



Urząd
Lotnictwa
Cywilnego



Sprawozdanie o stanie bezpieczeństwa lotnictwa cywilnego za rok 2020

Wydanie
2021

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 sprawozdania. Chociaż podczas prac nad treścią sprawozdania dążono do wszelkich starań, aby uniknąć błędów, ULC nie gwarantuje dokładności, kompletności ani aktualności treści. 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 ich treści. Informacje zawarte w raporcie nie powinny być interpretowane jako porady prawne ani jako stanowiące podstawę do ich wykorzystania do celów handlowych.

Warszawa, 24.11.2021 r.
Urząd Lotnictwa Cywilnego
ul. Marcina Flisa 2
02-247 Warszawa
tel: 22 520 72 00
www.ulc.gov.pl

Szanowni Państwo,

Podsumowując rok 2020 w lotnictwie cywilnym ciężko nie patrzeć na rynek lotniczy przez pryzmat rozpoczynającej się wówczas w Europie pandemii COVID-19. Na tym tle należy zmienić dotychczasowe spojrzenie na statystyki związane z lotnictwem cywilnym w Polsce w ostatnich latach.

Na początku roku udało się zorganizować Warsztaty Systemu Zgłaszania Zdarzeń Lotniczych oraz IV spotkanie Grupy Roboczej SMS w Instytucie Lotnictwa. Była to potrzebna inicjatywa, dzięki której mieliśmy możliwość spotkania z różnymi przedstawicielami środowiska lotniczego. Wprowadzone w kolejnych miesiącach obostrzenia utrudniły nam organizację podobnych wydarzeń, mimo to w listopadzie zdecydowaliśmy się na organizację Krajowej Konferencji Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym w formie wideokonferencji. Podczas Konferencji poruszono tematy związane z badaniem oraz zgłaszaniem zdarzeń lotniczych, zarządzaniem bezpieczeństwem w lotnictwie cywilnym, funkcjonowaniem małych lotnisk, niezgodnościami w obszarze ciągłej zdatności do lotu oraz wpływem pandemii na lotnictwo.

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 z uwzględnieniem danych za rok 2020.

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.....	8
Struktura sprawozdania	8
Instrukcja odczytywania tabel Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa-PRB	11
Rozdział 1. PRZEGLĄD BEZPIECZEŃSTWA DLA CAŁEGO SYSTEMU LOTNICZEGO	12
1.1. Przegląd kluczowych statystyk dla całego systemu lotniczego	12
1.1.1. Rzeczpospolita Polska	12
1.1.2. Rzeczpospolita Polska vs. Państwa Członkowskie EASA.....	27
Rozdział 2. KOMERCYJNY TRANSPORT LOTNICZY (CAT)	28
2.1. Kluczowe statystyki – Komercyjny Transport Lotniczy (CAT) – Samoloty – linie lotnicze i taksówki powietrzne	30
2.1.1. Statystyki zdarzeń lotniczych – w zależności od fazy lotu	33
2.1.2. Statystyki zdarzeń lotniczych – w zależności od typu operacji.....	34
2.1.3. Statystyki w zależności od typu napędu	35
2.2. Niekomercyjne Lotnictwo Biznesowe (NCC)	36
2.3. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa (Safety Risk Portfolio) dla „dużych samolotów” (linii lotniczych, „taksówek powietrznych” i Niekomercyjnego Lotnictwa Biznesowego).....	37
2.3.1. Wykorzystanie ERCS do porównywania ryzyk.....	37
2.3.2. Nowe Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 dla „dużych samolotów” (linii lotniczych i Niekomercyjnego Lotnictwa Biznesowego z dodaniem „taksówek powietrznych”)	39
2.3.3. Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)	40
2.3.4. Najważniejsze zidentyfikowane Problemy Bezpieczeństwa	42
2.3.5. Wykonywane Oceny Problemów Bezpieczeństwa i zidentyfikowane działania	46
2.3.6. Główne Obszary Działania w ramach KPB i EPAS (2020)	47
2.3.7. Poziom krajowy	47
2.3.8. Poziom europejski	76
2.4. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze – Samoloty	77
2.4.1. Przegląd kluczowych statystyk dla Operacji Specjalistycznych – Prace Lotnicze – Samoloty	77
2.4.2. Statystyki zdarzeń lotniczych - w zależności od fazy lotu	80
2.4.3. Statystyki zdarzeń lotniczych - w zależności od rodzaju operacji	81
2.4.4. Statystyki zdarzeń lotniczych - w zależności od rodzaju napędu	82

2.4.5. Czynniki Ludzkie [Human Factor] i Ludzka Wydajność [Human Performance] - Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze – na samolotach	82
2.4.6. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (Safety Risk Portfolio) - Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze – na samolotach	84
2.4.7. Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)	84
2.4.8. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania	86
Rozdział 3. KOMERCYJNY TRANSPORT LOTNICZY – ŚMIGŁOWCE	88
3.1. Operacje śmigłowcowe - Komercyjny Transport Lotniczy	88
3.1.1. Przegląd kluczowych statystyk	88
3.1.2. Statystyki w zależności od fazy lotu	90
3.1.3. Statystyki w zależności od rodzaju operacji	92
3.1.4. Statystyki w zależności od rodzaju napędu	92
3.1.5. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2019 (Safety Risk Portfolio)	93
3.1.6. Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)	93
3.1.7. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania na poziomie Rzeczypospolitej Polskiej – Dodatkowe krajowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) dla komercyjnych operacjach śmigłowcowych (CAT)	97
3.2. Operacje specjalistyczne (SPO) i z podwieszonym ładunkiem (HESLO)- śmigłowce	100
3.2.1. Przegląd kluczowych statystyk	100
3.2.2. Statystyki w zależności od fazy lotu	102
3.2.3. Statystyki w zależności od rodzaju operacji	103
3.2.4. Statystyki w zależności od rodzaju napędu	105
3.2.5. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2019 (Safety Risk Portfolio)'	105
3.2.6. Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)	105
3.2.7. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania	109
Rozdział 4. DZIAŁALNOŚĆ NIEKOMERCYJNA	110
4.1. Operacje niekomercyjne – samoloty	110
4.1.1. Przegląd kluczowych statystyk	110
4.1.2. Statystyki w zależności od fazy lotu	113
4.1.3. Statystyki w zależności od rodzaju operacji	115
4.1.4. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (Safety Risk Portfolio)	116
4.1.5. Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)	116
4.1.6. Zidentyfikowane Problemy Bezpieczeństwa i wyniki ERCS	117
4.1.7. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (Safety Risk Portfolio)	118
4.1.8. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania – Poziom krajowy	119

4.1.9. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania Poziom europejski	126
4.1.10. Czynniki ludzkie	127
4.2. Operacje niekomercyjne – śmigłowce	129
4.2.1. Przegląd kluczowych statystyk	129
4.2.2. Statystyki w zależności od typu napędu	132
4.2.3. Statystyki w zależności od fazy lotu	132
4.2.4. Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)	134
4.2.5. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (<i>Safety Risk Portfolio</i>)	135
4.2.6. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania	138
Rozdział 5. BALONY	139
5.1. Przegląd kluczowych statystyk	139
5.2. Statystyki zdarzeń lotniczych – w zależności od fazy lotu	141
5.3. Statystyki zdarzeń lotniczych - w zależności od rodzaju operacji	142
5.4. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2019 (<i>Safety Risk Portfolio</i>)	143
5.5. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania	145
5.6. Czynniki Ludzkie	146
Rozdział 6. SZYBOWCE	148
6.1. Przegląd kluczowych statystyk	148
6.1.1. Szacunkowe Wskaźniki częstości zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów)	151
6.2. Statystyki w zależności od fazy lotu	152
6.3. Statystyki w zależności od rodzaju operacji	153
6.4. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (<i>Safety Risk Portfolio</i>)	155
6.4.1. Zidentyfikowane Problemy Bezpieczeństwa i analizy Problemów Bezpieczeństwa	155
6.4.2. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (<i>Safety Risk Portfolio</i>)	158
6.5. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania	159
6.5.1. Poziom krajowy	159
6.5.2. Poziom europejski	161
6.6. Czynniki Ludzkie	161
Rozdział 7. RPAS / BSP / UAS / UAV / Drony	164
7.1. Przegląd kluczowych statystyk	164
7.2. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa	167
7.3. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania	168
7.3.1. Poziom krajowy	168
Rozdział 8. LOTNISKA I OBSŁUGA NAZIEMNA	169
8.1. Przegląd kluczowych statystyk	169

8.2. Zakres Portfolio Ryzyk 2020	171
8.3. Czynniki Ludzkie i ludzka wydajność (Human Factors and human performance)	172
8.4. Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)	174
8.4.1. Kluczowe Obszary Ryzyk	174
8.4.2. Problemy Bezpieczeństwa	175
8.4.3. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020	177
8.4.4. Operacyjne Problemy Bezpieczeństwa	179
8.4.5. Problemy Bezpieczeństwa z zakresu Możliwości / Wydolność Człowieka (Human Performance)	182
8.4.6. Organizacyjne Problemy Bezpieczeństwa	182
8.4.7. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania	183
8.4.8. Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Zdarzenia związane z transportem materiałów niebezpiecznych (TMNDP/DG)	183
Rozdział 9. ATM / ANS	187
9.1. Przegląd kluczowych statystyk	187
9.2. Oceny poziomu ryzyk (ERCS) zdarzeń lotniczych w obszarze ATM/ANS	192
9.3. Statystyki zdarzeń lotniczych w obszarze ATM/ANS w zależności od fazy lotu	194
9.4. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (Safety Risk Portfolio)	196
9.5. Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)	196
Słownik skrótów	200
Spis tabel i wykresów	203

Wprowadzenie

Niniejszy dokument opisuje stan bezpieczeństwa w lotnictwie cywilnym za rok 2020 - 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 Agencję Unii Europejskiej ds. 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 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 2021 (który ukazał się na początku sierpnia 2021 r.), 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. 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 podwieszonym 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.

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 2020 r., które następnie porównano ze średnimi rocznymi w ciągu poprzednich 10 lat. Pomaga to zapewnić odniesienie jak wyniki za rok 2020 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): Nowością wprowadzoną do tegorocznego sprawozdania są fragmenty odnoszące się do niektórych zagadnień problematyki czynnika ludzkiego i zachowania człowieka. 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 bardziej optymalnie wspierać 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, czynnik ludzki i wydajność 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 ryzyk dostarcza nam także kodów odnośnie czynnika ludzkiego i wydajności 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 umieszczone w liczniku ułamka, gdy tymczasem dane dla Państw Członkowskich EASA są w jego mianowniku.

Instrukcja odczytywania tabel Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa-PRB

Uzeregowanie **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 – PRB** 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 BEZPIECZEŃSTWA 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 2020 względem średniej z lat 2010-2019, w porównaniu do analogicznych danych dla Europy.

1.1. Przegląd kluczowych statystyk dla całego systemu lotniczego

1.1.1. Rzeczpospolita Polska

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

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

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

Tabela 2. Podmioty nadzorowane przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego Rzeczypospolitej Polskiej według klasyfikacji z art. 27 ust. 2 ustawy Prawo Lotnicze – porównanie lat 2017 – 2020 r.

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

Tabela 3. Podmioty nadzorowane przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego Rzeczypospolitej Polskiej według szczegółowej klasyfikacji obszarów działania w latach 2015-2020.

Wykaz podmiotów nadzorowanych przez ULC	2015 r.	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.	2020 r.
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)
Podmioty posiadające Certyfikat Usług Lotniczych.	45	20	15	12	11	10
Podmioty eksploatujące balony zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) 2018/395 (BOP).	-	-	-	-	13	17
Podmioty eksploatujące szybowce zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym Komisji (UE) nr 2018/1976 (SAO).	-	-	-	-	15	18
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 (965): 37, w tym 9 SPO HR; SPO HR PPOŻ: 4; SPO HR Kraj: 3.

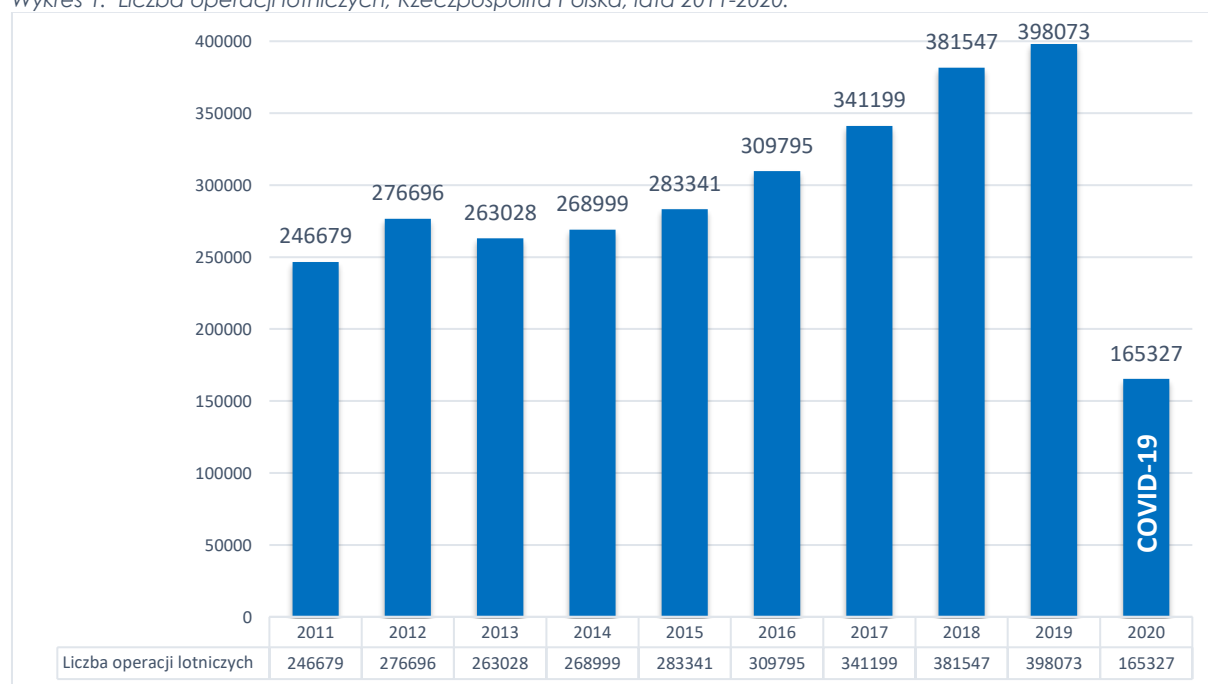
Wykaz podmiotów nadzorowanych przez ULC	2015 r.	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.	2020 r.
Agenci obsługi naziemnej posiadający Certyfikat Agenta Obsługi Naziemnej (liczba lokalizacji).	17 (44)	16 (43)	17 (45)	16 (44)	16 (43)	16 (43)
Podmioty zgłaszające wykonywanie operacji skomplikowanymi statkami powietrznymi.	-	6	7	5	7	7
Podmioty posiadające zezwolenie na szkolenie personelu pokładowego.	1	1	1	1	3	3
Agenci obsługi naziemnej posiadający zezwolenie na świadczenie usług obsługi naziemnej.	36	33	35	35	32	33
Zarządzający lotniskami użytku publicznego posiadający zezwolenie na zarządzanie w tym zakresie.	16	13	13	13	13	13
Organizacje obsługowe.	108	108	107	111	118	125
Organizacje produkujące.	29	31	31	30	30	31
Organizacje projektujące.	16	15	15	15	15	15
Organizacje zarządzania ciągłą zdolnością do lotu.	90	91	89	90	92	96
Organizacje szkolenia lotniczego i szkoleniowe podmioty rejestrowane.	283	325	291	396	461	353
Centra medycyny lotniczej.	3	3	3	3	3	3
Lekarze orzecznicy.	45	40	40	38	40	38
Operatorzy FSTD.	16	17	16	17	17	16
Lotniska.	58	58	60	61	64	64
Podmioty nadzorowane w ramach ochrony lotnictwa cywilnego.	321	310	474	492	482	442
Certyfikowane instytucje zapewniające służby żeglugi powietrznej (liczba organów służb).	7 (83)	8 (87)	8 (87)	8 (87)	9 (87)	9 (87)
Koordynatorzy rozkładów lotów.	1	1	1	1	2	2
Ogółem	1136	1176	1304	1427	1516	1382
Wykaz podmiotów nadzorowanych przez ULC w trybie art. 33 ust. 2 ustawy Prawo Lotnicze.	2015 r.	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.	2020 r.
Podmioty obsługowe.	318	339	339	350	n/d	n/d
Podmioty projektujące, produkujące i obsługujące.	14	13	12	11	n/d	n/d
Podmioty świadczące usługi lotnicze przy wykorzystaniu ultralekkich statków powietrznych.	13	21	25	14	14	19
Ogółem podmioty nadzorowane przez ULC w trybie art. 33 ust. 2 ustawy Prawo Lotnicze	345	373	376	375	n/d	n/d
Podmioty nadzorowane w trybie art. 53c ust. 1 ustawy Prawo Lotnicze	3	6	6	3	5	5

Z dniem 14 czerwca 2018 r. tj. dzień wejścia w życie nowelizacji rozporządzenia Ministra Infrastruktury zmieniającego rozporządzenie w sprawie wyłączenia z zastosowania niektórych przepisów ustawy – Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określenia warunków i wymagań dotyczących używania tych statków (Dz. U. z 2018 r. poz. 1041), Prezes ULC zaprzestał, na mocy § 2 ust.2 i 5 ww. rozporządzenia, realizacji procesów dotyczących wpisywania do ewidencji działalności technicznej oraz wydawania zatwierdzenia działalności technicznej. Wejście w życie ww. rozporządzenia Ministra Infrastruktury faktycznie zakończyło prowadzenie przez Prezesa ULC ewidencji podmiotów i osób projektujących, produkujących, naprawiających lub wykonujących obsługę techniczną urządzeń latających.

