczna liczba tak opisanych operacji w zeszłym roku wynika m.in. z niezakończenia procesów badawczych zdarzeń.



Wykres 4-9. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla niekomercyjnych operacji samolotów, w podziale na główne typy operacji, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

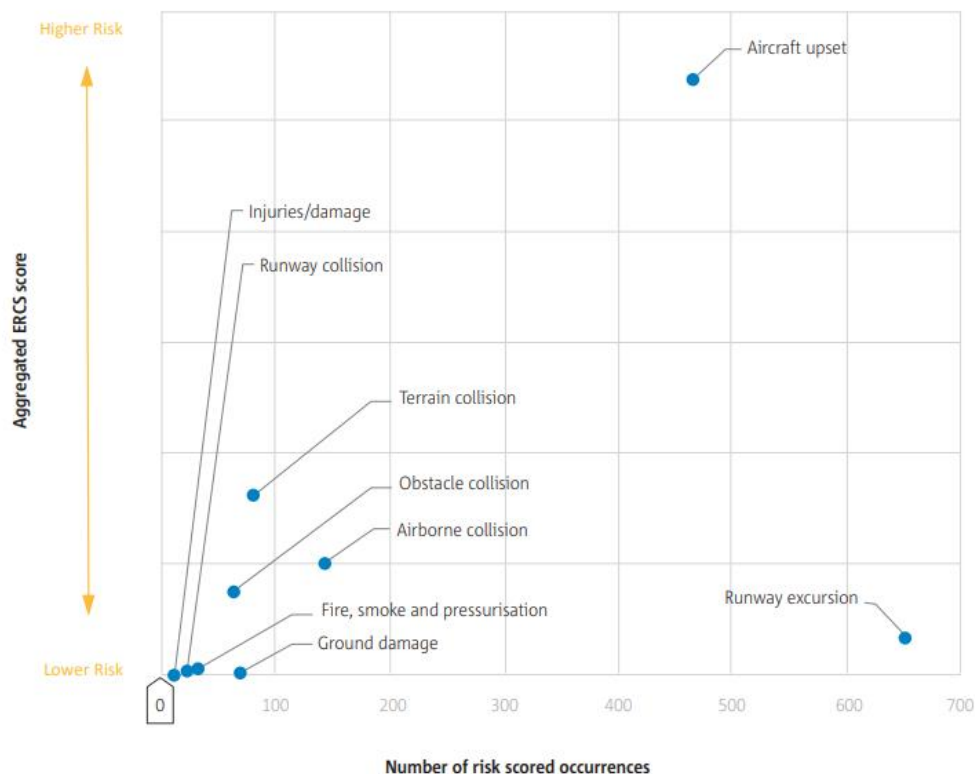
4.1.4 Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa – operacje niekomercyjne - samoloty

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa samolotów GA NCO znajduje się poniżej identyfikując Kluczowe Obszary Ryzyk i Problemy Bezpieczeństwa.

To Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa obejmuje Problemy Bezpieczeństwa, które zostały zidentyfikowane poprzez analizę zdarzeń lotniczych - i ustalono związki z odpowiednimi Problemami Bezpieczeństwa. Początkowo portfolio zostało opracowane przez EASA. To prawdopodobnie problemy pogłębione bardzo zróżnicowanym kodowaniem w ECR / ECCAIRS kwestii związanych z „Człowiekiem / Czynnikiem ludzkim” a nawet „Obszarem operacyjnym” w zakresie Lotnictwa Ogólnego, oraz kwestie związane z tłumaczeniem z języków narodowych, spowodowały bardzo duże początkowe „niedoszacowanie” liczby powiązanych z odpowiednimi Problemami Bezpieczeństwa wypadków śmiertelnych na poziomie europejskim – problem ten nadal nie został w pełni rozwiązany.

4.1.5 Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)

Poniższy Wykres 4-10 przedstawia Kluczowe Obszary Ryzyk (Key Risk Areas - KRAs) w odniesieniu do liczby wypadków, w porównaniu z zagregowanym wynikiem ERCS.



Wykres 4-10. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyka według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla niekomercyjnych operacji – samoloty, 2021 [źródło: EASA ASR 2022].

4.1.6 Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2021 (Safety Risk Portfolio) oraz Zidentyfikowane Problemy Bezpieczeństwa i wyniki ERCS

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa oparte na powyższych danych można zobaczyć w tabeli (Tabela 4-2). Portfolio łączy dane dotyczące zdarzeń z niektórymi danymi wejściowymi otrzymanymi z Collaborative Analysis Group - CAG. Dwa najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa – „planowanie i przygotowanie lotu i „możliwa kolizja w powietrzu” dzielą wypadki lotnicze na dwie główne kategorie Problemów Bezpieczeństwa.

Należy zauważyć, że to Portfolio jest w całości oparte na zapytaniach do bazy danych (Queries) – a zatem wyniki nie były w pełni zweryfikowane pod względem ich poprawności.

Tabela 4-2. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji niekomercyjnych na samolotach [źródło: EASA ASR 2022].

Przedziały zagregowanych wyników ryzyk ERCS (2021)	Kluczowe Obszary Ryzyk								
	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie z terenem	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Wypadnięcia z Drogi Startowej	Zderzenie na drodze startowej	Zderzenie na ziemi	Pożar, dym, aspekty związane z ciśnieniem	Inne obrażenia
Planowanie i przygotowanie lotu	x	o	o	o	o	o	o		
Możliwa kolizja w powietrzu (airborne conflict)			x						
Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje poszczególnych osób	x	o	o	o	x	o	o	o	
Niezamierzony lot w warunkach ograniczonej widzialności/ pod/poniżej podstawy chmur (IMC/scud flying)	o	o		o	o	o			
Operacje na spadochronach	x	o		o	o				o
Postępowanie z usterkami technicznymi	x	o		o	x	o	o		
Niezawodność innych systemów	x	o	o	o	x	o	o		
Niezawodność systemu silnikowego	x	o			o			o	
Komunikacja operacyjna	o	o	x	o	o	o		o	
Planowanie i podejmowanie decyzji w czasie lotu	o	o	o	o	x	o			
Zarządzanie ścieżką lotu	o	o		o	x				o
Masa i równowaga SP	o			o					
Niewłaściwa regulacja na wejściu systemu (Inappropriate control input)	x	o		o	x	o	o	o	o
Zarządzanie paliwem	o	o		o					
Turbulencje	o			o	o		o		
Zderzenia z ptakami / zwierzętami	o			o	o				
Tolerancja na zniszczenie przy zderzeniach z dronami	o		o						
Działanie wiatru bocznego	o	o			x	o			
Obsługa techniczna statku powietrznego	x				x			o	
Obłodzenie w locie	o						o		
Znajomość systemów statku powietrznego i procedur	o		o	o	o			o	
Obłodzenie na ziemi	o								

x = Zdarzenia o wysokim ryzyku

o = Zdarzenia o niskim ryzyku

„Sytuacje Krytyczne Statku Powietrznego” („A/C Upset”), wśród których najczęstszym Problemem Bezpieczeństwa jest „planowanie i przygotowanie lotu”, „możliwa kolizja w powietrzu” a następnie „doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje niektórych osób”, są obarczone najwyższym ryzykiem. Silnie związane z tymi Problemami Bezpieczeństwa jest „postępowanie w przypadku awarii technicznych”, które podkreślają te działania pilota, które są albo prekursorami, albo wynikającymi z nich działaniami mającymi na celu naprawę sytuacji.

4.1.7 Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania

Najważniejsze zidentyfikowane Problemy Bezpieczeństwa w niekomercyjnych operacjach samolotów Lotnictwa Ogólnego (GA) to:

POZIOM KRAJOWY

Kontrolowany lot ku ziemi (*Controlled Flight Into Terrain - CFIT*)

Kontrolowany lot ku ziemi CFIT jest zdarzeniem, które nie występuje często, lecz najczęściej generuje wysoką liczbę ofiar śmiertelnych. Cechą szczególną tego zdarzenia jest fakt, że do samego momentu wypadku pilot najczęściej nie jest świadomy zagrożenia.

Dlatego w KPB zdefiniowane zostało Zagrożenie 2.f) Kontrolowany lot ku ziemi (*Controlled Flight Into Terrain - CFIT*).

Utrata kontroli podczas lotu (*Loss of Control in Flight*)

Zdarzenie typu LOC-I podobnie jak CFIT charakteryzuje się niewielką liczbą zdarzeń, ale z reguły ogromną liczbą ofiar. Zarówno w Europie jak i na świecie najliczniejsza grupa wypadków śmiertelnych jest związana z tym zagrożeniem.

Działanie RES.2f.001 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru CFIT – zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w kolejnych działaniach nadzorczych.

Działanie RM.2f.001 w ramach KPB: Opracowanie materiałów informacyjnych dotyczących sygnałów EPGWS, TAWS lub innych systemów ostrzegających przed zderzeniem z ziemią – zadanie zrealizowane.

Dlatego w KPB zdefiniowane zostało Zagrożenie 2.g) Utrata kontroli podczas lotu (*Loss of Control in Flight*).

Działanie RES.2g.001 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru LOC-I – jest to zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.

Zderzenie w powietrzu i niebezpieczne zbliżenia (*Mid-Air Collision / Aircraft Proximity – MAC / AIRPROX*)

MAC określa zdarzenia polegające na zderzeniu w powietrzu co najmniej dwóch statków powietrznych. Pomimo faktu, że w Europie nie zanotowano od kilku lat tego typu zdarzenia w kategorii CAT, to jednak zdarzają się dość regularnie w innych typach operacji.

Dlatego w KPB zdefiniowane zostało Zagrożenie 2.h) Zderzenie w powietrzu i niebezpieczne zbliżenia (*Mid-Air Collision / Aircraft Proximity – MAC / AIRPROX*).

Działanie RES.2h.001 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru MAC – zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.

Działanie RM.2h.001 w ramach KPB: Projekt publikacji dotyczących klasyfikacji naruszeń separacji – zadanie zrealizowane.

Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP oraz SCF-PP, na SP innych niż śmigłowce

Jak pokazują statystyki, zdarzenia spowodowane stanem technicznym statku powietrznego są najczęstszą przyczyną wypadków i poważnych incydentów w lotnictwie. Ta kategoria zdarzeń, jest druga pod względem przyczyn jeżeli chodzi o wypadki śmiertelne.

Dlatego w KPB zdefiniowane zostało Zagrożenie 2. i) Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP oraz SCF-PP, na SP innych niż śmigłowce.

Działanie RES.2i.002 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru SCF-NP, SCF-PP, GEAR – zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w kolejnych działaniach nadzorczych oraz ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.

Działanie FO.2i.003 w ramach KPB: Szczególny nadzór i weryfikacja stanu technicznego SP podczas audytów organizacji AMO i CAMO - zadanie cykliczne.

Działanie FO.2i.004 w ramach KPB: Inspekcje SPOT i RAMP – prowadzone w oparciu o KEY RISK ELEMENTS (kluczowe obszary wpływające na zdolność do lotu) dla każdego statku powietrznego - zadanie cykliczne.

Nieprawidłowy kontakt z drogą startową (Abnormal Runway Contact)

Nieprawidłowy kontakt z drogą startową (ARC) jest podobnie do RI oraz RE zaliczany do grupy wypadków lotniczych określanych przez EASA (w EPAS) oraz ICAO (w GASP) jako „Runway Safety”. ARC jest bardzo często prekursorem wypadnięcia z drogi startowej (RE) i razem z RE stanowią obszar najczęściej występujących wypadków w Państwach Członkowskich EASA - w kategorii wypadków lotniczych bez ofiar śmiertelnych (non-fatal accidents).

Dlatego w KPB zdefiniowane zostało Zagrożenie 2. c) Nieprawidłowy kontakt z drogą startową (Abnormal Runway Contact).

Działanie SP.2c.001 w ramach KPB: Powołany został Krajowy Zespół ds. Bezpieczeństwa dróg startowych na podstawie Decyzji Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

Działanie RES.2c.003 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru ARC – zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w kolejnych działaniach nadzorczych oraz ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.

POZIOM EUROPEJSKI

Operacyjne Problemy Bezpieczeństwa:

Planowanie i przygotowanie do lotu: Jest to Problem Bezpieczeństwa często powodujący wypadki CFIT, szczególnie gdy pogorsząca się pogoda wymaga korekty planu lotu w jego trakcie. Wówczas zdolności pilota do jednoczesnego planowania i pilotowania są poddawane próbie.

Zamierzony lot na niskim pułapie / na małej wysokości: Problem ten znacząco wpływa na decyzje podejmowane przez pilota. W przypadku presji własnej (wewnętrznej) lub zewnętrznej, takie oddziaływania jak niekorzystne / wątpliwe / złe warunki pogodowe powodują, że niektórzy piloci starają się dotrzeć do planowanego celu zamiast czekać na poprawę obecnej sytuacji pogodowej. Ten Problem Bezpieczeństwa powtarza się przy wypadkach związanych z utratą kontroli w locie, w których występują przeciągnięcia lub korkociągi podczas lotu na małych

wysokościach, lub związanych z kontynuowaniem lotu w warunkach ograniczonej widzialności IMC.

Separacja w powietrzu: Brak separacji w powietrzu jest trzecim najpoważniejszym Problemem Bezpieczeństwa jeśli chodzi o ofiary śmiertelne w ostatnich latach. Nieodpowiednie planowanie lotu i brak znajomości złożonych struktur przestrzeni powietrznej są częstymi przyczynami braku odpowiedniej separacji w powietrzu. Ponadto, jednymi z kilku zidentyfikowanych czynników sprawczych są również: świadomość sytuacyjną i zdolność niedoświadczonych pilotów do skutecznej komunikacji z ATC.

Postępowanie w przypadku awarii technicznych: Po wystąpieniu awarii technicznej podczas lotu znacznie zwiększa się obciążenie pilota. Dowiedziono, że do niektórych wypadków doszło ponieważ pilot skupił się w znaczącym stopniu na problemie technicznym, a nie na pilotażu. W wyniku tego występują sytuacje, gdy ostateczne konsekwencje wypadku są znacznie poważniejsze niż gdyby postępowanie w przypadku awarii technicznej było odpowiednie.

Problemy Bezpieczeństwa związane z czynnikiem ludzkim:

Percepcja i świadomość sytuacyjną: Dany Problem Bezpieczeństwa wiąże się z różnymi przyczynami wypadków, w szczególności ze świadomością pilota o stanie energii statku powietrznego, co może być przyczyną utraty kontroli, a także świadomości o położeniu geograficznym samolotu, jak i jego pozycji w odniesieniu do innych statków powietrznych. Działania w ramach RMT.0677 mają umożliwić pilotom łatwiejsze zdobycie uprawnień IFR, co powinno znacznie zmniejszyć ryzyko niezamierzonych lotów w chmurach i umożliwić pilotom prywatnym (tylko z licencją PPL) bardziej bezpieczne latanie w krytycznych warunkach pogodowych.

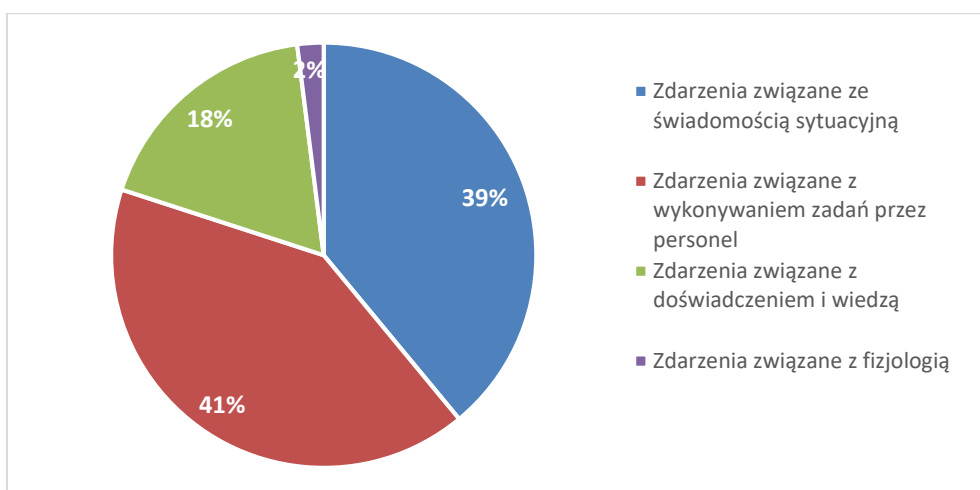
Podejmowanie decyzji i planowanie: Proces podejmowania decyzji i planowania różni się w zależności od osoby. Proces ten wpływa bezpośrednio na działania pilota, stanowiące następnie podstawę dla końcowego wyniku. Dlatego bardzo ważne jest, aby pilot miał dostęp do właściwych informacji podczas planowania i podejmowania decyzji - aby umożliwić jak najlepszy rezultat w każdej napotkanej sytuacji.

Doświadczenie, szkolenie i kompetencje poszczególnych osób / indywidualnych osób: Końcowy priorytetowy obszar z zakresu HF jest związany z wiedzą, szkoleniem i kompetencjami indywidualnych osób. Dzięki analizie konfliktu powietrznego przeprowadzonej przez NoA złożoność struktur przestrzeni powietrznej została zidentyfikowana jako jeden z przykładów, w których skomplikowana natura systemu lotniczego stanowi wyzwanie, szczególnie dla prywatnych pilotów. Ocena Ryzyka Bezpieczeństwa w tym obszarze będzie szczególnie uwzględniać sposoby dostarczania jasnych, prostych informacji, aby pomóc pilotom uzyskać odpowiednie dane umożliwiające wykonanie lotu tak bezpiecznie, jak to możliwe.

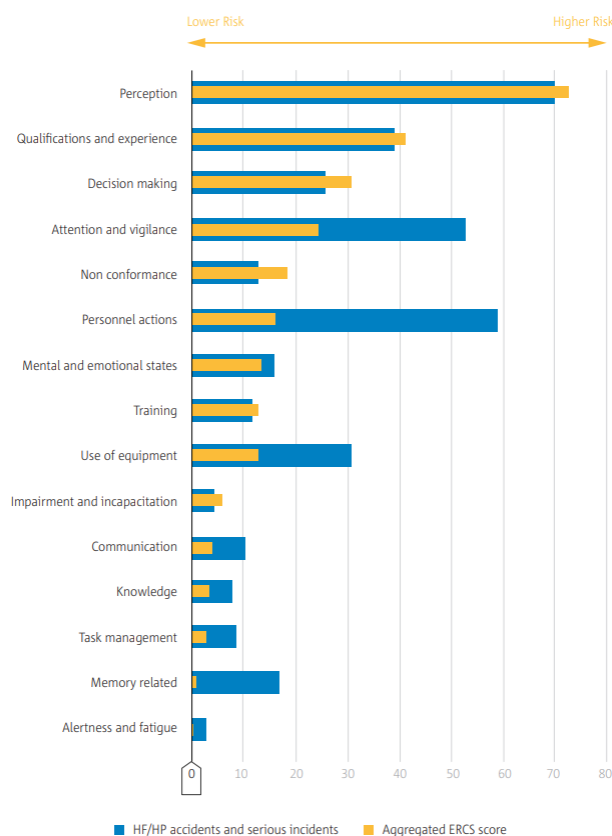
4.1.8 Czynniki ludzkie

Okolo jedna piąta raportowanych wypadków i poważnych incydentów związanych z operacjami niekomercyjnymi wykonywanymi na małych samolotach związana jest z czynnikiem ludzkim. Statystyki z lat 2017-2021 są względnie stabilne/jednakowe w odniesieniu do liczby zdarzeń zidentyfikowanych w zakresie czynnika ludzkiego i możliwości człowieka, podczas gdy wykres za rok 2021 powinien być odczytywany jako spodziewany z tendencją wzrostową. Dzieje się tak, dlatego że czynnik ludzki i możliwości człowieka często nie są brane pod uwagę podczas wystąpienia wypadków i poważnych incydentów dopóki ostateczny raport nie zostanie

opublikowany. Zastosowanie czynnika ludzkiego w znacznym stopniu wskazane zostało na wykresie poniżej (Wykres 4-11). Zdecydowanie można stwierdzić, że występowanie zdarzeń związanych z wykonywaniem zadań jest łatwiejsze do zdiagnozowania niż podstawowe przyczyny odnoszące się do wykonywania tych zadań.



Wykres 4-11. Szczegółowe kody zdarzeń odnośnie czynnika ludzkiego według europejskiego systemu klasyfikacji ryzyka ERCS i liczby zdarzeń odnośnie wypadków i poważnych incydentów włączając operacje niekomercyjne na małych statkach powietrznych.



Wykres 4-12. Szczegółowe kody zdarzeń odnośnie czynnika ludzkiego według europejskiego systemu klasyfikacji ryzyka ERCS i liczby zdarzeń odnośnie wypadków i poważnych incydentów włączając operacje niekomercyjne na małych statkach powietrznych.

Porównanie liczby wypadków i poważnych incydentów zgodnie z europejskim systemem klasyfikacji ryzyka ERCS odnośnie tych incydentów, biorąc pod uwagę kodowanie zdarzeń w kontekście czynnika ludzkiego i możliwości człowieka. Niektóre wydarzenia obciążone są

większym ryzykiem niż pozostałe jak wskazano na wykresie, gdzie wskaźnik europejskiego systemu klasyfikacji ryzyka (ERCS) jest dużo większy od liczby incydentów i poważnych zdarzeń.

4.2 OPERACJE NIEKOMERCYJNE – śmigłowce

Niniejszy rozdział obejmuje niekomercyjne operacje śmigłowców i wiatrakowców o maksymalnej masie startowej poniżej 5700 kg, które są zarejestrowane w Państwach Członkowskich EASA. W tym rozdziale przedstawiono kluczowe statystyki oraz Portfolio Ryzyka Bezpieczeństwa bazujące na danych o zdarzeniach lotniczych.

4.2.1 Przegląd kluczowych statystyk

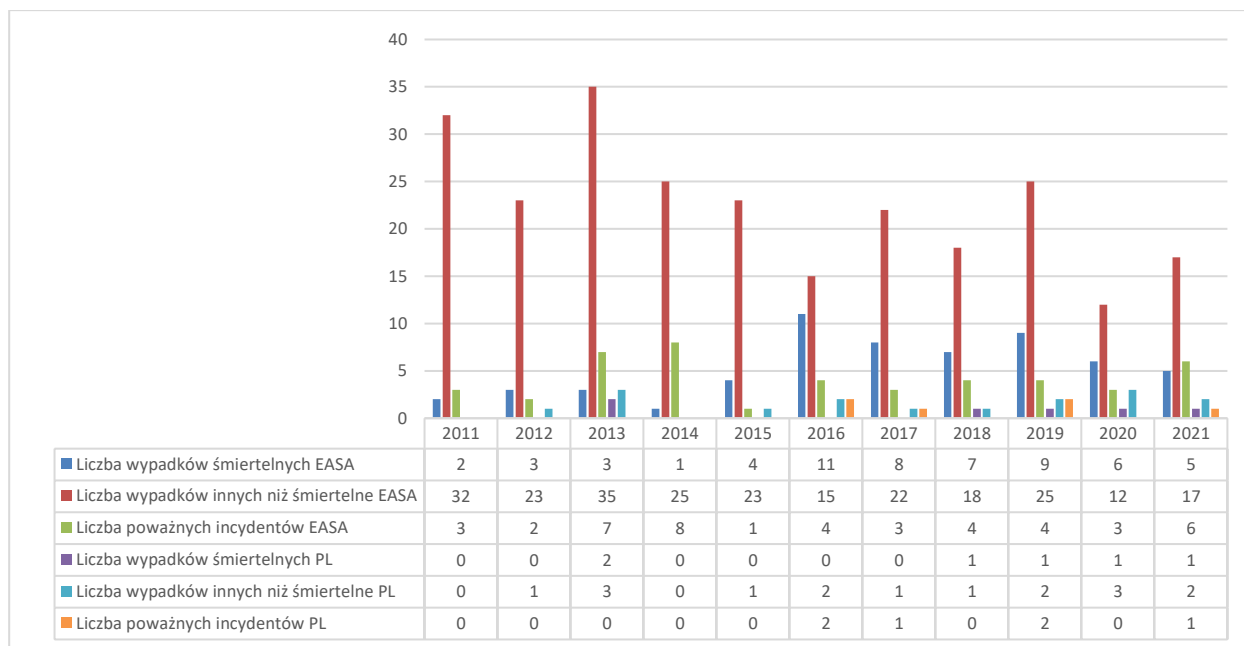
Kluczowe statystyki dla Rzeczypospolitej Polskiej i Państw Członkowskich EASA w tej dziedzinie znajdują się w poniższych tabelach i obejmują porównanie liczby wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz poważnych incydentów w 10-letnim okresie 2011-2020 oraz w ostatnim roku (2021). Obejmuje to również porównanie liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń odniesionych w tych wypadkach w tym okresie.

Dla Państw Członkowskich EASA łączna / całkowita liczba wypadków i poważnych incydentów w 2021 r. była niższa w porównaniu z 2020 r. Niska liczba zgłoszonych poważnych incydentów w porównaniu z wypadkami sugeruje słabą kulturę raportowania w ramach niekomercyjnych operacji śmigłowców- w 2021 r. odnotowano jeden poważny incydent.

Należy podkreślić, że dla Rzeczypospolitej Polskiej w 2021 r. był jeden wypadek śmiertelny, a wypadków bez ofiar śmiertelnych zdarzyły się dwa.

Tabela 4-3. Główne statystyki dla niekomercyjnych operacji śmigłowców, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

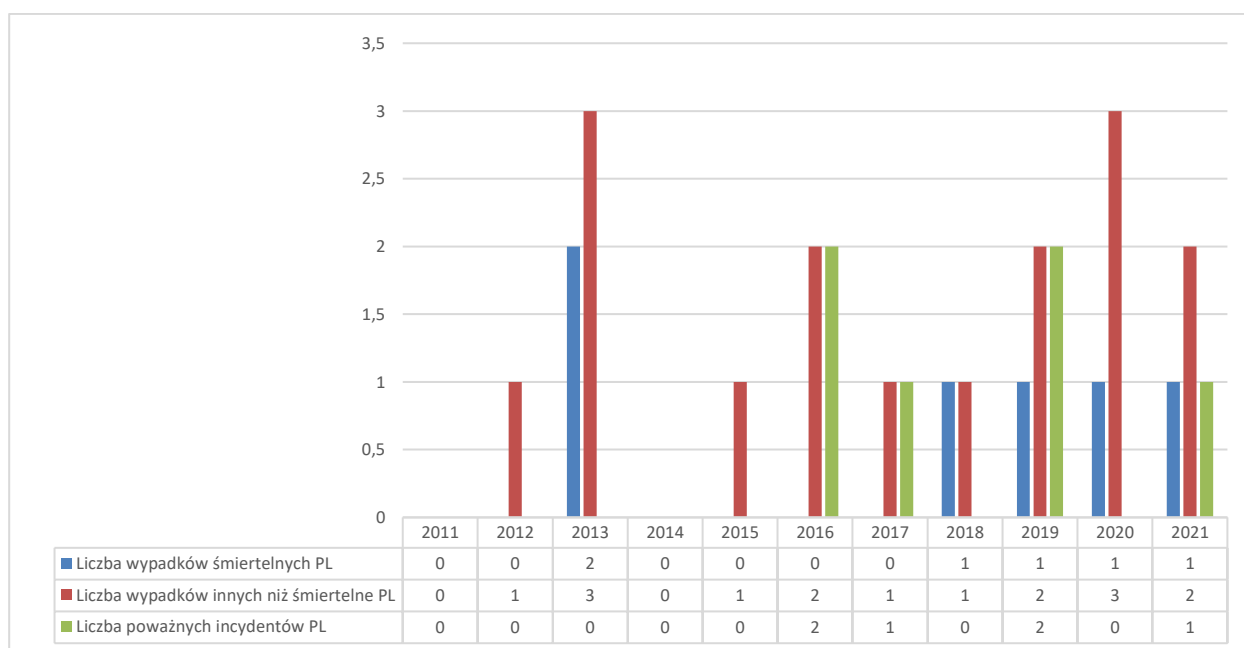
Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2011-2020 EASA	39	230	54
2021 EASA	6	17	5
2011-2020 PL	4	7	5
2021 PL	1	2	1
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2011-2020 EASA	85	44	
2021 EASA	11	9	
2011-2020 PL	10	5	
2021 PL	2	0	



Wykres 4-13. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w niekomercyjnych operacjach śmigłowców, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

Dla Państw Członkowskich EASA w trakcie niekomercyjnych operacji śmigłowcowych w roku 2021 (Wykres 4-13 i Tabela 4-3) miało miejsce 5 wypadków śmiertelnych.

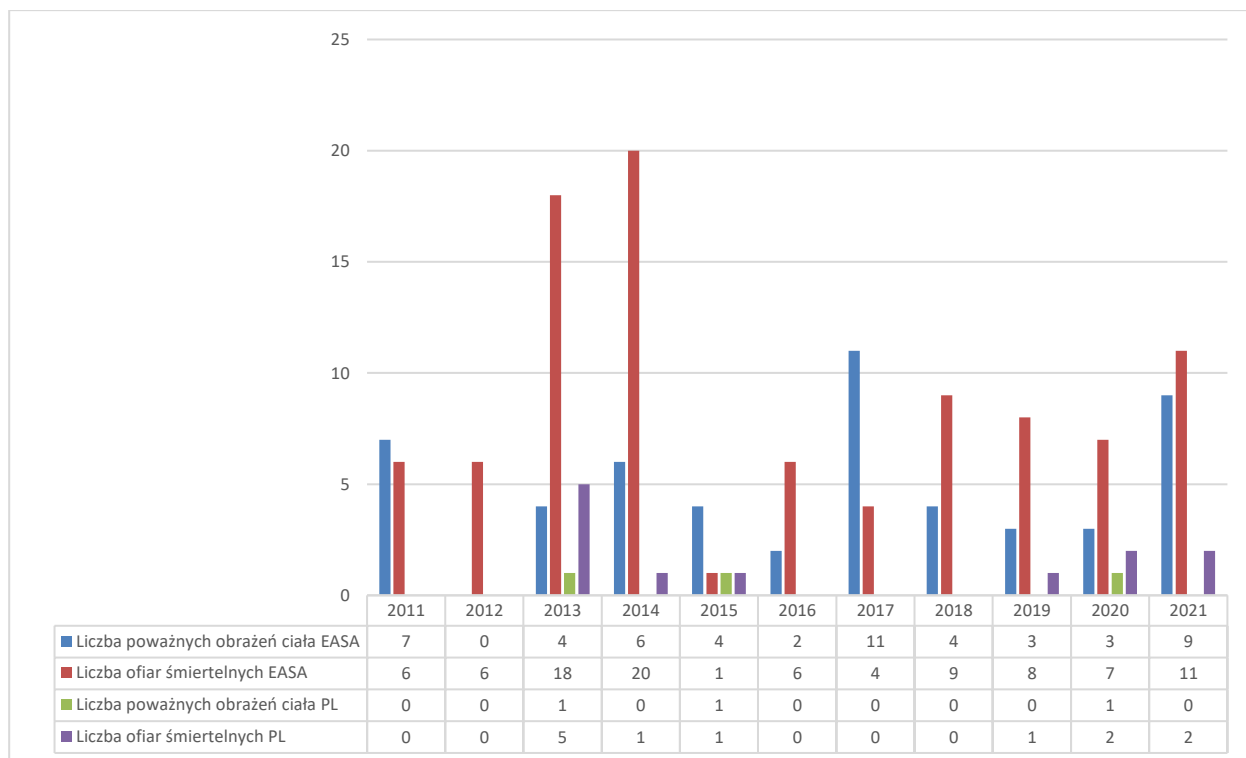
Tymczasem - dla Rzeczypospolitej Polskiej (Wykres 4-13 i Wykres 4-14 oraz Tabela 4-3) w 2021 r. był jeden wypadek śmiertelny; w przypadku poważnych incydentów odnotowano jedno zdarzenie.



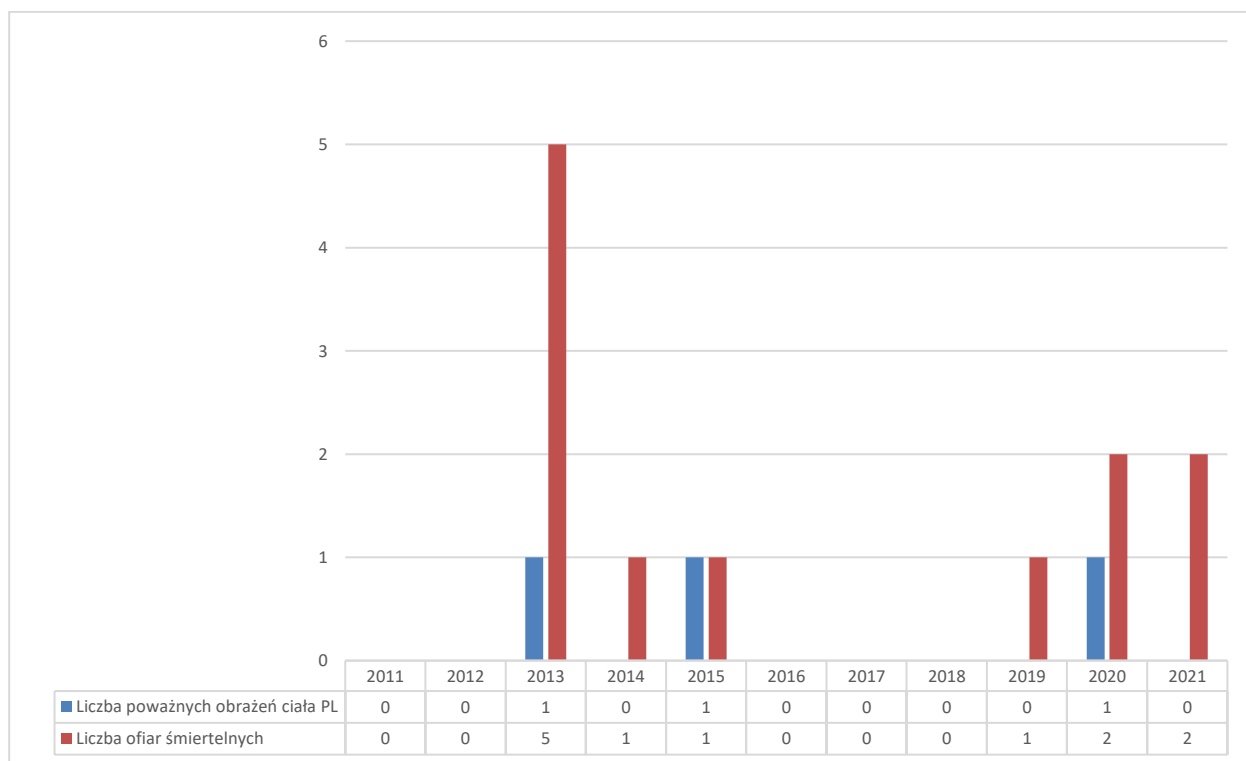
Wykres 4-14. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia dla niekomercyjnych operacji śmigłowców, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

Zgodnie z trendem wyznaczonym przez wypadki również liczba ofiar śmiertelnych dla Państw Członkowskich EASA była w 2021 r. zauważalnie niższa niż w roku poprzednim. Także liczba poważnych obrażeń ciała spadła w stosunku do roku poprzedniego.

W 2021 r. dla Rzeczypospolitej Polskiej (Wykres 4-15, Wykres 4-16 oraz Tabela 4-3) liczba ofiar śmiertelnych wyniosła 2.



Wykres 4-15. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia dla niekomercyjnych operacji śmigłowców, Rzeczypospolita Polska vs Państw Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

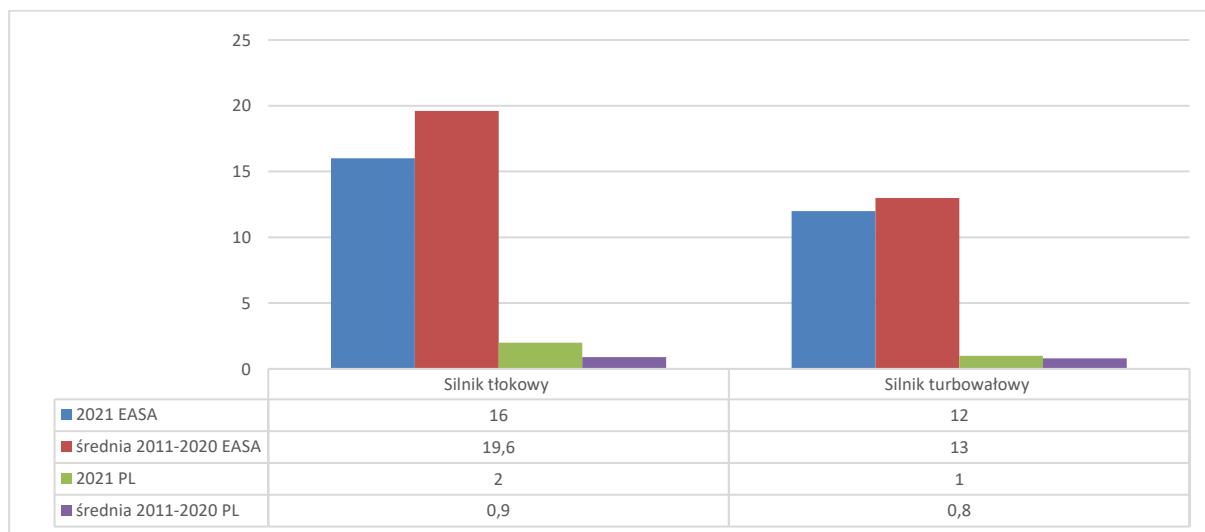


Wykres 4-16. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia dla niekomercyjnych operacji śmigłowców, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

4.2.2 Zdarzenia lotnicze – w zależności od typu napędu

Zdecydowana większość wypadków i poważnych incydentów dla Państw Członkowskich EASA w 2021 r. dotyczyła śmigłowców napędzanych silnikami tłokowymi, co również odpowiada proporcjom widocznym w danych za poprzednich 10 lat.

W 2021 r. dla Rzeczypospolitej Polskiej (Wykres 4-17) doszło do 1 wypadku śmigłowca z silnikiem turbowalowym-, i do 2 na tłokowym.