Podsumowując - dane w powyższych Tabelach pokazują, że mimo pandemii liczba podmiotów lotniczych zmalała w niewielkim stopniu, natomiast istotnie zmniejszyła się liczba operacji CAT 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 oraz całkowita liczba nadzorowanego personelu lotniczego i żeglugi powietrznej, a zatem związana z tym liczba egzaminów prowadzonych przez ULC.

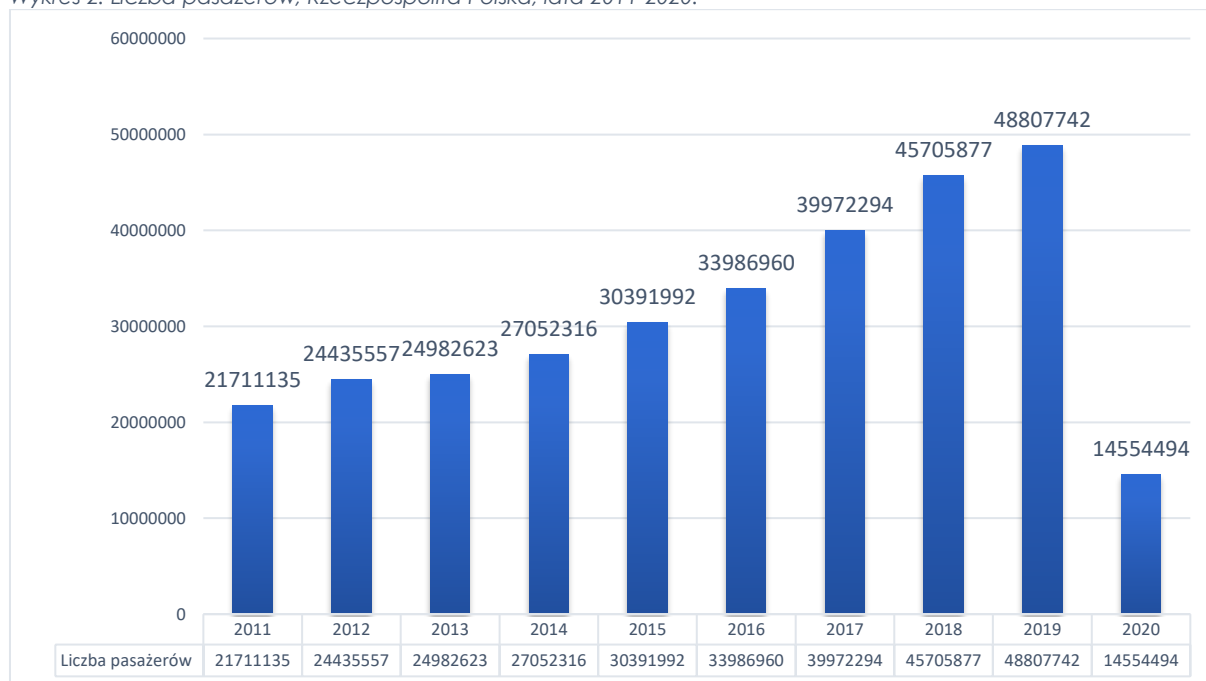
To wszystko razem – w powiązaniu ze specyfiką wykonywania przynajmniej części czynności kontrolnych (nadzorczych) zdalnie, pośrednio przekłada się na wzrost obciążenia pracą pracowników Nadzoru Lotniczego – szczególnie inspektorów, i uwiadamia wciąż dotkliwe braki kadrowe w wielu obszarach.

Wykres 1. Liczba operacji lotniczych, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020.



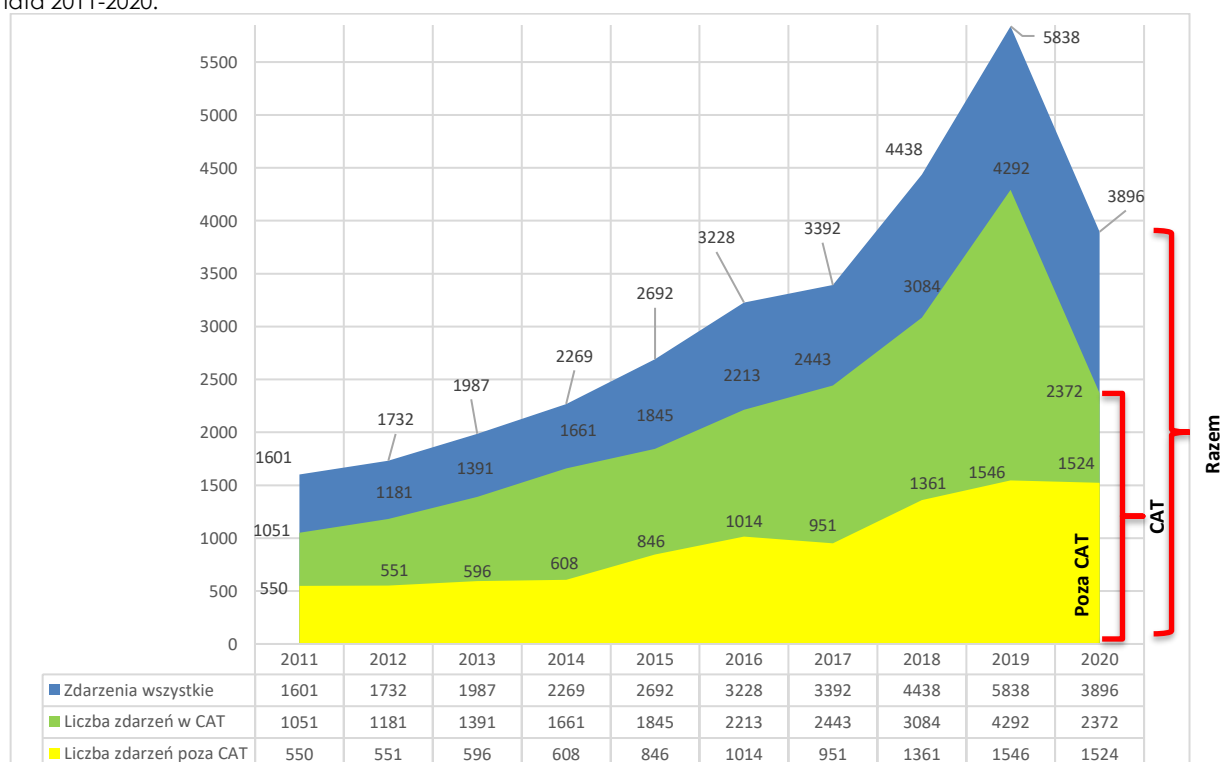
* Liczba operacji lotniczych nieustannie rosła do 2019 r. (Wykres 1) – w tempie dochodzącym do 4,33% rocznie (wg innych danych nawet 4,89%). Niestety w ubiegłym roku wszystko się zmieniło na skutek ogólnoświatowej pandemii koronawirusa COVID-19, i wykonano aż o 58% mniej operacji w stosunku do roku poprzedniego. Praktycznie nie zmienił się udział polskich przewoźników w rynku i ponownie wyniósł ok. 44%.

Wykres 2. Liczba pasażerów, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020.



Widoczna na powyższym wykresie (Wykres 2) liczba pasażerów nieustannie wzrastała do 2019 roku – w tempie dochodzącym do 7% rocznie (czyli nieco większym niż przyrost liczby operacji). Jednakże pandemia koronawirusa odbiła się tu niekorzystnie jeszcze w większym stopniu niż w przypadku liczby operacji - obsłużono o 70% mniej pasażerów w porównaniu do roku poprzedniego. Niemal 1/3 tych pasażerów była przewieziona przez polskich przewoźników (31% w 2020 roku wobec 34% rok wcześniej).

Wykres 3. Liczba zdarzeń lotniczych ogółem vs Liczba zdarzeń w CAT vs Liczba zdarzeń poza CAT, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020.



Na powyższym wykresie (Wykres 3) można zauważyć tylko bardzo niewielki wpływ pandemii na liczbę zgłaszanych zdarzeń „poza CAT” w 2020 r., co w ogromnym stopniu wynikało z faktu, że operacje z tego zakresu niemal nie zostały ograniczone ze względu na obostrzenia sanitarne, a wszelkie spadki nimi spowodowane zostały w dużej mierze skompensowane większą aktywnością pilotów komercyjnych, mających teraz czas „polatać” w okresie przymusowo wolnym od normalnej pracy. Dane te jaskrawo kontrastują z drastycznie inną niż w latach poprzednich sytuacją w CAT, gdzie w czasie pandemii liczba zgłoszeń spadła niemal o połowę.

Przez CAT (Commercial Air Transport) rozumiane są operacje:

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

Powyższa statystyka (Wykres 3) 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.

Trzeba także zdawać sobie sprawę, że wykres ten nie do końca odzwierciedla poziom zgłaszania zdarzeń, gdyż niejednokrotnie zdarzenie dotyczyło statku powietrznego z szeroko rozumianego GA, a tymczasem zgłaszane było przez będącego jego „świadkiem” członka personelu podmiotu działającego w ramach lotnictwa komercyjnego (choć sytuacje odwrotne również się czasem zdarzały).

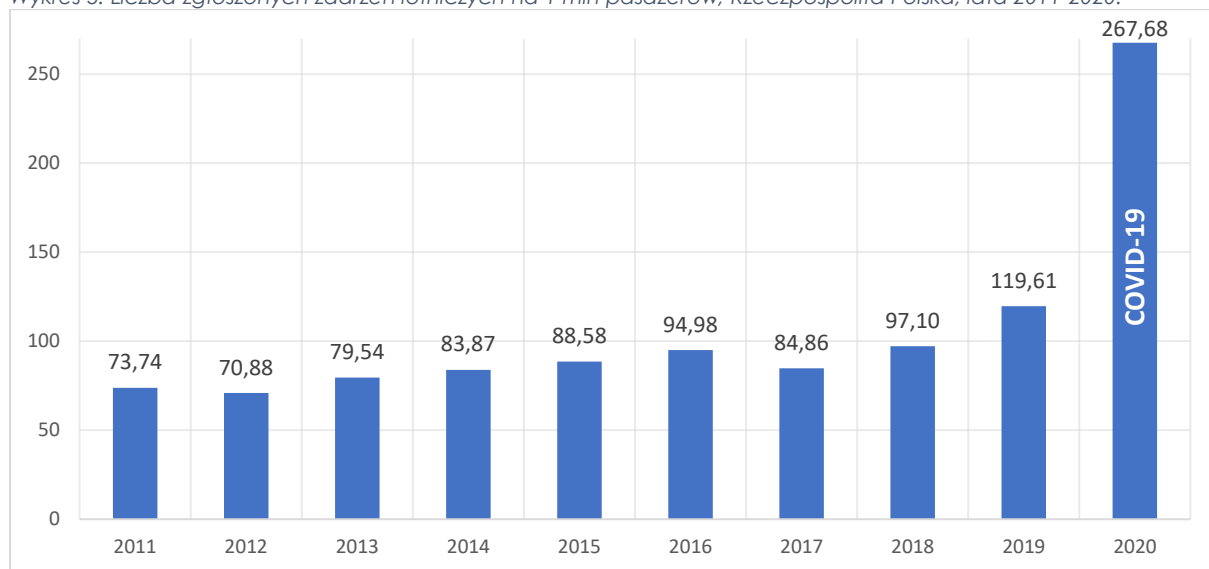
Wykres 4. Liczba zgłoszonych zdarzeń lotniczych na 10 000 operacji, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020.



O ile obserwowany w 2018 i utrzymujący się w 2019 roku wzrost liczby zgłoszeń zdarzeń lotniczych na 10 000 operacji był spodziewanym powrotem do wieloletniego trendu wzrostowego, to jego gwałtowne (wręcz skokowe) „przyśpieszenie” w ubiegłym COVID-owym roku jest symptomatyczne. We wcześniejszych latach na powyższy wzrost wpływały akcje promujące zgłaszanie zdarzeń lotniczych jak również wdrożenie i ciągłe usprawnianie przez ULC Centralnej Bazy Zgłoszeń (CBZ), dającej możliwość szybkiego i prostego zgłaszania zdarzeń lotniczych przy użyciu także urządzeń mobilnych np. tabletów czy smartfonów. Tymczasem w ubiegłym roku dołożyła się do tego stosunkowo mała liczba operacji, co przełożyć się mogło na nieco mniejsze obciążenie pracą personelu podmiotów lotniczych, który być może miał dzięki temu nieco więcej czasu na zgłaszanie zdarzeń. Wydaje się jednak, że istotny wpływ miały także osłabione na skutek mniejszego nalołu nawyki, braki kadrowe, dodatkowo skomplikowane procedury etc. co skutkowało większą liczbą błędów.

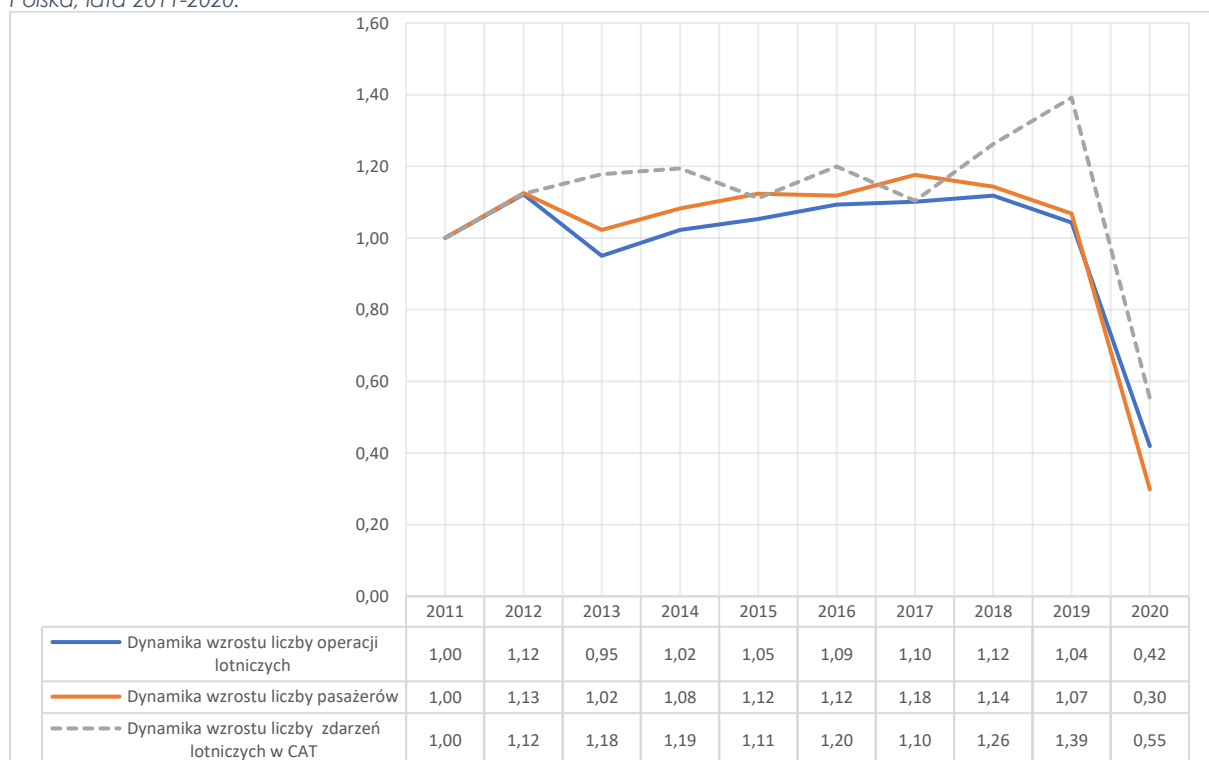
Liczba operacji lotniczych wykorzystywana tutaj jako poziom odniesienia obejmuje pasażerski ruch krajowy i międzynarodowy, czartery oraz połączenia regularne – są to dane zebrane z lotnisk certyfikowanych. Operacje w ramach lotnictwa ogólnego, jak również na pozostałych lotniskach nie zostały tutaj uwzględnione, co oczywiście nieco „zawyża” wyniki w stosunku do stanu rzeczywistego.

Wykres 5. Liczba zgłoszonych zdarzeń lotniczych na 1 mln pasażerów, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020.



Analogicznie do wzrostu liczby zgłoszeń zdarzeń lotniczych na 10000 operacji obserwowany jest jeszcze gwałtowniejszy wzrost liczby zgłoszeń zdarzeń lotniczych na 1 mln pasażerów (Wykres 5). Uzyskany wynik nie powinien jednak dziwić w świetle danych dotyczących liczby operacji – zdarzenia lotnicze są bowiem mocno skorelowane z liczbą operacji, a tylko w niewielkim stopniu z liczbą pasażerów – i to praktycznie tylko pośrednio, bo poprzez wykorzystaną „zajętość” dostępnych miejsc pasażerskich. Jako że w związku z COVID-19 współczynniki wypełnienia miejsc w samolocie i Load Factor istotnie (wręcz ogromnie) spadły do poziomu odpowiednio 66,4% i 68,7%, to automatycznie przełożyło się to na jeszcze szybszy przyrost liczby zgłoszeń zdarzeń lotniczych na 1 mln pasażerów niż w przypadku liczby zgłoszeń zdarzeń lotniczych na 10000 operacji.

Wykres 6. Dynamika zmian przewozów vs dynamika zmian liczby zgłoszonych zdarzeń lotniczych w CAT, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020.



Na powyższym wykresie (Wykres 6) widzimy, że w 2017 r. zarówno dynamika zmian przewozów jak i liczby operacji lotniczych wzrosła – nie mogła więc mieć najmniejszego wpływu na gwałtowny spadek dynamiki wzrostu liczby zgłoszonych zdarzeń lotniczych, który mógł się wiązać ze zmianami w PKBWL a także ówczesnym sposobem przekazywania zgłoszeń lotniczych do Komisji. Rok 2018 był już powrotem do wcześniejszego trendu (wraz z „nadrobieniem zaległości” za rok 2017 w przypadku zdarzeń) i przewidywanych w jego ramach wartości. Wdrożenie przez Urząd Lotnictwa Cywilnego nowego narzędzia jakim jest Centralna Baza Zgłoszeń (CBZ), poprzez swoje funkcjonalności i system rejestracji w czasie rzeczywistym z pewnością wpłynęło na poprawę systemu zgłaszania zdarzeń lotniczych. W 2019 roku dynamika wzrostu osiągnęła wartość nawet minimalnie większą niż w roku poprzedzającym, i to mimo dalszego wyraźnego spadku dynamiki liczb przewiezionych pasażerów i operacji.

Pomimo wielu trudności interpretacyjnych wynikających z dużej liczby czynników mających wpływ na oszacowanie poziomu ryzyka (szczególnie dotyczy to ostatniego → 2020-go roku) trendy te są poddawane cyklicznym analizom, na bazie których podejmowane są działania zmierzające do poprawy stanu bezpieczeństwa w poszczególnych obszarach.

Należy jednak mieć na uwadze, że wskazane trendy są tylko pewnego rodzaju odzwierciedleniem rzeczywistości (stanu faktycznego) i wymagają odpowiedniej interpretacji ze względu na różne czynniki, które należy uwzględniać w procesie szacowania ryzyka. Przykładowo: zarówno na świecie, jak i w Rzeczypospolitej Polskiej obserwowany jest od lat nieustanny wzrost liczby pasażerów jaką może zabrać na pokład „przeciętny” samolot komunikacyjny. Powoduje to, wraz z coraz wyższymi wskaźnikami „wypełnienia” samolotu, „szybszy” wzrost liczby przewiezionych pasażerów w stosunku do przyrostu liczby wykonanych operacji. W przypadku Polski taki skumulowany dla lat 2011-2019 wzrost liczby przewiezionych pasażerów wyniósł 2,25, podczas gdy dla liczby wykonanych operacji osiągnął dla tego samego okresu wartość „jedynie” 1,61. Analogicznie skalkulowany skumulowany przyrost liczby zgłoszonych zdarzeń lotniczych wyniósł jednak aż 2,65 (całkowity wzrost 3,65).

Jednakże w 2020 roku, w trakcie pandemii, sytuacja się odwróciła – ogromna większość operacji jest wykonywana przy znacznie mniejszym „wypełnieniu” dostępnych miejsc pasażerskich – wartości wskaźników S/F i LF za cały rok 2020 wyniosły odpowiednio tylko 66,4% i 68,7%. Oceniając wartości wskaźnika wypełnienia SP w CAT należy w związku z pandemią uwzględnić ograniczenia sanitarne i wynikające z nich obostrzenia operacyjne, spowolnienie gospodarki, ogromny spadek popytu na bilety lotnicze (w skali Europy - do ok. 30% poziomu osiągniętego w 2019 roku), zamknięte granice, obawy pasażerów w stosunku do podróży samolotem, odwołanie imprez masowych, targów, etc., zamknięcie większości obiektów kulturalnych itp.

Jeżeli uwzględnimy ubiegły – 2020-ty rok, to w przypadku Polski skumulowany dla lat 2011-2020 wzrost liczby przewiezionych pasażerów wyniesie teraz „jedynie” 0,67, podczas gdy dla liczby wykonanych operacji osiągnął dla tego samego okresu wartość 0,68 (jak widać powyżej poprzednio było to 2,25 do 1,61). Analogicznie skalkulowany skumulowany przyrost liczby zgłoszonych zdarzeń lotniczych wyniósł jednak aż 1,43 (całkowity wzrost 2,43) – przy czym jeszcze bardziej istotne jest porównywanie nie tyle samych osiąganych wartości tych dynamik tylko wzajemnej relacji tych danych z roku na rok, co możemy prześledzić na powyższym wykresie nr 6.

Gdy porównamy dane z 2019 roku do tych z 2011 to okazuje się, że ogólnie w 2019 mamy 365% zdarzeń odnotowanych na początku dekady, co przekłada się na 408% w CAT i tylko 281% poza CAT. **(Uwaga: Wszystkie podane tutaj wyliczenia są zrobione z „perspektywy CAT” – co będzie**

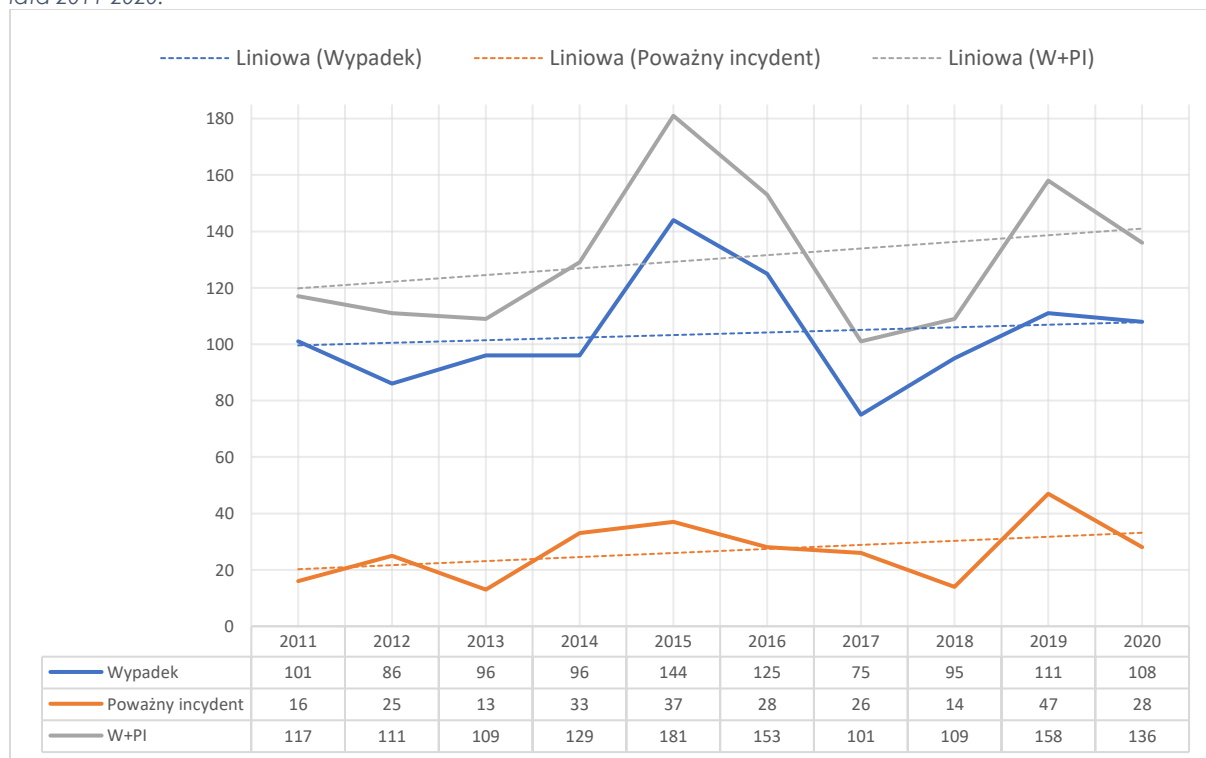
wyjaśnione później. Te same dane przeliczone z „punktu widzenia GA” dałyby nieco inny obraz sytuacji.)

Dodatkowo jeśli rozszerzymy to porównanie o ostatni 2020 rok to okazuje się, że ogólnie w 2020 mieliśmy tylko 243% zdarzeń odnotowanych na początku dekady, co przekłada się na 226% w CAT i wciąż 277% poza CAT. Jak widać pandemia bardzo mocno zachwiała dotychczasowymi statystykami.

Wzrost liczby zdarzeń w „normalnych” latach (2011-2019) był oczywiście częściowo związany z większą liczbą wykonanych operacji lotniczych. Nie jest to jednak pełne wyjaśnienie tego zjawiska, bo przyrost liczby zgłaszanych zdarzeń jest z roku na rok wyraźnie szybszy niż rozwój przewozów, co w 2019 roku ujawniło się ze szczególną mocą – wzrost o niemal 31% przy tylko 4-5% zwiększeniu liczby operacji. **Pandemia oczywiście doprowadziła do całkowitego załamania wszystkich trendów dotyczących przewozów w CAT, jednak proporcja odnosząca się do szybszego przyrostu liczby zgłaszanych zdarzeń w stosunku do liczby operacji i liczby przewiezionych pasażerów nie tylko się utrzymała, ale nawet zwiększyła.**

Aby to rozstrzygnąć przeprowadzić należy bardziej szczegółowe i zaawansowane analizy z wykorzystaniem wielu co najmniej kilkuletnich statystyk zmian Wskaźników Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) poziomu 2, 3 i ew. 4. Obecnie wskaźniki bezpieczeństwa (mimo ich stopniowego liczbowego „rozbudowywania” w ostatnich latach) określone zostały przede wszystkim dla CAT, jednak głównie poziomu 1 i częściowo 2, co bardzo ogranicza możliwości analizy, niezależnie od faktu iż ich obiektywna ocena będzie możliwa dopiero po kilkuletnim okresie.

Wykres 7. Wypadki i poważne incydenty, tylko terytorium Rzeczypospolitej Polskiej lub polskie SP / operatorzy / załogi, lata 2011-2020.



Jak widać na powyższym wykresie (Wykres 7) ogólne dane wypadkowe mocno się wahały w ostatnim dziesięcioleciu. Liczba wszystkich wypadków w 2017 r. była najniższa od wielu lat (był to również najlepszy pod tym względem rok dla lotnictwa komercyjnego na świecie), niestety

rok później ponownie wzrosła i trend ten utrzymał się rok później oraz praktycznie również w ostatnim – pandemicznym przecięt roku – gdzie spadek był „śladowy” (ze 111 do 108). Nie powinno to specjalnie dziwić, gdyż wypadki w CAT zdarzają się na szczęście niezmiernie rzadko, natomiast liczba poważnych incydentów („tradycyjnie” związana najbardziej ze zgłoszeniami z CAT) po spadku w 2018 do tylko 14, gwałtownie wzrosła w następnym roku do „rekordowych” 47, by w ubiegłym 2020 roku osiągnąć poziom 28 (Wykres 7). Mocno zaburzyło to wieloletnie trendy liniowe, które są teraz wyraźnie wzrastające (dziesięcioletni trend liniowy jest najbardziej stromy dla Wypadków łącznie z Poważnymi Incydentami, co wynika z faktu sumowania się obu oddzielnych trendów wzrostowych). Względny przyrost liczby Poważnych Incydentów był w okresie 2011-2019 wielokrotnie większy niż wypadków, by tylko trochę spaść w przypadku danych z 2020 roku. Biorąc pod uwagę znaczny – wręcz skokowy – wzrost liczby wypadków w dwu wcześniejszych latach (2015-2016), bardzo trudno jest jednak mówić o jakimś trwałym trendzie, tym bardziej po uwzględnieniu wyników z lat 2018-2019, które wskazują na prawdopodobny powrót „do normy”. Znacznie dokładniejszych i więcej mówiących danych dostarcza analiza wypadków dla poszczególnych rodzajów statków powietrznych (Wykres 8).