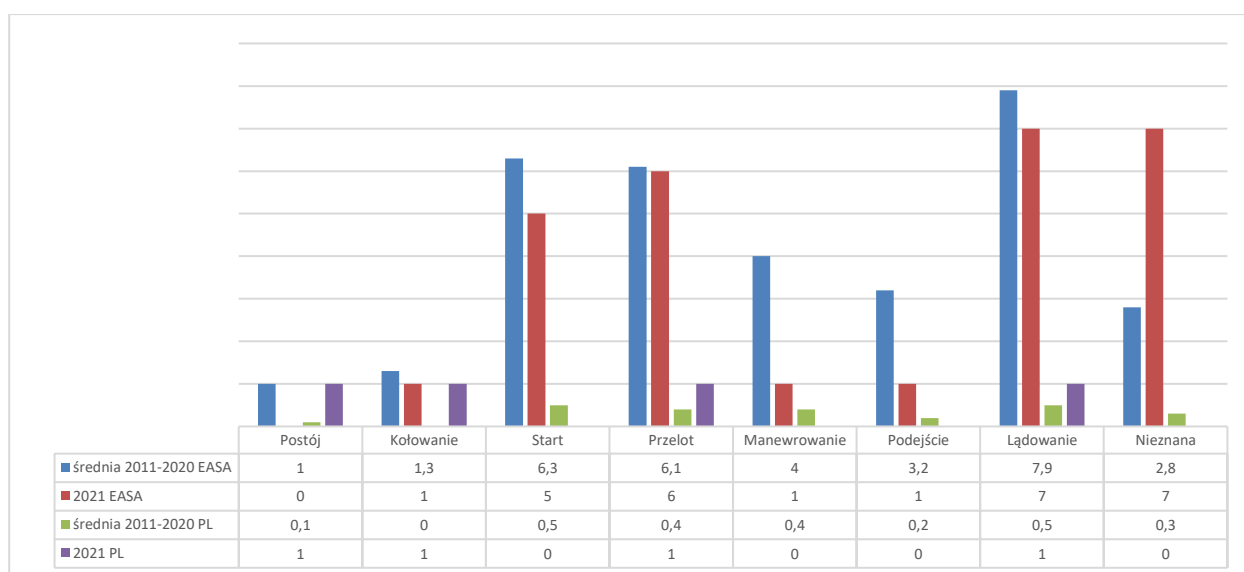


Wykres 4-17. Wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w trakcie niekomercyjnych operacji śmigłowców, z podziałem na rodzaj napędu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

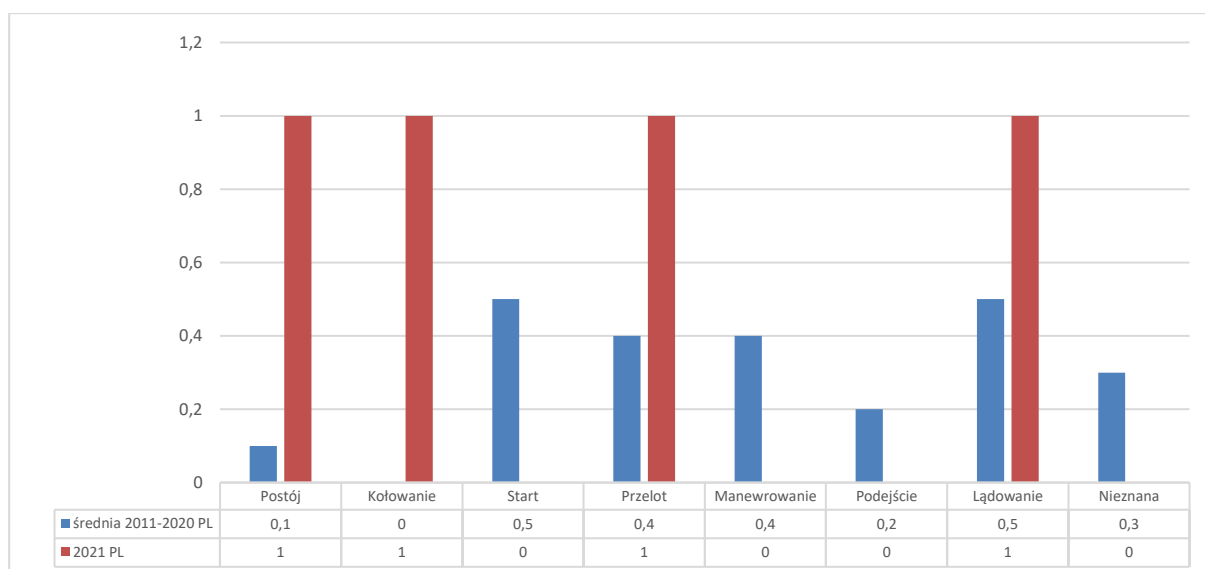
4.2.3 Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu

Największa liczba wypadków i poważnych incydentów w 2021 r. dla Państw Członkowskich EASA (Wykres 4-18) miała miejsce podczas faz startu, w trakcie przelotu i lądowania.

Można przy tym zauważyć, że w Rzeczypospolitej Polskiej od lat najbardziej krytycznymi fazami lotu śmigłowca są start, przelot i lądowanie oraz manewrowanie.



Wykres 4-18. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem/łącznie) w podziale na fazy lotu w niekomercyjnych operacjach śmigłowców, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021



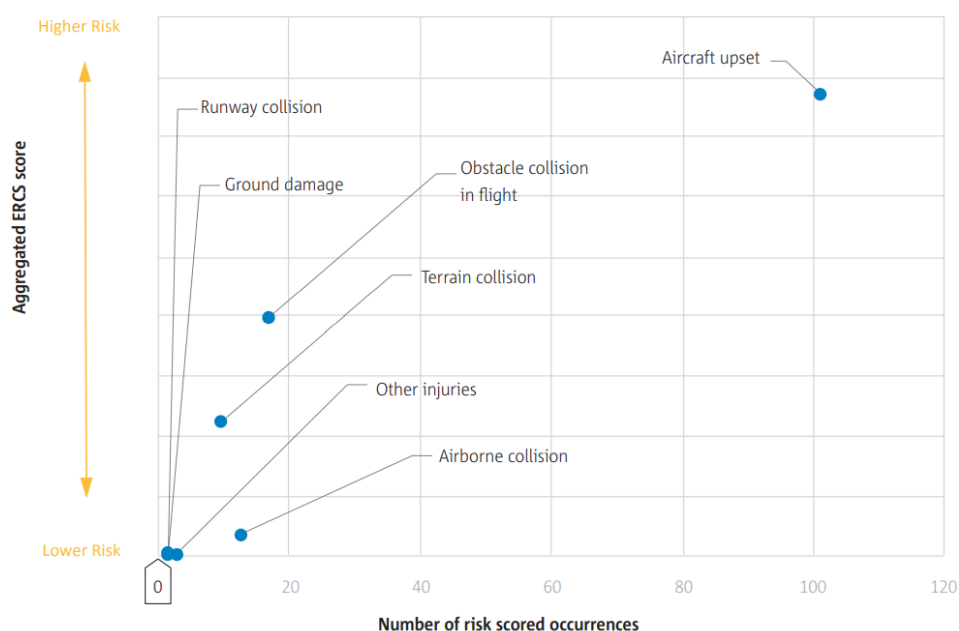
Wykres 4-19. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale na fazy lotu w niekomercyjnych operacjach śmigłowców, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

4.2.4 Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa – operacje niekomercyjne - śmigłowce

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla niekomercyjnych operacji na śmigłowcach zostało opracowane w oparciu o analizę wypadków i poważnych incydentów z lat 2017-2021. Zawierało ono informacje na temat Kluczowych Obszarów Ryzyk i związanych z nimi priorytetowych Problemów Bezpieczeństwa – uszeregowanych w oparciu o liczbę zdarzeń wysokiego ryzyka ocenionych zgodnie z metodologią ERCS.

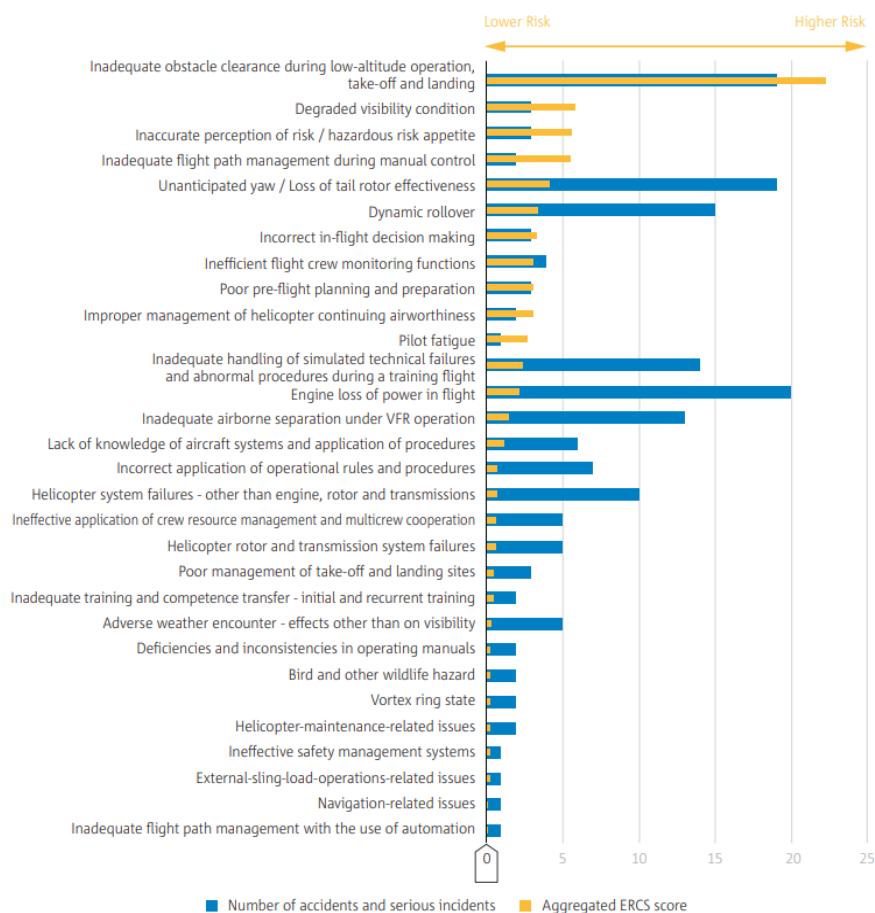
4.2.5 Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)

Wykres 4-20 przedstawia informacje dotyczące zagregowanego wyniku oceny ryzyka zdarzeń wysokiego ryzyka, które miały miejsce w latach 2017-2021, dla różnych rodzajów operacji wchodzących w zakres tego sektora.



Wykres 4-20. Operacje niekomercyjne – śmigłowce, zagregowany wynik oceny ryzyka ERCS oraz liczba ofiar śmiertelnych w zależności od typu operacji, [źródło: EASA ASR 2021].

Na powyższym wykresie widać główne Kluczowe Obszary Ryzyk związane z działalnością śmigłowców niekomercyjnych - „**Sytuacje krytyczne SP**” [„**Aircraft Upset**”], i „**Zderzenia z przeszkodami w locie**” – zidentyfikowane w oparciu o zagregowany wynik oceny ryzyka i liczbę zdarzeń wysokiego ryzyka.



Wykres 4-21. Szczegółowe kody zdarzeń odnośnie czynnika ludzkiego według europejskiego systemu klasyfikacji ryzyka ERCS i liczby zdarzeń odnośnie wypadków i poważnych incydentów włączając operacje niekomercyjne na małych statkach powietrznych.

Sytuacja Krytyczna Słatku Powietrznego [Aircraft Upset]:

- Niezawodność systemów
- Zarządzanie ścieżką lotu
- Doświadczenie, wykształcenie i kompetencje poszczególnych osób
- Postrzeganie i świadomość sytuacyjna
- Postępowanie w przypadku awarii technicznych
- Awarie systemów
- Znajomość systemów statku powietrznego i procedur

Zderzenie z terenem:

- Postrzeganie i świadomość sytuacyjna.
- Identyfikowanie i omijanie / unikanie przeszkód / Dostrzeganie i omijanie przeszkód [Helicopter Obstacle See and Avoid].
- Doświadczenie, wykształcenie i kompetencje poszczególnych osób.
- Podejmowanie decyzji i planowanie.
- Nawigacja i wiedza o przestrzeni powietrznej.

Urazy / Obrażenia

- Zarządzanie ścieżką lotu.
- Niezawodność systemów.
- Postrzeganie i świadomość sytuacyjna.
- Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje poszczególnych osób.
- Podejmowanie decyzji i planowanie.

Zderzenia z przeszkodami w locie:

- Identyfikowanie i omijanie / unikanie przeszkód (śmigłowce) / Dostrzeganie i omijanie przeszkód.
- Środowisko / Warunki zredukowanej widzialności / Pogorszona widzialność / Pogorszone warunki widoczności (*Degraded Visual Environment*).
- Nawigacja i wiedza o przestrzeni powietrznej.
- Operacje na lądowisku (*Landing Site Operations*).

Tabela 4-4. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji niekomercyjnych na śmigłowcach [źródło: EASA ASR 2022].

Przedziały zagregowanych wyników ryzyk ERCS (2021)		Kluczowe Obszary Ryzyk					
PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Zderzenie z terenem	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Zderzenie na drodze startowej	Inne obrażenia	Zderzenie na ziemi
Nieodpowiednie określenie odległości od przeszkody przy operacjach wykonywanych na małych wysokościach a także podczas startu i lądowania (Inadequate obstacle clearance during low-altitude operation, take-off and landing)	O	X	O				
Złe warunki związane z widocznością		O	O				
Nieodpowiedzialne podejmowanie ryzyka/ przekraczanie go	O	O	O				
Niewłaściwa zarządzanie ścieżką podejścia	O	O					
Nieprzewidziane odchylenie/ utrata śmigła ogonowego	X						
Dynamiczna wywrotka	X		O				
Niewłaściwe podejmowanie decyzji w trakcie lotu	O	O	O				
Niewystarczające funkcje monitorujące przez załogę	O	O	O				
Nieodpowiednie planowanie i przygotowanie do lotu	O						
Niewłaściwe zarządzania zdolnością do lotu na śmigłowcach			O				
Zmęczenie załóg/pilotów		O					
Niewłaściwe postępowanie z zasymulowanymi ustawkami technicznymi i nieprawidłowymi procedurami podczas lotu szkolnego	X	O					
Utrata mocy silnika w locie (Engine loss of power in flight)	X						
Nieodpowiednia separacja w locie podczas operacji VFR	O		X				
Brak znajomości systemów statku powietrznego i zastosowania procedur	X		O				
Niewłaściwe stosowanie procedur i przepisów operacyjnych	O		O	O		O	O

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Kluczowe Obszary Ryzyk						
	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie z przeskodą w powietrzu	Zderzenie z terenem	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Zderzenie na drodze startowej	Inne obrażenia	Zderzenie na ziemi
Awarie systemów na śmigłowcach- innych niż na silnikach i wirniku nośnym	X					o	
Nieefektywne stosowanie zasad CRM w załodze	o		o				o
Słabe/ Złe zarządzanie podczas operacji startu i w terenie przeznaczonym do lądowania	o						
Niewłaściwe przygotowanie i przekazywanie informacji odnośnie wstępnych szkoleń i przypominających	o						
Napótkanie różnych warunków pogodowych- innych niż związanych z widzialnością	o						o
Problemy związane z obsługą śmigłowca	o						
Zjawisko pierścienia wirowego (Vortex ring state)	o						
Zdarzenie z ptakami/zwierzętami	o						o
Braki i niespójność w podręcznikach operacyjnych	o						
Problemy związane z wykonywaniem operacji z podwieszonym ładunkiem		o					
Nieefektywne systemy zarządzania bezpieczeństwem			o				
Kwestie/ problemy związane ze zdarzeniami z nawigacją				o			
Niewłaściwe zarządzanie ścieżką podejścia (Inadequate flight path management with the use of automation)			o				
x = Zdarzenia o wysokim ryzyku o = Zdarzenia o niskim ryzyku							
		Priorytet 1	Priorytet 2	Priorytet 3	Priorytet 4		

Spośród danych, na bazie których opracowano to Portfolio odpowiednie Problemy Bezpieczeństwa można wyróżnić jako najczęstsze przyczyny w czterech Kluczowych Obszarach Ryzyk o najwyższym zagregowanym wyniku ERCS (czyli inaczej ujmując - następujące relacje między Kluczowymi Obszarami Ryzyk o „priorytecie 1, 2, 3 lub 4”, a Problemami Bezpieczeństwa).

Wymieniane są tylko Problemy Bezpieczeństwa zidentyfikowane w co najmniej 5 zdarzeniach (wypadkach i poważnych incydentach) i sortowane według malejącej liczby zdarzeń. Jeśli więcej niż 5 Problemów Bezpieczeństwa spełnia te kryteria, wymienia się tylko 5 najważniejszych Problemów Bezpieczeństwa.

4.2.6 Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania:

Przedstawiona poniżej lista Problemów Bezpieczeństwa zidentyfikowanych w Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa została ustalona wyłącznie przy użyciu danych EASA.

Operacyjne Problemy Bezpieczeństwa:

Identyfikowanie i omijanie / unikanie przeszkód (śmigłowce) / Dostrzeganie i omijanie przeszkód

- **Śmigłowce:** Ten Problem Bezpieczeństwa jest najczęstszą przyczyną wypadków śmigłowcowych, ponieważ dotyczy wymienionych powyżej Kluczowych Obszarów Ryzyka. Działanie EPAS SPT. 0092, mające promować bezpieczeństwo Lotnictwa Ogólnego (GA) w Europie w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa, skupia się na tym i innych równie ważnych Problemach Bezpieczeństwa w niekomercyjnych operacjach śmigłowcowych.

Zamierzony lot na małym pułapie (małej wysokości) / w pobliżu powierzchni ziemi: Całkiem duża część niekomercyjnych operacji śmigłowcowych odbywa się na małej wysokości. Wiąże się to ze wspomnianym powyżej Problemem Bezpieczeństwa, jak również z przywołanym poniżej Problemem postrzegania i świadomości sytuacyjnej. Ryzyko latania na małym pułapie wiąże się nie tylko z ryzykiem kolizji, ale także krótszym czasem reakcji w przypadku awarii technicznych.

Postępowanie w przypadku awarii technicznych: Ten Problem Bezpieczeństwa dotyczy wykonywania lotu śmigłowcem pomimo wykrycia awarii technicznej. Podczas awarii technicznych zwiększa się obciążenie pilota, dlatego najważniejsze jest, aby pilot skupił swoją uwagę przede wszystkim na pilotażu, a dopiero w następnej kolejności na rozwiązaniu problemów technicznych.

Kontrolowanie trajektorii / Sterowanie trajektorią lotu śmigłowca i wykorzystanie automatyzacji:

Ten Problem Bezpieczeństwa dotyczy kontroli trajektorii lotu śmigłowca przez pilota, co wskazuje na problemy z planowaniem, a także zdolnością / niezdolnością pilota do właściwej kontroli statku powietrznego, mogącą wynikać z różnych powodów.

Problemy Bezpieczeństwa związane z czynnikiem ludzkim:

Percepcja i świadomość sytuacyjna: Jest częstą przyczyną wypadków zaistniałych w trakcie operacji na śmigłowcach i stanowi uzupełnienie wszystkich wspomnianych wyżej operacyjnych Problemów Bezpieczeństwa. Śmigłowce lądują w bardziej ograniczonym przestrzennie (zwartym) obszarze niż samoloty, zatem proces lądowania wymaga znacznie wyższego poziomu świadomości sytuacyjnej niż w przypadku konwencjonalnego lądowania, jako że pilot podczas lądowania śmigłowcem musi uwzględnić obszar znajdujący się za nim i po jego obu stronach.

Indywidualna presja i czujność: Praca pod dużą presją czasu może spowodować pominięcie ważnych informacji związanych z bieżącą sytuacją. Ten Problem Bezpieczeństwa odnosi się również do poziomu czujności pilota w momencie wystąpienia zdarzenia.

Rozdział 5. BALONY

Zakres niniejszego rozdziału obejmuje operacje balonami na ogrzane powietrze, których państwem rejestracji jest państwo członkowskie EASA.

Przedstawione dane opierają się na wypadkach i poważnych incydentach zebranych przez Agencję na podstawie rozporządzenia (UE) 996/2010 w sprawie badania wypadków i poważnych incydentów oraz rozporządzenie (UE) 376/2014 w sprawie zgłaszania zdarzeń jak również poprzez aktywne wyszukiwanie tych zdarzeń z innych oficjalnych źródeł.

W konsekwencji wyjścia Wielkiej Brytanii z systemu EASA, aby dane z 2021 r. można było porównać z poprzednimi dziesięcioma latami na równych zasadach, dane o zdarzeniach pochodzące z Wielkiej Brytanii nie są już uwzględniane w rocznym przeglądzie bezpieczeństwa.

5.1 Przegląd kluczowych statystyk

Rozdział zawiera kluczowe statystyki dotyczące operacji balonowych oraz portfolio danych, które obejmują przegląd głównych zagrożeń bezpieczeństwa dla tego rodzaju operacji na poziomie europejskim, w oparciu o dane o zdarzeniach.

Po raz pierwszy jako źródło danych dla kluczowych statystyk zostało wykorzystane, wspólne europejskie repozytorium (ECR).

Czynnik ludzki/ludzka wydolność oraz zagrożenia dla bezpieczeństwa zostały opisane w tym rozdziale również z wykorzystaniem bazy danych EASA jako zawierającej bardziej adekwatne informacje.

Kluczowe statystyki dotyczące sektora lotniczego przy użyciu balonów (BOP) znajdują się w poniższych tabelach (Tabela 5-1), które obejmują porównanie liczby wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz poważnych incydentów w okresie 2011 r. – 2020 r. oraz w 2021 r. Obejmują one również porównanie liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń odniesionych w tych wypadkach.

W Polsce w 2021 r. nie doszło do żadnego wypadku ani poważnego incydentu.

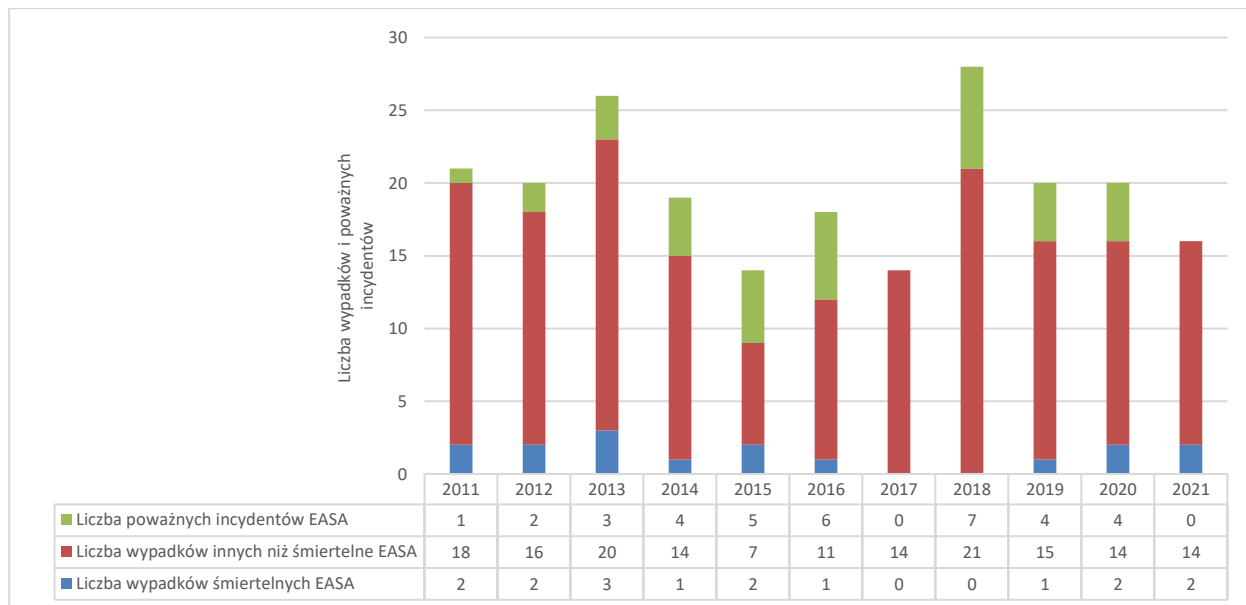
Warto w tym miejscu podkreślić, że jak dotąd w Polsce w trakcie operacji balonowych nie doszło do żadnego wypadku śmiertelnego.

Tabela 5-1. Kluczowe statystyki dla balonów operacji balonowych, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2011-2020 EASA	14	150	36
2021 EASA	2	14	0
2011-2020 PL	0	10	0
2021 PL	0	0	0
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2011-2020 EASA	16	152	
2021 EASA	2	19	
2011-2020 PL	0	6	
2021 PL	0	0	

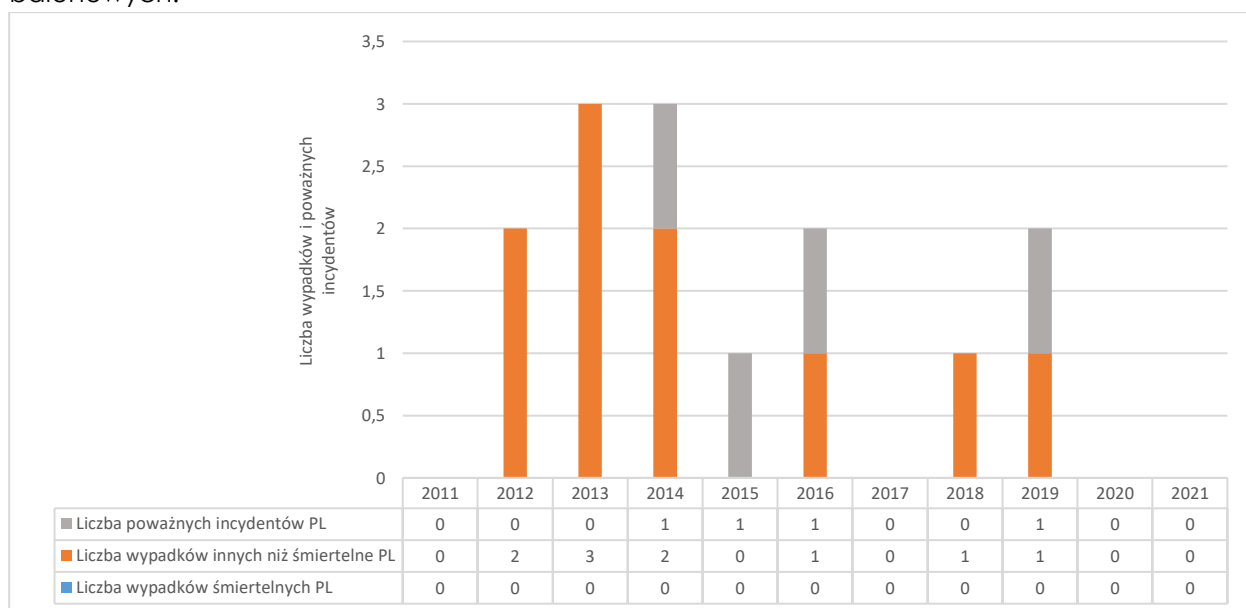
Poniższy wykres (Wykres 5-1) przedstawia liczbę wypadków śmiertelnych, wypadków bez ofiar śmiertelnych i poważnych incydentów na poziomie europejskim (w Państwach Członkowskich EASA) oraz krajowym (w Polsce).

Warto tutaj podkreślić, że w 2021 r. w Europie doszło do 2 wypadków śmiertelnych i 14 wypadków bez ofiar śmiertelnych; natomiast nie odnotowano żadnego poważnego incydentu.



Wykres 5-1. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych, i poważne incydenty związane z operacjami balonowymi, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021. [źródło ASR 2022]

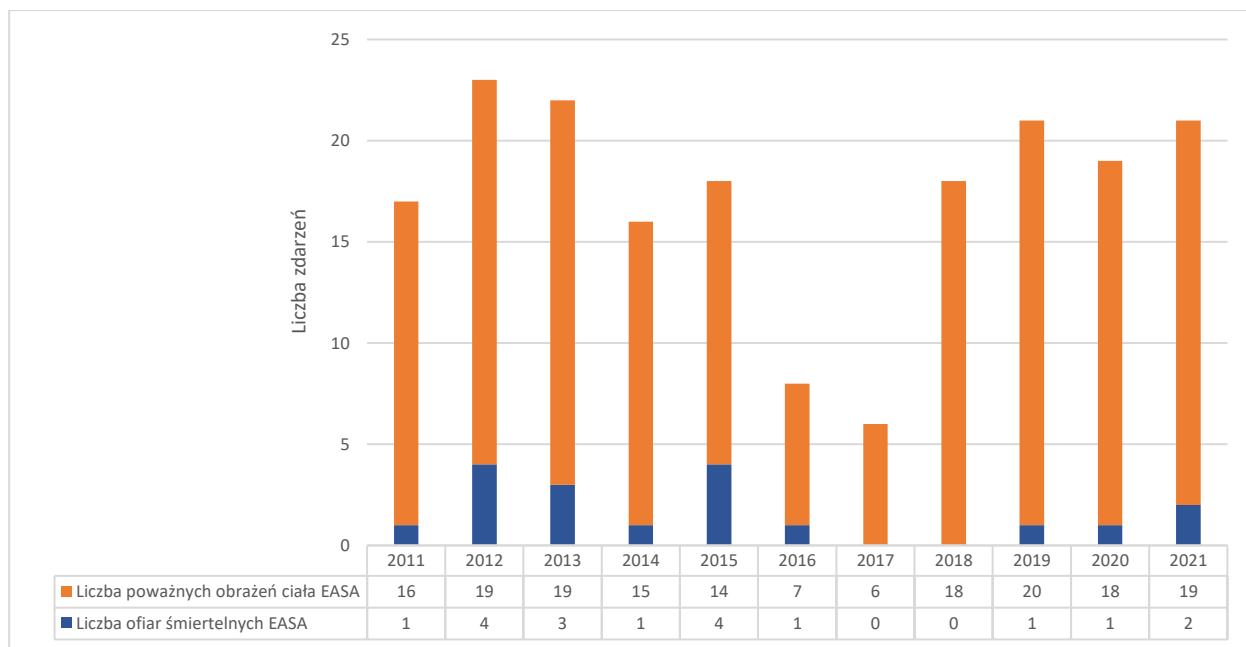
Na poniższym wykresie (Wykres 5-2) przedstawiona jest sytuacja wyłącznie dla Polski dotycząca ilości wypadków śmiertelnych, wypadków bez ofiar śmiertelnych i poważnych incydentów w okresie wielu poprzednich lat (2011-2021). Jak można zauważyć od wielu lat dochodzi każdego roku do co najmniej jednego wypadku bez ofiar śmiertelnych lub do jednego poważnego incydentu. Istotną informacją jest fakt, że w 2021 r. jak również od wielu lat w Polsce nie doszło do żadnego wypadku śmiertelnego w trakcie wykonywania operacji balonowych.



Wykres 5-2. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty związane z balonami Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

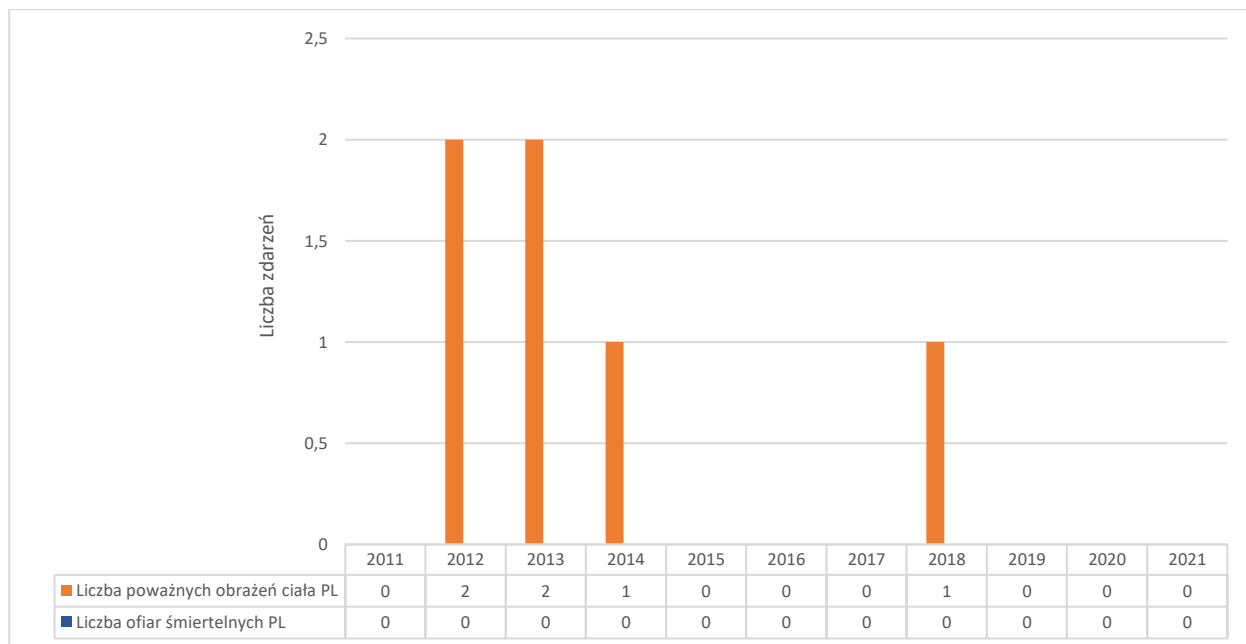
Poniższa statystyka (Wykres 5-3) przedstawia liczby ofiar śmiertelnych oraz poważnych obrażeń ciała na poziomie europejskim (w Państwach Członkowskich EASA) oraz na poziomie krajowym (w Polsce).

Niestety w przeciwieństwie do lat ubiegłych w Europie można zauważyć delikatny wzrost wypadków śmiertelnych.



Wykres 5-3. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach z udziałem balonów, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021 [źródło ASR 2022].

W 2021 r. w Polsce nie doszło do zdarzenia, w którym załoga/pasażerowie odnieśliby poważne obrażenia ciała.



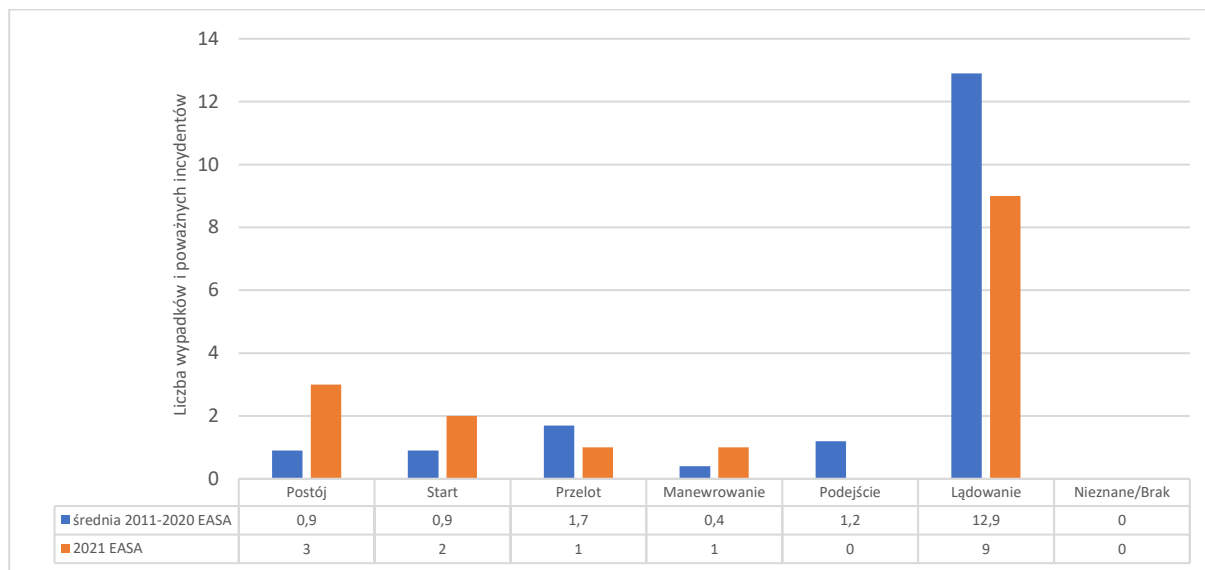
Wykres 5-4. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach z udziałem balonów, Rzeczypospolita Polska w latach 2011-2021.

5.2 Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu

Poniższy wykres (Wykres 5-5) przedstawia poszczególne fazy lotu balonem podczas których najczęściej dochodziło do wypadków i poważnych incydentów.

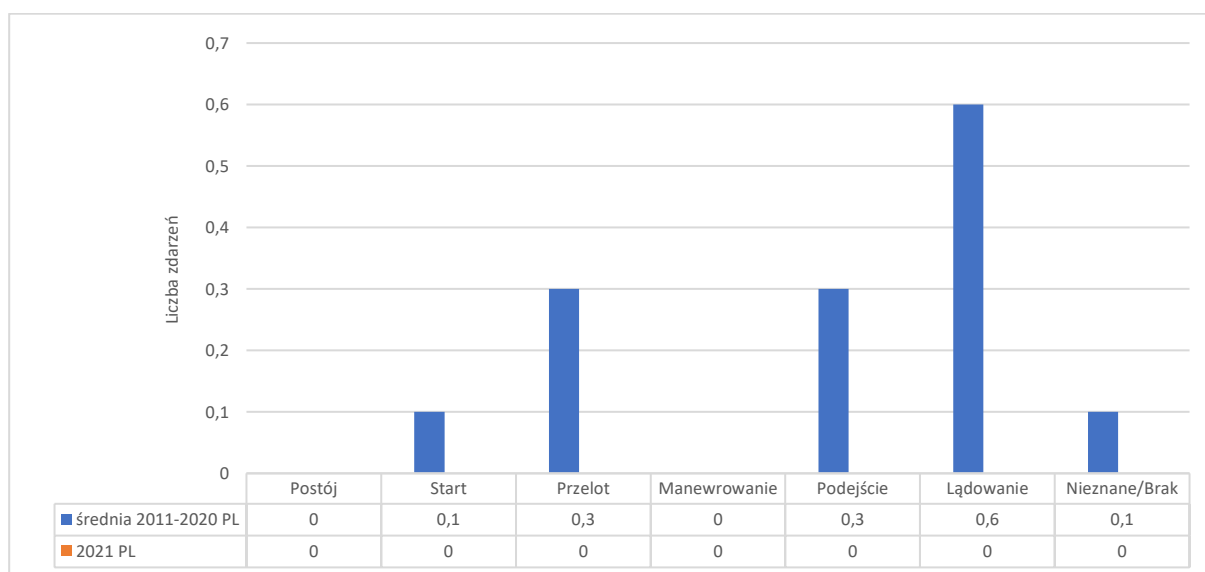
Jeżeli chodzi o obszar europejski to najwięcej wypadków i poważnych incydentów występuje podczas lądowania. Odnotowano 20 % spadek wypadków podczas lądowania w 2021 roku w porównaniu do średniej dziesięcioletniej.

Jednak obserwuje się wzrost w innych fazach lotu, takich jak podczas postoju, startu i manewrowania. W przypadku balonów faza postoju obejmuje okres, w którym balon jest napełniony gorącym powietrzem, ale kosz nadal pozostaje na ziemi.



Wykres 5-5. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem balonów, w podziale na fazy lotu, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021 [źródło ASR 2022].