Wykres 8. Porównanie liczby wypadków w podziale na kategorie statków powietrznych – rok 2019 vs 2020, tylko terytorium RP lub polskie SP / operatorzy / załogi.



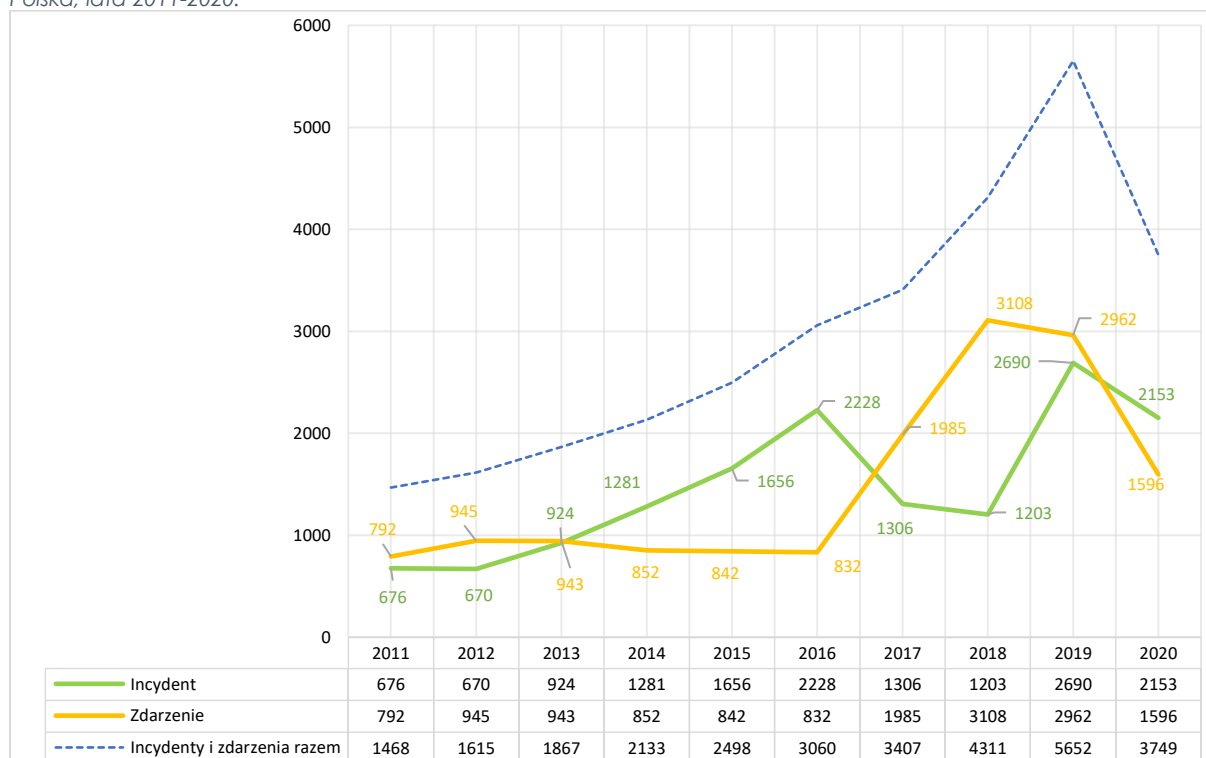
Według powyższych statystyk (Wykres 8) 2020 roku zauważalny jest ponowny nieduży co prawda wzrost liczby wypadków, w których brały udział spadochrony (do 32 z 28 rok wcześniej). Również w grupie wypadków, w których brały udział samoloty NCAT można zaobserwować wzrost (z 22 do 26). Z istotniejszym zmian warto jeszcze zauważyć, że dla szybowców i motoszybowców nastąpił wzrost liczby wypadków z 16 do 19 (o 19%). Z drugiej strony nastąpił spadek liczby wypadków z udziałem paralotni i motoparalotni gdzie w 2020 roku zarejestrowano 20 takich przypadków (o 20 % mniej niż w 2019 r.).

Na wszystkie te wzrosty wpływ może mieć nieco zmieniona struktura operacji w GA, gdzie zaobserwowano wzrost aktywności pilotów normalnie latających w liniach lotniczych (CAT), którzy teraz mieli więcej czasu na „prywatne” latanie w zupełnie innym reżimie niż wcześniej. I jak widać, mniejsze statki powietrzne wcale nie oznaczają mniejszych wymagań, jakie trzeba spełnić by nimi bezpiecznie latać.

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 9). Kolejna zmiana (choć już mniej

radikalna i na dodatek w przeciwnym „kierunku”) nastąpiła w tej materii w 2019 roku. Doszło zatem do „wyhamowania” 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 - tak jak w poprzednio analizowanych przypadkach doszło do znaczącego spadku liczby incydentów oraz zdarzeń w roku „covidowym”.

Wykres 9. Incydenty lotnicze i tzw. zdarzenia bez wpływu na bezpieczeństwo – oddzielnie i razem, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020.



Uwaga: Ze względu na pewną, niezależną od ULC, niekonsekwencję w sposobie kwalifikowania przez PKBWL zdarzeń lotniczych jako Incydenty lub tzw. „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.

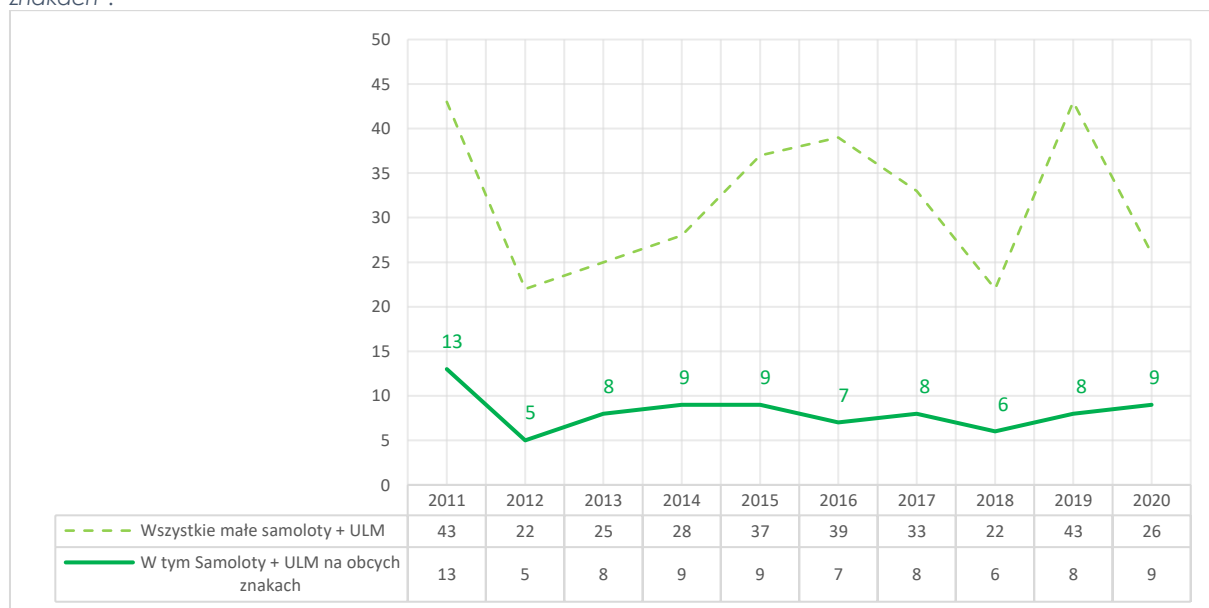
*Takie „nożyce” wystąpiły w ciągu ostatniego dziesięciolecia trzykrotnie - ostatnio ponownie nastąpiło „wyhamowanie” względnej liczby zdarzeń lotniczych zakwalifikowanych jako „bez wpływu na bezpieczeństwo”, w stosunku do gwałtownie rosnącej (względnie) liczby incydentów.

Takie problemy z klasyfikowaniem zdarzeń lotniczych nie są jednak tylko polską domeną, i dlatego właśnie opracowana została metodologia klasyfikowania ryzyka ERCS, która zacznie powszechnie obowiązywać w Europie od 1 stycznia 2023 r.

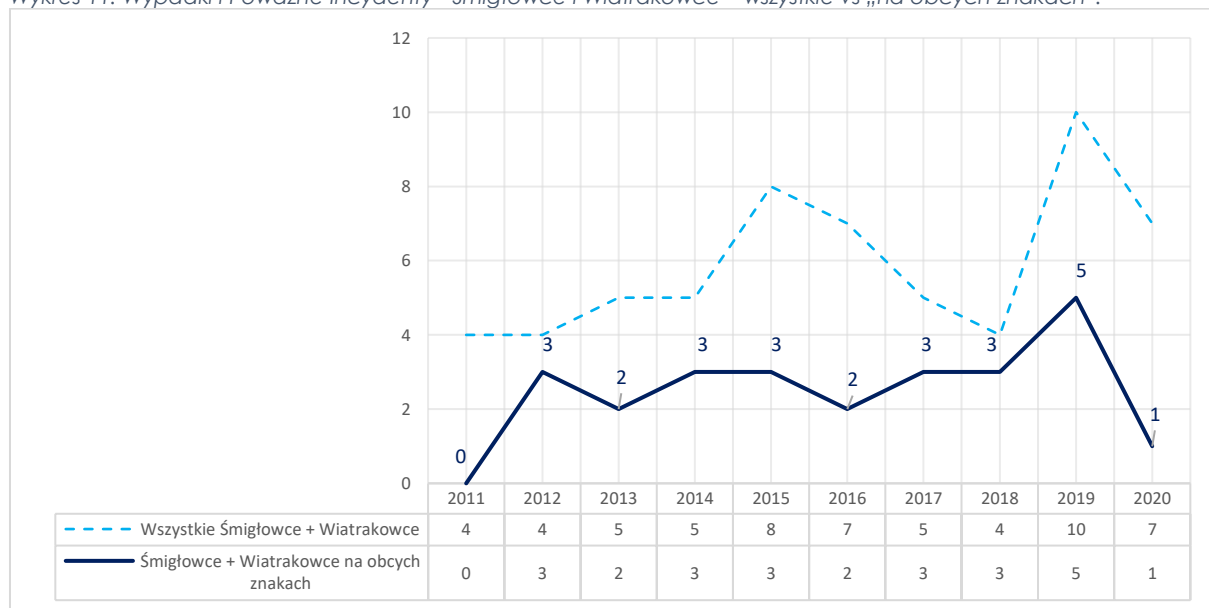
Problemy ze SP „na obcych znakach”

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% wskazanej powyżej całości. Jeżeli ograniczylibyśmy się tylko do terytorium RP to udział statków powietrznych na obcych znakach w W i PI byłby jeszcze większy.

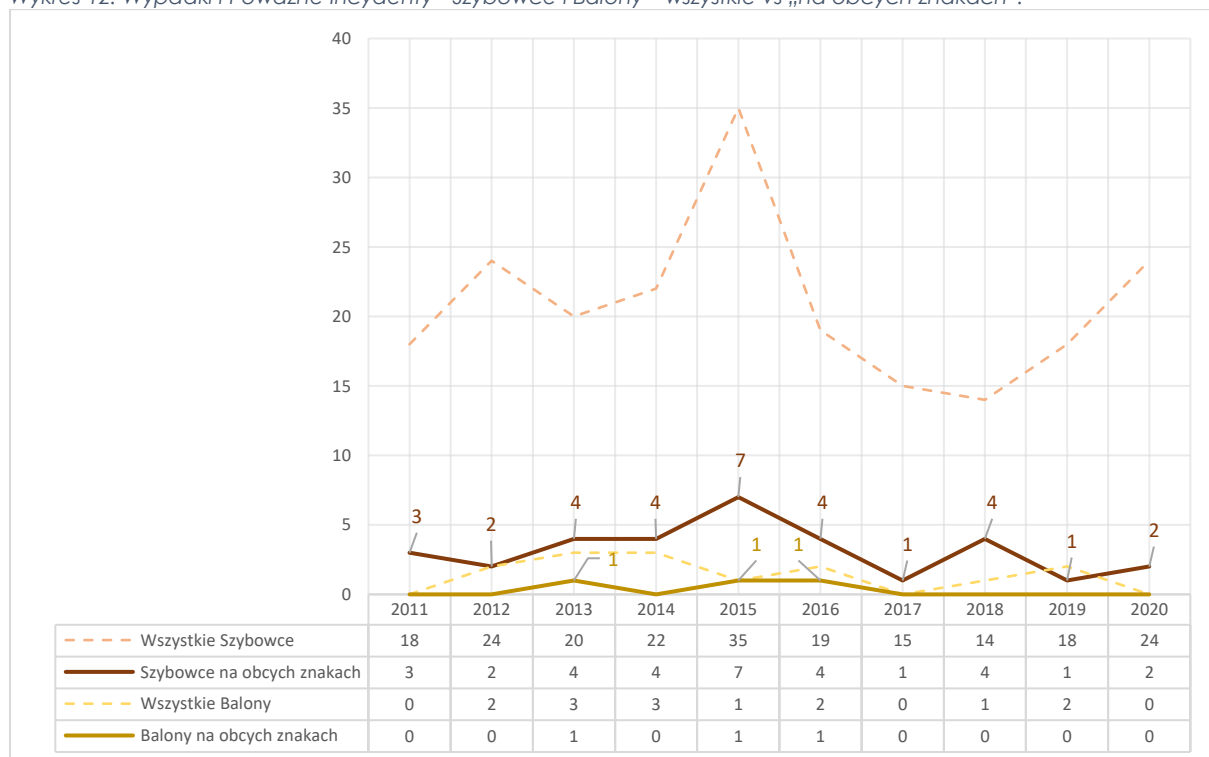
Wykres 10. Wypadki i Poważne Incydenty - małe samoloty i samoloty ultralekkie (ULM) – wszystkie vs „na obcych znakach”.



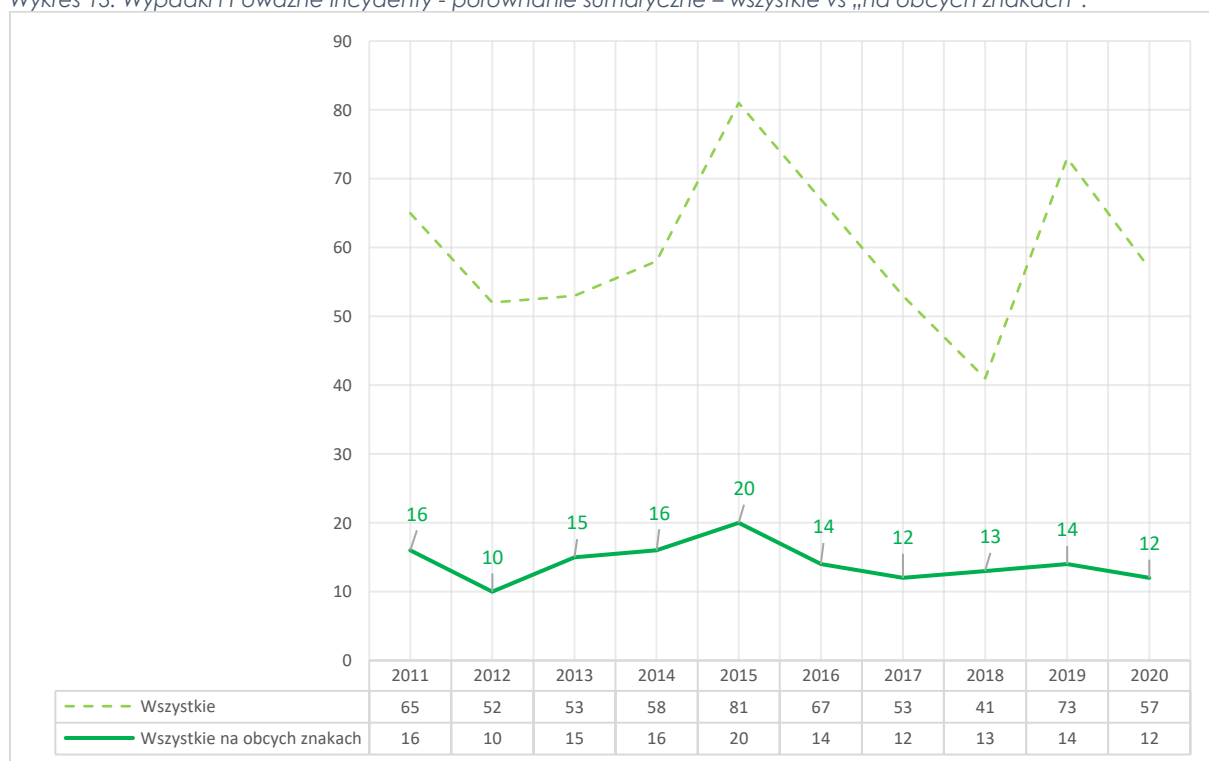
Wykres 11. Wypadki i Poważne Incydenty - Śmigłowce i Wiatrakowce – wszystkie vs „na obcych znakach”.



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



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



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.

Z dodatkowych analiz wynika, że tylko dla Lotnictwa Ogólnego w ciągu dekady 2011-2020 mieliśmy w RP 693 zdarzenia lotnicze na 551 SP na obcych znakach (zidentyfikowano znaki), z tego: 479 SP uczestniczyło w tylko 1 zdarzeniu lotniczym, 39 SP w 2, 20 SP w 3, 5 SP w 4, 3 SP w 5, 2 SP w 6, po jednym SP w 7, 8 i 14 zdarzeniach lotniczych.

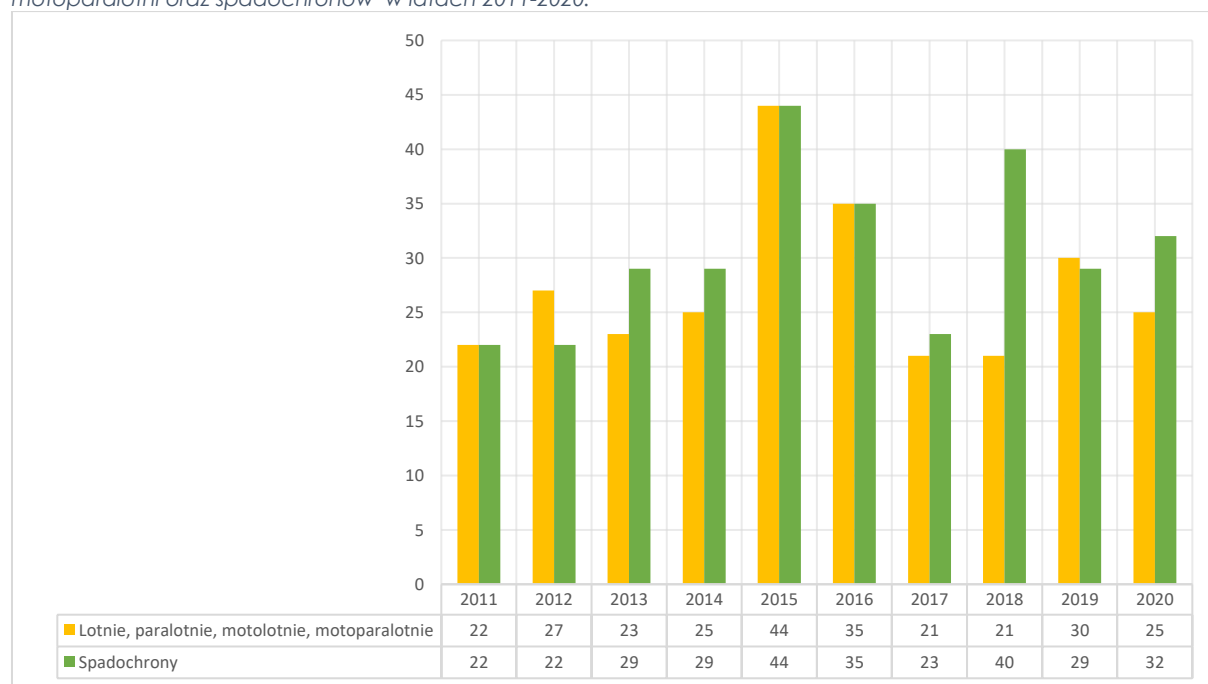
W tym samym okresie na 260 SP zgłoszonych do ewidencji w Rejestrze SP RP 50 SP uczestniczyło w 66 zdarzeniach lotniczych na SP na obcych znakach (zidentyfikowano znaki, a SP był zgłoszony do ewidencji w Rejestrze SP RP), przy czym: 40 SP uczestniczyło w tylko 1 zdarzeniu lotniczym, 5 SP w 2, 4 SP w 3 i 1 SP w 4 zdarzeniach lotniczych.

Oznacza to, że w ciągu tego dziesięciolecia co najmniej 501 SP na obcych znakach latało w RP bez zgłoszenia ewidencji w Rejestrze SP RP i wzięło udział w zdarzeniu lotniczym. Gdyby zastosować aproksymację to wyszłoby, że w tym czasie w RP latało mniej więcej 2835 SP na obcych znakach, z czego zgłoszonych do ewidencji w Rejestrze SP RP było tylko 260.

Należy brać pod uwagę, że do zdarzeń lotniczych (w tym nawet wypadków) dochodzi również na statkach powietrznych nie posiadających żadnych znaków rejestracyjnych lub z fałszywymi znakami (faktycznie nie zarejestrowanych w którymkolwiek kraju).

Wykres 14 zawiera podsumowanie Wypadków i Poważnych Incydentów, do których doszło na wybranych, bardzo „lekkich” klasach Statków Powietrznych w ramach GA w latach 2011-2020.

Wykres 14. Porównanie sumarycznych liczb wypadków i poważnych incydentów dla lotni, paralołni, motolotni, motoparalołni oraz spadochronów w latach 2011-2020.



1.1.2. Rzeczpospolita Polska vs. Państwa Członkowskie EASA

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

Tabela 4. Liczby wypadków śmiertelnych i ofiar śmiertelnych w polskim lotnictwie cywilnym w roku 2020 względem roku 2019 i średniej z lat 2010-2019 w porównaniu do analogicznych danych dla wszystkich Państw Członkowskich EASA.

Rzeczpospolita Polska / EASA Sektor	Wypadki ogółem w 2020	Wypadki ogółem w 2019	Wypadki śmiertelne w 2020	Wypadki śmiertelne w 2019	Wypadki śmiertelne - średnia dla lat 2010 -2019	Liczba ofiar śmiertelnych w 2020	Liczba ofiar śmiertelnych w 2019	Liczba ofiar śmiertelnych - średnia dla lat 2010 -2019
Operacje CAT – samoloty [CAT Aeroplanes]								
Linie lotnicze (pasażerskie / towarowe)	0/8	0/27	0/0	0/0	0/0.6	0/0	0/0	0/28.1
NCC - Business	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0.5	0/0	0/0	0/1
Specjalistyczne [SPO]	0/21	1/17	0/3	1/6	0.4/7.4	0/4	1/17	1.4/15.3
Operacje CAT śmigłowcowe [CAT Helicopters]								
Komercyjne [CAT]	0/1	0/9	0/1	0/5	0.1/2.3	0/1	0/20	0.2/9.5
Specjalistyczne [SPO]	0/10	1/13	0/1	0/1	0.2/3.1	0/2	0/1	0.3/5.3
Operacje niekomercyjne i pozostałe [Non-Commercial and Other]								
Niekomercyjne - Samoloty	26/470	22/508	2/58	3/60	3.7/62.1	4/97	2/102	7.1/106.8
Niekomercyjne - Śmigłowce	4/17	3/38	1/2	1/3	0.4/4.8	2/6	1/5	1/10.8
Balony	0/19	1/21	0/3	0/1	0/1.2	0/3	0/1	0/2.1
Szybowce	19/189	16/203	0/14	3/29	1.9/24.3	0/16	3/32	2.2/27.8
Statki bezzałogowe [UAV/ UAS / BSP / RPAS / Drony]	0/61	1/71	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Infrastruktura [Infrastructure]								
Lotnisko i obsługa techniczna [Groundhandling]	0/23	0/50	0/0	0/0	0/0.8	0/0	0/0	0/1.8
ATM i ANS	0/3	0/9	0/0	0/1	0.1/0.8	0/0	0/7	0/3.6

W powyższej tabeli (Tabela 4) znajdują się porównanie tzw. wskaźników bezpieczeństwa najwyższego poziomu, czyli liczby wypadków śmiertelnych i ofiar śmiertelnych w polskim lotnictwie cywilnym w roku 2020 względem średniej z lat 2009-2019 w odniesieniu do analogicznych danych dla całej Europy (w znaczeniu - wszystkich Państw Członkowskich EASA), w podziale na sektory działalności lotniczej.

Rozdział 2. KOMERCYJNY TRANSPORT LOTNICZY (CAT)

Rozdział obejmuje statystyki zdarzeń lotniczych w zakresie wypadków i poważnych incydentów w obszarze komercyjnych operacji lotniczych (CAT) dotyczących:

- 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 posiadaczy certyfikatu AOC (pogotowia lotniczego, reklamy, wykonania zdjęć itp.)
- operacji niezarobkowych (NCC) realizowanych przez posiadaczy nieskomplikowanych samolotów o maksymalnej masie startowej poniżej 5 700 kg – nie ujętych w powyższych obszarach.

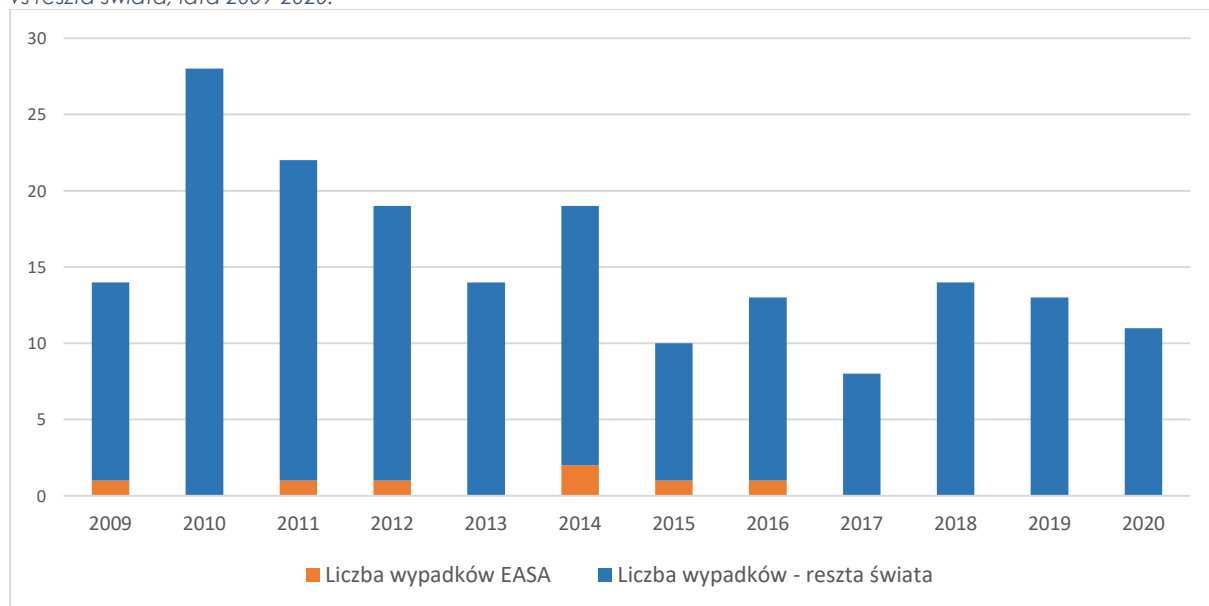
Dla każdego powyższego obszaru przedstawiono kluczowe statystyki dotyczące wypadków lotniczych i poważnych incydentów odnoszące się do Polski i Państw Członkowskich EASA w roku 2020 względem roku poprzedniego lub średniej z kilku ostatnich lat.

Jednocześnie każdy z obszarów zawiera Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa, które zawiera przegląd głównych zagrożeń bezpieczeństwa dla tego typu operacji w oparciu o dane dotyczące zdarzeń.

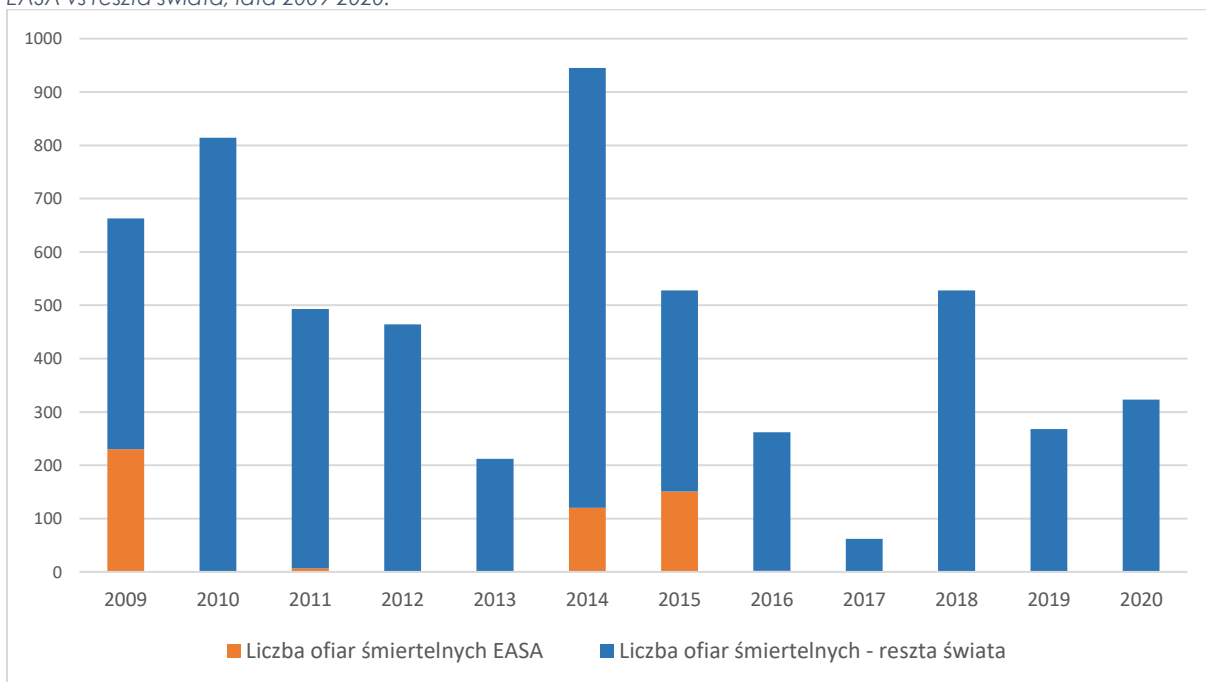
Sytuacja globalna

W celu lepszego zrozumienia uwarunkowań i zobrazowania gdzie zmierza cały międzynarodowy (globalny) system lotniczy (w zakresie Komercyjnego Transportu Lotniczego – CAT) przedstawiamy poniższe statystyki (Wykres 15, Wykres 16). 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 15) i ofiar śmiertelnych (Wykres 16) w okresie 2009 – 2020 z pozycji zajmowanej przez Państwa Członkowskie EASA (w tym Polskę) i resztę świata.