Analizując dziesięcioletni okres, w latach 2011-2021, w Polsce najwięcej wypadków z udziałem balonów miało miejsce podczas fazy podejścia do lądowania i samego lądowania oraz rzadziej podczas startu i przelotu.



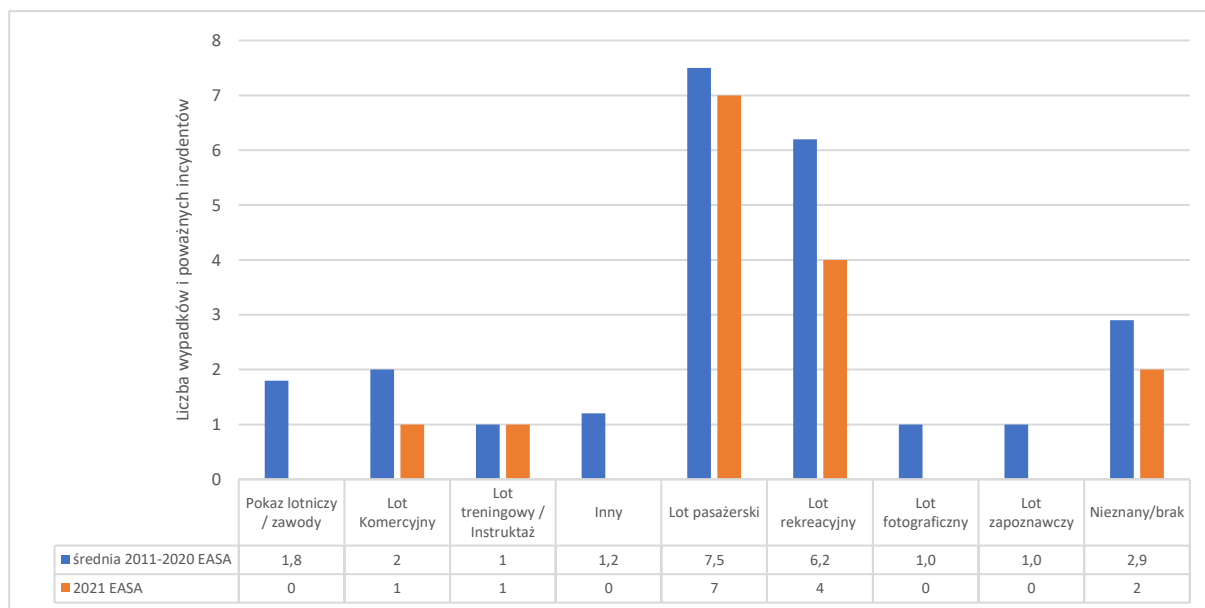
Wykres 5-6. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem balonów, w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

5.3 Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju operacji

Większość wypadków i poważnych incydentów z udziałem balonów związanych jest z lotami pasażerskimi i rekreacyjnymi (Wykres 5-7).

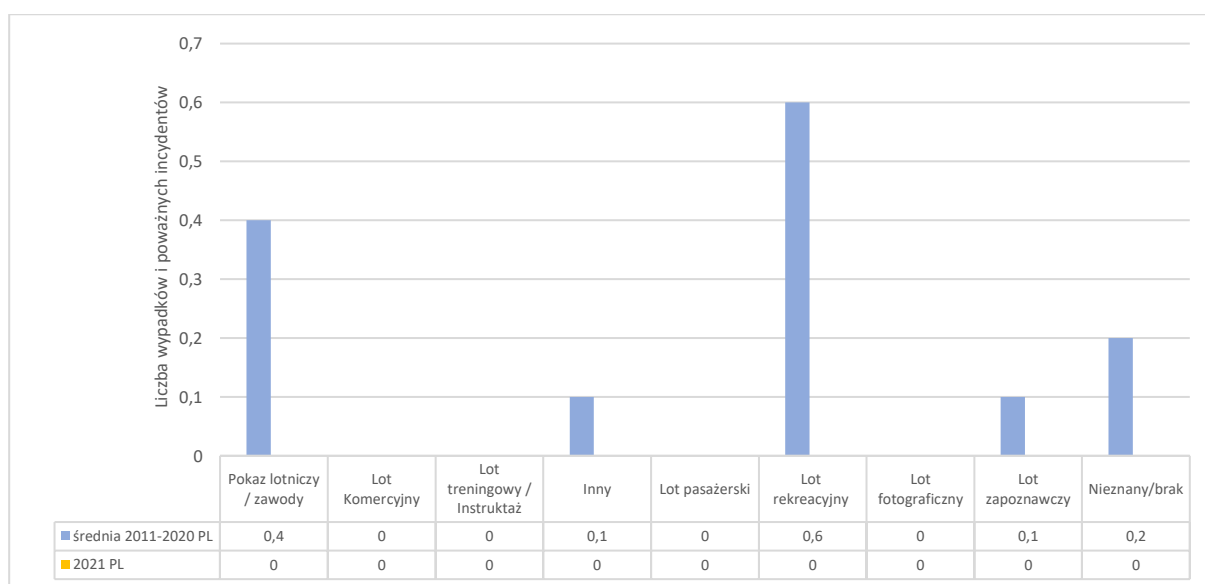
Należy pamiętać, że do celów tego sprawozdania (zgodnie z metodologią przyjętą przez EASA w ASR 2022), wydarzenia takie jak zawody i ustanawianie rekordów uważane są za część pokazu lotniczego.

Wypadki w kategorii pasażerskiej nieznacznie wzrosły w 2021 r. w porównaniu ze średnią 10-letnią, natomiast w lotach rekreacyjnych zanotowano znacznie mniej wypadków w porównaniu z poprzednimi dziesięcioma latami.



Wykres 5-7. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem balonów, w podziale na rodzaj operacji, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021 [źródło ASR 2022].

W Polsce najwięcej wypadków z udziałem balonów ma miejsce podczas pokazów lotniczych i podczas lotów rekreacyjnych.



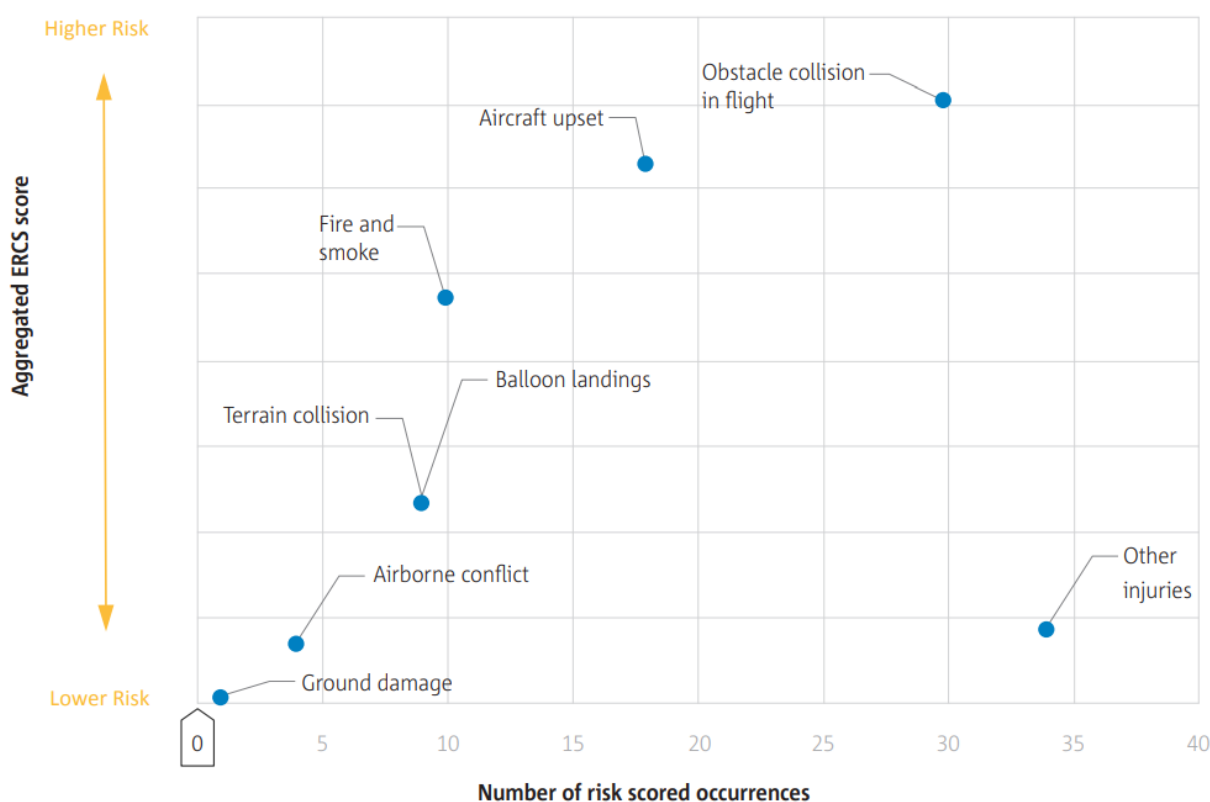
Wykres 5-8. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem balonów, w podziale na rodzaj operacji, Rzeczpospolita Polska, w latach 2011-2021

5.4 Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa (Safety Risk Portfolio)

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa przedstawia zidentyfikowane zagrożenia bezpieczeństwa związane z operacjami przy wykorzystaniu balonów. Portfolio zostało opracowane przez EASA z wykorzystaniem danych ECCAIRS z lat 2017-2021.

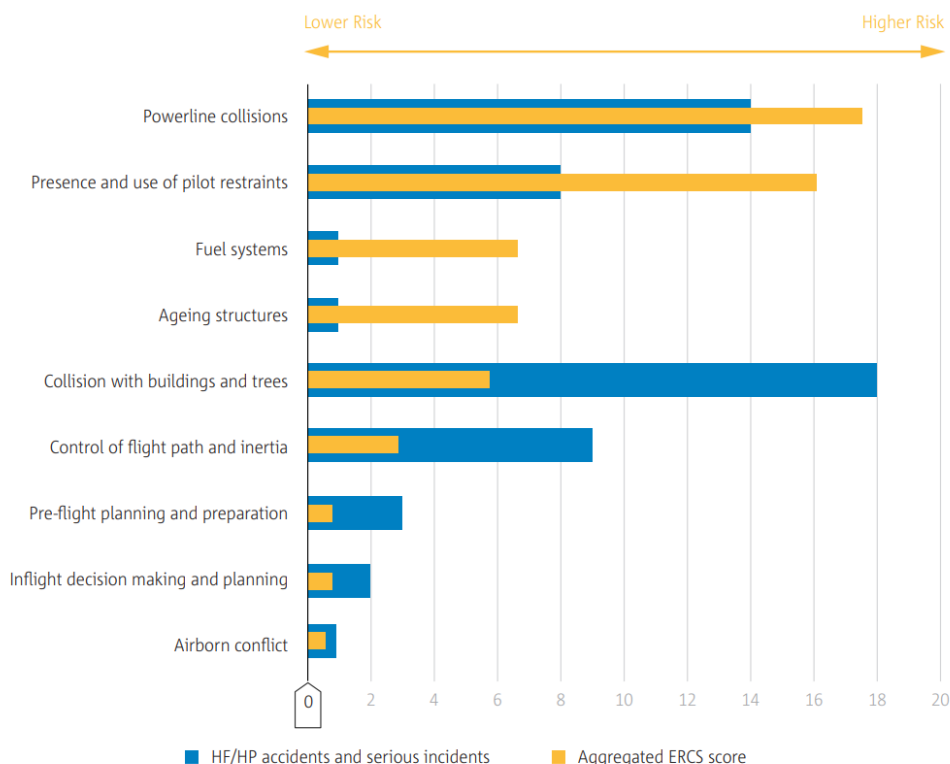
W oparciu o poniższy ERCS (Wykres 5-9) najważniejszymi obszarami ryzyka, które niosą największe zagrożenie są „kolizje z przeszkodami w locie”.

Dokładna analiza wypadków i poważnych incydentów dotyczy kolizji z liniami energetycznymi lub obiektami budowlanymi (budynki) i drzewami. Wiele z tych kolizji miało miejsce podczas lądowania lub niskich przelotów. Głównymi przyczynami twardych lądowań balonami są przede wszystkim podmuchy wiatru lub zstępujące prądy powietrza – „duszenia” (downdrafts), które przyczyniają się do utraty kontroli z uwzględnieniem bezwładności balonu.



Wykres 5-9. Kluczowe obszary ryzyka zagregowane według agregowanego wyniku ERCS dla operacji balonowych [źródło: EASA ASR 2022].

Następna analiza (Wykres 5-10) przedstawia liczbę zdarzeń lotniczych istotnych dla bezpieczeństwa i porównanie jej do oceny zagregowanych wyników ERCS (klasyfikacja ryzyka – poziom niski/wysoki).



Wykres 5-10. Liczba zdarzeń lotniczych w odniesieniu do oceny poziomu ryzyka [źródło: EASA ASR 2022].

Poniżej w tabeli (Tabela 5-2) przedstawione zostało Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji balonowych, w którym zawarto najważniejsze obszary ryzyka z kluczowymi zidentyfikowanymi zagrożeniami.

Problemy bezpieczeństwa (zagrożenia) są wymienione po lewej stronie tabeli i są sortowane od góry do dołu, według zagregowanego wyniku ryzyka ERCS. Różne kolorowe paski oznaczają wysokie lub niskie ryzyko związanych z zagrożeniami dla bezpieczeństwa.

Główne zmiany w porównaniu do ubiegłego roku to przeniesienie do Priorytetu 1 problemu „Niezawodność systemów” oraz dodanie w tej kategorii problemu dotyczącego starzenia się struktur / materiału. Usunięto z tabeli problemy, które w tamtym roku były w Priorytecie 3 dotyczące m.in. kwestii ciśnienia oraz paliwa. Dodano również Kluczowe Obszary Ryzyka takie jak „Sytuacje krytyczne (Aircraft Upset)”, „Zderzenie z ziemią (Terrain Collision)” i „Inne obrażenia (Other Injuries)”.

Tabela 5-2. Portfolio dla operacji balonowych [źródło: EASA ASR 2022]

Przedziały zagregowanych wyników ryzyka ERCS (2021)	Kluczowe Obszary Ryzyka						
PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Zderzenie z przeszkodą [Obstacle collision]	Lądowanie [Balloon landings]	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Pożar i zadymienie [Fire and smoke]	Inne obrażenia [Other injuries]	Sytuacje konfliktowe w powietrzu [Airborne conflict]	Zderzenie z terenem [Terrain collision]
Kolizje z liniami energetycznymi	X				O		
Obecność i użycie pasów bezpieczeństwa (upręży)	X	X	X				
Niezawodność systemów				O			
Starzenie się struktury				O			
Kolizja z budynkami i drzewami	X	O	O				X
Kontrola ścieżki lotu i bezwładność	X				O	O	X
Planowanie i przygotowanie do lotu	O		O				O
Planowanie i podejmowanie decyzji w trakcie locie	O		O				
Konflikt w powietrzu						O	
x = Zdarzenia o wysokim ryzyku o = Zdarzenia o niskim ryzyku	Priorytet 1			Priorytet 2			

5.5 Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania

Główne problemy bezpieczeństwa zidentyfikowanych w portfolio zostały określone za pomocą analiz EASA.

Lista najważniejszych problemów/zagrożenia bezpieczeństwa dotyczące operacji przy użyciu Balonów (BOP) to:

Operacyjne Problemy Bezpieczeństwa:

Bliskość linii elektroenergetycznych / kolizje z linią energetyczną: Zadanie promowania bezpieczeństwa skierowane do operatorów i pilotów balonowych w celu ograniczenia ryzyka zderzeń z liniami energetycznymi oraz wspierania pilotów w podejmowaniu decyzji i zwiększaniu świadomości sytuacyjnej.

Obecność i wykorzystanie upręży bezpieczeństwa przez pilotów: Na podstawie statystyk i analiz wypadków udowodniono, że korzystne jest posiadanie upręży na pokładzie balonu, aby chronić pilota przed wypadnięciem. Chociaż nie ma wyszczególnionych działań w EPAS w odniesieniu do używania upręży, koordynacja prac na poziomie krajowym odbywała się za pośrednictwem Władz Lotniczych i aeroklubów balonowych.

Kontrola manualnej trajektorii lotu: Kontrola manualnej trajektorii lotu obejmuje zrozumienie przez pilota praw fizyki, a w szczególności zagadnień dotyczących bezwładności balonu. Ponieważ bezwładność zmienia się wraz z rozmiarem balonu, pilot powinien podejmować działania w taki sposób, aby mógł prawidłowo kontrolować trajektorię lotu balonu.

Problemy Bezpieczeństwa związane z czynnikiem ludzkim:

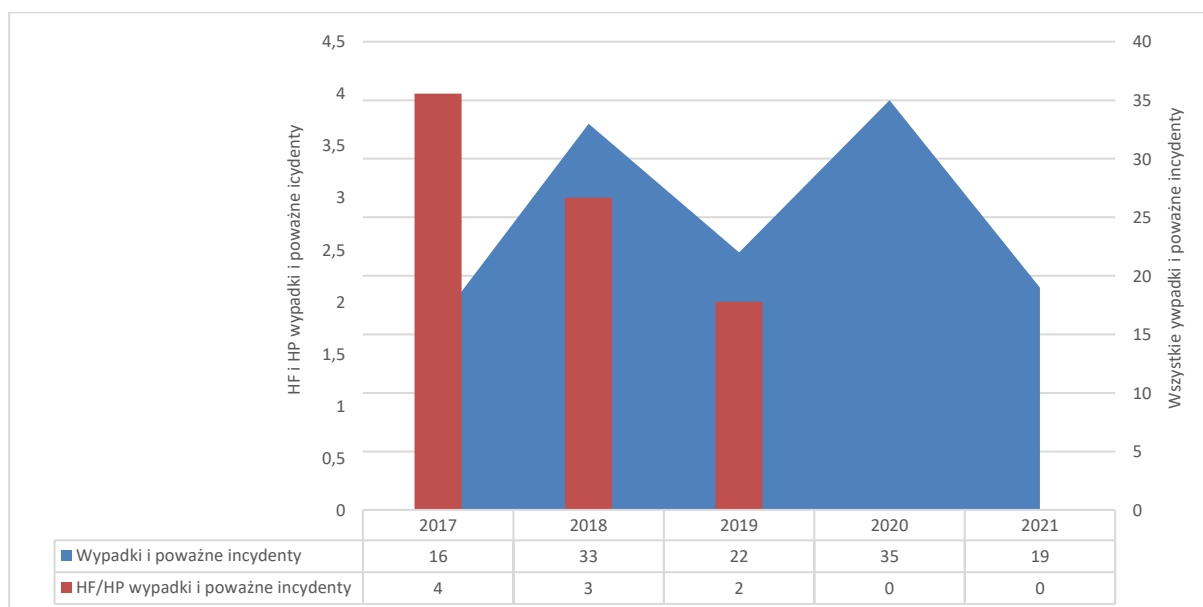
Bliskość linii elektroenergetycznych/podejmowanie decyzji: Zadanie promowania bezpieczeństwa skierowane do operatorów i pilotów balonowych w celu ograniczenia ryzyka zderzeń z liniami energetycznymi oraz wspierania pilotów w podejmowaniu decyzji i zwiększaniu świadomości sytuacyjnej.

Podejmowanie decyzji i planowanie: Planowanie i podejmowanie decyzji przez pilota ma zasadnicze znaczenie dla bezpiecznego wykonywania operacji balonowych, co obejmuje zarówno decyzję o starcie jak i lądowaniu. [Trzem wypadkom śmiertelnym i czterem wypadkom bez ofiar śmiertelnych z lat 2012-2016 jako jedną z przyczyn przypisano błędne planowanie i podejmowanie decyzji przez pilota.]

Percepcja i świadomość sytuacyjna: Ten Problem Bezpieczeństwa jest bardzo ważny, przy lotach balonem. Często te loty odbywają się tuż nad wierzchołkami drzew i polami kukurydzy. Jeśli słońce jest nisko, dostrzeżenie linii energetycznej może być niemożliwe. Jako że zderzenia z liniami energetycznymi to najpowszechniejsze wypadki z kategorii zderzeń balonów z przeszkodami podczas lotu piloci powinni wyciągać / angażować pasażerów do wspólnego prowadzenia obserwacji w celu uniknięcia kolizji z linią energetyczną, tym samym podnosząc percepcję i świadomość sytuacyjną.

5.6 Czynniki ludzkie

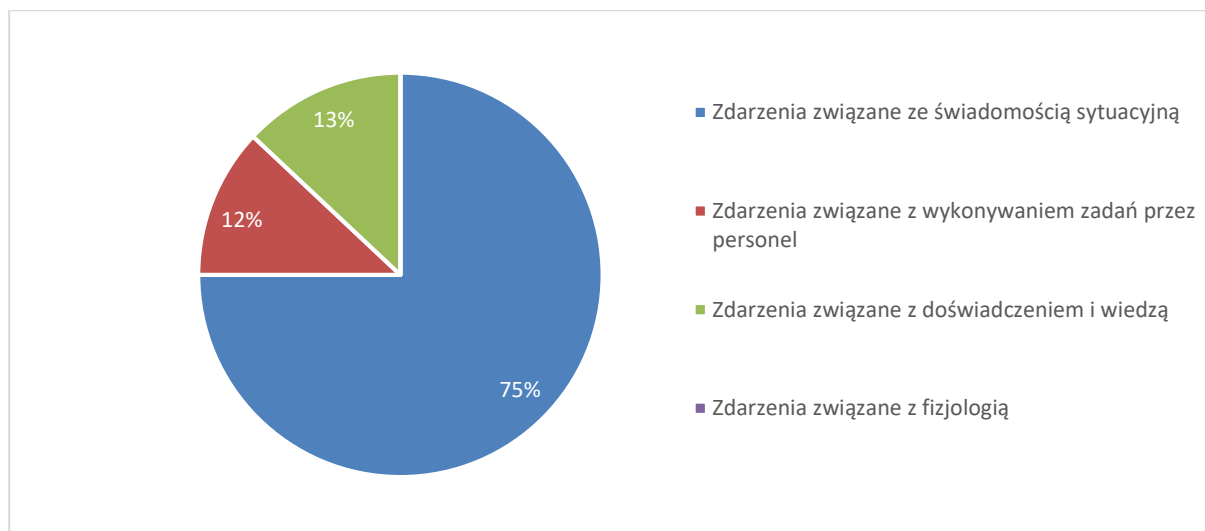
Okolo 1/6 spośród wszystkich raportów wypadków i poważnych incydentów odnośnie balonów rozpoznaje/ uwzględnia zdarzenia związane z czynnikiem ludzkim i możliwościami człowieka. W taksonomii ECCAIRS oznaczone są one jako zdarzenia z udziałem personelu. Porównując statystyki z ostatnich pięciu lat, liczba zidentyfikowanych zdarzeń odnośnie czynnika ludzkiego i wydolności/ możliwości człowieka jest niewielka ale stabilna, biorąc pod uwagę, że sporo zagadnień jest zidentyfikowanych podczas bardziej dokładnego badania – oznacza, że wykresy dla 2021 roku mogą ulec zmianie po opublikowaniu przez Komisję Badania Wypadków Lotniczych raportu końcowego.



Wykres 5-11. Udział czynnika ludzkiego i ludzkiej wydolności w wypadkach i poważnych incydentach związanych z operacjami balonowymi.

Na wykresie poniżej (Wykres 5-12) przedstawiono zastosowanie kodów związanych z czynnikiem ludzkim i wydolnością człowieka.

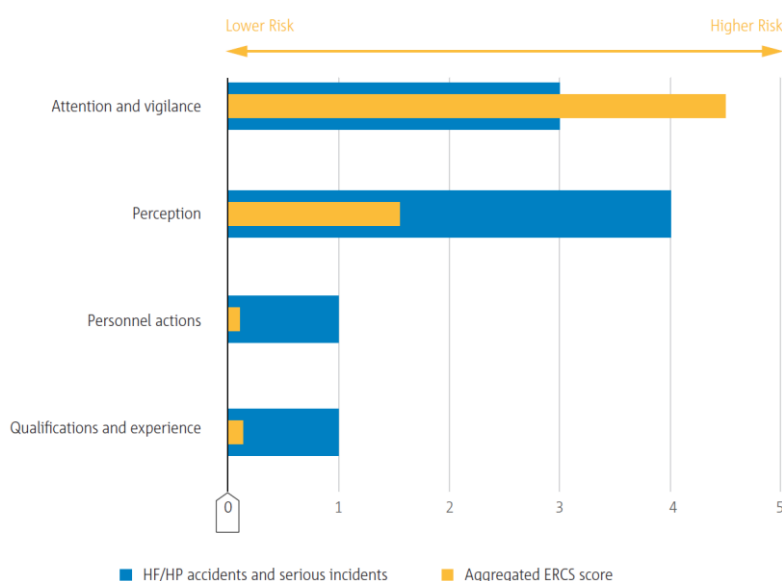
Zdarzenia powiązane ze świadomością sytuacyjną i zdarzenia sensoryczne, jak również wykonywanie zadań przez personel, wydają się być tymi najczęściej i najbardziej rozpoznanymi i zgłaszanymi.



Wykres 5-12. Zastosowanie wysokopoziomowych kodów zdarzeń związanych z HF/HP w wypadkach i poważnych incydentach.

Na poniższym (Wykres 5-13) porównuje liczbę wypadków i poważnych incydentów z zagregowanym wynikiem ryzyka ERCS dla tych zdarzeń, wykorzystując szczegółowe kody zdarzeń HF i HP. Widać, że niektóre rodzaje wydarzeń mają większe ryzyko niż inne, jak wskazano, gdy zagregowany wynik ryzyka jest znacznie wyższy niż liczba wypadków i poważnych incydentów (uwaga i czujność vs percepcja).

Szczegółowe dane dotyczące czynnika ludzkiego i kodów zdarzeń związanych z wydolnością człowieka według zagregowanego wyniku ERCS oraz liczby wypadków i poważnych incydentów obejmujących wszystkie operacje balonowe przedstawiono na poniższym wykresie [źródło: ASR 2022].



Wykres 5-13. Wypadki i poważne incydenty z udziałem czynnika HF/HP według wyniku ERCS.

Rozdział 6. SZYBOWCE

Zakres niniejszego rozdziału obejmuje szybowce zarejestrowane w Rzeczypospolitej Polskiej oraz w Państwach Członkowskich EASA.

Przedstawione statystyki są oparte na danych dotyczących wypadków i poważnych incydentów zebranych przez Agencję na podstawie: Rozporządzenia (UE) 996/2010 w sprawie badania wypadków i poważnych incydentów oraz Rozporządzeniu (UE) 376/2014 w sprawie zgłaszania zdarzeń oraz poprzez aktywne wyszukiwanie tych zdarzeń z innych oficjalnych źródeł.

Rozdział zawiera: kluczowe statystyki dotyczące operacji na szybowcach i portfolio danych, które zapewniają przegląd głównych zagrożeń bezpieczeństwa dla tego typu operacji na poziomie europejskim na podstawie danych o zdarzeniach.

Środowisko szybowcowe pod przewodnictwem Europejskiej Unii Szybowcowej (*European Gliding Union - EGU*) aktywnie uczestniczyło w pracach EASA nad nowo wprowadzonymi zasadami eksploatacji szybowców (OPS) i licencjonowania załóg statków powietrznych (FCL) dotyczącymi szybowców i zapewniło EASA cenne dane wejściowe i wgląd w specyfikę operacji na szybowcach (ich eksploatacji). Analiza EGU przy wymiernym wsparciu Brytyjskiego Stowarzyszenia Szybowcowego (*British Gliding Association - BGA*) zapewniła wgląd w to, gdzie znajdują się najistotniejsze zagrożenia i jak należy je klasyfikować by były jak najlepiej zrozumiałe i pomocne dla całego środowiska szybowcowego.

6.1 Przegląd kluczowych statystyk

Kluczowe statystyki dla tego sektora znajdują się w tabeli poniżej (Tabela 6-1) i obejmują porównanie liczby wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz poważnych incydentów w 10-letnim okresie 2011-2020 oraz w ostatnim roku (2021). Zawierają one również porównanie liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń odniesionych w tych wypadkach w tym samym okresie.

Można zaobserwować znaczny spadek liczby wypadków śmiertelnych i odnośnie liczby wypadków bez ofiar śmiertelnych.

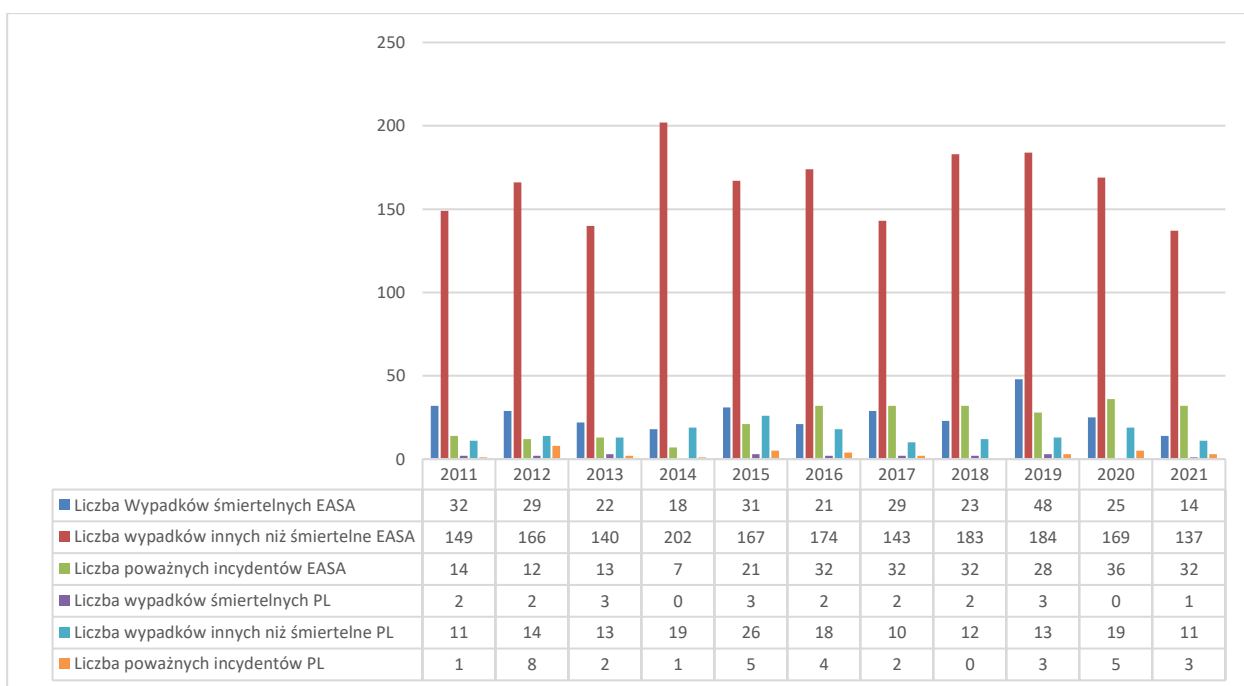
W przypadku szybowców dla Państw Członkowskich EASA w 2021 r. liczba wypadków śmiertelnych wyniosła 14 a jeśli chodzi o liczbę ofiar śmiertelnych to zginęło 17 osób (wykres 6.1 i tabela 1).

Liczba wypadków bez ofiar śmiertelnych spadła do 137. Ponadto nastąpił spadek liczby poważnych obrażeń do 22. Szczegółową ewolucję zmiany liczby wypadków śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych można zaobserwować w tabeli 1, natomiast rozkład roczny liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń – na wykresie poniżej (Wykres 6-1). Można zauważyć, że liczba wypadków śmiertelnych była dość stabilna w ciągu ostatniej dekady.

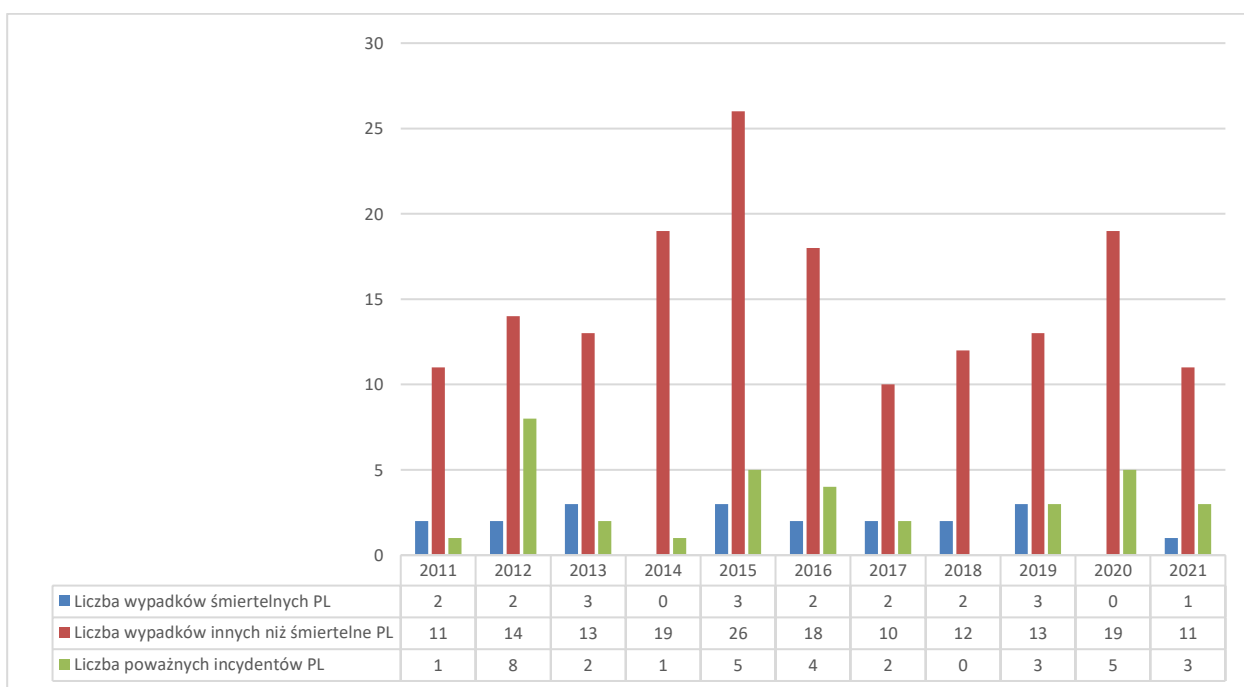
Tabela 6-1. Główne statystyki dla szybowców, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2011-2020 EASA	279	1677	227
2021 EASA	14	137	32
2011-2020 PL	17	142	31
2021 PL	1	11	3

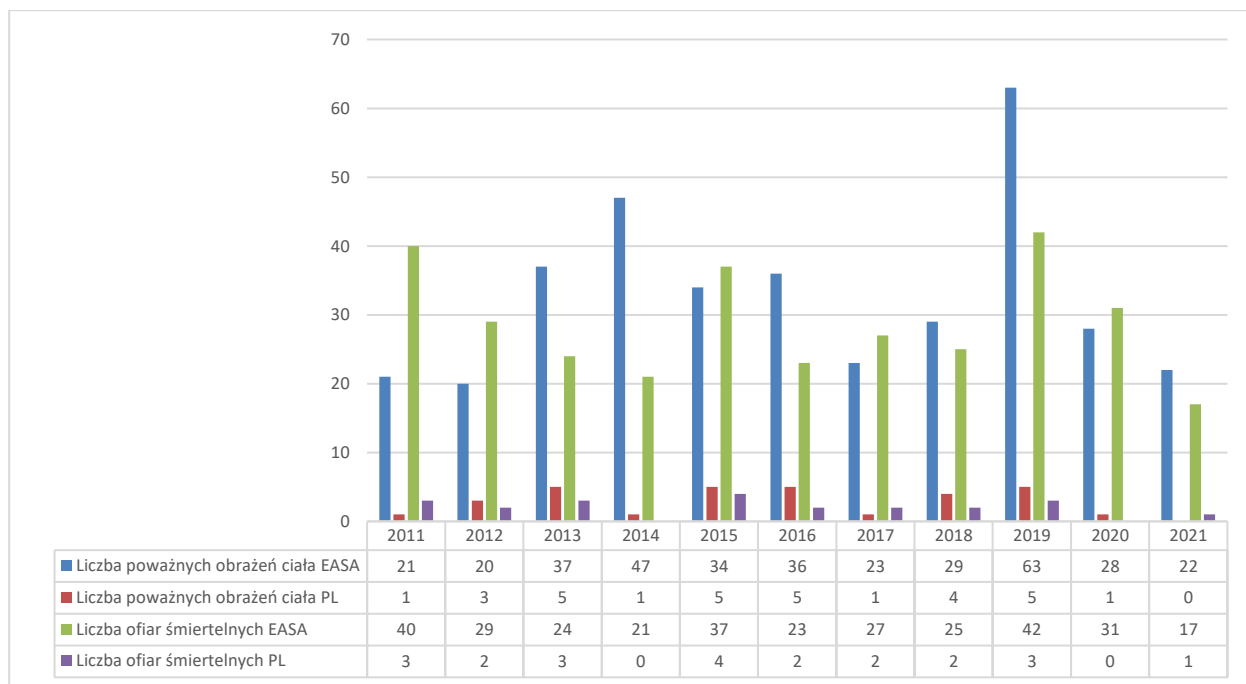
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała
2011-2020 EASA	299	338
2021 EASA	17	22
2011-2020 PL	19	27
2021 PL	1	0



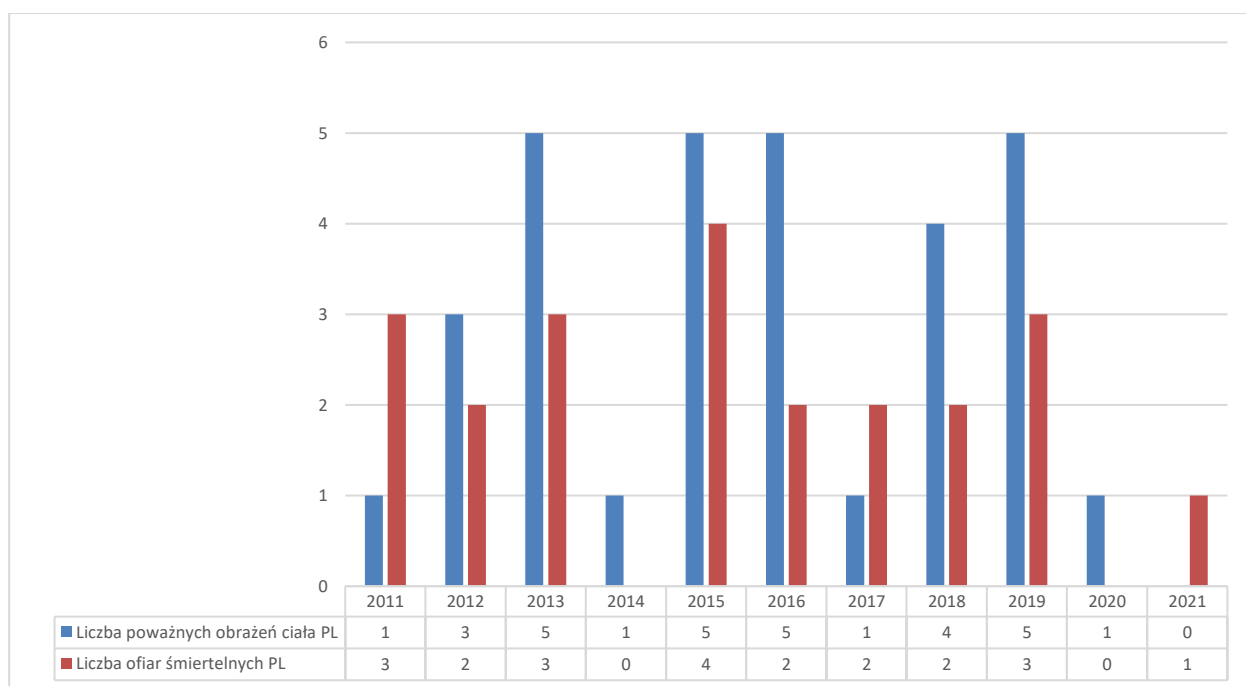
Wykres 6-1. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty związane z szybowcami, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.



Wykres 6-2. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty związane z szybowcami, Rzeczpospolita Polska, w latach 2011-2021.



Wykres 6-3. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach z udziałem szybowców, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

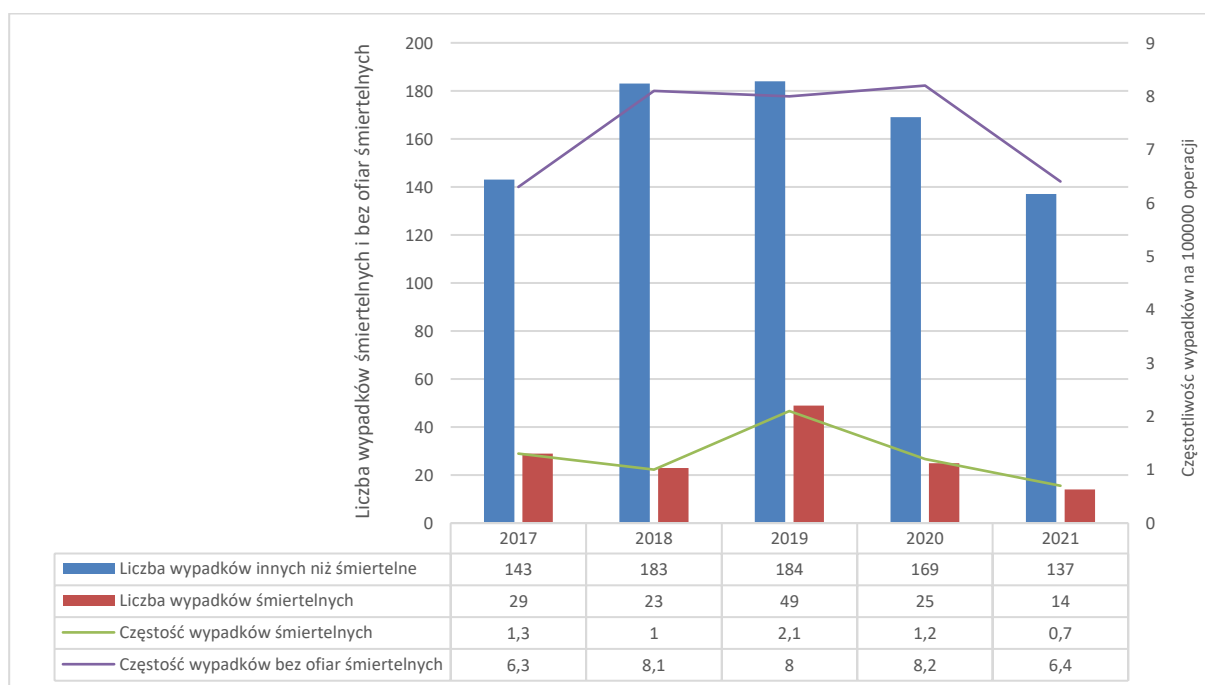


Wykres 6-4. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach z udziałem szybowców, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

6.1.1 Szacunkowe wskaźniki częstości zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów)

Brak jest dokładnych danych liczbowych dotyczących liczby operacji szybowców w Państwach Członkowskich EASA. Jednakże wykorzystano dostępne dane dotyczące floty, przekazane przez Państwa Członkowskie EASA Stowarzyszeniu Producentów Lotnictwa Cywilnego (*General Aviation Manufacturer Association - GAMA*) i na tej podstawie oszacowano liczbę operacji. Dzięki ekstrapolacji tych danych dla pozostałych Państw Członkowskich EASA możliwe było określenie przybliżonej liczby szybowców w Europie.

Ponieważ dane dotyczące ekspozycji / narażenia (czyli nalołów w poszczególnych regionach) są bardzo fragmentaryczne, niemożliwe jest obecnie sporządzenie mapy wypadkowości w Europie. Państwa Członkowskie EASA, aerokluby i stowarzyszenia są zachęcane do gromadzenia i udostępniania EASA i własnym Nadzorom Lotniczym zagregowanych danych dotyczących nalołów w celu uzyskania bardziej kompleksowego przeglądu obecnej sytuacji z korzyścią dla wszystkich zainteresowanych stron.



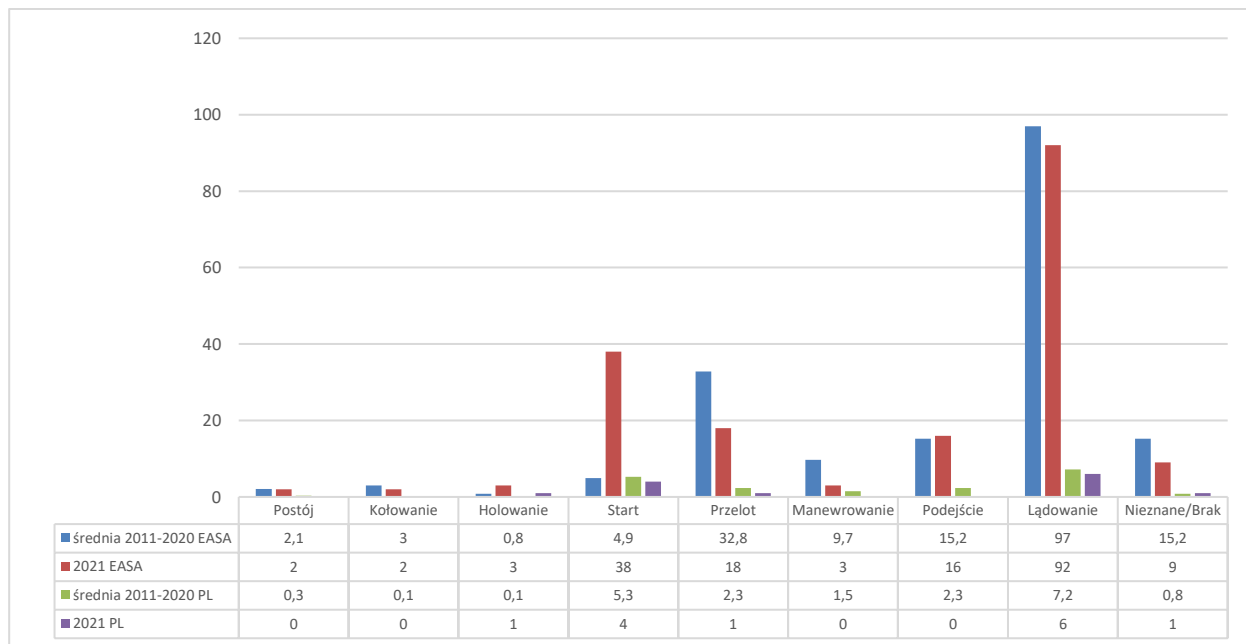
Wykres 6-5. Liczba wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz estymowane wskaźniki na 100 000 operacji szybowców, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2017-2021.

6.2 Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu

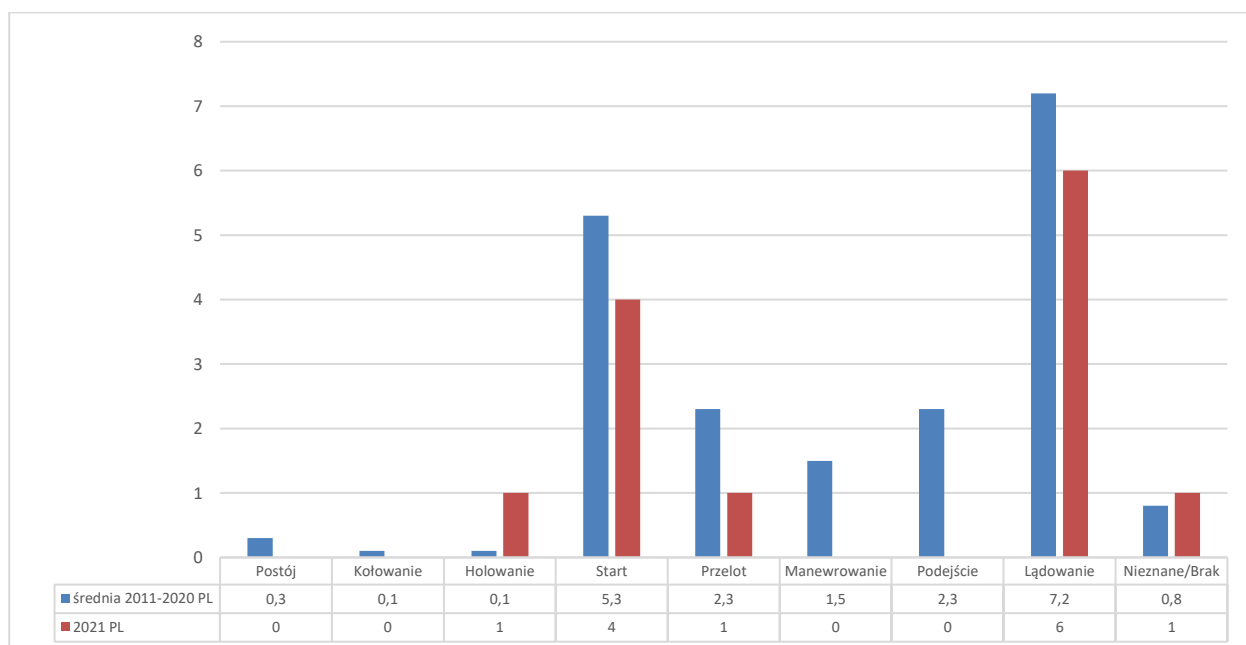
Same szybowce z natury stawiają przed pilotem dużo innych wyzwań niż te w przypadku lotu innym statkiem powietrznym. Wiąże się to z innymi środkami/możliwościami startu i potrzebą częstszego planowania w trakcie lotu miejsca do lądowania. Jeśli chodzi o fazę lotu, większość wypadków z udziałem szybowca ma miejsce podczas lądowania - na lądowisku lub poza polem wzlotów z powodu utraty noszenia. Twarde lądowania oraz tzw. „cyrkle” (silny obrót względem osi pionowej) są spowodowane głównie problemami związanymi z percepcją i świadomością sytuacyjną. Należy zauważyć, że dane na poniższym wykresie (Wykres 6-6) zawierają wszystkie lądowania - zarówno na lotnisku, jak i poza nim. Najczęstszym problemem podczas startu za

wyciągarką jest zahaczenie końcówką skrzydła o ziemię, a podczas początkowego wznoszenia - utrata kontroli.

Wypadki przy lądowaniu zasadniczo nie prowadzą do ofiar śmiertelnych, jednak często wiążą się ze znacznymi uszkodzeniami kadłuba.



Wykres 6-6. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem szybowców, w podziale na wybrane fazy lotu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

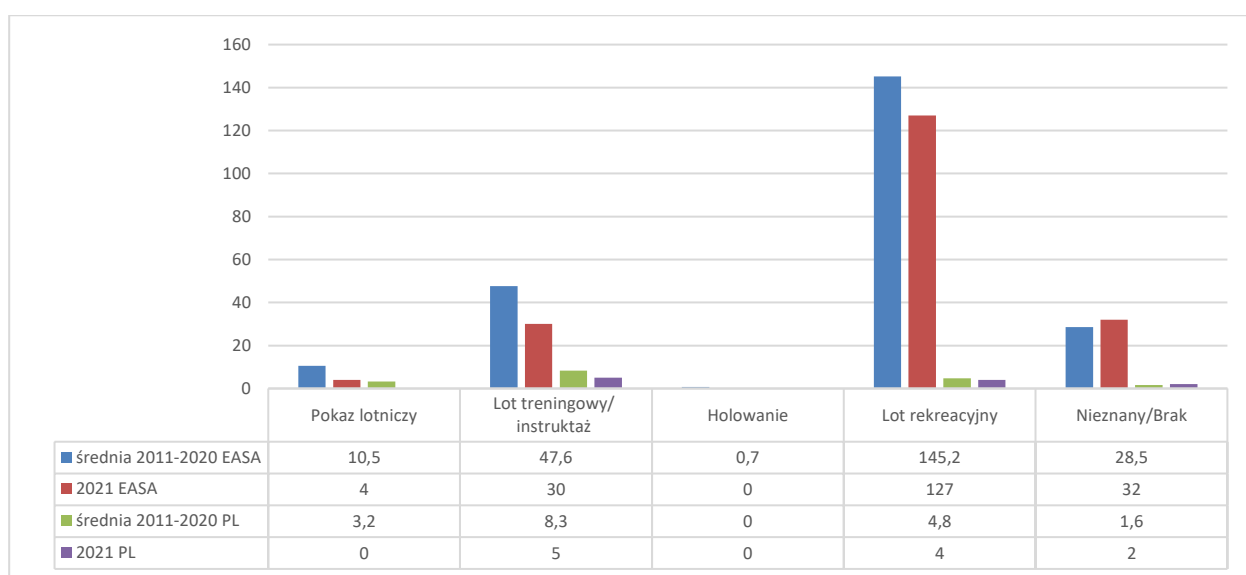


Wykres 6-7. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem szybowców, w podziale na wybrane fazy lotu, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

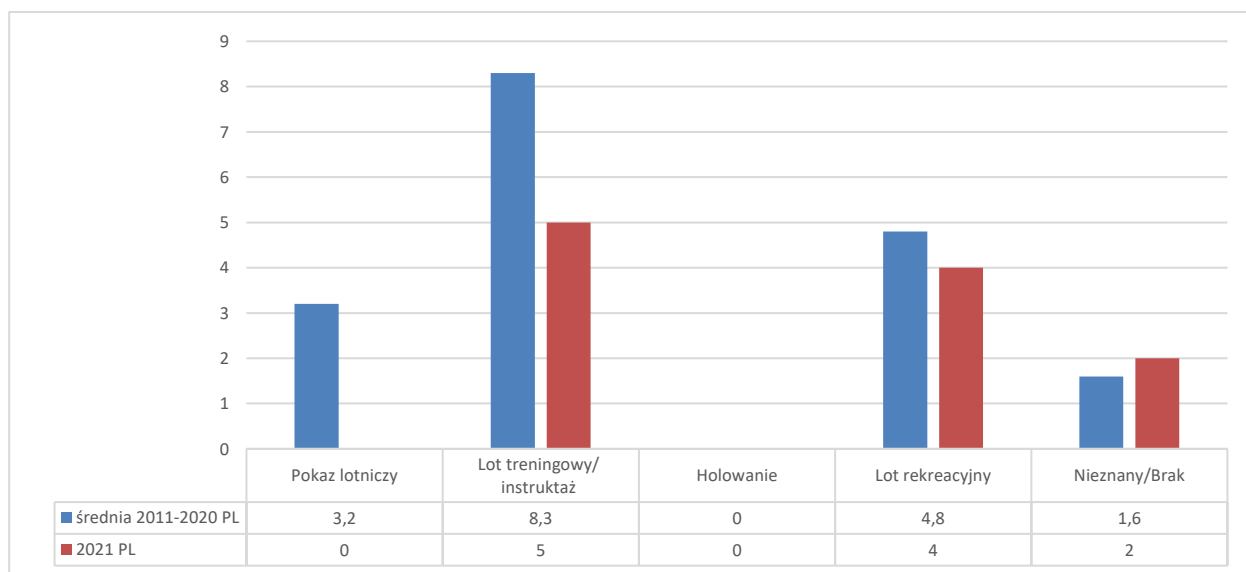
6.3 Zdarzenia lotnicze – w zależności od rodzaju operacji

Wykres 6-8 pokazuje, że dla Państw Członkowskich EASA głównymi typami operacji na szybowcach są loty rekreacyjne. Jeśli chodzi o liczbę zdarzeń lotów instruktażowych i treningowych to w 2021 roku można zaobserwować znaczny spadek tego typu zdarzeń w porównaniu do wszystkich zdarzeń zarejestrowanych w przeciągu ostatnich 10 lat. Trzeba podkreślić, że wiele z nieznanych/niezidentyfikowanych faz lotu nie zostało skategoryzowanych z powodu braku informacji i wciąż trwających badań przez krajowe Komisje Badania Wypadków Lotniczych.

Dla Rzeczypospolitej Polskiej (Wykres 6-8, Wykres 6-9) proporcje są nieco inne. Dla pokazów lotniczych / wyścigów (a właściwie konkursów / zawodów szybowcowych), liczba zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów) pozostała na tym samym poziomie natomiast w przypadku lotów szkoleniowych (treningowych / instruktażowych) oraz lotów rekreacyjnych zanotowano wzrost zdarzeń (powyżej średniej dziesięcioletniej).



Wykres 6-8. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) dla szybowców, w podziale na wybrany rodzaj operacji, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

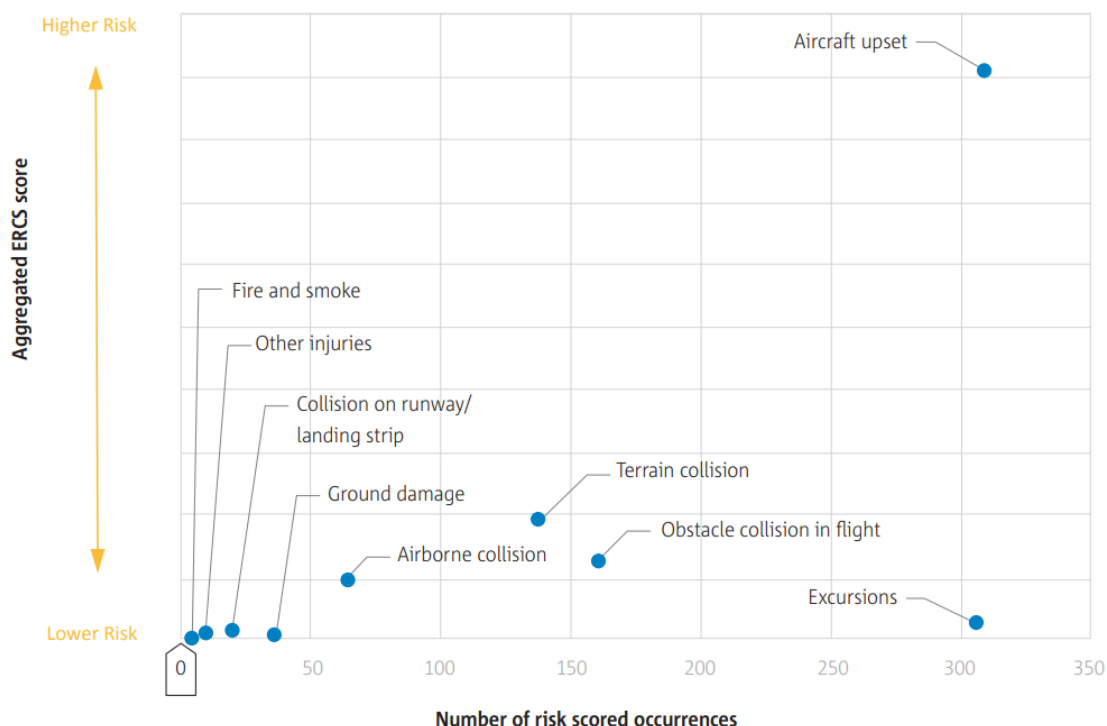


Wykres 6-9. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) dla szybowców, w podziale na wybrany rodzaj operacji, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

6.4 Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa - Szybowce

Poniższe Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa przedstawia obraz ryzyka oparty na Kluczowych Obszarach Ryzyk i powiązanych Problemach Bezpieczeństwa zidentyfikowanych na podstawie danych z wypadków i poważnych incydentów, które miały miejsce w Państwach członkowskich EASA. Warto zauważyć, że te Problemy Bezpieczeństwa zostały sformułowane na podstawie bezpośrednich przyczyn wypadków.

6.4.1 Zidentyfikowane Problemy Bezpieczeństwa i analizy Problemów Bezpieczeństwa

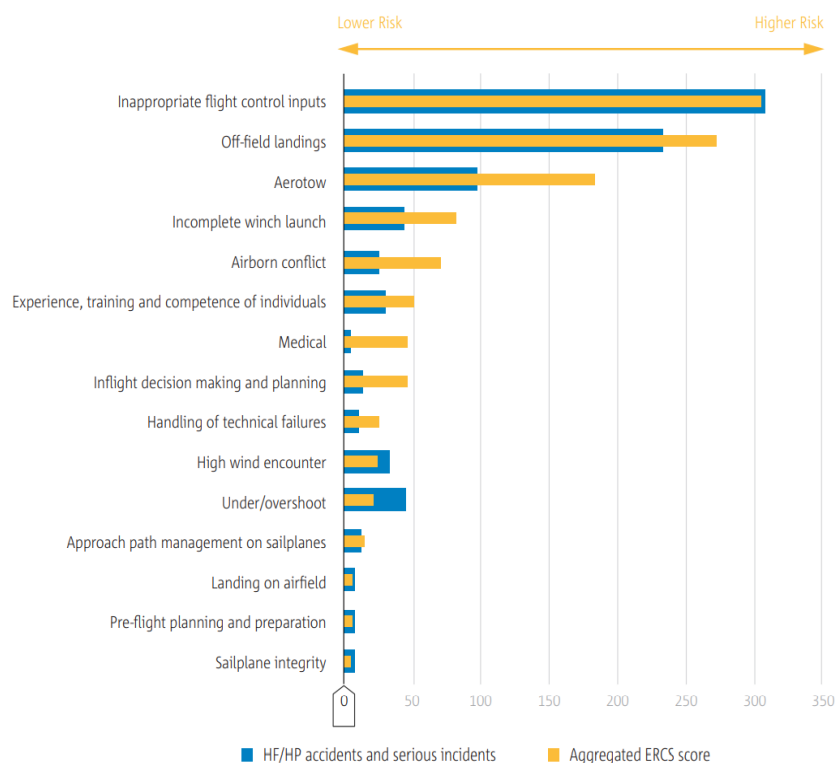


Wykres 6-10. Rozkład (dystrybucja)- Kluczowe obszary ryzyka według zagregowanego wyniku oceny ryzyka ERCS i liczby zdarzeń obejmujących szybowce [źródło: EASA ASR 2022].

Jeśli analiza zostanie zmodyfikowana tak, aby obejmowała tylko wypadki śmiertelne, to najważniejszym obszarem ryzyka, budzącym największe obawy, są **Sytuacje Krytyczne Statku Powietrznego [Aircraft Upset]**, co zgadza się z wnioskami płynącymi z analizy Problemów Bezpieczeństwa widocznych na wykresach ERCS.

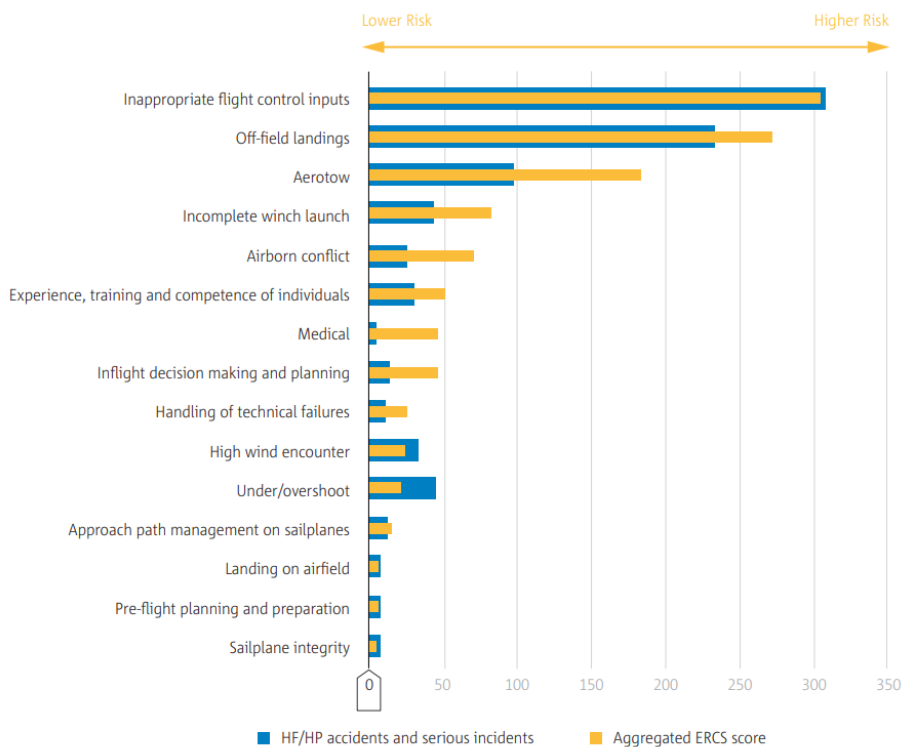
Ryzyko uszkodzenia lub obrażeń podczas „**Sytuacji Krytycznych Statku Powietrznego -> Szybowca**” [„**Aircraft Upset**”] są dominującym Kluczowym Obszarem Ryzyk.

„**Sytuacje Krytyczne Statku Powietrznego**” [„**Aircraft Upset**”] związane są z „**przeciągnięciami / korkociągami**” oraz „**innymi rodzajami utraty kontroli**”, i często kończą się ofiarami śmiertelnymi.



Wykres 6-11. Problemy bezpieczeństwa /obszary ryzyka w operacjach szybowcowych [źródło: EASA ASR 2022].

Powyższy wykres ERCS przedstawia różnicę między liczbą wypadków a zagregowanym ryzykiem. Niektóre z przedstawionych problemów bezpieczeństwa mają znacznie wyższe ryzyko niż liczba zdarzeń. Te problemy bezpieczeństwa powinny być dalej oceniane, bo chociaż mogą występować rzadziej to posiadają wyższe ryzyko gdy się zdarzają.



Wykres 6-12. Kwestie bezpieczeństwa według zagregowanego wyniku ERCS i liczby wypadków z udziałem szybowców [źródło: EASA ASR 2022]

Zdarzenia wysokiego ryzyka zaznaczono na wykresie ryzyka jako niebieskie, tymczasem niższego ryzyka są żółte. Jest to swoista lista Problemów Bezpieczeństwa w zależności od liczby zdarzeń z wyższym lub niższym wynikiem ERCS (Zdarzenia o wysokim ryzyku vs zdarzenia o niskim ryzyku). Najczęstszym skutkiem wypadków wysokiego ryzyka są poważne / znaczne uszkodzenia uczestniczących w nich szybowców.

Podczas badania zidentyfikowanych problemów bezpieczeństwa pokazanych na Wykres 6-12 można zaobserwować na podstawie zgłoszonych zdarzeń, że nieodpowiednie sterowanie lotem generuje największą liczbę zdarzeń i to stanowi najwyższe ryzyko. Oznacza to, że problem silnie przyczynia się do utraty kontroli lub sytuacji krytycznej samolotu.

Lądowanie poza wyznaczoną płaszczyznę lądowania/lądowiskiem to kolejne najwyższe ryzyko. Jest ono nieco wyższe niż liczba zdarzeń, jednak ryzyko jest związane głównie z uszkodzeniem statku powietrznego i obrażeniami wynikającymi z takiego zdarzenia.

Trzecie co do wielkości ryzyko dotyczy ściśle powiązanych kwestii, czyli holowania i niepełnego startu za wyciągarką. Główne ryzyko podczas startu holowniczego wiąże się z koordynacją między samolotem holującym a szybowcem. Na przykład, jeśli pilot szybowca nie utrzymuje prawidłowego toru za samolotem holującym, może to skutkować utratą kontroli nad samolotem holującym. Starty za wyciągarką niosą ze sobą ryzyko uderzenia skrzydła o ziemię podczas rozbiegu powodując jego rozbitcie. Kąt natarcia przy starcie za wyciągarką ma również kluczowe znaczenie dla utrzymania przeciążeń konstrukcyjnych w granicach dopuszczalnych.

Konflikt w powietrzu jest związany głównie z innym ruchem w okolicy i konieczne jest zapewnienie, aby pilot i samolot byli widziani i widzieli innych, jednocześnie regularnie informując o swojej lokalizacji przez radio.

Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje pilotów odgrywają rolę w niektórych wypadkach i poważnych incydentach skutkujące, na przykład, niewłaściwym kontrolowaniem lotu, podejmowaniem decyzji podczas lotu oraz planowaniem postępowania w sytuacji awarii technicznych. Znajduje to również odzwierciedlenie w reakcjach na lot w niekorzystnych warunkach pogodowych (silny wiatr i niedociągnięcia/przeciągnięcia [nie dołot/przelot – minięcie strefy przyziemienia]).

6.4.2 Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2021 (Safety Risk Portfolio)

Portfolio danych przedstawia główne kluczowe obszary ryzyka i ich powiązania ze zidentyfikowanymi problemami bezpieczeństwa dla danego sektora. Wszystkie zdarzenia ujęte w danych są oceniane pod kątem ryzyka za pomocą Europejskiego Systemu Klasyfikacji Ryzyka (ERCS). Kluczowe obszary ryzyka są sortowane według zagregowanego wyniku ERCS od lewej do prawej, a problemy bezpieczeństwa są sortowane przez zagregowany wynik ERCS od góry do dołu. Różne kolorowe paski oznaczają wysokie lub niskie ryzyko związane z bezpieczeństwem.

Tabela 6-2. Portfolio dla operacji szybowcowych [źródło: EASA ASR 2022]

Przedziały zagregowanych wyników ryzyk ERCS 2021	Kluczowe Obszary Ryzyk (ERCs)								
	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie z terenem	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Wypadnięcia	Zderzenie na pasie startowym	Inne obrażenia	Zderzenia na ziemi	Pożar i dym
Niewłaściwa kontrola lotu (Inappropriate control input)	x	x	x	o	x	o	o	o	
Lądowania poza lądowiskiem / lotniskiem [Off-field landings]	x	x	x	o	x	o	o	o	
Holowanie [Aerotow]	x	o	x	o	x	o	o	o	o
Przerwany start za wyciągarką	x	o	o	o	o	o	o		
Separacja w powietrzu				x					
Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje poszczególnych osób	x	o	o	o	o		o	o	
Problemy medyczne [Medical]	o	o							
Planowanie i podejmowanie decyzji w locie	x	o	o	o	o				
Postępowanie w przypadku awarii technicznych	o	o	o		o				
Niespodziewane natrafienie na silny wiatr	x	o	o		o	o		o	
Niedolot / Przelot [Under/overshoot]	o	x	x		x	o		o	
Zarządzanie ścieżką schodzenia	o		o		o	o			
Lądowanie na lądowisku	o		o	o	o				
Planowanie i przygotowanie lotu	o		o	o	o				
Integralność szybowca	o								

6.5 Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania

6.5.1 Poziom krajowy

Zdarzenia w kategorii GTOW

Zdarzenia w kategorii GTOW zostały wskazane jako te, które mogą mieć bezpośredni związek ze sprzętem niepodlegającym certyfikacji lotniczej: wyciągarkami oraz linami holowniczymi. Jakość tego sprzętu oraz wyszkolenie obsługującego go personelu odgrywa jednak bardzo ważną rolę w zakresie bezpiecznego prowadzenia operacji holowania szybowca.

Dlatego w KPB zdefiniowane zostało Zagrożenie 3. e) Zdarzenia lotnicze związane z holowaniem szybowca (GTOW).

Działanie RM.3e.001 w ramach KPB: Wydanie wytycznych dotyczących holowania szybowców (obszary techniczne, organizacyjne, operacyjne) – w zakresie holowania szybowców na razie zostały na stronie internetowej ULC opublikowane „Wytyczne nr 5 Prezesa ULC z dnia 6 czerwca 2019 r. w sprawie użytkowania naziemnych urządzeń startowych wykorzystywanych do startów szybowców”.

Działanie RES.3e.003 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru GTOW – zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w kolejnych działaniach nadzorczych oraz ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.

Działanie F0.3e.001 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w podmiotach ATO w zakresie GTOW – zadanie cykliczne. Wyniki audytów będą wykorzystane w kolejnych analizach i działaniach nadzorczych.

6.5.2 Poziom europejski

Operacyjne Problemy Bezpieczeństwa:

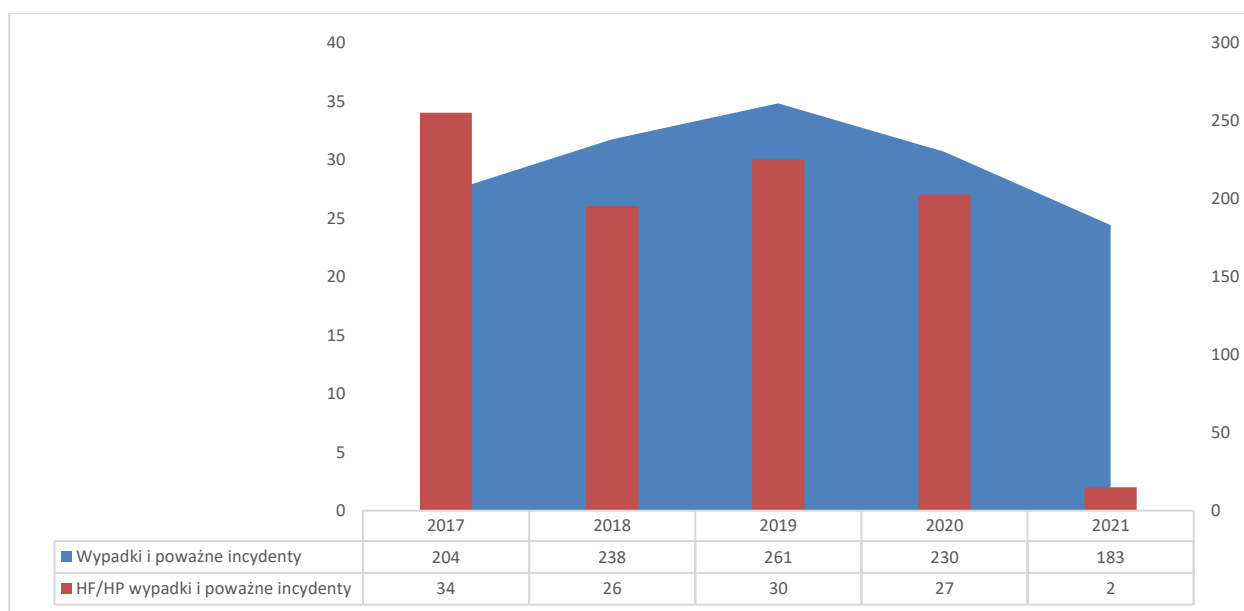
Zamierzone loty na małej wysokości: Ten Problem Bezpieczeństwa dotyczy 3 Kluczowych Obszarów Ryzyka: sytuacji krytycznej SP, zderzenia z terenem oraz zderzenia z przeszkodą podczas lotu. Podobnie jak w przypadku wielu Problemów Bezpieczeństwa, zadanie ma na celu poprawę bezpieczeństwa w Lotnictwie Ogólnym (GA) w Europie – w obszarze szybownictwa ściśle współpracować będą EASA, Europejska Unia Szybowcowa (European Gliding Union – EGU) i stowarzyszenia krajowe.

Odłączenia liny holowniczej i awarie kabli / lin: Różne Kluczowe Obszary Ryzyk związane są z tym Problemem Bezpieczeństwa – w tym sytuacja krytyczna SP, zderzenia z przeszkodą podczas lotu oraz przerwany start za wyciągarką.

Brak separacji w powietrzu: W operacjach szybowcowych odpowiednia separacja/ odległość pomiędzy statkami powietrznymi nie zawsze jest łatwa do osiągnięcia. Szkolenie w zakresie percepcji i świadomości sytuacyjnej jest zatem ważne dla zmniejszenia liczby zdarzeń związanych z tym Problemem Bezpieczeństwa.

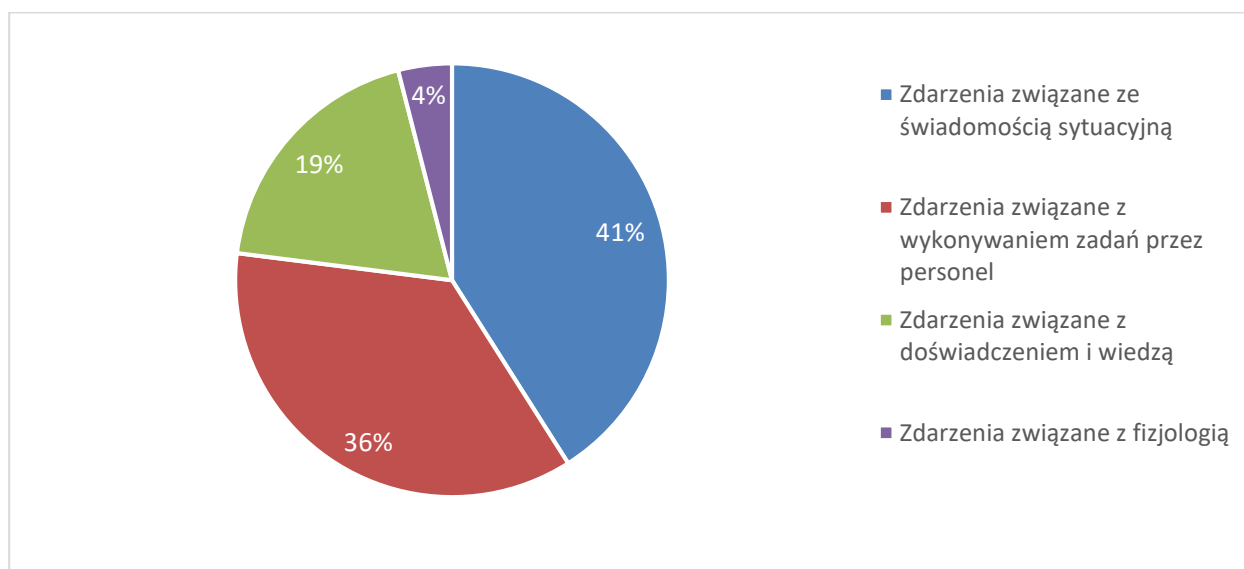
6.6 Czynniki ludzkie

Okolo 11% raportów o wypadkach szybowcowych i poważnych incydentach identyfikuje czynnik ludzki (HF) lub problemy związane z wydolnością człowieka (HP), które są oznaczone jako „zdarzenia personelu” w taksonomii ECCAIRS. Dane przedstawione na poniższym wykresie (Wykres 6-13) za okres 2017-2020 są dość stabilne podczas gdy dane za 2021 pokazują delikatną tendencję spadkową. Dane te mogą ulec zmianie ze względu na to, iż dane odnośnie czynnika ludzkiego i ludzkiej wydolności są dopiero udostępniane w raporcie końcowym.