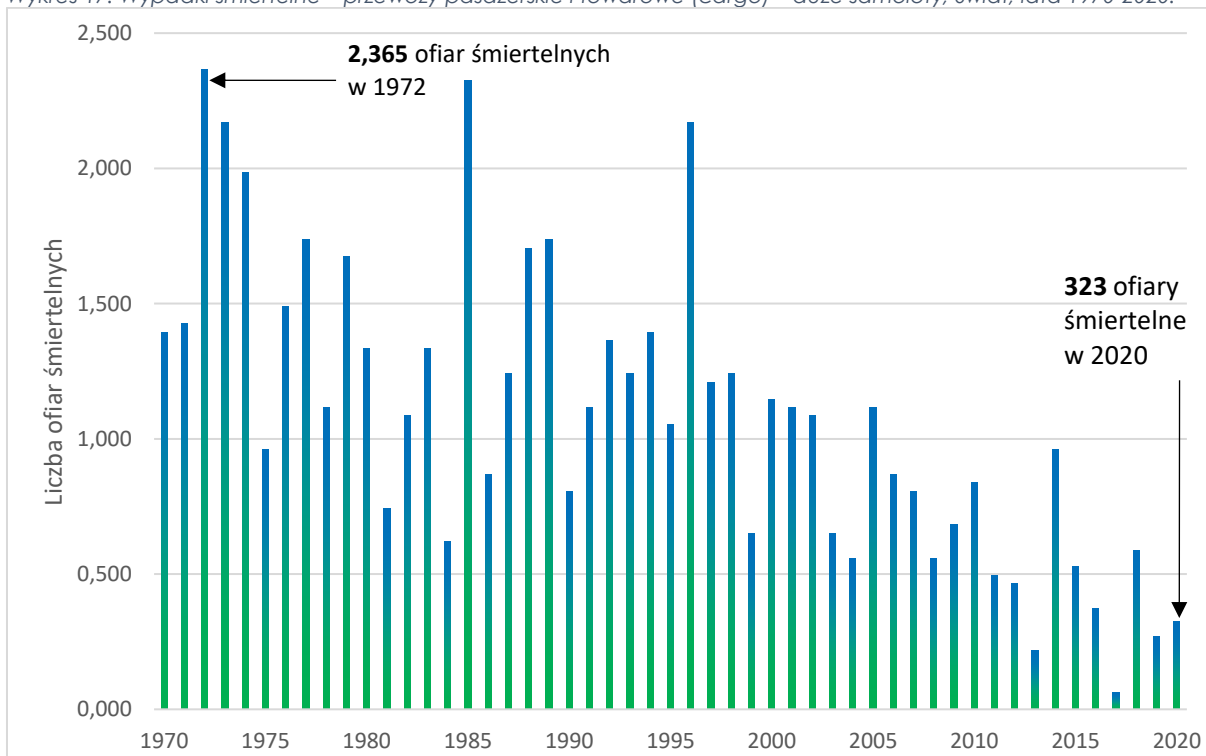
Wykres 15. Wypadki śmiertelne – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) – duże samoloty, Państwa Członkowskie EASA vs reszta świata, lata 2009-2020.



Wykres 16. Liczba ofiar śmiertelnych – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo)- duże samoloty, Państwa Członkowskie EASA vs reszta świata, lata 2009-2020.



Wykres 17. Wypadki śmiertelne – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) – duże samoloty, Świat, lata 1970-2020.



Na wszystkich powyższych wykresach (Wykres 15, Wykres 16, Wykres 17) daje się zauważyć stopniowe ale dość powolne trendy spadkowe. Zmiany 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.

2.1. 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 5) przedstawiają podsumowanie 2020 roku dotyczące liczby wypadków lotniczych z ofiarami śmiertelnymi lub bez, oraz poważnych incydentów.

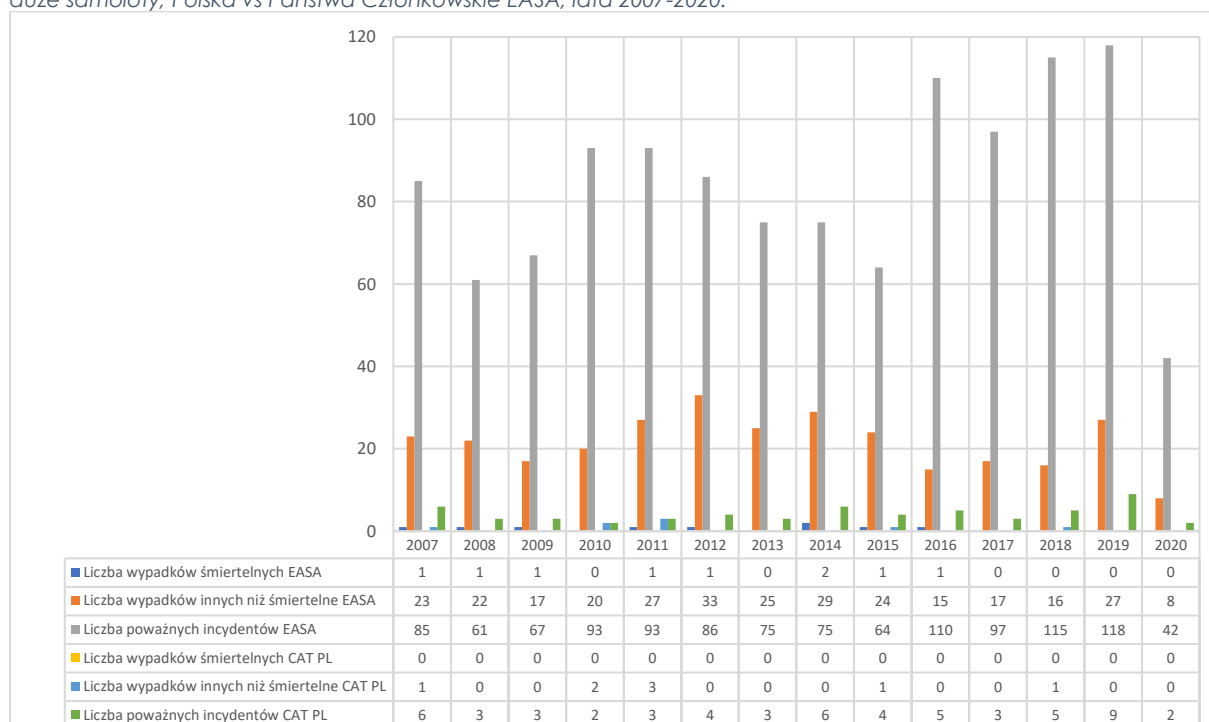
W 2020 r. wśród polskich przewoźników nie doszło do żadnego wypadku lotniczego. Tym samym nie odnotowano ofiar śmiertelnych. Zmiana dotyczy jedynie poważnych incydentów, gdzie w 2020 r. odnotowano 2 takie zdarzenia lotnicze – jest to znaczący spadek w stosunku do roku poprzedniego (kiedy zanotowano 9 poważnych incydentów). Wobec bardzo małej liczby operacji nie powinno to jednak nikogo dziwić.

Tabela 5. Kluczowe statystyki dla Komercyjnego Transportu Lotniczego, operacje CAT: linie lotnicze i taksówki duże powietrzne i przewozy towarowe (cargo) – wypadki i poważne incydenty.

Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2010-2019 EASA	6	233	919
2020 EASA	0	8	42
2010-2019 PL	0	7	44
2020 PL	0	0	2
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2010-2019 EASA	281	103	
2020 EASA	0	4	
2010-2019 PL	0	0	
2020 PL	0	0	

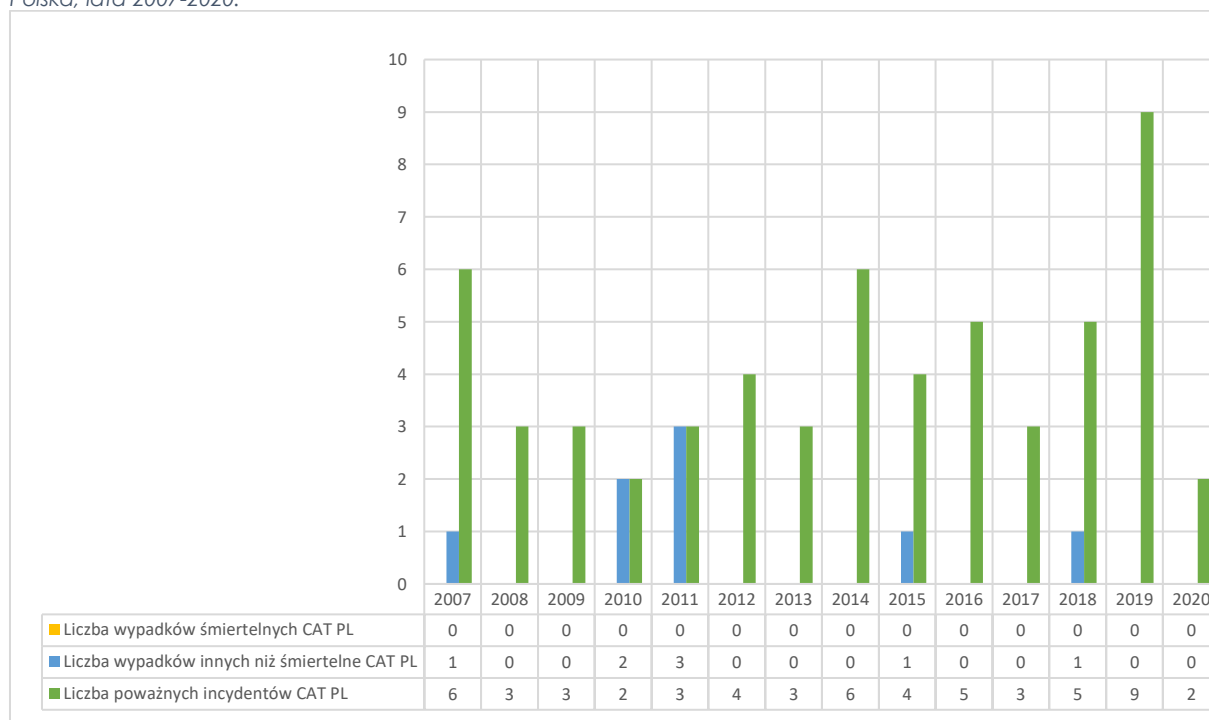
Kolejny wykres (Wykres 18) przedstawia liczbę wypadków śmiertelnych, wypadków bez ofiar śmiertelnych i poważnych incydentów dla Polski na tle Państw Członkowskich EASA. Wykres doskonale pokazuje, że w Polsce od wielu lat nie dochodzi do wypadków lotniczych.

Wykres 18. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo)- duże samoloty, Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2007-2020.



Na poniższym wykresie (Wykres 19) przedstawiona jest sytuacja wyłącznie dla Polski. Dotyczy ona liczby wypadków śmiertelnych, wypadków bez ofiar śmiertelnych i poważnych incydentów na przestrzeni wielu poprzednich lat. Jak można zauważyć zarówno w 2020 r. jak i od wielu lat nie doszło do żadnego wypadku lotniczego, poza jednym przypadkiem (bez ofiar śmiertelnych), który miał miejsce w 2018 r.

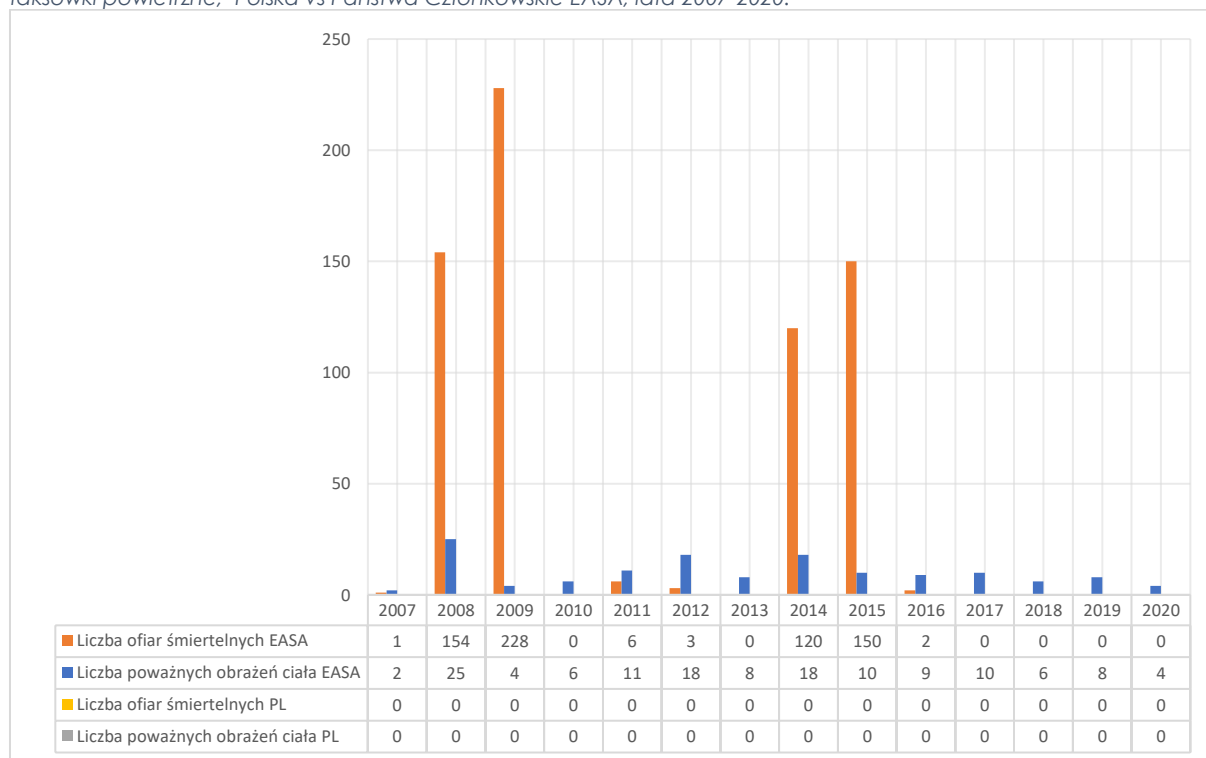
Wykres 19. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo)- Polska, lata 2007-2020.



Na wykresie (Wykres 20) poniżej przedstawiono sytuację odnośnie konsekwencji dotyczących ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała członków załogi lub pasażerów w wyniku wystąpienia wypadków lotniczych i poważnych incydentów w CAT. Jak wynika ze statystyk od wielu lat nie doszło w CAT do żadnej katastrofy lotniczej zarówno w Polsce jak i w Państwach Członkowskich EASA. Tym samym w Polsce od dawna i w Europie (od 2017 r.) nie odnotowano ofiar śmiertelnych.

Jeśli chodzi o poważne obrażenia ciała będące konsekwencją wypadków lotniczych, to w Polsce sytuacja wygląda podobnie jak poprzednio – nie odnotowano takich skutków od wielu lat. Inaczej przedstawia się sytuacja w Państwach Europejskich, gdzie każdego roku dochodzi do kilku zdarzeń, w których dochodzi do poważnych obrażeń ciała załogi lub pasażerów. Trend w tym przypadku nie ma charakteru malejącego, lecz jest na w miarę stałym poziomie. W związku z tym można założyć, że istnieje całkiem spore prawdopodobieństwo, że w następnym roku wystąpią podobne zdarzenia.

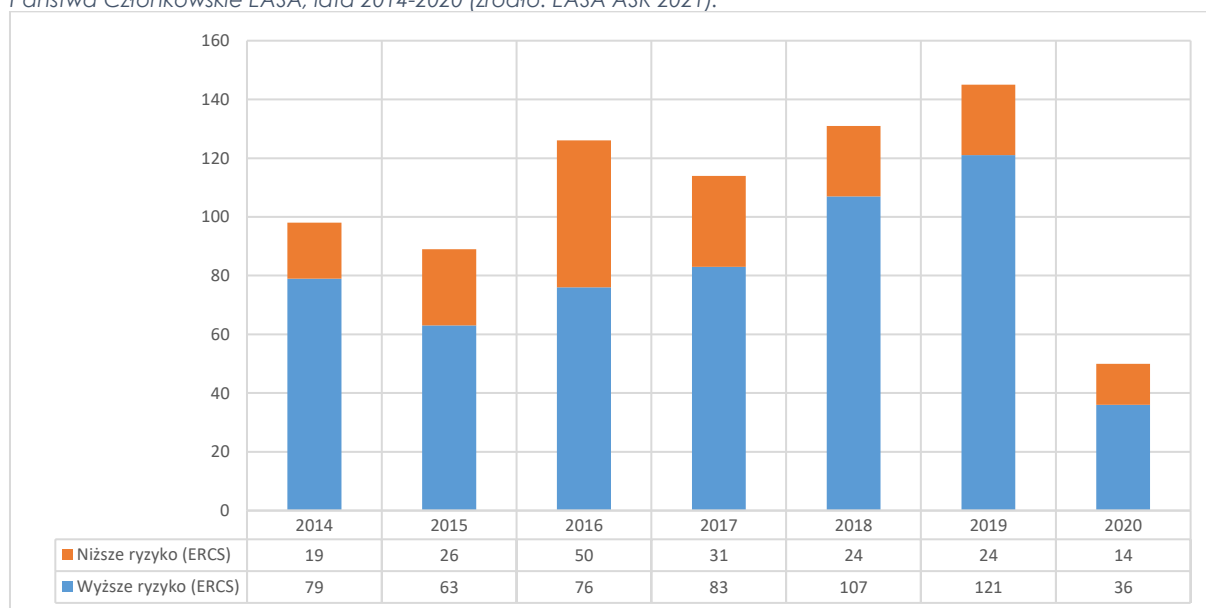
Wykres 20. Liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała – przewozy pasażerskie, towarowe (cargo)- CAT i taksówki powietrzne, Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2007-2020.



Wykres (Wykres 21) przedstawia obróbkę kluczowych danych statystycznych - od prostego zliczania liczb wypadków i poważnych incydentów do klasyfikacji zdarzeń wysokiego i niskiego ryzyka w oparciu o indywidualny wynik ERCS dla każdego zdarzenia. Głównym celem tego szacowania ryzyka jest umożliwienie rozróżnienia między zdarzeniami o wyższym lub niższym ryzyku, by móc następnie podejmować odpowiednie działania naprawczo-zapobiegawcze.

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 szacunkowy poziom ryzyka, który może być równy lub nawet wyższy niż ryzyko niektórych wypadków. Jest to związane z ich prawdopodobnymi możliwymi katastrofalnymi skutkami od których wystąpienia uchronił nas przysłowiowy „tuł” szczęścia.

Wykres 21 - ERCS - Liczby zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów) o Wysokim i Niskim Ryzyku, operacje CAT, Państwa Członkowskie EASA, lata 2014-2020 (źródło: EASA ASR 2021).

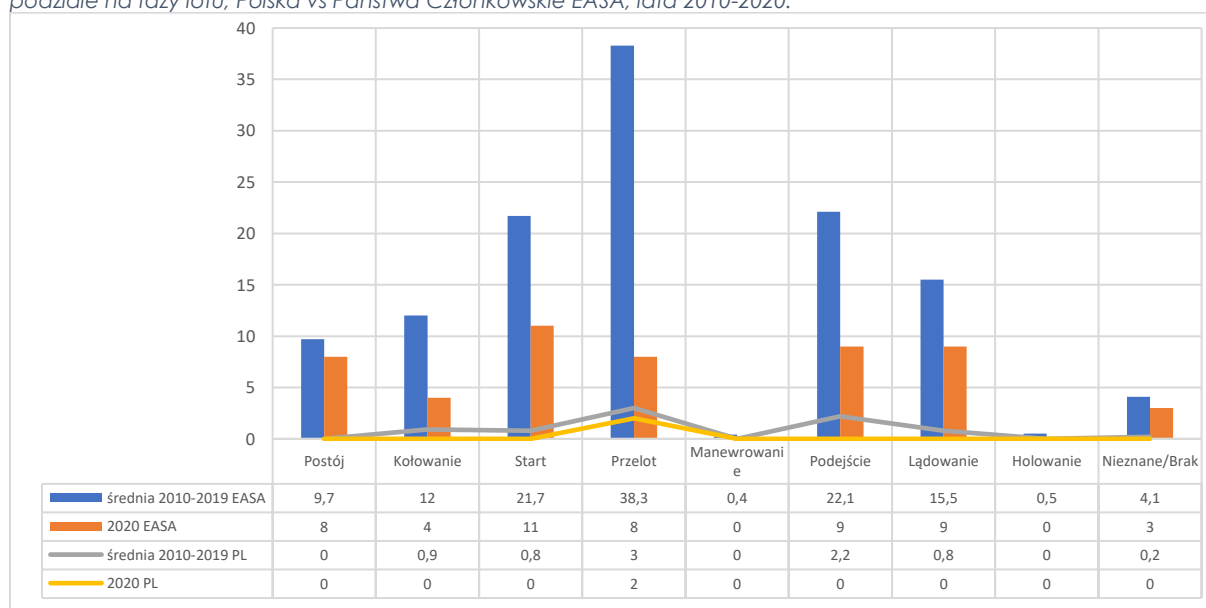


2.1.1. Statystyki zdarzeń lotniczych – w zależności od fazy lotu

Poniższe wykresy (Wykres 22 i Wykres 23) 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 miało miejsce podczas fazy przelotu oraz w trakcie startu i lądowania, w Polsce w 2020 r. do obu poważnych incydentów doszło podczas przelotu.

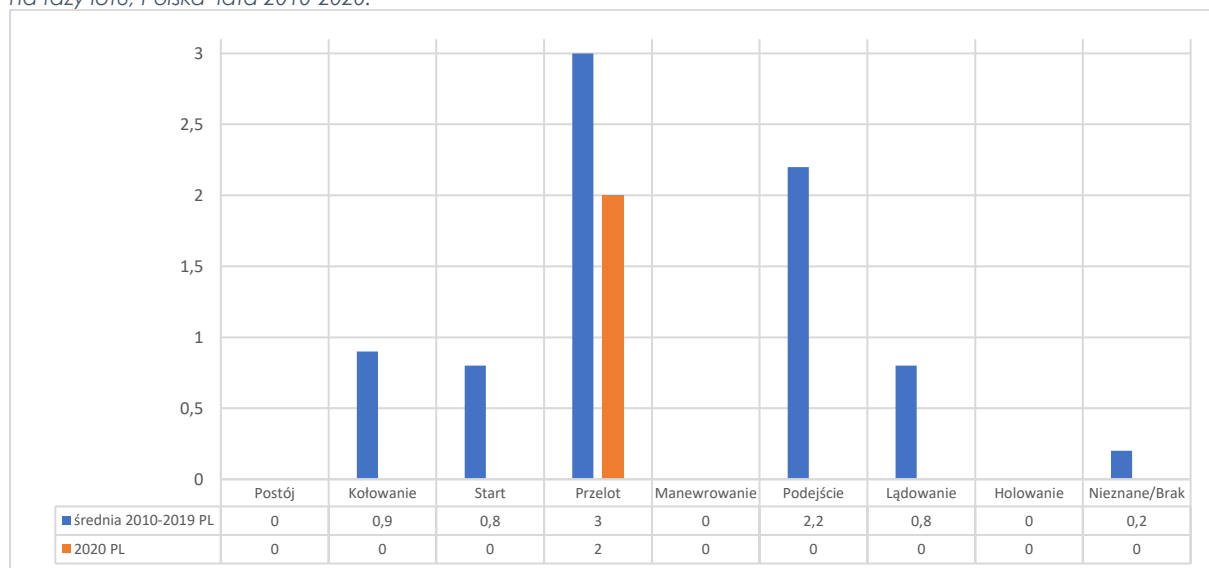
Faza lotu „nieznana / brak” odpowiada tym zdarzeniom, w przypadku których nie były dostępne wystarczające dane i zazwyczaj dotyczy to drugiego statku powietrznego, w niektórych zdarzeniach spoza CAT lub „obcego”.

Wykres 22. Wypadki i poważne incydenty lotnicze (razem / łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w podziale na fazy lotu, Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2010-2020.



Poniżej (Wykres 23) przedstawiona jest sytuacja wyłącznie dla Polski. Na wykresie zauważalne są dane odnośnie fazy przelotu, jednakże z uwagi na wyjątkowość 2020 roku należy w dalszym ciągu monitorować ten obszar zagrożeń.

Wykres 23. Wypadki i poważne incydenty lotnicze (razem / łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) podziane na fazy lotu, Polska lata 2010-2020.

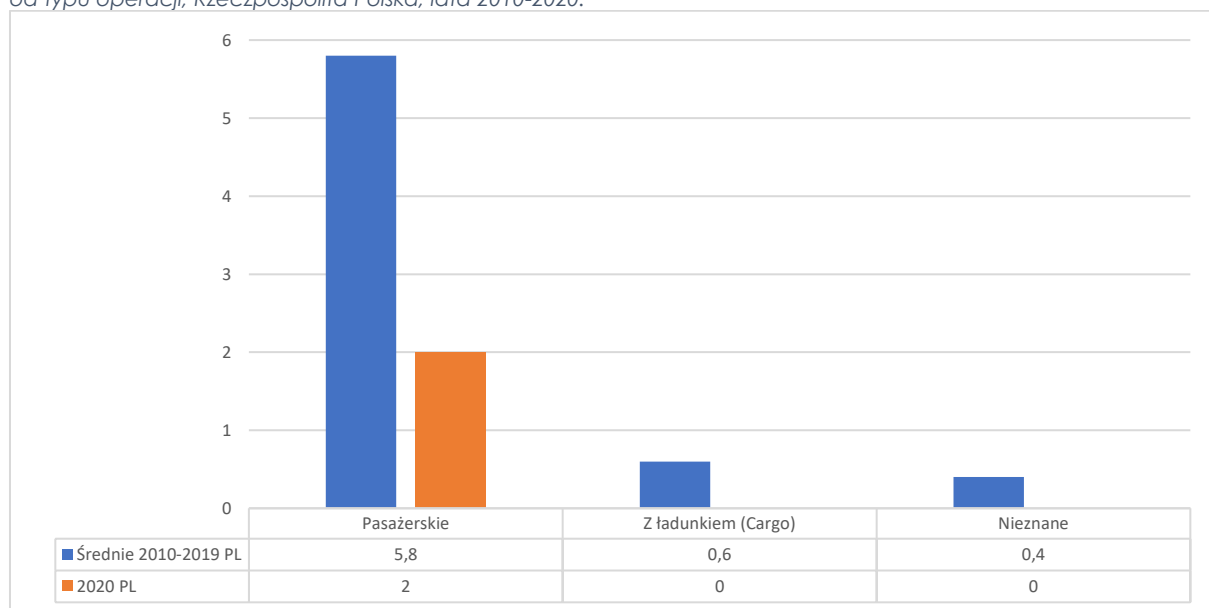


2.1.2. Statystyki zdarzeń lotniczych – w zależności od typu operacji

Poniższy wykres (Wykres 24) przedstawia statystykę zdarzeń lotniczych (dla przypomnienia są to tylko poważne incydenty), do których doszło w 2020 r. oraz w latach ubiegłych w zależności od rodzaju operacji (pasażerskiej, towarowej – z ładunkiem tzw. cargo).

Pomijając małą liczbę zdarzeń mających miejsce podczas przewozów towarowych (cargo) to dla przewozów pasażerskich w roku 2020 doszło zaledwie do 2 takich przypadków. To bardzo mało w stosunku do roku 2019. Jednak nie oznacza to, że nie wymagana jest szczegółowa analiza tych przypadków i podjęcie odpowiednich działań, dzięki którym nie dojdzie do podobnych zdarzeń w przyszłości.

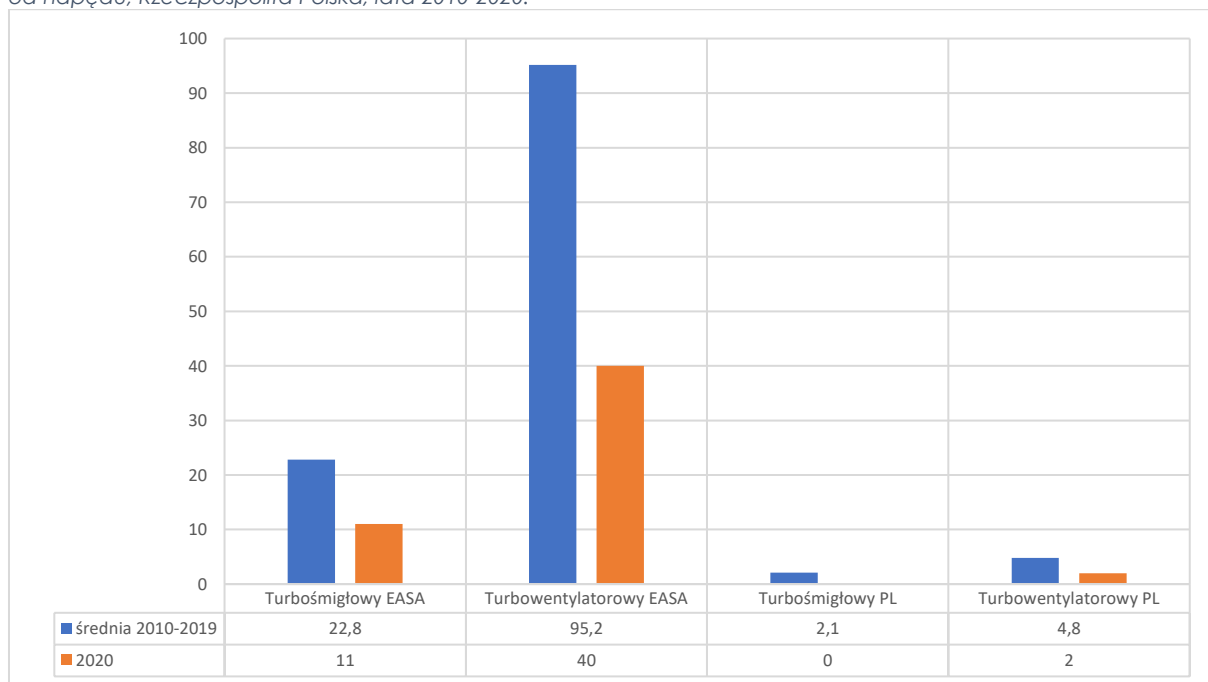
Wykres 24. Wypadki oraz poważne incydenty (razem / łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w zależności od typu operacji, Rzeczpospolita Polska, lata 2010-2020.



2.1.3. Statystyki w zależności od typu napędu

Poniższy wykres (Wykres 25) przedstawia liczbę wypadków i poważnych incydentów dla statków powietrznych z napędem turbowentylatorowym i turbośmigłowym w porównaniu do średniej z kilku ostatnich lat, w tym 2019 r.

Wykres 25. Wypadki oraz poważne incydenty (razem/tącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w zależności od napędu, Rzeczpospolita Polska, lata 2010-2020.