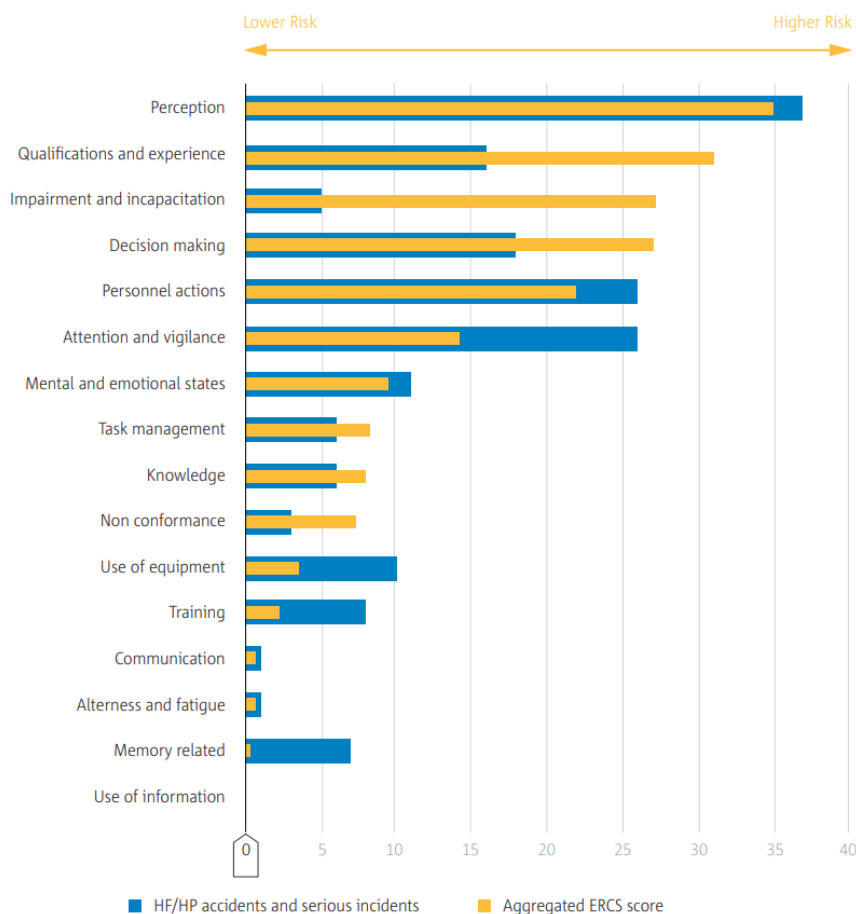
Wykres 6-13. Wypadki i poważne incydenty związane z czynnikiem ludzkim (HF) oraz wydolnością ludzką (HP), szybowce, Państwa Członkowskie EASA, 2017-2021.

Zastosowanie kodów HF lub HP można zobaczyć na poniższym diagramie (Wykres 6-14). Podobnie jak w przypadku wielu obszarów ujętych w tym sprawozdaniu, wykonywanie zadań przez personel, świadomość sytuacyjna i zdarzenia związane ze świadomością sytuacyjną są najczęściej kodowanymi wysokopoziomowymi typami zdarzeń HF i HP.



Wykres 6-14. Wysokopoziomowe kody zdarzeń z czynnikiem ludzkim i ludzką wydolnością związane z wypadkami i poważnymi incydentami, szybowce, Państwa Członkowskie EASA 2017-2021.

Kolejny wykres (Wykres 6-15) porównuje liczbę wypadków i poważnych incydentów używając kodów zagregowanego ryzyka ERCS tych zdarzeń z wykorzystaniem szczegółowych kodów czynnika ludzkiego (HF) i wydolności człowieka (HP). Kwalifikacje i doświadczenie wraz z podejmowaniem decyzji wyróżniają się jako zdarzenia związane z czynnikiem ludzkim jako te obarczone największym ryzykiem.



Wykres 6-15. Szczegółowe kody zdarzeń z czynnikiem ludzkim i ludzką wydolnością wraz z zagregowanymi wynikami oceny ryzyka ERCS związane z wypadkami i poważnymi incydentami, szybowce [Źródło: EASA ASR 2022].

Rozdział 7. RPAS / BSP / UWAS / UAV / Drony

Niniejszy rozdział obejmuje zdarzenia lotnicze z udziałem bezzałogowych statków powietrznych (BSP / UAS / UAV) znanych również jako zdalnie sterowane systemy lotnicze RPAS albo drony, które miały miejsce w polskiej przestrzeni powietrznej.

7.1 Przegląd kluczowych statystyk

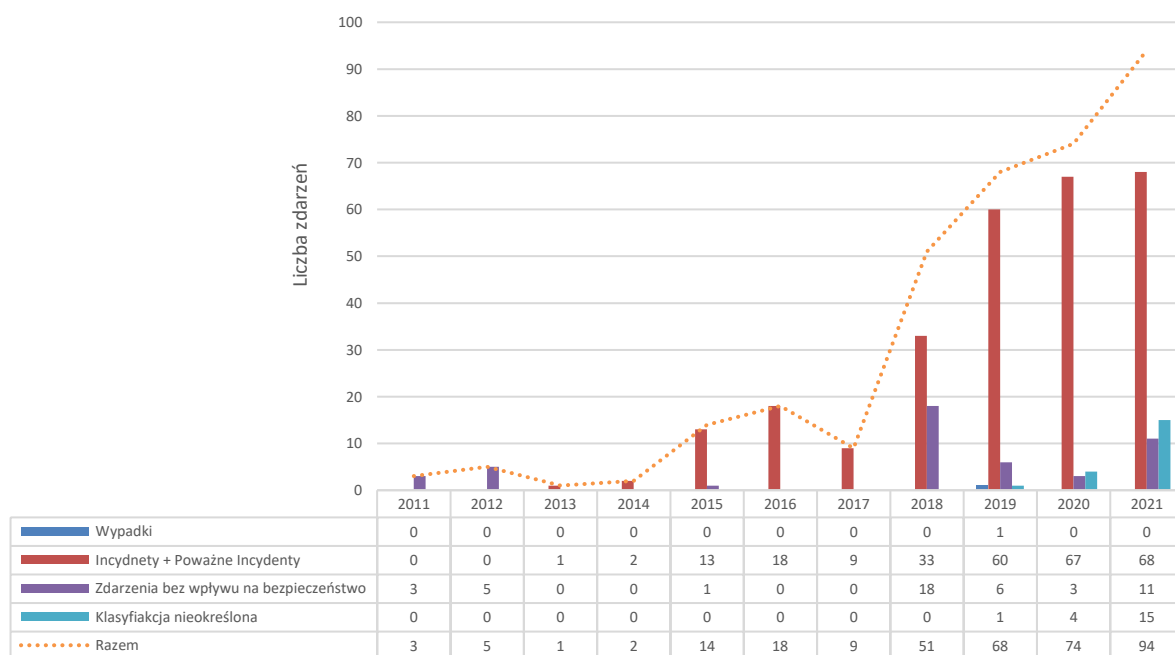
Poniższa tabela przedstawia liczbę wypadków, poważnych incydentów i incydentów, zdarzeń bez wpływu na bezpieczeństwo oraz zdarzeń nieokreślonych, które obejmują operacje z udziałem bezzałogowych statków powietrznych (BSP) w okresie 2015 – 2020 i w 2021 roku.

Tabela 7-1. Zdarzenia z udziałem bezzałogowych statków powietrznych.

Okres	Wypadki	Incydenty i Poważne incydenty	Zdarzenia bez wpływu na bezpieczeństwo	Nieokreślone
2015 – 2020 PL	1	200	28	5
2021 PL	0	68	11	15

Analiza statystyczna oparta na danych ECCAIRS oraz CBZ wykazała, że w 2021 roku w polskiej przestrzeni powietrznej zaistniało w sumie 94 zdarzeń lotniczych z udziałem bezzałogowych statków powietrznych. Jest to około 21 % więcej niż w ostatnim roku (2020 r) oraz około 38 % więcej w stosunku do 2019 roku.

Większość tych zdarzeń sklasyfikowano jako incydenty (68 zdarzenia). Reszta dotyczy klasyfikacji „zdarzeń bez wpływu na bezpieczeństwo” lub zdarzeń, których klasyfikacja nie została określona „nieokreślone” (Wykres 7-1). Warto zaznaczyć, że wśród tych zdarzeń nie doszło do żadnego wypadku ani zdarzenia ze skutkiem śmiertelnym.

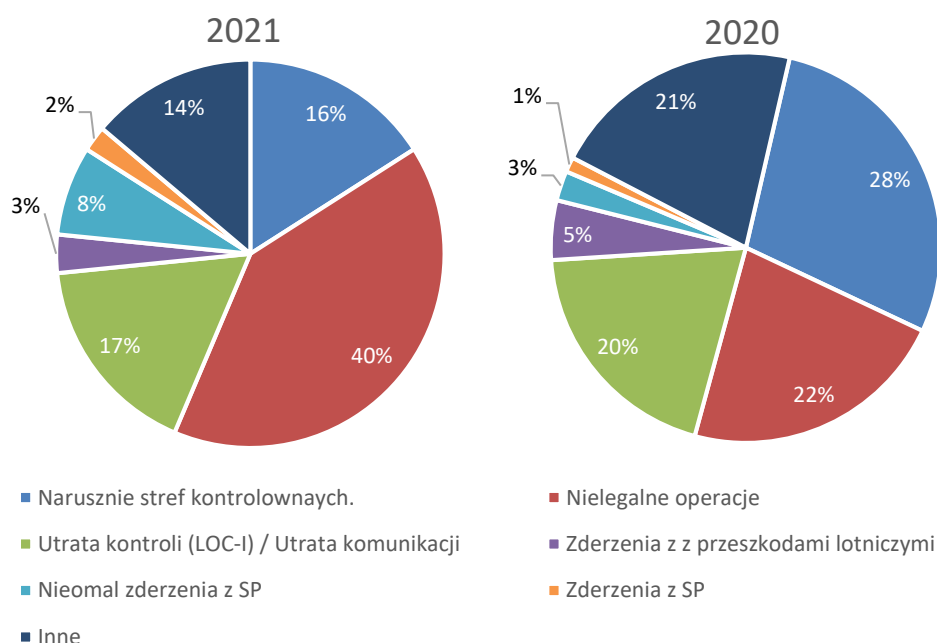


Wykres 7-1. Statystyka kluczowych zdarzeń lotniczych z udziałem BSP w okresie 2015 – 2021.

Warto zauważyć, że z każdym rokiem liczba zgłoszeń zdarzeń lotniczych z udziałem bezałogowych statków powietrznych rośnie (Wykres 7-1– linia kreskowana), zwłaszcza w ostatnich trzech latach objętych analizą tj. 2019-2021. W 2021 roku do Centralnej Bazy Zgłoszeń wpłynęło ich aż 94, co jest 27 % przyrostem w stosunku do 2020 roku oraz 38% przyrostem w stosunku do 2019 roku.

Większość zdarzeń w 2021 roku z udziałem BSP dotyczył lotów nielegalnych (bez zgłoszenia zamiaru wykonywania lotu lub uzyskania zgodny od zarządzającego daną strefą) oraz naruszeń przestrzeni powietrznej np. lotniska (CTR, TMA lub ATZ) lub innych np. stref czasowo zarezerwowanych (TRA) lub stref zakazanych (P) (Wykres 7-2). Mogą to być częste przyczyny do utraty separacji między innymi statkami powtarzanymi, które mogą zakończyć się kolizjami w powietrzu.

Kolejną liczną grupą najczęstszych zdarzeń z udziałem BSP były przypadki związane z utratą kontroli w locie (LOC-I) lub utratą możliwości sterowania dronem, które zazwyczaj kończyły się upadkiem na ziemię lub zderzeniem z przeszkodą (np. z drzewem lub budynkiem).

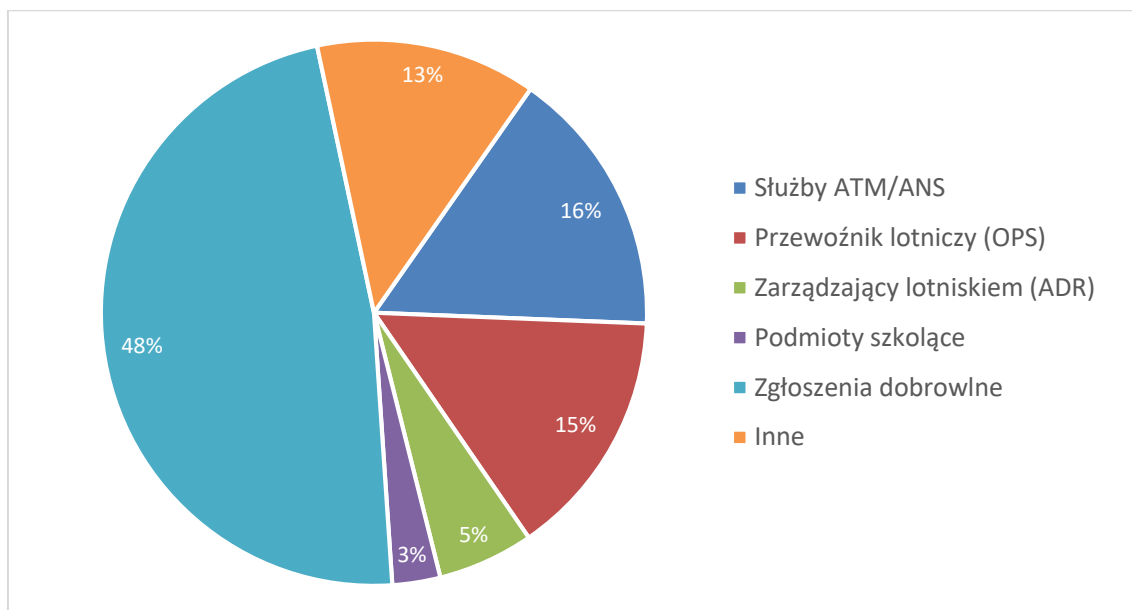


Wykres 7-2. Podział procentowy kategorii zdarzeń z udziałem BSP na terenie Rzeczypospolitej Polskiej w 2021 i 2020 roku.

W 2021 roku doszło do dwóch przypadków, w którym BSP zderzył się z innym statkiem powietrznym. Pierwszy dotyczy zderzenia modelu samolotu z śmigłowcem zaparkowanym na płycie postojowej podczas pikniku lotniczego. Drugi przypadek z udziałem drona zaistniał podczas filmowania wyścigu Tour de Pologne 2021 na linii startu. Operator skierował drona pod wirniki śmigłowca Eurocopter AS350.

Należy zwrócić uwagę, że możliwość kolizji w powietrzu między dronami a innymi statkami powietrznymi (wszelkich klas i rodzajów) to wciąż obszar o rosnącym znaczeniu dla bezpieczeństwa ze względu na coraz większą dostępność dronów.

Statystyki pokazują, że większość raportów dotyczących zdarzeń lotniczych z dronami wciąż pochodzi od operatorów CAT i ATM / ANS. Reszta zgłoszeń to zgłoszenia dobrowolne (indywidualne), które dotyczą głównie nieprawidłowo lub nielegalne użytkowanie bezałogowych statków powietrznych przez prywatnych użytkowników (Wykres 7-3).



Wykres 7-3. Podział i udział podmiotów lotniczych, które raportowały zdarzenia lotnicze z udziałem BSP w 2020 - 2021 roku.

Rozdział 8. LOTNISKA I OBSŁUGA NAZIEMNA

Zakres niniejszego rozdziału obejmuje operacje lotniskowe i obsługi naziemnej w państwach członkowskich EASA. Przedstawione dane oparte są na wypadkach i poważnych incydentach zebranych przez Agencję na podstawie rozporządzenia (UE) 996/2010 w sprawie badania wypadków i poważnych incydentów oraz rozporządzenia (UE) 376/2014 dotyczącego zgłaszania zdarzeń oraz poprzez aktywne wyszukiwanie danych z innych oficjalnych źródeł.

W konsekwencji wyjścia Wielkiej Brytanii z systemu EASA, aby dane za 2021 r. można było na równych zasadach porównywać z poprzednimi dziesięcioma latami, dane o zdarzeniach pochodzące z Wielkiej Brytanii nie są już uwzględniane w rocznym przeglądzie bezpieczeństwa.

Warto zauważyć, że wypadki i poważne incydenty opisane w tym rozdziale to te odnoszące się do operacji lotniskowych i obsługi naziemnej w ujęciu ogólnym. Oznacza to, że infrastruktura lotniska, operacje lotniskowe lub sama operacja obsługi naziemnej mogła, ale nie musiała mieć udziału w danym zdarzeniu, ale może odgrywać rolę w zapobieganiu podobnym zdarzeniom w przyszłości. Wypadki związane z bezpieczeństwem i higieną pracy bez elementu bezpieczeństwa lotniczego, nie są uwzględnione. Dodatkowo zapewniono opis kluczowych statystyk dla domeny oraz portfolio danych dla lotnisk i obsługi naziemnej.

8.1 Przegląd kluczowych statystyk

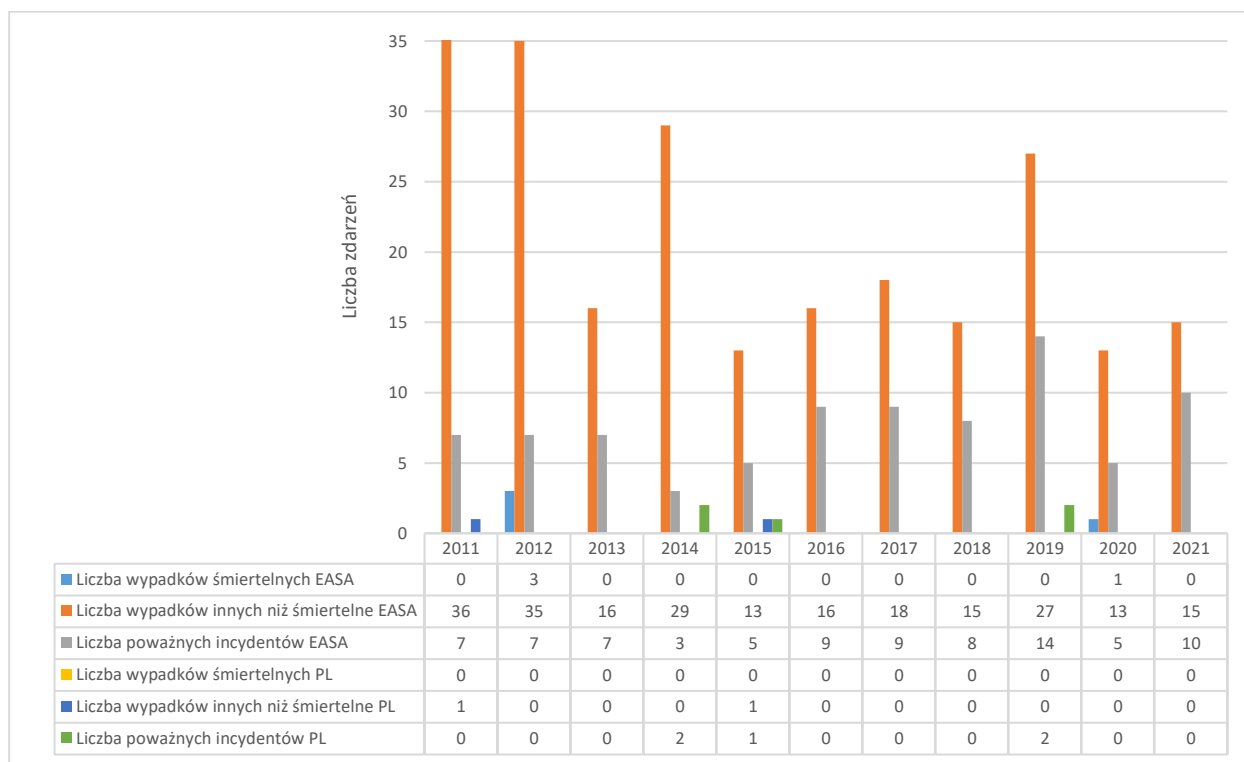
Kluczowe statystyki dla tej domeny są przedstawione w poniższej tabeli (Tabela 8-1) i obejmują wypadki i poważne incydenty związane z infrastrukturą lotniskową, procedurami lotniskowymi i operacjami obsługi naziemnej na lotniskach, które znajdują się w państwach członkowskich EASA.

Oznacza to, że dane obejmują nie tylko lotniska, które podlegają zakresowi rozporządzenia bazowego i konieczności stosowania przepisów UE, ale obejmują również lotniska objęte zakresem przepisów krajowych. Wraz ze spadkiem natężenia ruchu, liczba wypadków śmiertelnych i innych niż śmiertelne w 2021 r. były niższe od średniej z poprzedniej dekady, jednak liczba poważnych incydentów była wyższa niż średnia z ostatniej dekady.

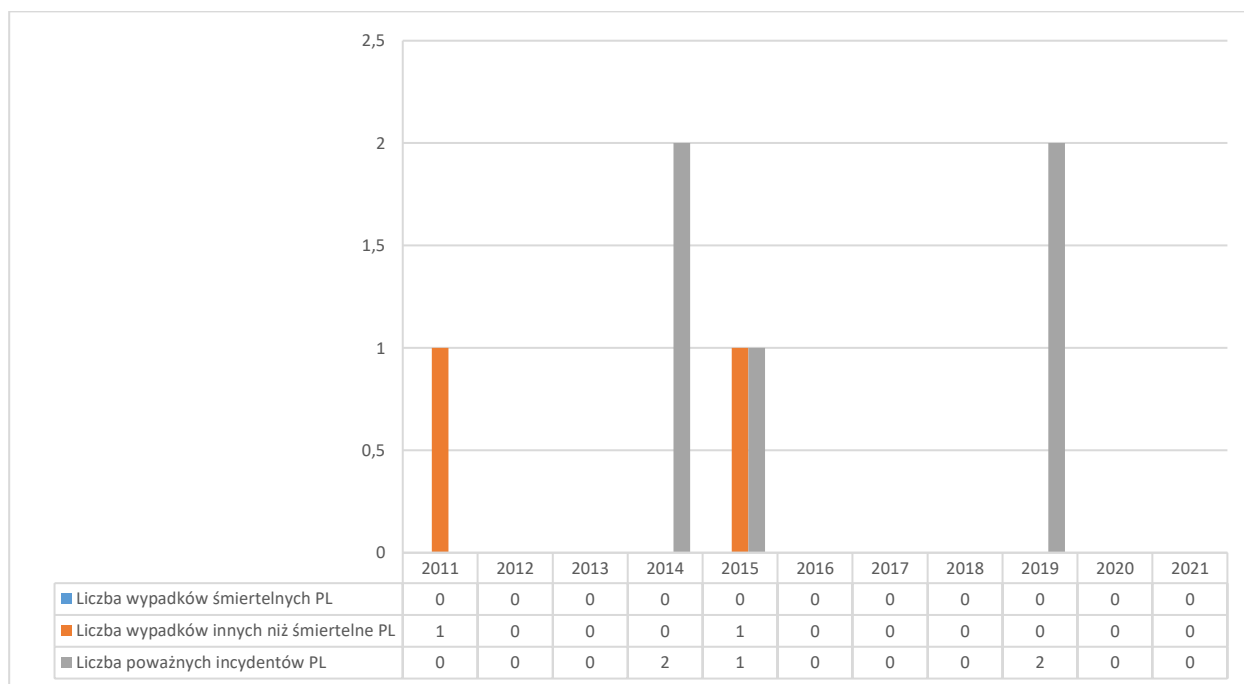
Tabela 8-1. Główne statystyki odnoszące się do lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2011-2020 EASA	4	218	74
2021 EASA	0	15	10
2011-2020 PL	0	3	6
2021 PL	0	0	0
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2011-2020 EASA	6	22	
2021 EASA	0	3	
2011-2020 PL	0	0	
2021 PL	0	0	

Poniższe wykresy (Wykres 8-1) przedstawiają liczbę wypadków i poważnych incydentów w ujęciu rocznym w okresie 2011 - 2021 w Europie (we wszystkich Państwach Członkowskich UE, w tym w Polsce) oraz oddzielnie dla Polski. Można zauważyć, że w ostatnich latach na polskich portach lotniczych nie doszło do żadnego wypadku lub poważnego incydentu.



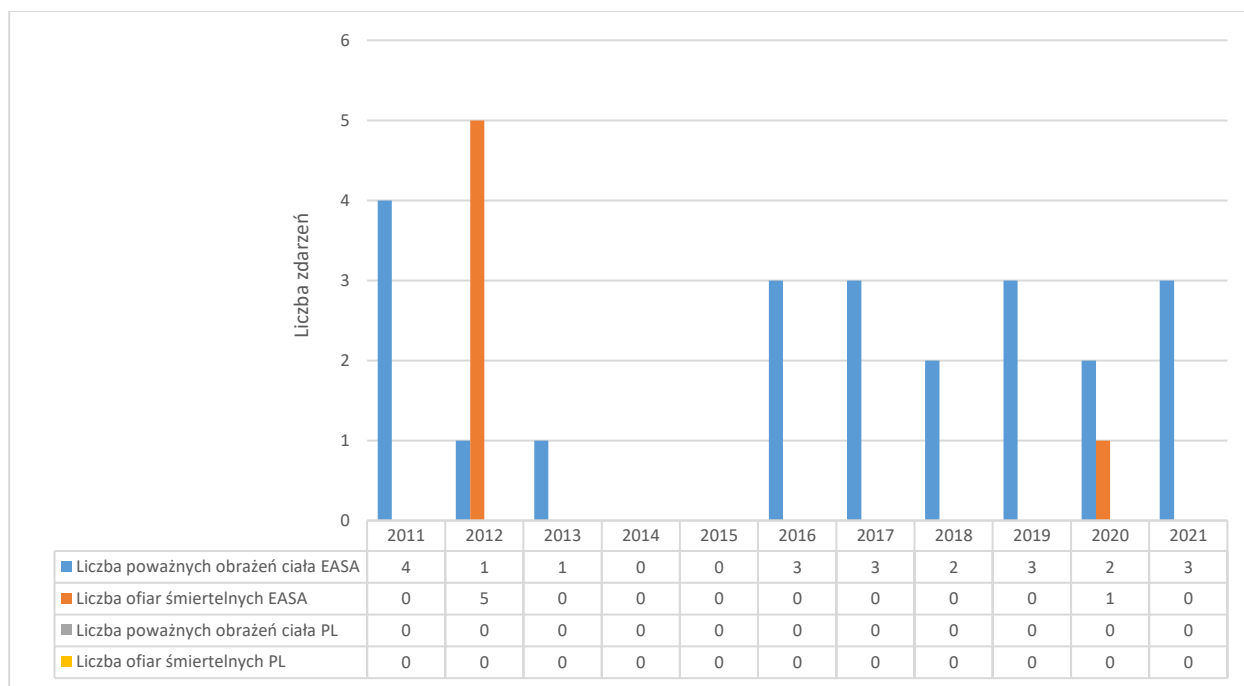
Wykres 8-1. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.



Wykres 8-2. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.

Jednocześnie mając na uwadze brak zaistnienia zdarzeń lotniczych nie odnotowano żadnych obrażeń lub ofiar śmiertelnych wśród personelu bądź załogi lotniczej w obszarze lotnisk. Sytuacja powtarza się już od wielu lat dlatego i jak to tej pory na terenie polskich portów lotniczych nie doszło do poważnych zdarzeń lotniczych.

Wykres 8.3. - Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.



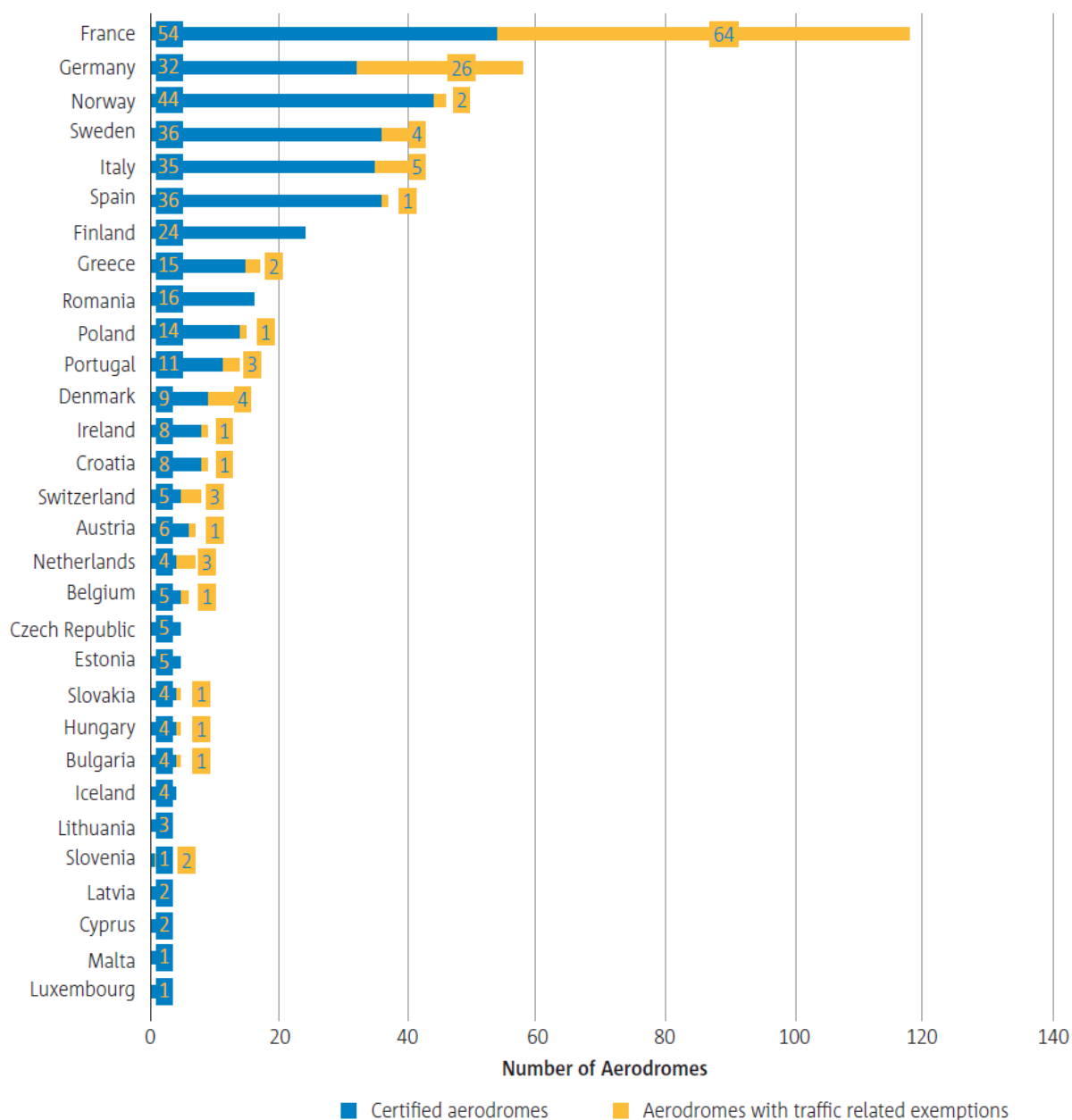
Wykres 8-3. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.

8.2 Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2021 (Safety Risk Portfolio)

W rozporządzeniu bazowym (UE) 2018/1139 określono, które lotniska podlegają europejskim przepisom bezpieczeństwa i dlatego powinny być certyfikowane zgodnie z tymi przepisami. Rozporządzenie (UE) 139/2014, Rozporządzenie w sprawie lotnisk (EASA ADR) określa szczegółowe wymagania dotyczące certyfikacji i eksploatacji lotnisk znajdujących się w państwach członkowskich EASA.

Na dzień 31 grudnia 2021, w Państwach EASA 542 lotniska były objęte zakresem rozporządzenia bazowego, z czego 398 było certyfikowanych lub były w trakcie certyfikacji. 127 lotniskom przyznano zwolnienie zgodnie z art. 2 ust. 1 lit. e) i art. 2 ust 7 rozporządzenia (UE) 2018/1139 (Rozporządzenie bazowe EASA), ze względu na małe natężenie ruchu lotniczego.

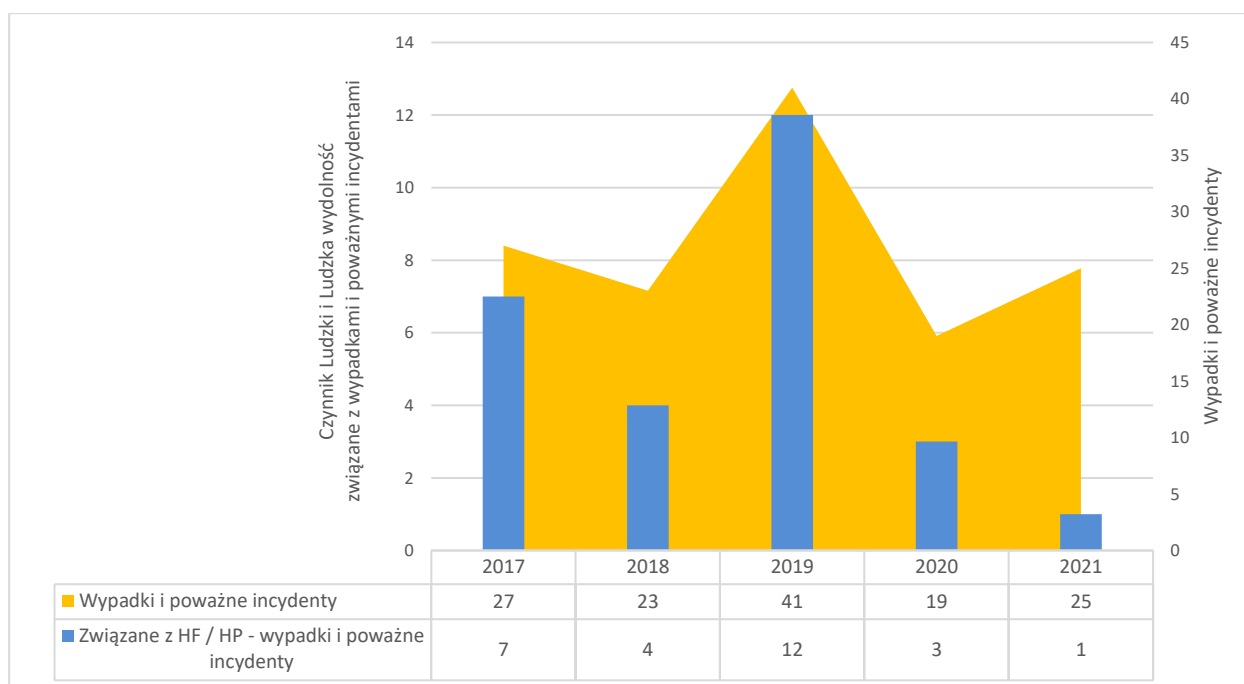
Wykres 8-4 pokazuje liczbę lotnisk na państwo członkowskie EASA. Należy zauważyć, że chociaż obsługa naziemna jest regulowane przez rozporządzenie bazowe EASA, to akty delegowane określające szczegółowe przepisy nie zostały jeszcze przyjęte. Akty te są w trakcie opracowywania w ramach zadania regulacyjnego EASA RMT.0728.



Wykres 8-4. Liczba lotnisk w zakresie rozporządzenia (UE) 139/2014, w podziale na Państwa Członkowskie EASA [źródło: EASA ASR 2022].

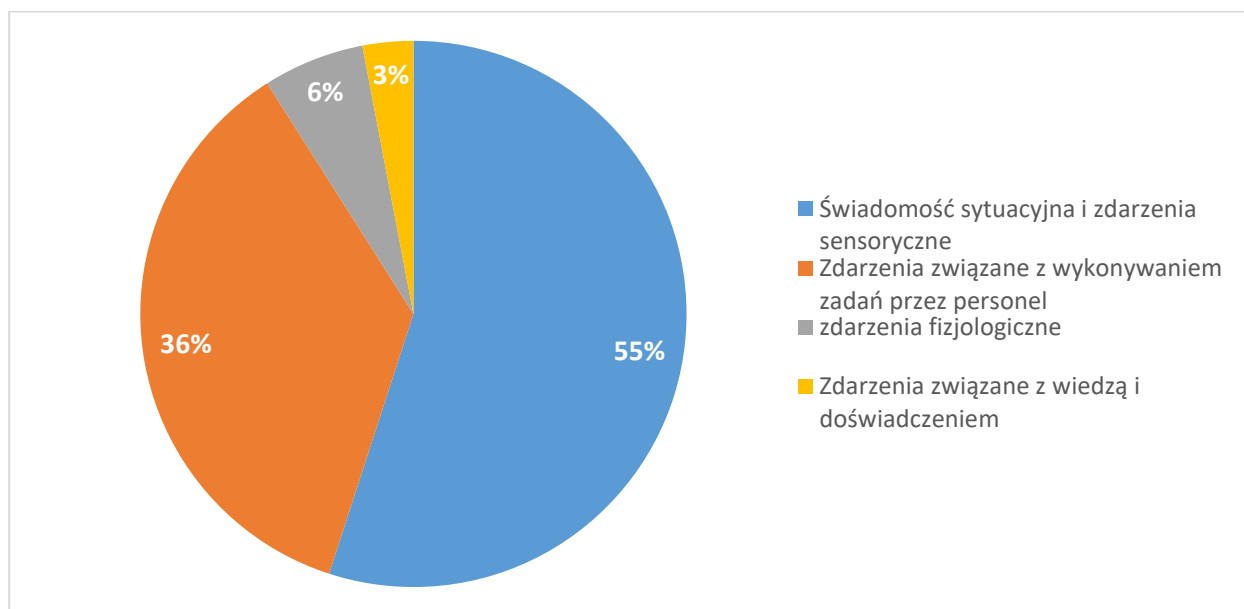
8.3 Czynniki ludzkie i ludzka wydolność (Human Factor – HP / Human Performance - HP)

20% zgłoszeń wypadków i poważnych incydentów w tej domenie identyfikuje czynniki ludzkie (HF) lub problemy z wydolnością człowieka (HP). Problemy z HF i HP są oznaczone w taksonomii ECCAIRS jako „zdarzenia związane z personelem”. Patrząc na dane liczbowe z ostatnich pięciu lat, widać wyraźny wzrost zdarzeń w 2019 roku. Wartość za 2021 r. należy traktować jako wstępną i prawdopodobnie wzrośnie, ponieważ problemy z HF lub HP często nie są sygnalizowane na etapie zgłaszania wypadku i poważnego incydentu do czasu opublikowania końcowego raportu z badania zdarzeń lotniczych.



Wykres 8-5. Liczba zdarzeń ECR w przeliczeniu na lotnisko i Problemy Bezpieczeństwa obsługi naziemnej z udziałem czynnika ludzkiego i ludzkiej wydolności - 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].

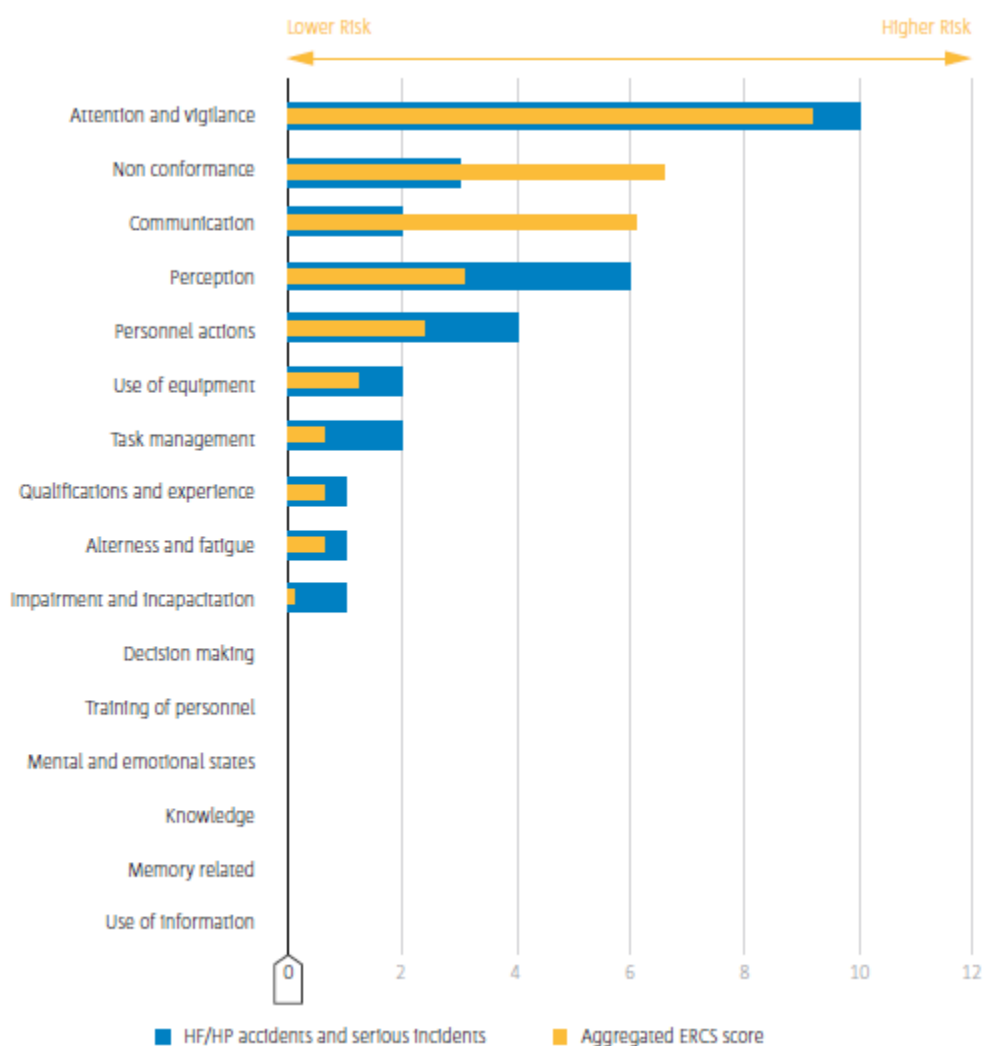
Świadomość sytuacyjna i zdarzenia związane z wykonywaniem zadań przez personel są najczęstszą kategorią HF lub HP mającą udział w zdarzeniach dotyczących wypadków i poważnych incydentów w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej. Mogą one być łatwiej dostrzegalne w procesie badania zdarzenia niż czynniki, które je powodują.



Wykres 8-6. Procentowy udział HF i HP w zdarzeniach ECR w przeliczeniu na lotnisko i Problemy Bezpieczeństwa obsługi naziemnej - 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].

Wykres 8-7 porównuje liczby wypadków i poważnych incydentów z zagregowaną oceną ryzyka według ERCS dla wszystkich Państw Członkowskich UE, w tym dla Polski przy wykorzystaniu szczegółowych danych opisanych kodem HF i HP.

Niektóre wydarzenia niosą ze sobą większe ryzyko niż inne, jak wskazano, gdzie zagregowana ocena ryzyka jest znacznie wyższa niż liczba wypadków i poważnych incydentów. Nawet percepcja chociaż jest często zgłaszanym problemem, niesie ze sobą mniejsze ryzyko niż komunikacja, co widać na wykresie poniżej.

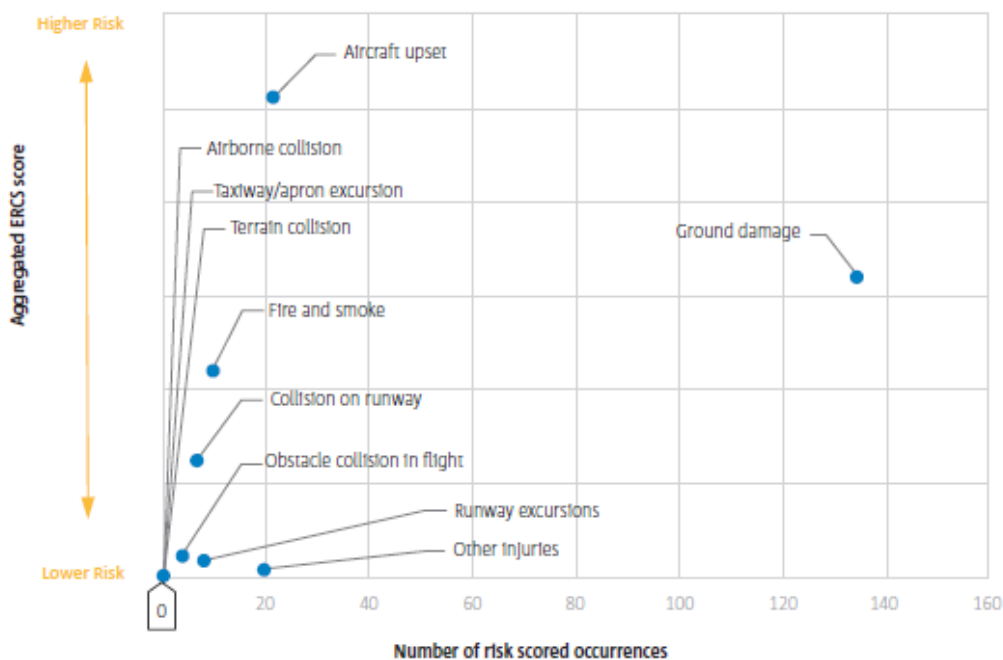


Wykres 8-7. Szczegółowe czynniki ludzkie i ludzka wydolność według zagregowanego wyniku ERCS oraz liczba wypadków i poważnych incydentów obejmujących lotniska i obsługę naziemną 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].

8.4 Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)

Zagrożenia bezpieczeństwa w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej wynikają z wypadków i poważnych incydentów pozyskanych z danych zgromadzonych w repozytorium zdarzeń EASA oraz z Centralnego Repozytorium Europejskiego, obejmującego okres 5-letni 2017-2021 (185 zdarzeń).

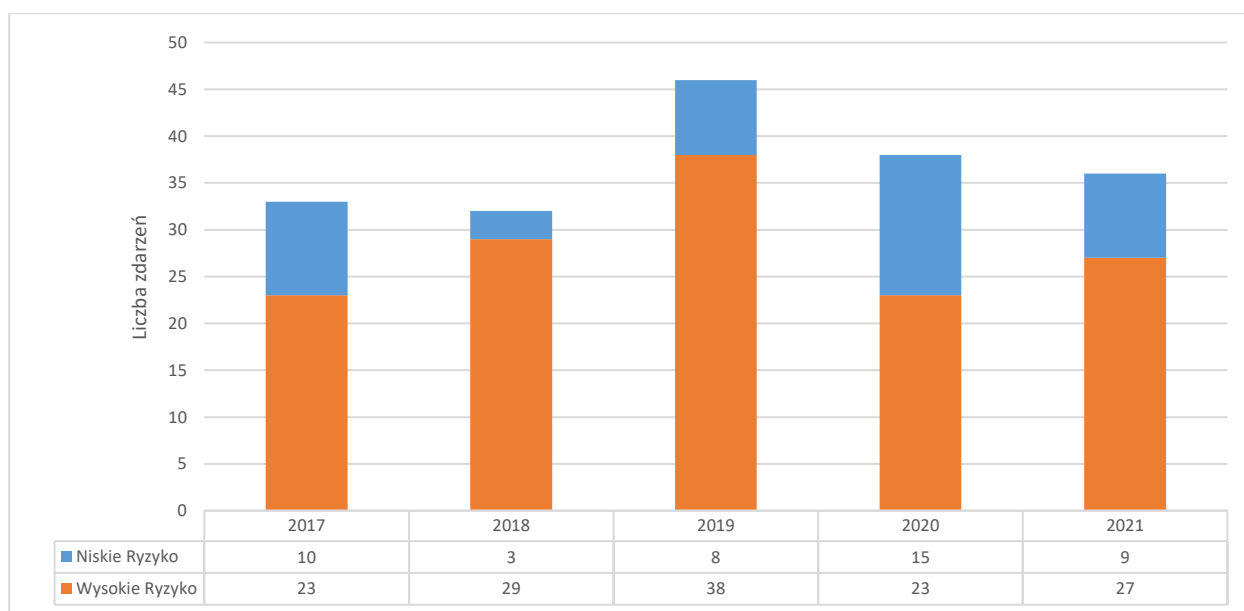
Główne kluczowe obszary ryzyka dla tej domeny są zdefiniowane przez ich wpływ na skutki wypadku i przez natychmiastowy skutek prekursorów tego wypadku (Wykres 8-8). Należy zwrócić uwagę na fakt, że jedno pojedyncze zdarzenie może być powiązane z więcej niż jednym kluczowym obszarem ryzyka



Wykres 8-8. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyka według częstości zdarzeń i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla lotnisk i obsługi naziemnej, [źródło: EASA ASR 2021].

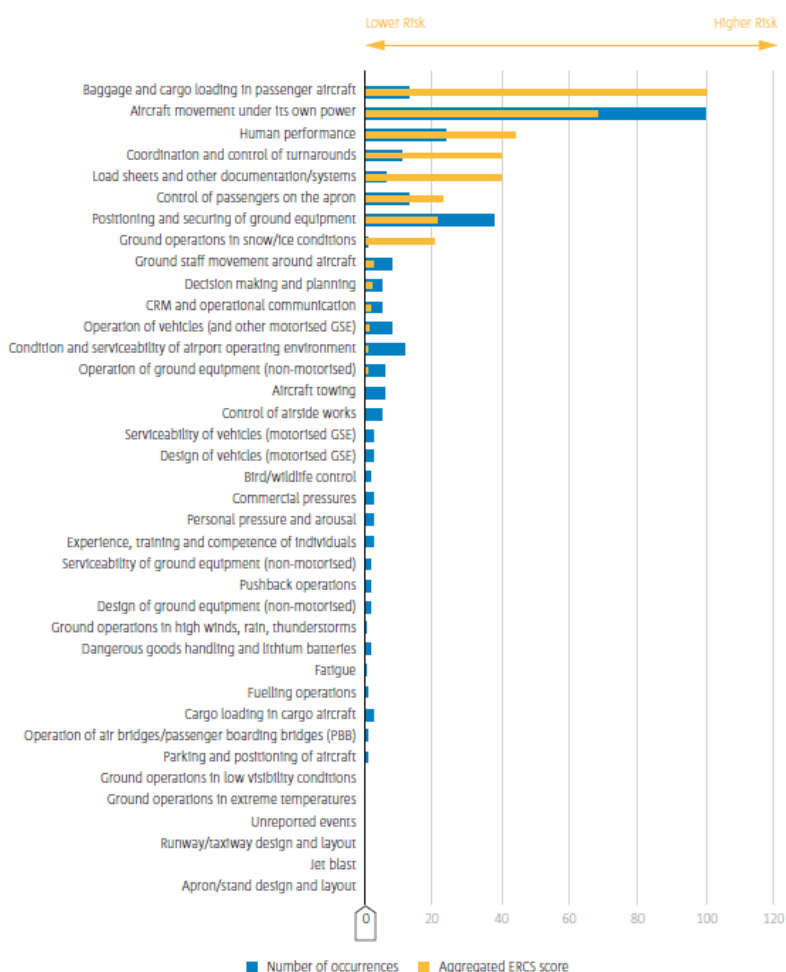
W obszarze lotnisk i obsługi naziemnej EASA dokonała przeglądu wypadków i poważnych incydentów w latach 2017-2021 z uwzględnieniem ryzyka. Wszystkie wypadki i poważne incydenty w tym zakresie zostały ocenione pod kątem ryzyka za pomocą metodologii Europejskiego Systemu Klasyfikacji Ryzyka (ERCS) którym zostały przypisane punkty ERCS.

Wyjaśnienie ERCS i dlaczego jest to przydatne przedstawiono we wstępie do niniejszego sprawozdania rocznego. Liczby wypadków i poważnych incydentów rocznie, wraz z powiązanym wynikiem ERCS, przedstawiono na poniższym wykresie. Zagregowane wyniki ERCS według wyższego ryzyka i zdarzenia o niższym ryzyku wykazują inne zależności niż reprezentacja wypadków i poważnych incydentów. Dzieje się tak, ponieważ niektóre zdarzenia sklasyfikowane jako poważne incydenty mają nieodłączne profile ryzyka, które mogą być równe lub nawet przekraczać ryzyko niektórych wypadków.



Wykres 8-9. Liczba zdarzeń ECR w przeliczeniu na lotnisko i Problemy Bezpieczeństwa obsługi naziemnej o wyższym ryzyku i niższym ryzyku - 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].

Wykres 8-10 przedstawia porównanie między liczbą zdarzeń na problem bezpieczeństwa i ich zagregowany wynik ERCS. Żółty pasek na wykresie czyli znacznie dłuższy w porównaniu z niebieską obwiednią oznacza niską liczbę zdarzeń przyczyniających się do wysokiego ryzyka.



Wykres 8-10. Liczba zdarzeń przypadających na dany Problem Bezpieczeństwa i dotkliłość wg ERCS - wypadki i poważne incydenty w latach 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].

8.5 Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2021

Portfolio danych przedstawiono Tabela 8-2 i łączy kwestie bezpieczeństwa z kluczowymi obszarami ryzyka, do których się przyczyniają. Poniższe dane oparte są o zdarzenia lotnicze zaistniałe we wszystkich Państwach Członkowskich UE, w tym dla Polski.

Kluczowe obszary ryzyka są wymienione na górze tabeli i są traktowane priorytetowo od lewej do prawej na podstawie zagregowanego wyniku oceny ryzyka ERCS. Kwestie bezpieczeństwa są wymienione po lewej stronie tabeli i są również posortowane od góry według malejącego zagregowanego wyniku ryzyka ERCS. Różne kolorowe paski oznaczają wysokie lub niskie ryzyko problemów z bezpieczeństwem.

„Załadunek bagażu i cargo w samolotach pasażerskich” jest kwestią bezpieczeństwa o największym potencjalnym ryzyku, i jest ono objęte oceną w ramach europejskiego procesu zarządzania ryzykiem bezpieczeństwa (SRM).

Tabela 8-2. Kluczowe obszary ryzyk i problemy bezpieczeństwa dla lotnisk i obsługi naziemnej [źródło: EASA ASR 2022].

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Kluczowe Obszary Ryzyk										
	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Uszkodzenie na ziemi [Ground Damage]	Pożar, dym i problemy z ciśnieniem	Zderzenie na drodze startowej	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Wypadnięcie z drogi startowej RE	Inne obrażenia	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Ochrona [Security]	Wypadnięcie z drogi kołowania / Płyty	Zderzenie z terenem [Terrain Collision]
Załadunek bagażu i ładunku do pasażerskiego SP	X		0								
Samodzielne przemieszczanie się SP na ziemi	0	X		X	0	X	0				
Czynnik ludzki [Human Performance]	X	x	0	0			0				
Koordinacja i zarządzanie rotacjami operacyjnymi SP na płycie	X	0	0				0				
Arkusze wyważenia SP i inna dokumentacja / systemy	X										
Zarządzanie ruchem pasażerów na płycie lotniska	0		0				0				
Pozycjonowanie i zabezpieczanie urządzeń naziemnych / sprzętu lotniskowego	0	X		0	0	0					
Operacje naziemne w warunkach opadów śniegu/oblodzenia	0										
Ruch personelu naziemnego wokół statków powietrznych	0	0		0	0		0				
Planowanie i podejmowanie decyzji	0	0		0			0				
CRM i komunikacja operacyjna	0	0	0	0			0				
Operacje pojazdów (i innego Zmotoryzowanego Pomocniczego Wyposażenia Naziemnego (GSE) z napędem silnikowym)		X									
Stan, zdolność do wykorzystania operacyjnego i możliwość serwisowania środowiska operacyjnego lotniska	0	X				0	0				
Eksploatacja / operacje urządzeń naziemnych (bez napędu)	0	X									
Holowanie statków powietrznych na ziemi		X									

Przedziały zagregowanych wyników ryzyk
ERCS (2021)

Kluczowe Obszary Ryzyk

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Uszkodzenie na ziemi [Ground Damage]	Pożar, dym i problemy z ciśnieniem	Zderzenie na drodze startowej	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Wypadnięcie z drogi startowej RE	Inne obrażenia	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Ochrona [Security]	Wypadnięcie z drogi kołowania / Płyty	Zderzenie z terenem [Terrain Collision]
Kontrola pracy w strefie operacyjnej lotniska	0	0				0	0				
Projektowanie pojazdów (GSE z napędem)		0									
Możliwość serwisowania pojazdów (GSE z napędem)		0									
Przeciwdziałanie Zderzeniom SP z ptakami / zwierzętami	0										
Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje poszczególnych osób	0	0					0				
Indywidualna presja i stymulacja [Personal Pressure and arousal]	0	0									
Presja komercyjna	0	0									
Projektowanie pojazdów i wyposażenia (GSE bez napędu)		0									
Operacje „wypychania” SP		0									
Możliwość serwisowania pojazdów (GSE bez napędu)		0									
Operacje naziemne przy silnym wietrze, opadach deszczu i podczas burzy/wyładowań atmosferycznych		0									
Postępowanie z materiałami niebezpiecznymi i bateriami litowymi			0								
Operacje tankowania			0								
Zmęczenie		0									
Ładunek ładunku na samoloty towarowe (Cargo)	0										
Operacje rękawów lotniczych [Air Bridges/Passenger Boarding Bridges (PBB)]		0									
Projekt i układ płyt postojowych i stanowisk do parkowania SP											
Oddziaływanie podmuchu zasilnikowego											
Projekt i układ dróg startowych / dróg kołowania	0	0		0	0		0				
Niezgłoszone zdarzenie lotnicze											
Operacje naziemne w warunkach ekstremalnych temperatur											
Operacje naziemne w warunkach ograniczonej widzialności											
Parkowanie i ustawianie SP											
x = Zdarzenia o wysokim ryzyku o = Zdarzenia o niskim ryzyku	Priorytet 1		Priorytet 2		Priorytet 3		Priorytet 4				

8.6 Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania

Listę problemów bezpieczeństwa zidentyfikowanych w Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa ustalono za pomocą analiz europejskiej agencji bezpieczeństwa EASA, która odnosi się do wszystkich Państw UE.

W aktualnym Krajowym Planie Bezpieczeństwa 2022 – 2025 zostały szczegółowo określone bieżące i zaplanowane dzianina dla w zakresie portów lotniczych / lotnisk oraz obsługi naziemnej. Jednocześnie w aktualnym KBP 2022 – 2025 można tam znaleźć Wskaźniki Bezpieczeństwa (SPI) za 2021 rok z zakresu zdarzeń lotniczych związanych z transportem materiałów niebezpiecznych (TMNDP/DG).

Na poziomie krajowym do najważniejszych podjętych działań powiązanych z problemy bezpieczeństwa należą:

Działanie FO.2b.001 w ramach KPB:	Sprawdzanie stanu RESA pasa startowego i drogi startowej podczas każdej kontroli infrastruktury w obszarze ADR - zadanie cykliczne.
Działanie SP.3a.001 w ramach KPB:	Systematyczne posiedzenia Zespołu ds. zderzeń statków powietrznych ze zwierzętami zgodnie z decyzją Prezesa ULC z dn. 14.01.2013 r. – zadanie cykliczne
Działanie FO.3a.002 w ramach KPB:	Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie BIRD w podmiotach ADR – zadanie cykliczne.
Działanie FO.3b.001 w ramach KPB:	Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie RI-A w podmiotach ADR – zadanie cykliczne.
Działanie FO.3d.001 w ramach KPB:	Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie LASER w podmiotach ADR – zadanie cykliczne.
Działanie FO.3f.001 w ramach KPB:	Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie ApBRM (wykonywania operacji lotniczych poniżej dopuszczalnej widzialności) w podmiotach ADR – zadanie cykliczne.
Działanie RES.3g.002 w ramach KPB:	Analiza zdarzeń w obszarze TMNDP. w podmiotach ADR – zadanie cykliczne.
Działanie RES.3g.004a w ramach KPB:	Monitorowanie SPIs w zakresie TMNDP dla podmiotów – zadanie cykliczne.
Działanie FO.3i.001 w ramach KPB:	Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie FOD w podmiotach ADR – zadanie cykliczne.
Działanie RES.2e.001 w ramach KPB:	Analiza wypadków i poważnych incydentów z obszaru GCOL i RAMP przez Zespół SSP – zadanie cykliczne.
Działanie SP.2a.002 w ramach KPB:	Cykliczne prace Krajowego Zespołu ds. Bezpieczeństwa dróg startowych (z udziałem podmiotów zewnętrznych)– zadanie cykliczne.
Działanie FO.2e.001 w ramach KPB:	Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie GCOL i RAMP w podmiotach ADR– zadanie cykliczne.

Rozdział 9. ATM / ANS

Rozdział obejmuje zdarzenia lotnicze związane ze świadczeniem usług w zakresie zarządzania ruchem lotniczym / służby żeglugi powietrznej (ATM/ANS) w Polsce oraz porównanie do sprawozdania o stanie bezpieczeństwa w Europie (Annual Safety Review 2022 – EASA).

Poniższa statystyka dotyczy tylko zdarzeń lotniczych sklasyfikowanych jako wypadki i poważne incydenty z udziałem co najmniej jednego komercyjnie wykorzystywanego statku powietrznego (CAT lub tzw. statkopłata) o MTOM wynoszącej 2250 kg lub więcej, albo małego (CS-27) lub dużego (CS-29) śmigłowca.

Należy zwrócić uwagę, że wypadki i poważne incydenty wymienione w niniejszym rozdziale są nazwane jako „**związane z ATM/ANS**”. Oznacza to, że system zarządzania ruchem lotniczym mógł mieć lub nie miał wpływu na dane zdarzenie, ale może odgrywać rolę w zapobieganiu podobnym zdarzeniom w przyszłości, lub ich łagodzeniu.

Inna grupą zdarzeń lotniczych dotyczy tzw. „**z udziałem ATM / ANS**”. Oznacza to, że sposób świadczenia usług ATM / ANS był czynnikiem przyczyniającym się do wystąpienia zdarzenia lub przynajmniej jednym z czynników potencjalnie zwiększających poziom ryzyka, albo odgrywających rolę w przebiegu zdarzenia dotyczącego statku powietrznego.

W rozdziale te dwa typy zdarzeń są rozdzielone tam, gdzie jest to konieczne.

9.1 Przegląd kluczowych statystyk

Główne statystyki w sektorze ATM / ANS są wymienione w poniższych tabelach (Tabela 9-1), które obejmują porównanie ilości wypadków (śmiertelnych oraz bez ofiar śmiertelnych) i poważnych incydentów, a także liczbę ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń w okresie 2011-2020 i 2021 roku. Dane dotyczą sytuacji w Polsce (PL) i w Europie (Państwa Członkowskie EASA).

Statystyka została uwzględniona z podziałem na zdarzenia „**związane z ATM/ANS**” i „**z udziałem ATM/ANS**”.

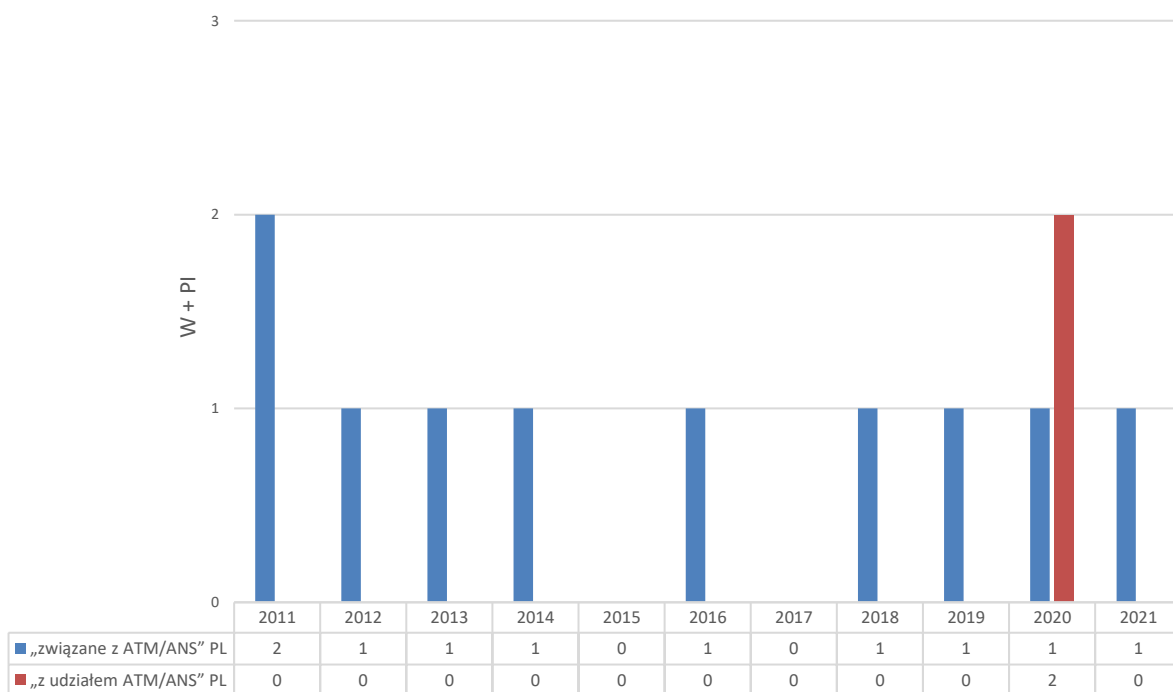
Tabela 9-1. Główne statystyki odnoszące się do ATM / ANS w Polsce i w Europie.

Okres	Wypadki śmiertelne		Wypadki bez ofiar śmiertelnych		Poważne incydenty	
	Związane z ATM/ANS	Z udziałem ATM/ANS	Związane z ATM/ANS	Z udziałem ATM/ANS	Związane z ATM/ANS	Z udziałem ATM/ANS
2011-2020 EASA	9	0	47	6	307	121
2021 EASA	0	0	2	0	13	4
2011-2020 PL	0	0	0	0	9	2
2021 PL	0	0	0	0	1	0
Okres	Ofiary śmiertelne		Poważne obrażenia ciała			
	Związane z ATM/ANS	Z udziałem ATM/ANS	Związane z ATM/ANS	Z udziałem ATM/ANS		
2011-2020 EASA	34	0	42	3		
2021 EASA	0	0	3	0		
2011-2020 PL	0	0	0	0		
2021 PL	0	0	0	0		

Na podstawie powyższych statystyk podobnie jak od wielu lat w Polsce w 2021 r. nie doszło do żadnego wypadku śmiertelnego lub wypadku bez ofiar śmiertelnych, których bezpośrednią lub pośrednią przyczyną były służby ATM/ANS. Taka sama sytuacja zachodzi w przypadku statystyk dotyczących ofiar śmiertelnych oraz poważnych obrażeń ciała – takich zdarzeń nie zarejestrowano w polskiej bazie zgłoszeń (CBZ).

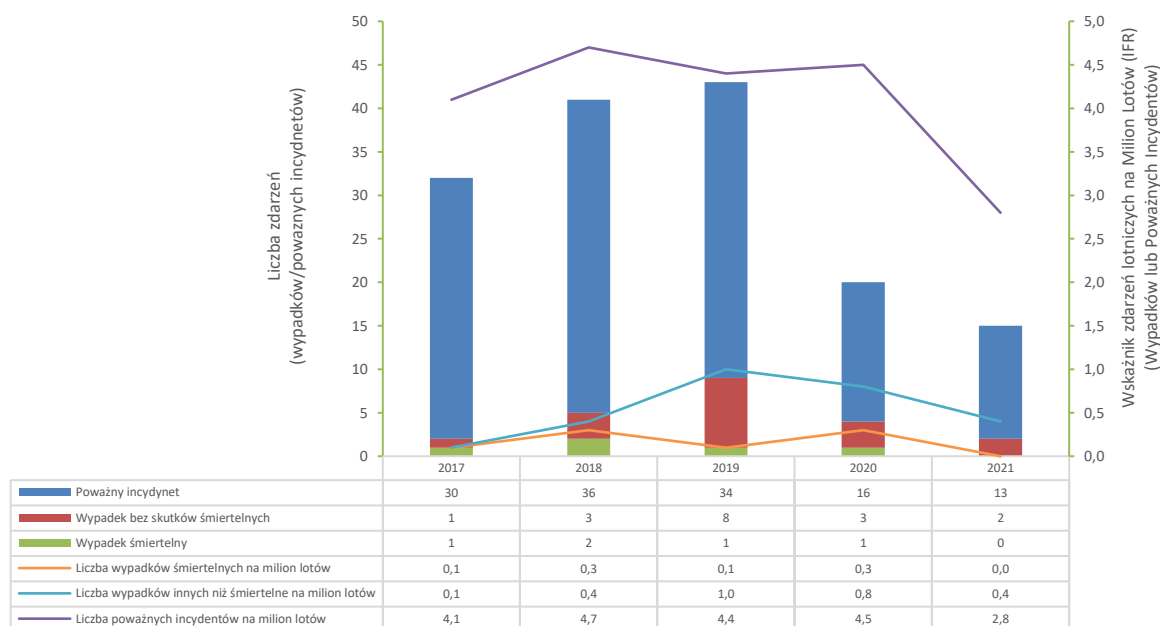
Istotną informacją wynikającą z powyższych statystyk jest to, że w 2021 roku w obszarze ATM/ANS nie było takiego zdarzenia lotniczego w wyniku którego byłyby ofiary śmiertelne.

W 2021 r. w polskich służbach ATM/ANS doszło jedynie do jednego poważnego incydentu, które pośrednią przyczyną mogły być służby zarządzania ruchem lotniczym tzw. „związane z ATM/ANS” (Wykres 9-1). Taka sytuacja powtarza się już od kilku lat, a dotyczy to pojedynczych przypadków – przyjmuje się, że jest to stan stabilny. W związku z powyższym nie istnieją powody do podejmowania dodatkowych działań. W tym miejscu warto podkreślić, że żaden z tych przypadków nie był powiązany z udziałem (jedną z głównych przyczyn) służb ATM/ANS.



Wykres 9-1. Liczba wypadków (W) i poważnych incydentów (PI) „związanych z ATM/ANS” oraz „z udziałem ATM/ANS” w okresie 2011 – 2021.

W raporcie EASA ASR za 2021 rok przedstawiono wskaźnik poważnych incydentów „związanych z ATM/ANS” dla wszystkich Państw Członkowskich UE, w tym dla Polski (Wykres 9-2)



Wykres 9-2. Wskaźniki i liczby wypadków i poważnych incydentów „związanych z ATM/ANS” oraz wskaźniki na milion lotów, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].

W oparciu o tę analizę wskaźnika zaistniałych poważnych incydentów na milion lotów IFR w okresie 2017 – 2020 utrzymywał się na dość wysokim poziomie (od 4,1 do 4,7). W ostatnim roku można zaobserwować znaczący spadek, aż do poziomu 2,8. Choć w Polsce nie doszło do żadnego wypadków to w odniesieniu do wszystkich Państw Unii Europejskiej wskaźniki dotyczące wypadków śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych spadł do zera oraz 0,4.

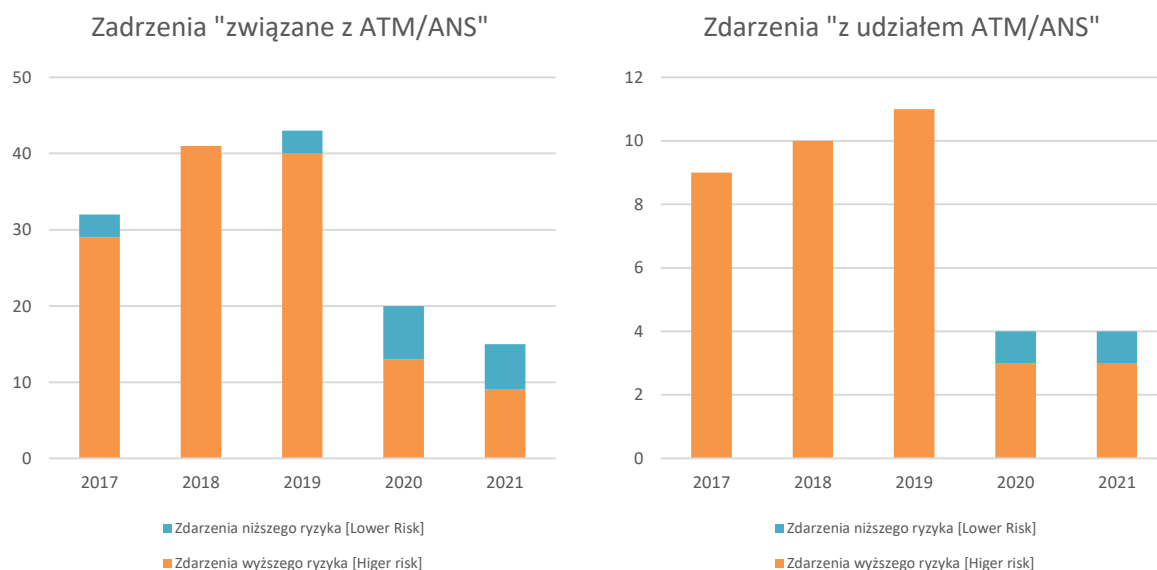
9.2 Ocena poziomu ryzyka (ERCS) zdarzeń lotniczych w obszarze ATM/ANS

Wykres ERCS przedstawia wyniki Europejskiego Systemu Klasyfikacji Ryzyka w celu właściwej oceny ryzyka wszystkich zdarzeń zgłoszonych europejskim Nadzorom Lotniczym. Głównym celem tej metody jest ocena ryzyka każdego zdarzenia w bazie danych EASA.

Poniższe wykresy (Wykres 9-3) przedstawiają rozkład zagregowanych zdarzeń lotniczych wyższego i niższego ryzyka odpowiednio „związane z ATM/ANS” oraz „z udziałem ATM/ANS” na skutek popełnionego błędu.

Porównując te dwa wykresy można zauważyć, że od dwóch lat występuje ciągły spadek dla ogólnego (wysokiego/niskiego) poziomu ryzyka dotyczących zdarzeń lotniczych „z udziałem ATM/ANS”.

W 2021 r. poziom ryzyka zaczęły znacząco spaść szczególnie przy poziomie niższego ryzyka dla zdarzeń „związanych z ATM/ANS”. W przypadku zdarzeń dotyczących „z udziałem ATM/ANS” poziom ryzyka nie zmienił się w stosunku do roku ubiegłego.



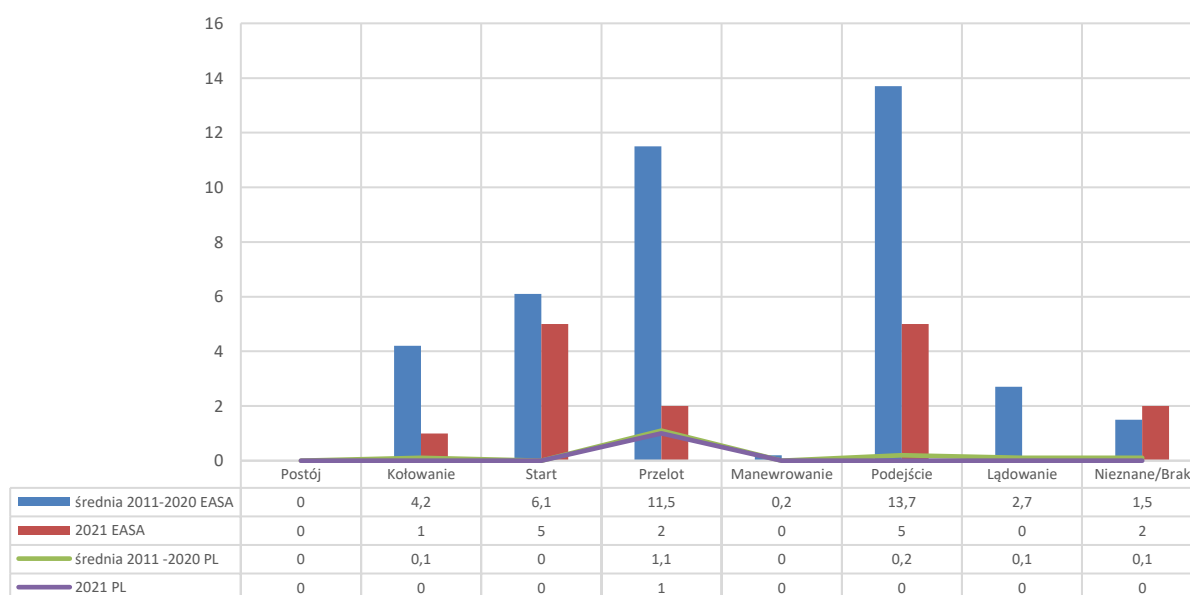
Wykres 9-3. Wykresy ERCS - poziomy ryzyka dla zdarzeń w obszarze ATM/ANS w okresie 2017-2022 [źródło: EASA ASR 2022].

9.3 Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu

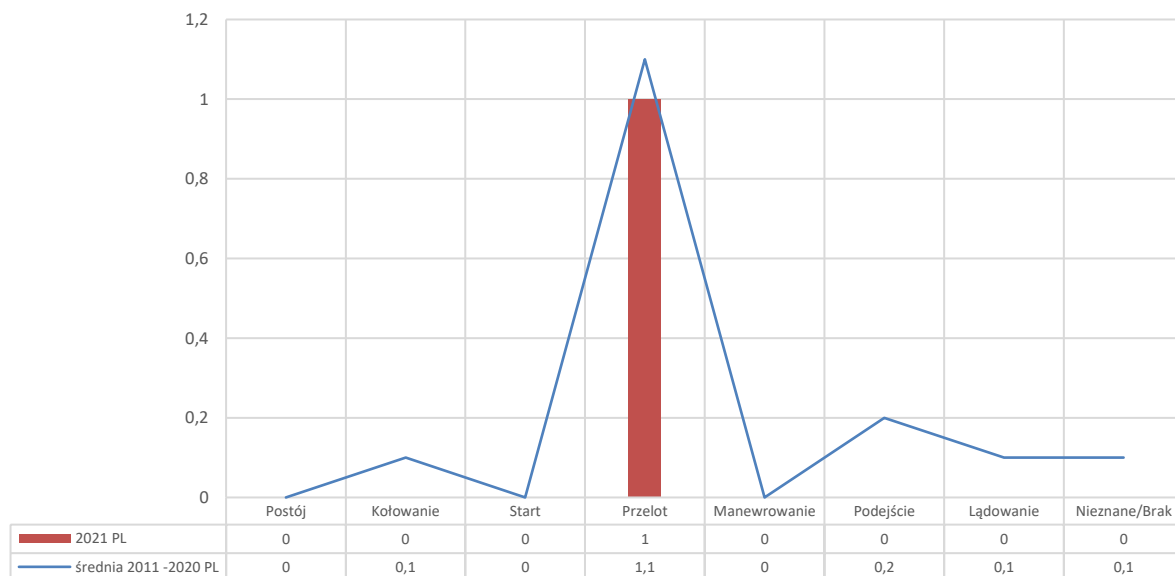
Poniższe wykresy przedstawiają dane statystyczne odnośnie zdarzeń lotniczych w obszarze ATM/ANS w zależności od fazy lotu. Statystyka dotyczy porównania liczby zaistniałych wypadków lotniczych i poważnych incydentów w skali krajowej i europejskiej.

Jak można zauważyć statystyki ASR 2021 (Wykres 9-4) w skali europejskiej, większość wypadków i poważnych incydentów związanych z systemem ATM/ANS wydarzyły się w fazie podejścia do lądowania, przelotu oraz w trakcie startu - w sumie aż 12 zdarzeń. Reszta zdarzeń zaistniała podczas kołowania i lądowania.

W 2021 roku obszarze polskich służb ATM/ANS wystąpiło tylko jedno zdarzenie „związane z ATM/ANS”, który zaistniał podczas fazy przelotu statku powietrznego (Wykres 9-5).



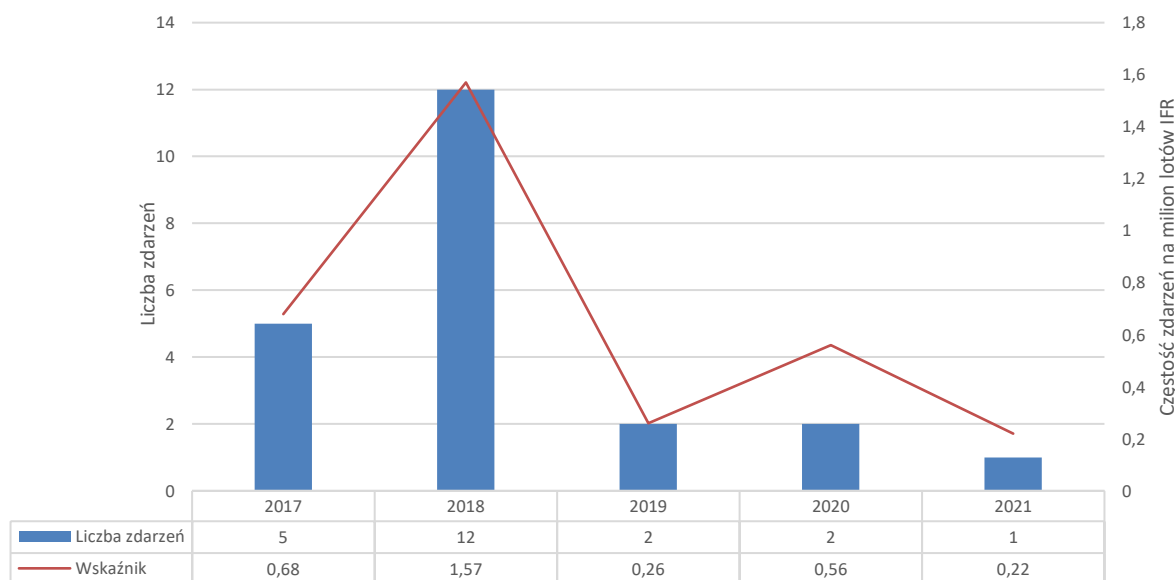
Wykres 9-4. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) w obszarze ATM/ANS, w podziale na wybrane fazy lotu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021 i 2021.



Wykres 9-5. Zdarzenia w obszarze polskich służb ATM/ANS w podziale na wybrane fazy lotu w okresie 2011-2020 i 2021.

W raporcie EASA ASR 2022 przedstawiona została statystyka zdarzeń lotniczych związanych z dronami (UAS) w perspektywie ATM/ANS dla wszystkich Państw Członkowskich UE, w tym dla Polski (warto zauważyć, że jest to jedynie wycinek tej grupy zdarzeń).

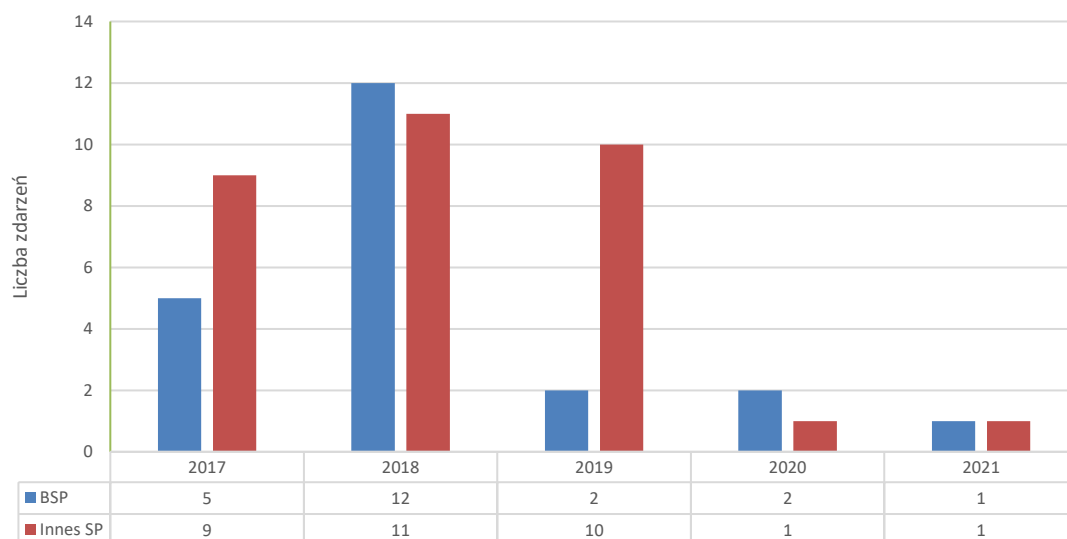
Na podstawie poniższego wykresu (Wykres 9-6) można zaobserwować powolny spadek liczby zdarzeń lotniczych z udziałem bezzałogowych statków powietrznych (BSP) w ostatnim roku (2021). Istotną rzeczą jest to, że trend tych zdarzeń charakteryzuje się ciągłą tendencją spadkową.



Wykres 9-6 - Liczba i częstość zdarzeń i niemal zdarzeń z dronami w obszarze ATM/ANS dla wszystkich Państw Członkowskich EASA, w latach 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].

Wykres 9-7 przedstawia udział wszystkich Państw Europejskich i porównuje ilości zdarzeń lotniczych dotyczące kolizji w powietrzu lub nieomal kolizji, w których wzięty jedynie bezzałogowe statki powietrzne (BSP) w stosunku do załogowych statków powietrznych (SP).

W 2021 roku odnotowano tylko po jednym przypadku zdarzeń z udziałem (BSP) i innych statków powietrznych (SP). Patrząc ilość zdarzeń w latach poprzednich można zaobserwować wyraźny trend spadkowy tego rodzaju zdarzeń lotniczych.



Wykres 9-7 – Zderzenia w powietrzu i niemal zderzenia z udziałem bezzałogowych statków powietrznych w obszarze ATM/ANS, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].

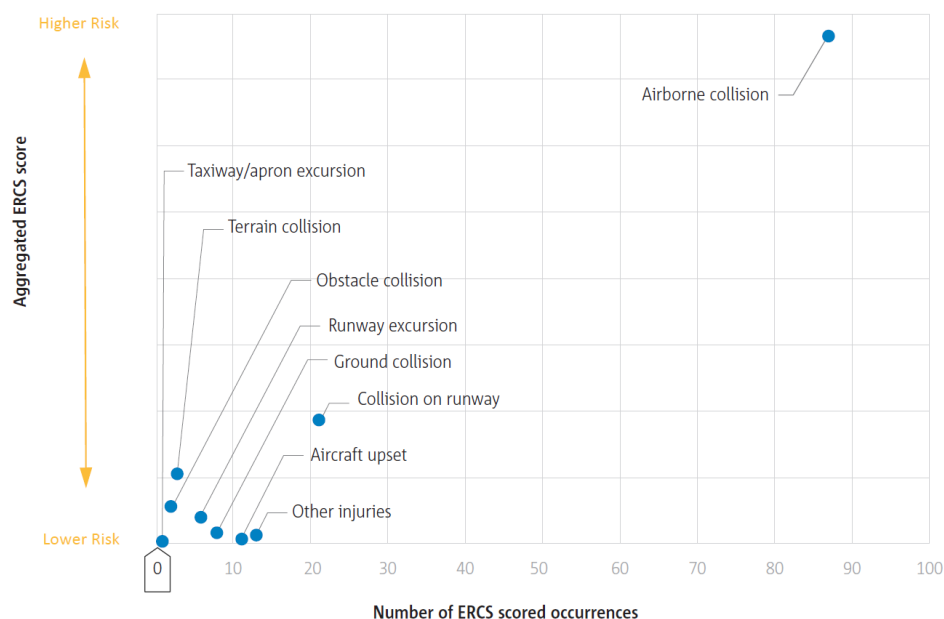
9.4 Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa (Safety Risk Portfolio)

W tym rozdziale opisano Kluczowe Obszary Ryzyk i Problemy Bezpieczeństwa w sektorze ATM / ANS, które zostały określone na podstawie informacji o zdarzeniach zgromadzonych w bazie danych EASA w oparciu o analizy wypadków i poważnych incydentów, które miały miejsce w latach 2017 - 2021.

KLUCZOWE OBSZARY RYZYK (Priority Key Risk Areas)

Aby zidentyfikować najważniejsze Kluczowe Obszary Ryzyk w sektorze ATM/ANS, EASA oceniła wypadki i poważne incydenty związane z ATM/ANS w ciągu ostatnich 5 lat. Sklasyfikowano je za pomocą metodologii Europejskiego Systemu Klasyfikacji Ryzyka (ERCS) .

Aktualne Kluczowe Obszary Ryzyk dla bezpieczeństwa w obszarze systemu ATM/ANS są przedstawione na wykresie ERCS (Wykres 9-8).



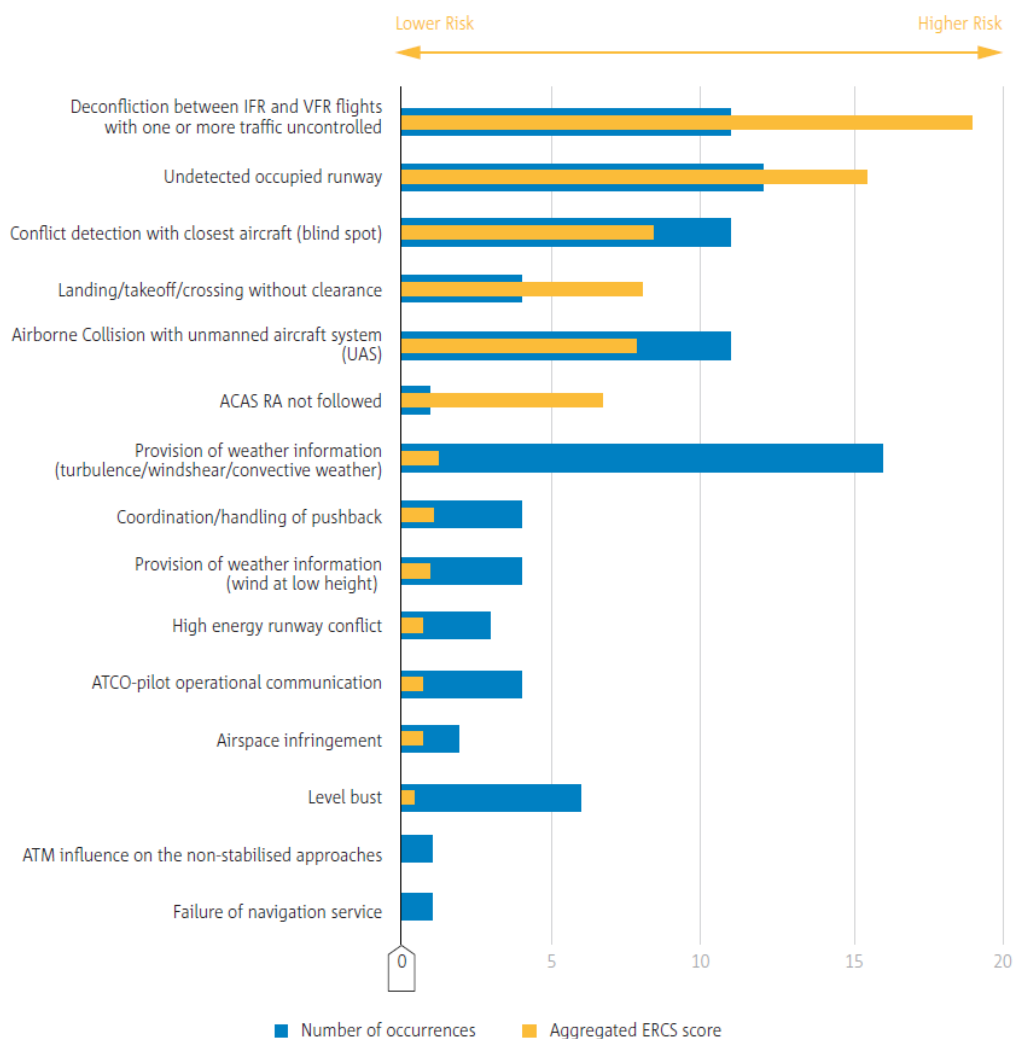
Wykres 9-8. Kluczowe Obszary Ryzyka w wyniku ERCS dla usług ATM/ANS wszystkich Państw Członkowskich EASA w latach 2017 – 2021 [źródło: EASA ASR 2022].

Na podstawie tego wykresu najważniejszymi obszarami ryzyka w domenie ATM/ANS są „**Zderzenia w locie**” (*Airborne Collision*) i „**Zderzenia na Drodze Startowej / Pasie Startowym**” (*Runway Collision*), które znajdują się wyżej w zagregowanym wyniku ERCS i mają stosunkowo największe częstotliwości występowania.

Oprócz identyfikacji Kluczowych Obszarów Ryzyka, na podstawie tych danych, EASA zidentyfikowała również najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa w sektorze ATM/ANS.

Wykres 9-9 przedstawia wygenerowany przez EASA listę Problemów Bezpieczeństwa występujące w Kluczowych Obszarach Ryzyka (wykres ERCS) zidentyfikowanych na podstawie danych z wypadków i poważnych incydentów, które zaistniały w systemie ATM/ANS dla wszystkich Państw Członkowskich UE, w tym dla Polski.

Jak można zauważyć, w niektórych przypadkach poziom ryzyka jest bardzo wysoki pomimo małej liczby zdarzeń. Oznacza to, że pomimo mniejszej liczby zaistniałych zdarzeń lotniczych mogą przyczyniać się do wysokiego poziomu ryzyka. W oparciu o poniższą analizę wart



Wykres 9-9. Problem Bezpieczeństwa wg ERCS w obszarze ATM/ANS oraz liczby zdarzeń (W+PI) dla wszystkich Państw Członkowskich w okresie 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].

Podobnie jak w roku poprzednim, według EASA i przeprowadzonej oceny ryzyka ERCS największej uwagi podlega sześć problemów bezpieczeństwa:

- 1. Rozwiązanie konfliktowych lotów IFR vs VFR** – wiąże się to z nieskutecznością uniknięcia konfliktu lotów IFR vs VFR w klasie przestrzeni powietrznej, w której nie zapewnia się rozróżnienia IFR-VFR (tj. klasy D, E i G), co może prowadzić do zdarzeń AIRPROX i ostatecznie do zderzeń w locie.
- 2. Niewykryte zajęcie pasa startowego** – obejmuje wtargnięcia na pas startowy (RI) w momencie jego wykorzystania do operacji lądowania / startu statku powietrznego, przy niezauważeniu przez ATC, że pas startowy jest zajęty przez pojazd lub statek powietrzny, który uzyskał zezwolenie na przebywanie na drodze startowej.
- 3. Wykrywanie konfliktu z najbliższym samolotem SP (martwy punkt - strefy/pola obserwacji)** – zdarzenie związane z utratą separacji tzw. „martwy punkt” zazwyczaj charakteryzują się tym, że kontroler nie wykrywa konfliktu z najbliższym statkiem powietrznym. Zwykle pojawiają się podczas fazy zniżania lub wznoszenia.

Na podstawie danych dotyczących Problemów Bezpieczeństwa oraz powiązanych z nimi Kluczowymi Obszarami Ryzyka EASA stworzyła zestawienie tzw. portfolio (Tabela 9-2), które ustala

priorytety (1, 2, 3 i 4) oraz wskaźnik ryzyka (x -wysoki poziom ryzyka, O – niski poziom ryzyka) wystąpienia w zdarzeń lotniczych w zakresie zdefiniowanych obszarach dla systemu ATM/ANS.

Górny wiersz tabeli zawiera Kluczowe Obszary Ryzyk uszeregowane według zagregowanego wyniku ERCS. Po lewej stronie znajdują się Problemy Bezpieczeństwa, także uszeregowane według zagregowanego wyniku ryzyka ERCS.

Tabela 9-2. Portfolio Kluczowych Obszarów Ryzyk dla systemu ATM/ANS.

Przedziały zagregowanych wyników ryzyka ERCS 2021	Kluczowe obszary ryzyka								
ROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Zderzenie w powietrzu (Airborne Collision)	Zderzenie na drodze startowej	Wypadnięcie z drogi startowej (RE)	Zderzenie z terenem	Obrażenia / Uszkodzenia	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Zderzenie na ziemi	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Wypadnięcie z drogi kołowania / Płyty
Rozwiązywanie konfliktów IFR / VFR	X								
Niewykryte zajęcie DS		X							
Wykrywanie sytuacji konfliktowych z najbliższymi SP -Martwy punkt (strefy / pola obserwacji)	X								
Lądowanie / Start bez zgody	O	O							
Integracja RPAS/UAV/UAS/BSP/Dronów	X								
Nie zastosowanie się do ACAS RA	O								
Informowanie o pogodzie (turbulencjach/uskokach wiatru/pogodzie konwekcyjnej)	O				X			O	
Koordinacja i postępowanie przy wypychaniu SP			O				O		
Informowanie o wietrze (na małej wysokości)			O					O	
Sytuacja konfliktowa na DS przy dużej prędkości (energii)		O							
Komunikacja Powietrze / Ziemia zawodła	O								
Naruszenia Przestrzeni Powietrznej	O								
Przelot nakazanego w zezwoleniu poziomym lotu [Level bust]	X								
Wpływ ATM na nieustabilizowane podejścia			O						
Służby nawigacji zawodły								O	
x = Zdarzenia o wysokim ryzyku o = Zdarzenia o niskim ryzyku		Priorytet 1	Priorytet 2	Priorytet 3	Priorytet 4				

Rozdział 10. URZĄDZENIA LATAJĄCE (UL)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 sierpnia 2022 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych wprowadza podział i kategorie w lotnictwie cięższym, lekkim i bardzo lekkim oraz urządzeń latających (ULC). Większość statków powietrznych określanych jako lekkie lub bardzo lekkie, podlega pod przepisy w zakresie operacji lotnictwa ogólnego (ang. *General Aviation* – GA). Obejmują one cały ruch lotniczy (prywatny i komercyjny) z wyłączeniem lotów wojskowych.

Ze względu na charakterystykę i przeznaczenie statki powietrzne dzieli się na klasy oraz ze względu na wymagania techniczne i wymagane dokumenty zdolności do lotu dzielą się na kategorie i podkategorie. Aktualna klasyfikacja statków powietrznych jest zamieszczona w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 sierpnia 2022r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych (Dz.U. z 2022 r., poz. 1939).

Podział statków powietrznych klasy urządzeń latających (UL) według kategorii i podkategorii oraz ich oznaczenia wraz z dodatkową charakterystyką określa tabela poniżej.

Klasa	Kategoria		Podkategoria		Dodatkowa charakterystyka
UL Urządzenie latające	K6	H. Historyczna	UL-A. Samolot	UL-PPG. Paralotnia z napędem	UL-P1.: - R. Ratowniczy - J1. Główny - J2. Zapasowy UL-P3. – MTOM >25 kg) K6. – MTOM ≤600 kg K4. – Dodatkową charakterystykę poszczególnych podkategorii określono w tabeli nr 3
		A. Amatorska	UL-G. Szybowiec (E0/E1/E2)	UL-GG. Wiroszybowiec	
		R. Replika	UL-MG. Motoszybowiec	UL-O. Skrzydłowiec (ornitopter)	
		E. Eksperymentalna	UL-H. Śmigłowiec	UL-HP. Mięśniolot	
	K4. Kwalifikowane		UL-AG. Wiatrakowiec	UL-M1. Hybryda bez napędu	
			UL-B. Balon	UL-M2. Hybryda z napędem	
			UL-AS. Sterowiec	UL-P1. Spadochron osobowy (R/J1/J2)	
			UL-HG1. Lotnia bez napędu	UL-P2. Spadochronowy system ratowniczy	
			UL-HG2. Lotnia z napędem	UL-P3. Spadochron towarowy	
			UL-PHG. Motolotnia		
			UL-PPGG. Motoparalotnia		
			UL-PG. Paralotnia bez napędu		
			UL-P25 Spadochron towarowy		Masa własna ≤70 kg Masa własna ≤115 kg
			UL-70. Jednoosobowe bez napędu		
			UL-115. Jednoosobowe z napędem		

Urządzenia latające (UL) zostały podzielone na **kwalifikowane** i **niekwalifikowane**.

- **Kwalifikowane (K4)**, które mogą być budowane seryjnie i ich masa jest ograniczona w zakresie wagowym do 560 kg MTOM (Maximum Take Off Mass) oraz w zakresie liczby miejsc i prędkości.
- **Niekwalifikowane (K5)** urządzenia latające jednomiejscowe, których masa własna nie przekracza 115 kg.
- **Inne (K6A, K6E, K6H, K6R)** w tej kategorii mogą powstawać pojedyncze konstrukcje amatorskie lub budowane z „kit-ów”, eksperymentalne, historyczne lub repliki. Zestawy do budowy UL mogą być oczywiście produkowane seryjnie, fabrycznie, co gwarantuje ich w miarę wysoką jakość i stosunkowo niską cenę.

Mimo ograniczeń, klasa SP stanowiąca urządzenia latające (UL) jest najbardziej rozwojowa, stanowiąc szansę dla polskich konstruktorów, producentów „kit-ów” i osób z nich korzystających.

Rozdział obejmuje statystyki zdarzeń lotniczych w zakresie wypadków i poważnych incydentów zaistniałych w lotnictwie ogólnym z udziałem następujących urządzeń latających:

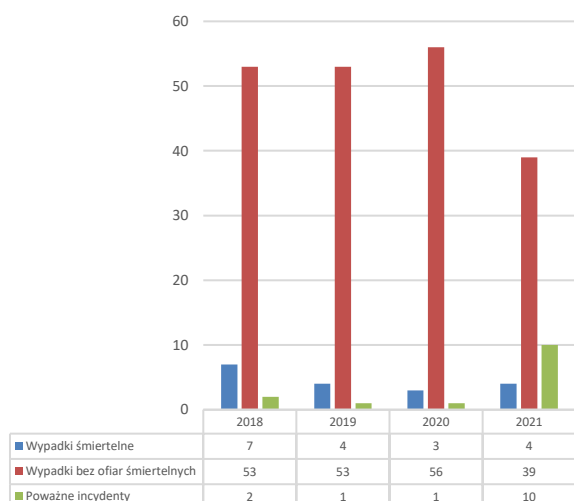
- **Lotni (HG)**
- **Motolotni (PHG)**
- **Paralotni (PG)**
- **Motoparalotni (PPGG)**
- **Paralotni z napędem (PPG)**
- **Spadochronów (P)**

10.1 Przegląd kluczowych statystyk

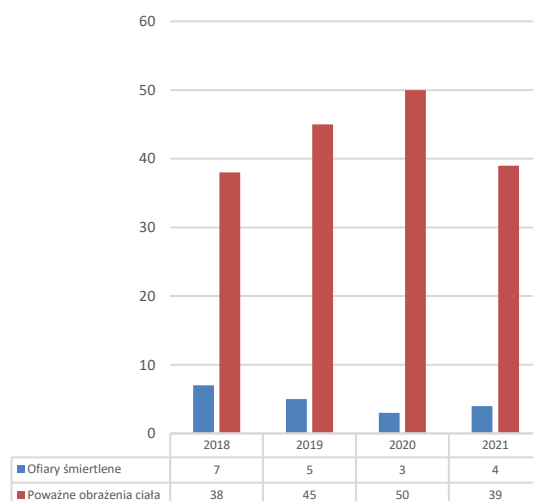
Poniższa tabela (Tabela 10-1) przedstawiają liczby wypadków śmiertelnych oraz bez ofiar śmiertelnych i poważnych incydentów obejmujące operacje z udziałem urządzeń latających (UL) w kategorii lotni i motolotni, paralotni i motoparalotni oraz skoków spadochronowych w okresie 2018 – 2020 i w 2021 roku.

Tabela 10-1. Kluczowe statystyki liczby wypadków i poważnych incydentów z udziałem lotni i motolotni, paralotni i motoparalotni oraz spadochronów.

Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2018-2020 PL	14	162	4
2021 PL	4	39	10
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2018-2020 PL	15	133	
2021 PL	4	39	



Wykres 10-1. Statystyka liczby wypadków i poważnych incydentów w latach 2018 – 2021.



Wykres 10-2. Statystyka liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała w latach 2018 – 2021.

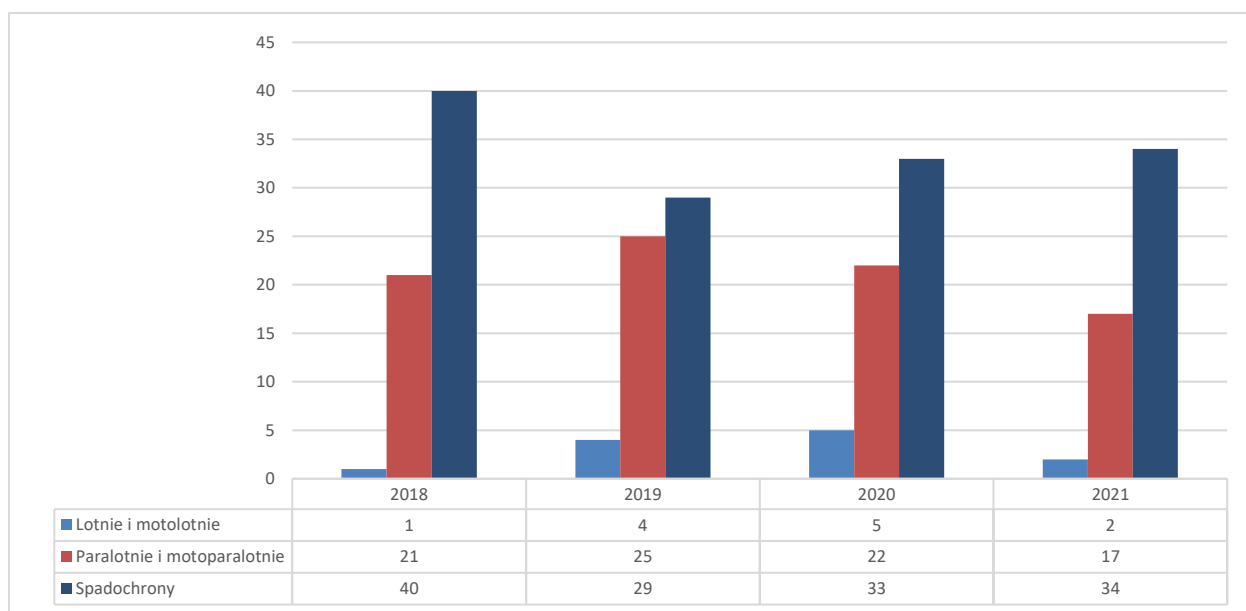
Na powyższych wykresach można zauważyć, że w 2021 roku ogólna liczba wypadków i poważnych incydentów z udziałem urządzeń latających (UL) spadła o około 11,7 % (o 7 zdarzeń mniej) w stosunku do roku ubiegłego (Wykres 10-1). Podobną sytuację można zaobserwować przy statystyce dotyczącej ogólnej liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała (Wykres 10-2), których było o 19 % mniej.

Warto zauważyć, że pomimo mniejszej liczby wszystkich wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) zgłoszono bardzo dużą liczbę poważnych incydentów – 10-cio krotny wzrost w stosunku do lat 2020 i 2019, a 5-cio krotny w stosunku do 2018 r. – są to głównie zdarzenia na paralotniach i w ramach skoków spadochronowych.

Poniższa tabela (Tabela 10-2) oraz wykresy przedstawiają szczegółowe dane dotyczące liczby zdarzeń lotniczych (W+PI) oraz ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała będące skutkiem wykonywania operacji na poszczególnych kategoriach urządzeń latających (UL), zaistniałych w 2021 roku oraz w okresie lat 2018 – 2021. Na tej podstawie można przyjąć, że do największej liczby wypadków dochodzi z udziałem paralotni i w trakcie operacji spadochronowych. Trend poważnych zdarzeń na paralotniach jest spadkowy, jednakże od 2019 roku na spadochronach z każdym kolejnym rokiem dochodzi do większej liczby wypadków i poważnych incydentów (Wykres 10-3).

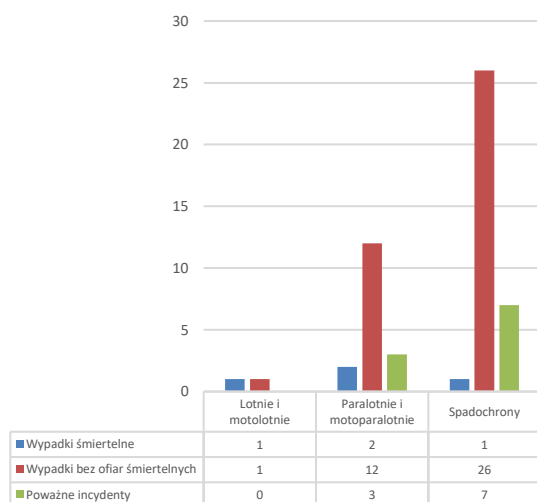
Tabela 10-2. Statystyka zdarzeń lotniczych na poszczególnych kategoriach UL w 2021 roku.

Kategoria UL	Wypadki śmiertelne 2021	Wypadki bez ofiar śmiertelnych 2021	Poważne incydenty 2021	Ofiary śmiertelne 2021	Poważne obrażenia ciała 2021
Lotnie i motolotnie 	1	1	0	1	1
Paralotnie i motoparalotnie 	2	12	3	2	12
Spadochrony 	1	26	7	1	26

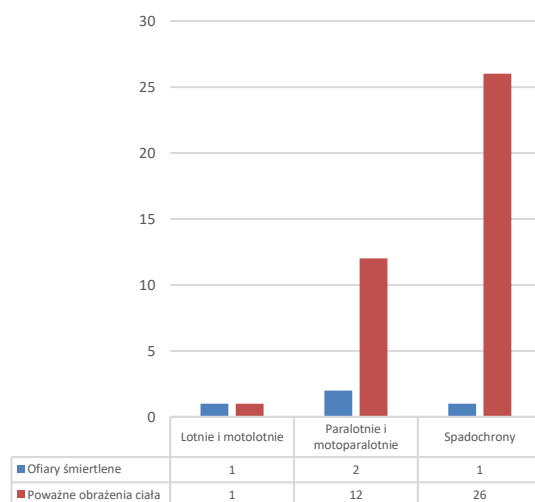


Wykres 10-3. Liczba zdarzeń lotniczych z udziałem lotni, paralotni i spadochronów w okresie 2018 – 2021.

Jak już wcześniej wspomniano liczba zdarzeń lotniczych z udziałem paralotni i motoparalotni oraz podczas operacji spadochronowych (Wykres 10-4) jest prawie wprost proporcjonalna do liczby ofiar śmiertelnych oraz poważnych obrażeń ciała (Wykres 10-5). Wynika to z tego, że są to operacje bardzo niebezpieczne w sytuacji popełniania błędu przez pilota lub niekorzystnych nagłych zmian warunków atmosferycznych (np. zmian kierunku lub podmuchów wiatru).



Wykres 10-4. Statystyka wypadków i poważnych incydentów zaistniałych w 2021 roku.



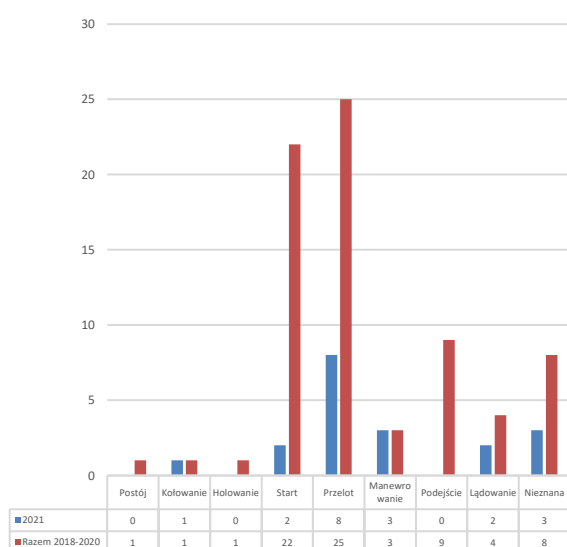
Wykres 10-5. Statystyka wypadków i poważnych incydentów zaistniałych w 2021 roku.

10.2 Zdarzenia lotnicze – w zależności od fazy lotu

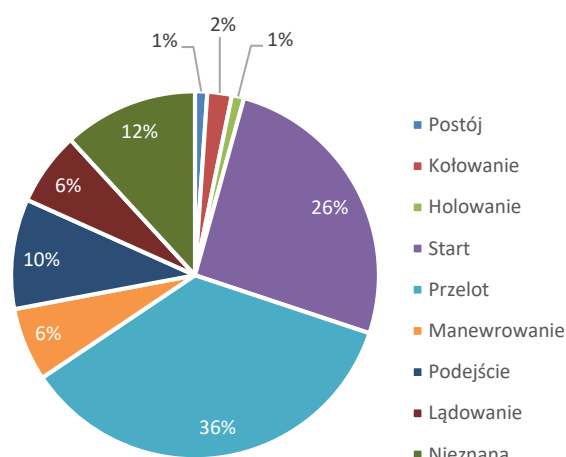
Poniższe wykresy przedstawiają poszczególne fazy lotu w ramach operacji lotniczych na lotniach i parolotniach oraz w trakcie skoków spadochronowych, podczas których doszło do zdarzenia lotniczego. Statystyki uwzględniają zdarzenia zaistniałe w okresie lat 2018 – 2020 oraz w 2021 roku.

Na podstawie ogólnych analiz zdarzeń z udziałem lotni i parolotni najbardziej krytycznymi fazami lotu są start (35%) i przelot (40%), które dotyczą w sumie 75 % wszystkich zdarzeń lotniczych w okresie 2018 – 2021 roku (Wykres 10-7).

W roku 2021 można zaobserwować wysoką tendencję zajścia zdarzeń podczas fazy przelotu (około 42%), etapu manewrowania (16%) oraz faz startu (10%) i lądowania (11%).



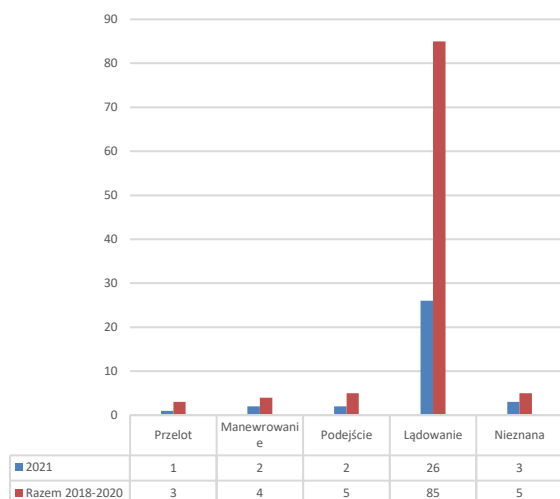
Wykres 10-6. Zdarzenia lotnicze z udziałem lotni i parolotni w okresie 2018 – 2020 oraz 2021 roku.



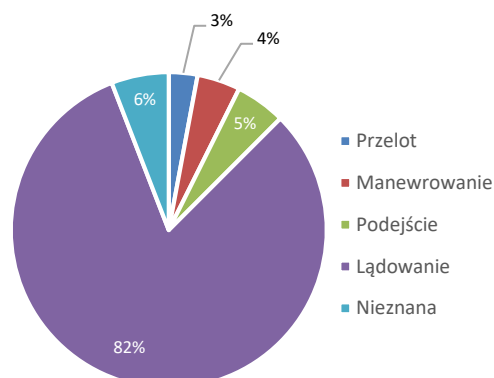
Wykres 10-7. Zdarzenia lotnicze z udziałem lotni i parolotni w podziale w zależności od fazy lotu, udziały procentowe w 2018 – 2021 roku.

Podczas operacji spadochronach newralgicznym etapem skoku jest lądowanie. Na podstawie ogólnych analiz zdarzenia, do których doszło podczas fazy lądowania, stanowią około 82 % wszystkich zdarzeń w tej kategorii w okresie 2018 – 2021 roku (Wykres 10-9).

Pomimo, że w ostatnim roku doszło do nieco mniejszej liczby zdarzeń podczas lądowania to i tak stanowi to około 76% wszystkich zdarzeń (W+PI) zaistniałych w 2021 roku.



Wykres 10-8. Zdarzenia podczas skoków spadochronowych w okresie 2018 – 2020 oraz 2021 roku.

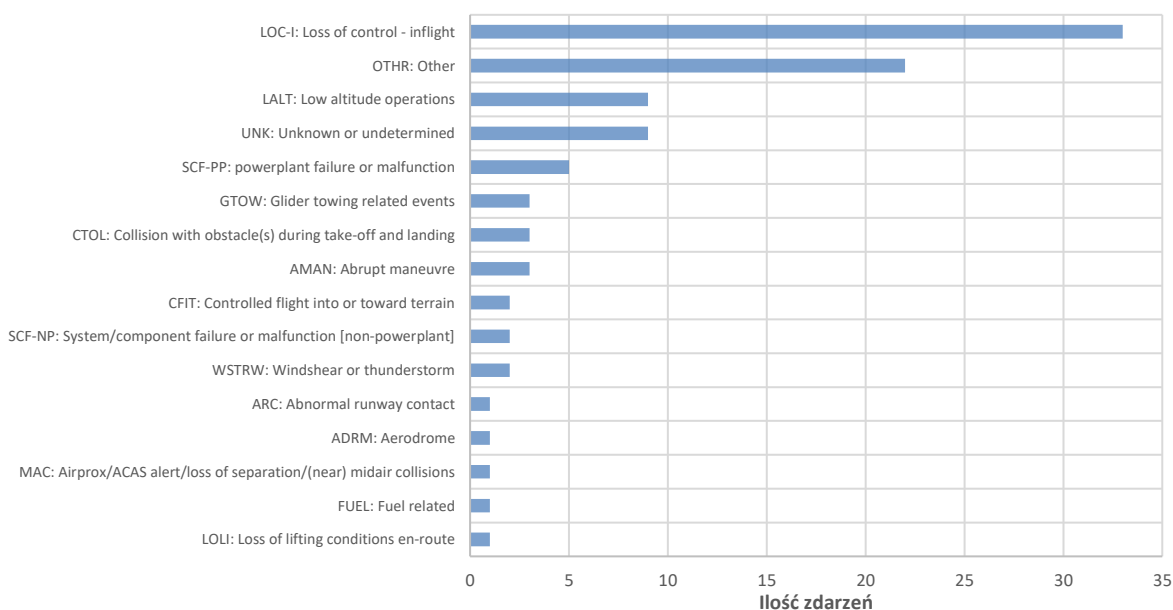


Wykres 10-9. Zdarzenia lotnicze podczas skoków spadochronowych w podziale w zależności od fazy lotu, udziały procentowe, w okresie 2018 – 2021.

10.1. OBSZARY RYZYK

Poniższy diagram (Wykres 10-10) przedstawia rozkład obszarów ryzyka wynikający z analizy wypadków i poważnych incydentów z udziałem lotni i paralołni w okresie 2018 – 2021. Zostały one uszeregowane pod względem ilościowym (częstości wystąpienia) oraz ich znaczenia dla wykonywanych operacji.

Na podstawie dostępnych danych można zauważyć, że najczęściej występującymi ryzykami są: „**Utrata kontroli podczas lotu**” (LOC-I), „**Operacje na niskiej wysokości**” (LALT) oraz „**Usterki techniczne związane z zespołem napędowym**” (SCF-PP). Warto także zauważyć, że w wielu przypadkach ryzyko nie zostało określone (UNK) lub dotyczy całkowicie innego obszaru (OTHR).



Wykres 10-10. Obszary ryzyka dla operacji na lotniach i paralołniach.

SŁOWNIK SKRÓTÓW

Skrót	ANGIELSKI	POLSKI
AOC	Aircraft Operators Certificate	Certyfikat Przewoźnika Lotniczego
ApBRM	Approach below RVR minima	Wykonywanie operacji lotniczych poniżej dopuszczalnej widzialności
ASR	Annual Safety Review	Roczny Przegląd Bezpieczeństwa
ATC	Air Traffic Control	Kontrola Ruchu Lotniczego
ATM	Air Traffic Management	Służby Zarządzania Ruchem Lotniczym
BCAG	Balloon Collaborative Analysis Group	Zespół / Grupa ds. Wspólnych Analiz w zakresie Balonów
BSP	Unmanned Aircraft	Bezzałogowy statek powietrzny
CAA / NAA	Civil / National Aviation Authority	Krajowa Władza Lotnicza / Krajowy Nadzór Lotniczy
CAG	Collaborative Analysis Group	Zespół / Grupa ds. Wspólnych Analiz
CAMO	Continuing Airworthiness Management Organisation	Organizacja Zarządzania Ciągłą Zdadnością do Lotu
CAT	Commercial Air Transport	Komercyjny Transport Lotniczy
CDFA	Continuous Descent Final Approach	Końcowe Podejście z Ciągłym Zniżaniem
CFIT	Controlled Flight Into Terrain	Kontrolowany lot ku ziemi
CRM	Crew Resource Management	Zarządzanie Zasobami Załogi
CTOL	Collision during Take-off Or Land-ing	Zderzenie / Kolidzja podczas startu lub lądowania
DS	Runway	Droga Startowa
EAPPRE	European Action Plan for the Pre-vention of Runway Excursions	Europejski Program Zapobiegania Wypadnięciom z Pasów Startowych
EAPPRI	European Action Plan for the Prevention of Runway	Europejski Program Zapobiegania Wtargnięciom na Drogi Startowe
EASA	European Aviation Safety Agency	Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego
EGU	European Gliding Union	Europejska Unia Szybowcowa
EMS	Emergency Medical Services	Służba Lotniczego Ratownictwa Medycznego (np. Lotnicze Pogotowie Ratunkowe)
EPAS	European Plan for Aviation Safety	Europejski Plan Bezpieczeństwa Lotniczego
ERCS	European Risk Classification Scheme	Europejski System Klasyfikacji Ryzyka
EWIS	Electrical Wiring Interconnection System	System Połączeń Przewodami Elektrycznymi
FOD	Foreign Object Debris / Damage	Uszkodzenie obcym przedmiotem
FS&F	Fire, Smoke & Fumes	Pożar, dym, opary
FTS	Fuel Tank Safety	Bezpieczeństwo Zbiorników Paliwowych
GA	General Aviation	Lotnictwo Ogólne
GASP	Global Aviation Safety Plan	Globalny Plan Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym
GCOL	Ground Collisions	Zderzenie Naziemne

Skrót	ANGIELSKI	POLSKI
GTOW	Glider Towing	Holowanie szybowca
HEMS	Helicopter Emergency Medical Services	Służba Ratownictwa Lotniczego na Helikopterach / Śmigłowcach Medycznych (np. Lotnicze Śmigłowcowe Pogotowie Ratunkowe)
ICAO	International Civil Aviation Organization	Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego
IMC	Instrument Meteorological Conditions	Warunki Ograniczonej Widzialności / Warunki meteorologiczne dla lotów według wskazań przyrządów
KPB	State Safety Plan	Krajowy Plan Bezpieczeństwa
KPBwLC	State Safety Programme of the Republic of Poland	Krajowy Program Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym Rzeczypospolitej Polskiej
LOC-I	Loss of Control in Flight	Utrata kontroli podczas lotu
MAC	Mid-Air Collision	Zderzenie w powietrzu
MTOM	Maximum Take-Off Mass	Maksymalna masa startowa
NCC	Non Commercial Complex	Niekomercyjny Skomplikowany
NCO	Non Commercial Operations	Operacje niekomercyjne
NOA	Network of Analysts	Sieć Analityków
RE	Runway Excursion	Wypadnięcie z drogi startowej (DS)
RI	Runway Incursion	Wtargnięcie na drogę startową (DS)
RPAS	Remotely Piloted Aircraft Systems	Bezzałogowy statek powietrzny
SPIs	Safety Performance Indicators	Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa
SPN	Safety Promotion Network	Sieć Promocji Bezpieczeństwa
SPO	Specialised Operations	Operacje Specjalistyczne
SRM	Safety Risk Management	Zarządzanie Ryzykiem w zakresie Bezpieczeństwa
SSP	State Safety Programme	Krajowy Program Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym
UAS	Unmanned Aerial Systems	Bezzałogowy statek powietrzny
UAV	Unmanned Aerial Vehicle	Bezzałogowy statek powietrzny
ULC	Civil Aviation Authority (of the Republic of Poland)	Urząd Lotnictwa Cywilnego
UL	Ultralight	Urządzenie latające
HG	Hang Glider	Lotnia
PHG	Powered Hang Glider	Motolotnia
PG	Paraglider	Paralotnia
PPGG	Powered Paraglider with Gear	Motoparalotnia
PPG	Powered Paraglider	Paralotnia z napędem
P	Parachute	Spadochorony

Spis tabel i wykresów

Tabela 1-1. Statki powietrzne znajdujące się w Rejestrze Statków Powietrznych lub Ewidencji SP Rzeczypospolitej Polskiej.....	11
Tabela 1-2. Podmioty nadzorowane przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego Rzeczypospolitej Polskiej według klasyfikacji z art. 27 ust. 2 ustawy Prawo Lotnicze – porównanie lat 2017 – 2021 r.....	12
Tabela 1-3. Podmioty nadzorowane przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego Rzeczypospolitej Polskiej według szczegółowej klasyfikacji obszarów działania w latach 2015 - 2021.....	13
Tabela 1-4. Liczba wypadków śmiertelnych i ofiar śmiertelnych w polskim lotnictwie cywilnym w roku 2021 względem roku 2020 i średniej z lat 2011-2020 w porównaniu do analogicznych danych dla wszystkich Państw Członkowskich EASA.....	25
Tabela 2-1. Kluczowe statystyki dla Komercyjnego Transportu Lotniczego, operacje CAT: przewozy pasażerskie, towarowe (cargo) - CAT i taksówki powietrzne – duże samoloty - wypadki i poważne incydenty oraz ofiary śmiertelne i poważne obrażenia ciała.....	28
Tabela 2-2. Kluczowe statystyki dla niekomercyjnego lotnictwa biznesowego (NCC) – samoloty – wypadki i poważne incydenty oraz ofiary śmiertelne i poważne obrażenia ciała.....	36
Tabela 2-3. Portfolio Problemów Bezpieczeństwa i Kluczowych Obszarów Ryzyk w ramach CAT komercyjnych przewozów lotniczych na „dużych samolotach”.....	44
Tabela 2-4. Kluczowe statystyki Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze – samoloty.....	74
Tabela 2-5. Portfolio Problemów Bezpieczeństwa i Kluczowych Obszarów Ryzyk w ramach Operacji Specjalistycznych (SPO) wykonywanych na samolotach.....	84
Tabela 3-1. Główne statystyki dla operacji komercyjnych śmigłowców, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	86
Tabela 3-2. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa Problemów Bezpieczeństwa i Kluczowych Obszarów Ryzyk w ramach AOC komercyjnych przewozów lotniczych na śmigłowcach.....	92
Tabela 3-3. Kluczowe statystyki dla operacji specjalistycznych – prace lotnicze – śmigłowce, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	95
Tabela 3-4. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa Problemów Bezpieczeństwa i Kluczowych Obszarów Ryzyk w ramach operacji SPO na śmigłowcach.....	102
Tabela 4-1. Kluczowe statystyki dla niekomercyjnych operacji – samoloty, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	105
Tabela 4-2. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji niekomercyjnych na samolotach [źródło: EASA ASR 2022].....	113
Tabela 4-3. Główne statystyki dla niekomercyjnych operacji śmigłowców, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	118
Tabela 4-4. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji niekomercyjnych na samolotach [źródło: EASA ASR 2022].....	124
Tabela 5-1. Kluczowe statystyki dla balonów operacji balonowych, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	127
Tabela 5-2. Portfolio dla operacji balonowych [źródło: EASA ASR 2022].....	134
Tabela 6-1. Główne statystyki dla szybowców, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	137
Tabela 6-2. Portfolio dla operacji szybowcowych [źródło: EASA ASR 2022].....	146
Tabela 7-1. Zdarzenia z udziałem bezzałogowych statków powietrznych.....	150
Tabela 8-1. Główne statystyki odnoszące się do lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	153
Tabela 8-2. Kluczowe obszary ryzyk i problemy bezpieczeństwa dla lotnisk i obsługi naziemnej [źródło: EASA ASR 2022].....	161
Tabela 9-1. Główne statystyki odnoszące się do ATM / ANS w Polsce i w Europie.....	164
Tabela 9-2. Portfolio Kluczowych Obszarów Ryzyk dla systemu ATM/ANS.....	172

Tabela 10-1. Kluczowe statystyki liczby wypadków i poważnych incydentów z udziałem lotni i motolotni, paralotni i motoparalotni oraz spadochronów.	174
Tabela 10-2. Statystyka zdarzeń lotniczych na poszczególnych kategoriach UL w 2021 roku.....	175
Wykres 1-1. Liczba operacji lotniczych vs liczba pasażerów, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2021.	12
Wykres 1-2. Liczba zdarzeń lotniczych ogółem vs Liczba zdarzeń w CAT vs Liczba zdarzeń poza CAT, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2021.....	14
Wykres 1-3. Liczba zgłoszonych zdarzeń lotniczych na 1 mln pasażerów, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2021.....	16
Wykres 1-4. Liczba zgłoszonych zdarzeń lotniczych na 10 000 operacji, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2021.....	17
Wykres 1-5. Dynamika zmian przewozów vs dynamika zmian liczby zgłoszonych zdarzeń lotniczych w CAT, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2021.....	17
Wykres 1-6. Wypadki i poważne incydenty, tylko terytorium Rzeczypospolitej Polskiej lub polskie SP / operatorzy / załogi, lata 2011-2021.	18
Wykres 1-7. Porównanie liczby wypadków w podziale na kategorie statków powietrznych – rok 2020 vs 2021, tylko terytorium RP lub polskie SP / operatorzy / załogi.	19
Wykres 1-8. Incydenty lotnicze i zdarzenia bez wpływu na bezpieczeństwo – oddzielnie i razem, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2021.	20
Wykres 1-9. Wypadki i Poważne Incydenty – małe samoloty i samoloty ultralekkie (ULM) – wszystkie vs. „na obcych znakach”. ..	21
Wykres 1-10. Wypadki i Poważne Incydenty - Śmigłowce i Wiatrakowce – wszystkie vs „na obcych znakach”.	21
Wykres 1-11. Wypadki i Poważne Incydenty – Szybowce – wszystkie vs „na obcych znakach”.....	22
Wykres 1-12. Wypadki i Poważne Incydenty – Balony – wszystkie vs „na obcych znakach”.....	22
Wykres 1-13. Wypadki i Poważne Incydenty - porównanie sumaryczne – wszystkie vs „na obcych znakach”.	23
Wykres 1-14. Porównanie sumarycznych liczb wypadków i poważnych incydentów dla lotni, paralotni, motolotni, motoparalotni oraz spadochronów w latach 2011-2021.....	24
Wykres 2-1. Wypadki śmiertelne – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) – duże samoloty, Państwa Członkowskie EASA vs reszta świata, lata 2009-2021.	26
Wykres 2-2. Liczba ofiar śmiertelnych – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) - duże samoloty, Państwa Członkowskie EASA vs reszta świata, lata 2009-2021.	27
Wykres 2-3. Wypadki śmiertelne – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) – duże samoloty, Świat, lata 1970-2021.	27
Wykres 2-4. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo)- duże samoloty, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2011-2021.....	28
Wykres 2-5. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo)- Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2021.	29
Wykres 2-6. Liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała – przewozy pasażerskie, towarowe (cargo) - CAT i taksówki powietrzne – duże samoloty, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2011-2021.	30
Wykres 2-7. Liczby zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów) o Wysokim i Niskim Ryzyku ERCS, operacje CAT, Państwa Członkowskie EASA, lata 2017-2021 (źródło: EASA ASR 2022).	30
Wykres 2-8. Wypadki i poważne incydenty lotnicze (razem / łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2011-2021.	31
Wykres 2-9. Wypadki i poważne incydenty lotnicze (razem / łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska, lata 2010-2020.....	31
Wykres 2-10. Wypadki oraz poważne incydenty (razem / łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w zależności od typu operacji, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2011-2021.....	32

Wykres 2-11. Wypadki oraz poważne incydenty (razem / łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w zależności od typu operacji, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.	32
Wykres 2-12. Wypadki oraz poważne incydenty (razem/łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w zależności od napędu, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.	33
Wykres 2-13. Wypadki i poważne incydenty związane z Czynnikiem Ludzkim (HF) oraz Wydolnością Człowieka (HP) - linie lotnicze, przewozy pasażerskie i towarowe (cargo), Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2017-2021.	33
Wykres 2-14. Kody zdarzeń wysokiego poziomu związane z Czynnikiem Ludzkim i Wydolnością Człowieka stosowane do wypadków i poważnych incydentów w CAT z udziałem samolotów linii lotniczych i taksówek powietrznych, (źródło: EASA ASR 2022).	34
Wykres 2-15. Szczegółowe kody zdarzeń związanych z Czynnikiem Ludzkim i Wydolnością Człowieka w podziale według zagregowanego wyniku ERCS oraz liczby wypadków i poważnych incydentów do wypadków i poważnych incydentów w CAT z udziałem samolotów linii lotniczych i taksówek powietrznych, (źródło: EASA ASR 2022).	35
Wykres 2-16. Wypadki i poważne incydenty lotnicze dla Niekomercyjnego Lotnictwa Biznesowego, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2011-2021.	36
Wykres 2-17. Wykres ERCS - Liczby zdarzeń o Wysokim i Niskim Ryzyku zgodnie z ERCS, Niekomercyjne Lotnictwo Biznesowe (NCC) – Państwa Członkowskie EASA, lata 2017-2021.	37
Wykres 2-18. Liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała dla Niekomercyjnego Lotnictwa Biznesowego, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2011-2021.	37
Wykres 2-19. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyk według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla linii lotniczych CAT i Niekomercyjnego Lotnictwa Biznesowego (complex), [źródło: EASA ASR 2021].	39
Wykres 2-20. Porównanie liczby zdarzeń i zagregowanych wyników ERCS dla każdego Problemu (zagadnienia) Bezpieczeństwa [źródło: EASA ASR 2022]	42
Wykres 2-21. Wtargnięcia na drogę startową (Runway Incursion - RI) oraz drogi kołowania i płyty (TI i AI), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.	49
Wykres 2-22. Wtargnięcie na drogę startową (Runway Incursion - RI) oraz drogi kołowania i płyty (TI i AI), komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (odniesiony do liczby operacji), Rzeczypospolita Polska 2011-2021.	49
Wykres 2-23. Wypadnięcia z drogi startowej (Runway Excursion - RE) oraz drogi kołowania i płyty (TWY E i AP E), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.	50
Wykres 2-24. Zdarzenia typu ARC w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.	51
Wykres 2-25. Zdarzenia typu ARC w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.	52
Wykres 2-26. Zderzenia na ziemi / naziemne (Ground Collisions – GCOL), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.	53
Wykres 2-27. Zdarzenia typu GCOL w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.	54
Wykres 2-28. Zderzenia kategorii RAMP, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.	54
Wykres 2-29. Zdarzenia podczas obsługi naziemnej (RAMP) w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik*, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.	55
Wykres 2-30. Pożar, dym i opary (Fire, Smoke & Fumes) - F-POST oraz F-NI, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.	56
Wykres 2-31. Zdarzenia typu F-POST oraz F-NI w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.	56
Wykres 2-32. Utrata kontroli podczas lotu (Loss of Control in Flight – LOC-I), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.	57
Wykres 2-33. Zdarzenia typu LOC-I - tylko CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021. ...	58

Wykres 2-34. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP (niezwiązanych z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.	59
Wykres 2-35. SCF-NP w CAT na statkach innych niż śmigłowce - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.....	59
Wykres 2-36. Niesprawności / awarie systemu sterowania lotem, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.....	60
Wykres 2-37. Niesprawności / awarie systemu sterowania lotem w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.....	60
Wykres 2-38. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-PP (związanych z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT) – bez HELI, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.	61
Wykres 2-39. SCF-PP w CAT (bez HELI) - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.....	61
Wykres 2-40. Zdarzenia z podwoziem (GEAR), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.....	62
Wykres 2-41. GEAR w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.	62
Wykres 2-42. Wykonywanie startów i lądowań poniżej dopuszczalnej widzialności w CAT, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.	64
Wykres 2-43. Zdarzenia kategorii Foreign Object Damage - FOD, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.....	65
Wykres 2-44. Zdarzenia kategorii Foreign Object Damage - FOD techniczne i groundhandling – wszystkie operacje, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.	65
Wykres 2-45. Zderzenie w powietrzu i niebezpieczne zbliżenia (Mid-Air Collision / Aircraft Proximity – MAC / AIRPROX), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.	67
Wykres 2-46. Zderzenia w powietrzu i niemal zderzenia (Near Miss) - tylko CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021 (wg KPB).	67
Wykres 2-47. Naruszenia separacji + utrata separacji + niemal zderzenia + zderzenia, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.....	68
Wykres 2-48. Naruszenia separacji + Utrata separacji + Niemal zderzenia i zderzenia w powietrzu - tylko CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.....	68
Wykres 2-49. Naruszenia przestrzeni, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.	69
Wykres 2-50 Naruszenia przestrzeni / Airspace Infringement w CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.....	69
Wykres 2-51. Zdarzenia kategorii Kontrolowany lot ku ziemi (Controlled Flight Into Terrain - CFIT)- wszystkie alarmy GPWS i TAWS, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.	71
Wykres 2-52. Zdarzenia kategorii Kontrolowany lot ku ziemi (Controlled Flight Into Terrain - CFIT)- wszystkie alarmy GPWS i TAWS, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021	71
Wykres 2-53. Zdarzenia kategorii zakresu Oślepienia pilotów światłami z ziemi (LASER), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczypospolita Polska 2011-2021.....	72
Wykres 2-54. Zdarzenia kategorii zakresu Oślepienia pilotów światłami z ziemi (LASER), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021.	73
Wykres 2-55. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty - w ramach Operacji Specjalistycznych (SPO) - Prac Lotniczych - samoloty, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.	75
Wykres 2-56. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w ramach Operacji Specjalistycznych (SPO) - Prac Lotniczych - samoloty, Rzeczypospolita Polska w latach 20011-2021.....	75

Wykres 2-57. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: ofiary śmiertelne i poważne obrażenia, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	76
Wykres 2-58. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: ofiary śmiertelne i poważne obrażenia, Rzeczypospolita Polska w latach 2011-2021.....	76
Wykres 2-59. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na fazę lotu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	77
Wykres 2-60. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na fazę lotu, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.....	77
Wykres 2-61. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na typ operacji, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	78
Wykres 2-62. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na typ operacji, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.....	78
Wykres 2-63. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na rodzaj napędu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2011-2021.....	79
Wykres 2-64. Wypadki i poważne incydenty związane z Czynnikiem Ludzkim (HF) oraz Wydolnością Człowieka (HP) - Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze – samoloty, Państwa Członkowskie EASA, lata 2017-2021	80
Wykres 2-65. Wysokopoziomowy podział zdarzeń pod kątem przypisanych do nich i kodów zdarzeń związanych z czynnikiem ludzkim i wydolnością człowieka, operacje specjalistyczne – samoloty [źródło: EASA ASR 2022].	80
Wykres 2-66. Kody zdarzeń dotyczących wpływu Czynnika Ludzkiego i Wydolności Człowieka według zagregowanego wyniku ERCS i liczby wypadków oraz poważnych incydentów dla operacji specjalistycznych na samolotach [źródło: EASA ASR 2022].	81
Wykres 2-67. Liczby zdarzeń o Wysokim i Niskim Ryzyku zgodnie z ERCS dla specjalistycznych operacji – samoloty [źródło: EASA ASR 2022].	82
Wykres 2-68. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyku według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyka ERCS dla specjalistycznych operacji – samoloty [źródło: EASA ASR 2022].	83
Wykres 2-69. Porównanie liczby zdarzeń i zagregowanych wyników ERCS dla każdego Problemu (zagadnienia) Bezpieczeństwa dla specjalistycznych operacji – samoloty [źródło: EASA ASR 2022].	83
Wykres 3-1. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty, w komercyjnych operacjach śmigłowców CAT, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.....	86
Wykres 3-2. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty, w komercyjnych operacjach śmigłowców CAT, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	87
Wykres 3-3. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w innych operacjach komercyjnych śmigłowców, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	87
Wykres 3-4. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem), w operacjach komercyjnych śmigłowców, w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	88
Wykres 3-5. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), w operacjach komercyjnych śmigłowców, w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.....	88
Wykres 3-6. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem), w komercyjnych operacjach śmigłowców, w podziale na typ operacji, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	89
Wykres 3-7. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem), w komercyjnych operacjach śmigłowców, w podziale na typ operacji, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.....	89
Wykres 3-8. Operacje śmigłowcowe - Komercyjny Transport Lotniczy - wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na rodzaj napędu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.....	90
Wykres 3-9. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyka według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyka ERCS dla innych operacji komercyjnych – śmigłowce, [źródło: EASA ASR 2022].	91

Wykres 3-10. Śmigłowce CAT - Problemy Bezpieczeństwa, liczby zdarzeń o wysokim lub niskim wyniku oceny ryzyka ERCS, [źródło: EASA ASR 2022].	91
Wykres 3-11. Incydenty i zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” typu SCF-NP na śmigłowcach, tylko CAT, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021 (wg KPB 2022 – 2025).	94
Wykres 3-12. Incydenty i zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” typu SCF-PP na śmigłowcach, tylko CAT, Rzeczypospolita Polska, lata 2011-2021 (wg KPB 2022 – 2025).	94
Wykres 3-13. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty, dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA.	96
Wykres 3-14. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty, dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, Rzeczypospolita Polska.	96
Wykres 3-15. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.	97
Wykres 3-16. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.	97
Wykres 3-17. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na typ operacji, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2021.	98
Wykres 3-18. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na typ operacji, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.	98
Wykres 3-19. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - śmigłowce: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu rodzaj napędu, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.	99
Wykres 3-20. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyk według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla specjalistycznych operacji – śmigłowce, 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].	101
Wykres 3-21. Porównanie liczby zdarzeń i zagregowanych wyników ERCS dla każdego Problemu (zagadnienia) Bezpieczeństwa, 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].	101
Wykres 4-1. Wskaźnik częstości wypadków śmiertelnych i wypadków innych niż śmiertelne związanych z niekomercyjnymi operacjami samolotów GA w latach 2017-2021, w Państwach Członkowskich EASA.	106
Wykres 4-2. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty, w niekomercyjnych operacjach samolotów GA, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.	107
Wykres 4-3. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty w niekomercyjnych operacjach samolotów GA, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.	107
Wykres 4-4. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach w ramach niekomercyjnych operacji samolotów GA, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.	108
Wykres 4-5. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach w ramach niekomercyjnych operacji samolotów GA, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.	108
Wykres 4-6. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla niekomercyjnych operacji samolotów GA, w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011 -2021.	109
Wykres 4-7. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) dla niekomercyjnych operacji samolotów GA, w podziale na fazy lotu, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.	110
Wykres 4-8. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla niekomercyjnych operacji samolotów, w podziale na główne typy operacji, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.	110
Wykres 4-9. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla niekomercyjnych operacji samolotów, w podziale na główne typy operacji, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.	111

Wykres 4-10. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyka według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla niekomercyjnych operacji – samoloty, 2021 [źródło: EASA ASR 2022].	112
Wykres 4-11. Szczegółowe kody zdarzeń odnośnie czynnika ludzkiego według europejskiego systemu klasyfikacji ryzyka ERCS i liczby zdarzeń odnośnie wypadków i poważnych incydentów włączając operacje niekomercyjne na małych statkach powietrznych.	117
Wykres 4-12. Szczegółowe kody zdarzeń odnośnie czynnika ludzkiego według europejskiego systemu klasyfikacji ryzyka ERCS i liczby zdarzeń odnośnie wypadków i poważnych incydentów włączając operacje niekomercyjne na małych statkach powietrznych.	117
Wykres 4-13. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w niekomercyjnych operacjach śmigłowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.	119
Wykres 4-14. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia dla niekomercyjnych operacji śmigłowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.	119
Wykres 4-15. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia dla niekomercyjnych operacji śmigłowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.	120
Wykres 4-16. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia dla niekomercyjnych operacji śmigłowców, Rzeczpospolita Polska, w latach 2011-2021.	120
Wykres 4-17. Wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w trakcie niekomercyjnych operacji śmigłowców, z podziałem na rodzaj napędu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.	121
Wykres 4-18. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem/łącznie) w podziale na fazy lotu w niekomercyjnych operacjach śmigłowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021	121
Wykres 4-19. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale na fazy lotu w niekomercyjnych operacjach śmigłowców, Rzeczpospolita Polska, w latach 2011-2021.	122
Wykres 4-20. Operacje niekomercyjne – śmigłowce, zagregowany wynik oceny ryzyka ERCS oraz liczba ofiar śmiertelnych w zależności od typu operacji, [źródło: EASA ASR 2021].	122
Wykres 4-21. Szczegółowe kody zdarzeń odnośnie czynnika ludzkiego według europejskiego systemu klasyfikacji ryzyka ERCS i liczby zdarzeń odnośnie wypadków i poważnych incydentów włączając operacje niekomercyjne na małych statkach powietrznych.	123
Wykres 5-1. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych, i, poważne incydenty związane z operacjami balonowymi, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.[źródło ASR 2022]	128
Wykres 5-2. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty związane z balonami Rzeczpospolita Polska, w latach 2011-2021.	128
Wykres 5-3. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach z udziałem balonów, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021 [źródło ASR 2022].	129
Wykres 5-4. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach z udziałem balonów, Rzeczpospolita Polska w latach 2011-2021.	129
Wykres 5-5. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem balonów, w podziale na fazy lotu, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021[źródło ASR 2022].	130
Wykres 5-6. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem balonów, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2011-2021.	130
Wykres 5-7. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem balonów, w podziale na rodzaj operacji, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021[źródło ASR 2022].	131
Wykres 5-8. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem balonów, w podziale na rodzaj operacji, Rzeczpospolita Polska, w latach 2011-2021	131
Wykres 5-9. Kluczowe obszary ryzyka zagregowanych według agregowanego wyniku ERCS dla operacji balonowych [źródło: EASA ASR 2022].	132
Wykres 5-10. Liczba zdarzeń lotniczych w odniesieniu do oceny poziomu ryzyka [źródło: EASA ASR 2022].	133

Wykres 5-11. Udział czynnika ludzkiego i ludzkiej wydolności w wypadkach i poważnych incydentach związanych z operacjami balonowymi.	135
Wykres 5-12. Zastosowanie wysokopoziomowych kodów zdarzeń związanych z HF/HP w wypadkach i poważnych incydentach.	136
Wykres 5-13. Wypadki i poważne incydenty z udziałem czynnika HF/HP według wyniku ERCS.	136
Wykres 6-1. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty związane z szybowcami, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.	138
Wykres 6-2. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty związane z szybowcami, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.	138
Wykres 6-3. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach z udziałem szybowców, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.	139
Wykres 6-4. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach z udziałem szybowców, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.	139
Wykres 6-5. Liczba wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz estymowane wskaźniki na 100 000 operacji szybowców, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2017-2021.	140
Wykres 6-6. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem szybowców, w podziale na wybrane fazy lotu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.	141
Wykres 6-7. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem szybowców, w podziale na wybrane fazy lotu, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.	141
Wykres 6-8. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) dla szybowców, w podziale na wybrany rodzaj operacji, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.	142
Wykres 6-9. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) dla szybowców, w podziale na wybrany rodzaj operacji, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.	142
Wykres 6-10. Rozkład (dystrybucja)- Kluczowe obszary ryzyka według zagregowanego wyniku oceny ryzyka ERCS i liczby zdarzeń obejmujących szybowce [źródło: EASA ASR 2022].	143
Wykres 6-11. Problemy bezpieczeństwa /obszary ryzyka w operacjach szybowcowych [źródło: EASA ASR 2022].	144
Wykres 6-12. Kwestie bezpieczeństwa według zagregowanego wyniku ERCS i liczby wypadków z udziałem szybowców[źródło: EASA ASR 2022].....	144
Wykres 6-13. Wypadki i poważne incydenty związane z czynnikiem ludzkim (HF) oraz wydolnością ludzką (HP), szybowce, Państwa Członkowskie EASA ,2017-2021.	148
Wykres 6-14. Wysokopoziomowe kody zdarzeń z czynnikiem ludzkim i ludzką wydolnością związane z wypadkami i poważnymi incydentami, szybowce, Państwa Członkowskie EASA 2017-2021.	148
Wykres 6-15. Szczegółowe kody zdarzeń z czynnikiem ludzkim i ludzką wydolnością wraz z zagregowanymi wynikami oceny ryzyka ERCS związane z wypadkami i poważnymi incydentami, szybowce [źródło: EASA ASR 2022].	149
Wykres 7-1. Statystyka kluczowych zdarzeń lotniczych z udziałem BSP w okresie 2015 – 2021.	150
Wykres 7-2. Podział procentowy kategorii zdarzeń z udziałem BSP na terenie Rzeczypospolitej Polskiej w 2021 i 2020 roku.....	151
Wykres 7-3. Podział i udział podmiotów lotniczych, które raportowały zdarzenia lotnicze z udziałem BSP w 2020 - 2021 roku.....	152
Wykres 8-1. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.	154
Wykres 8-2. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczypospolita Polska, w latach 2011-2021.....	154
Wykres 8-3. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2021.	155
Wykres 8-4. Liczba lotnisk w zakresie rozporządzenia (UE) 139/2014, w podziale na Państwa Członkowskie EASA [źródło: EASA ASR 2022].....	156

Wykres 8-5. Liczba zdarzeń ECR w przeliczeniu na lotnisko i Problemy Bezpieczeństwa obsługi naziemnej z udziałem czynnika ludzkiego i ludzkiej wydolności i - 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].	157
Wykres 8-6. Procentowy udział HF i HP w zdarzeniach ECR w przeliczeniu na lotnisko i Problemy Bezpieczeństwa obsługi naziemnej - 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].	157
Wykres 8-7. Szczegółowe czynniki ludzkie i ludzka wydolność według zagregowanego wyniku ERCS oraz liczba wypadków i poważnych incydentów obejmujących lotniska i obsługę naziemną 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].	158
Wykres 8-8. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyka według częstości zdarzeń i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla lotnisk i obsługi naziemnej, [źródło: EASA ASR 2021].	159
Wykres 8-9. Liczba zdarzeń ECR w przeliczeniu na lotnisko i Problemy Bezpieczeństwa obsługi naziemnej o wyższym ryzyku i niższym ryzyku - 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].	160
Wykres 8-10. Liczba zdarzeń przypadających na dany Problem Bezpieczeństwa i dotkliwość wg ERCS - wypadki i poważne incydenty w latach 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].	160
Wykres 9-1. Liczba wypadków (W) i poważnych incydentów (PI) „związanych z ATM/ANS” oraz „z udziałem ATM/ANS” w okresie 2011 – 2021.	165
Wykres 9-2. Wskaźniki i liczby wypadków i poważnych incydentów „związanych z ATM/ANS” oraz wskaźniki na milion lotów, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].	166
Wykres 9-3. Wykresy ERCS - poziomy ryzyka dla zdarzeń w obszarze ATM/ANS w okresie 2017-2022 [źródło: EASA ASR 2022].	167
Wykres 9-4. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) w obszarze ATM/ANS, w podziale na wybrane fazy lotu, Rzeczypospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2011-2012 i 2021.	167
Wykres 9-5. Zdarzenia w obszarze polskich służb ATM/ANS w podziale na wybrane fazy lotu w okresie 2011-2020 i 2021.	168
Wykres 9-6 - Liczba i częstość zderzeń i niemal zderzeń z dronami w obszarze ATM/ANS dla wszystkich Państw Członkowskich EASA, w latach 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].	168
Wykres 9-7 – Zderzenia w powietrzu i niemal zderzenia z udziałem bezałogowych statków powietrznych w obszarze ATM/ANS, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].	169
Wykres 9-8. Kluczowe Obszary Ryzyka w wyniku ERCS dla usług ATM/ANS wszystkich Państw Członkowskich EASA w latach 2017 – 2021 [źródło: EASA ASR 2022].	170
Wykres 9-9. Problem Bezpieczeństwa wg ERCS w obszarze ATM/ANS oraz liczby zdarzeń (W+PI) dla wszystkich Państw Członkowskich w okresie 2017-2021 [źródło: EASA ASR 2022].	171
Wykres 10-1. Statystyka liczby wypadków i poważnych incydentów w latach 2018 – 2021.	175
Wykres 10-2. Statystyka liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała w latach 2018 – 2021.	175
Wykres 10-3. Liczba zdarzeń lotniczych z udziałem lotni, paralotni i spadochronów w okresie 2018 – 2021.	176
Wykres 10-4. Statystyka wypadków i poważnych incydentów zaistniałych w 2021 roku.	176
Wykres 10-5. Statystyka wypadków i poważnych incydentów zaistniałych w 2021 roku.	176
Wykres 10-6. Zdarzenia lotnicze z udziałem lotni i paralotni w okresie 2018 – 2020 oraz 2021 roku.	177
Wykres 10-7. Zdarzenia lotnicze z udziałem lotni i paralotni w podziale w zależności od fazy lotu, udziały procentowe w 2018 – 2021 roku.	177
Wykres 10-8. Zdarzenia podczas skoków spadochronowych w okresie 2018 – 2020 oraz 2021 roku.	178
Wykres 10-9. Zdarzenia lotnicze podczas skoków spadochronowych w podziale w zależności od fazy lotu, udziały procentowe, w okresie 2018 – 2021.	178
Wykres 10-10. Obszary ryzyka dla operacji na lotniach i paralotniach.	178

Opracowanie:

Wydział Analiz Bezpieczeństwa Lotniczego

Departament Zarządzania Bezpieczeństwem w Lotnictwie Cywilnym

Pod kierunkiem:

Roman Ożóg

Dyrektor

Departament Zarządzania Bezpieczeństwem w Lotnictwie Cywilnym

Akceptacja:

Andrzej Kotwica

Wiceprezes ds. Standardów Lotniczych

Zatwierdzenie:

Piotr Samson

Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego

Warszawa, 15.11.2022 r.

© Urząd Lotnictwa Cywilnego

ul. Marcina Flisa 2

02-247 Warszawa

tel: 22 520 72 00

www.ulc.gov.pl