2.2. Niekomercyjne Lotnictwo Biznesowe (NCC)

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 sektora lotniczego znajdują się w poniższych tabelach (Tabela 6), które zawierają porównanie liczby wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz poważnych incydentów do których doszło w Państwach Członkowskich EASA oraz w Polsce w 2020 r. oraz w okresie lat 2010-2019 r.

Tabela 6. Kluczowe statystyki dla niekomercyjnego lotnictwa biznesowego (NCC) – wypadki i poważne incydenty.

Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2010-2019 EASA	5	15	55
2020 EASA	0	0	1
2010-2019 PL	0	0	0
2020 PL	0	0	0
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2010-2019 EASA	10	2	
2020 EASA	0	0	
2010-2019 PL	0	0	
2020 PL	0	0	

Jak wynika z powyższych statystyk, w 2020 r. podobnie jak od wielu lat w Rzeczypospolitej Polskiej nie odnotowano żadnego wypadku lotniczego oraz poważnego incydentu, tym samym nie występują ofiary wśród polskich operatorów niekomercyjnego lotnictwa biznesowego (NCC).

Mając powyższe na uwadze można zaryzykować stwierdzenie, że w Polsce stan bezpieczeństwa dla niekomercyjnego lotnictwa biznesowego (NCC) jest dobry, choć z drugiej strony nieliczna flota i nieduża liczba operacji skłaniają do ostrożności. Należy również pamiętać, że podobnie jak dla linii lotniczych to nie wypadki i poważne incydenty są miarodajnymi wyznacznikami poziomu bezpieczeństwa.

Podobnie jak w poprzednim rozdziale, poniższy Wykres 26 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 26. ERCS - Liczby zdarzeń o Wysokim i Niskim Ryzyku zgodnie z ERCS, Niekomercyjne Lotnictwo Biznesowe (NCC) – Państwa Członkowskie EASA, lata 2015-2020.



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

Portfolio Ryzyk 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.

2.3.1. 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.

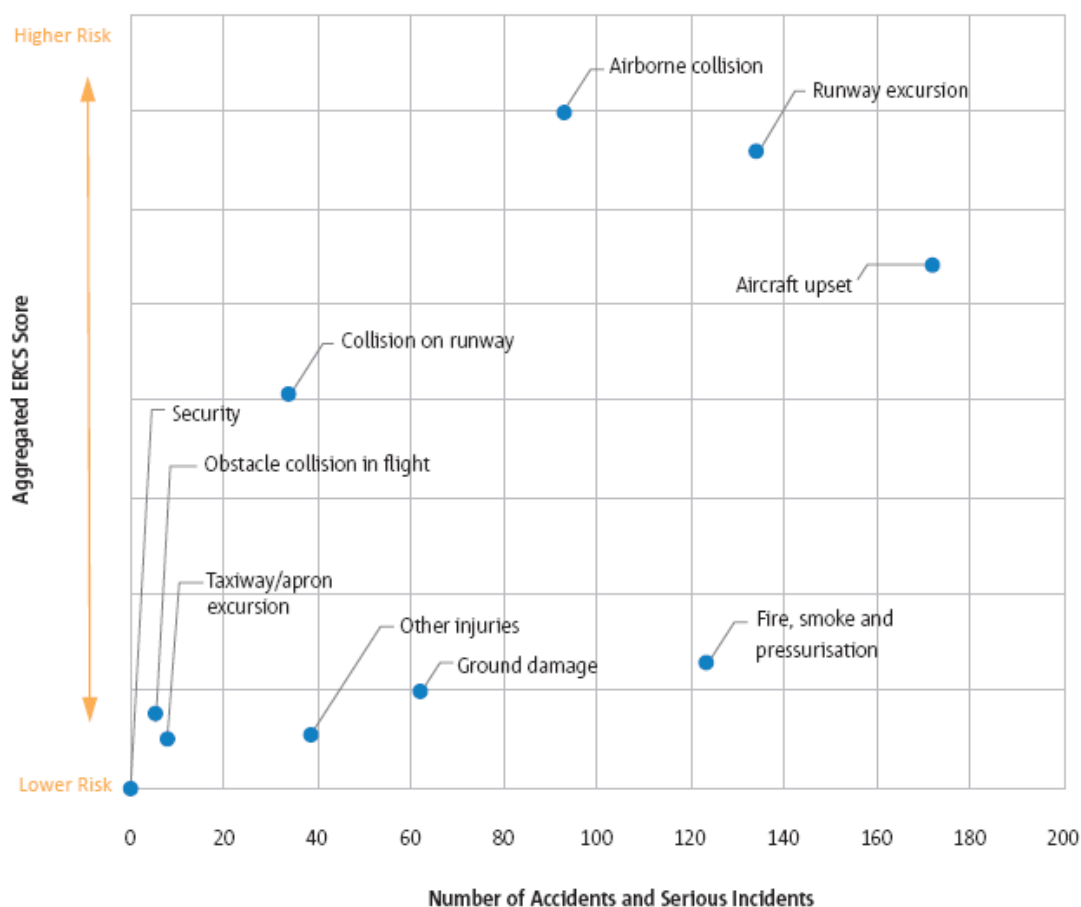
Celem ERCS jest ułatwienie identyfikacji zdarzeń o wysokim poziomie ryzyka oraz identyfikacji w systemie lotnictwa cywilnego najbardziej problematycznych obszarów (wymagających większej uwagi). W tym drugim celu jedną z możliwych strategii w ramach analiz jest agregacja wyniku oceny ryzyka poszczególnych zdarzeń. Wskaźnik uzyskany w wyniku tego dodania nie jest oszacowaniem ryzyka *per se*, 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.

Wykres 27. ERCS - 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 27) 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*) oraz „Sytuacje krytyczne statku powietrznego” (*Aircraft Upset*). Dotyczą one dużej liczby zdarzeń o wyższym ryzyku i mają najwyższe zagregowane wyniki ryzyka.

2.3.2. Nowe Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 dla „dużych samolotów” (linii lotniczych i Niekomercyjnego 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 prowadzą do wniosku, że albo jest on związany z niższym ryzykiem, albo że bieżące lub właśnie uruchomione środki łagodzące sprawiają, 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.

2.3.3. 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.

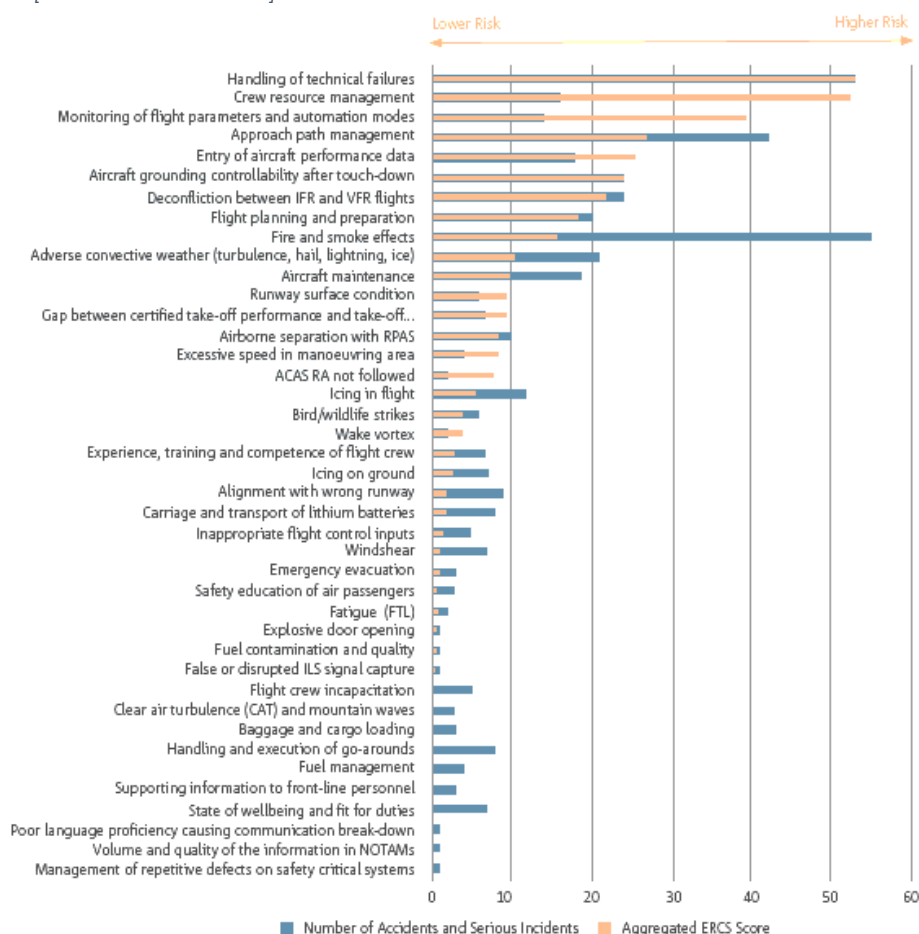
1. **Kolizje w powietrzu:** obejmują wszystkie zdarzenia związane z rzeczywistymi lub potencjalnymi zderzeniami w powietrzu między statkami powietrznymi, w czasie gdy oba statki powietrzne są w trakcie lotu oraz pomiędzy statkami powietrznymi i innymi obiektami latającymi (z wyłączeniem ptaków i dzieł 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*), lądowaniach 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. **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 osiągnięć. 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 poniższym wykresie (Wykres 28) 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”.

Wykres 28. ERCS - Porównanie liczby zdarzeń i zagregowanych wyników ERCS dla każdego Problemu (zagadnienia) Bezpieczeństwa [źródło: EASA ASR 2021].



2.3.4. 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 nie-katastrofalnej 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 poradzenia 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 poniższej tabeli (Tabela 7), 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 7. Kluczowe obszary ryzyk i problemy bezpieczeństwa dla operacji „dużych samolotów”

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Kluczowe Obszary Ryzyk											
	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Wypadnięcie z drogi startowej RE	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie na drodze startowej	Pożar, dym, aspekty związane z ciśnieniem	Zderzenie na ziemi [Ground damage]	Zderzenie z przeszkodą (w locie)	Wypadnięcie z drogi kołowania / Płyty	Inne obrażenia / Uszkodzenia	Zderzenie z terenem	Ochrona [Security]	Środowisko SP [Aircraft Environment]
Postępowanie w przypadku awarii technicznych	o	x	x		o	o		o		o	o	
Zarządzanie zasobami załogi (CRM)	o	o	o		o	o			o	o	o	
Monitorowanie parametrów lotu i trybów automatycznych [Monitoring of Flight Parameters and Automation Modes]		o	x								o	
Zarządzanie ścieżką podejścia	o	x	x		o		o		o	o	o	
Wprowadzanie danych dot. osiągnięć SP		x	x								o	
Sprawowanie kontroli nad statkiem powietrznym po przyziemieniu		x	o					o		o		
Rozwiązywanie konfliktów IFR / VFR [Deconfliction between IFR and VFR traffic]	x											
Planowanie i przygotowanie lotu	o	o	x		o	o	o			o	o	
Pożar i Dym		o	o		x	o						
Pogoda konwekcyjna (Turbulencje, Grad, Wyładowania atmosferyczne, Lód)	o	o	o				x					
Obsługa techniczna SP		o	o			o	o			o	o	
Stan nawierzchni DS [Runway surface condition]		o										
Różnica między certyfikowanymi operacjami startu oraz zapisanymi operacjami .		o	o									
Separacje między SP i bezzałogowym statkiem powietrznym	x											
Nadmierna prędkość kołowania w polu manewrowym [manoeuvring areas]		o						o				
Nie zastosowanie się do ACAS RA [ACAS RA not followed]	o											
Obłódzenie w locie		o	x							o		o
Zderzenia z ptakami / zwierzętami		o	o	o								
Wir spływający z poprzedzającego SP [Wake Vortex]	o		o						o			
Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje załogi lotniczej		o	o	o		o				o		
Obłódzenie na ziemi			o			o						o

Przedziały zagregowanych
wyników ryzyk ERCS 2020

Kluczowe Obszary Ryzyk

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Wypadnięcie z drogi startowej RE	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie na drodze startowej	Pożar, dym, aspekty związane z ciśnieniem	Zderzenie na ziemi [Ground damage]	Zderzenie z przeszkodą (w locie)	Wypadnięcie z drogi kołowania / Płyty	Inne obrażenia / Uszkodzenia	Zderzenie z terenem	Ochrona [Security]	Środowisko SP [Aircraft Environment]
Wybór niewłaściwej DS [Alignment with wrong runway]		○		○		○	○	○	○	○		
Transport i przewóz baterii litowych												○
Nieodpowiednie sterowanie SP [Inappropriate flight control inputs]		○	○						○			
Uskok wiatru [Windshear]	○	○	○									
Awaryjne opuszczenie samolotu									○			○
Edukowanie pasażerów z zakresu safety									○			○
Zmęczenie [FTL]			○							○		
Zanieczyszczenia i jakość paliwa			○									
Gwałtowne otwarcie się drzwi [Explosive door opening]									○			○
Przechwytywanie fałszywego lub zaburzonego sygnału ILS		○		○			○			○		
Obezwładnienie załogi lotniczej [Flight Crew Incapacitation]			○						○			
Turbulencje "bez ostrzeżenia" i "fale górskie" [Clear Air Turbulence and Mountain Waves]			○						○			
Załadunek bagażu i ładunku [Baggage and Cargo Loading]			○			○						
Postępowanie przy odejściu na drugi krąg i jego wykonanie		○	○							○		○
Zarządzanie paliwem			○									
Wsparcie informacyjne dla personelu na pierwszej linii [Supporting Information to front line personnel]		○	○									
Stan dobrego samopoczucia i bycia zdolnym do wykonywania obowiązków		○	○							○		
Obszerność i jakość informacji w NOTAM-ach [Volume and quality of the information in NOTAMs]						○						
Słaba znajomość języka powodująca problemy komunikacyjne			○									
Zarządzanie powtarzającymi się defektami systemów krytycznych dla bezpieczeństwa			○									

X – Zdarzenia o wysokim ryzyku
○ – Zdarzenia o niskim ryzyku

Priorytet 1

Priorytet 2

Priorytet 3

Priorytet 4

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa przedstawione w tabeli PRB 1 łączy Problemy Bezpieczeństwa z Kluczowymi Obszarami Ryzyk. Największy „wkład” w ryzyko **Sytuacji Krytycznej Statku 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 ryzyk 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.

2.3.5. 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. 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 Monitorowania Parametrów Lotu (FDM), znane też jako Programy Obiektywnej Kontroli Lotów.

Oblodzenie na ziemi i podczas lotu: W ramach wcześniejszego zagadnienia dotyczącego 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 odladzaniem, zapewnienia środków / urządzeń do szacowania intensywności opadów, aż do oceny rozwiązań technicznych pozwalających szacować obniżenie osiągnięć 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” 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).

2.3.6. Główne Obszary Działania w ramach KPB i EPAS (2020)

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”.

2.3.7. 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)**.

Działanie FO.2a.001 w ramach KPB: Sprawdzenie oznakowania miejsca oczekiwania przed drogą startową [malowanie, oznakowanie pionowe, światła ochronne, STOPBAR-uwzględniające wszelkie prawdopodobne scenariusze (np. awaria lamp, awaria zasilania etc.) podczas każdej kontroli infrastruktury] – zadanie cykliczne.

Działanie SP.2a.002 w ramach KPB: Zarządzeniem nr 3 Prezesa ULC z dnia 27.03.2019. został powołany Krajowy Zespół ds. Bezpieczeństwa dróg startowych (z udziałem podmiotów zewnętrznych). Teraz planowane są jego cykliczne prace.

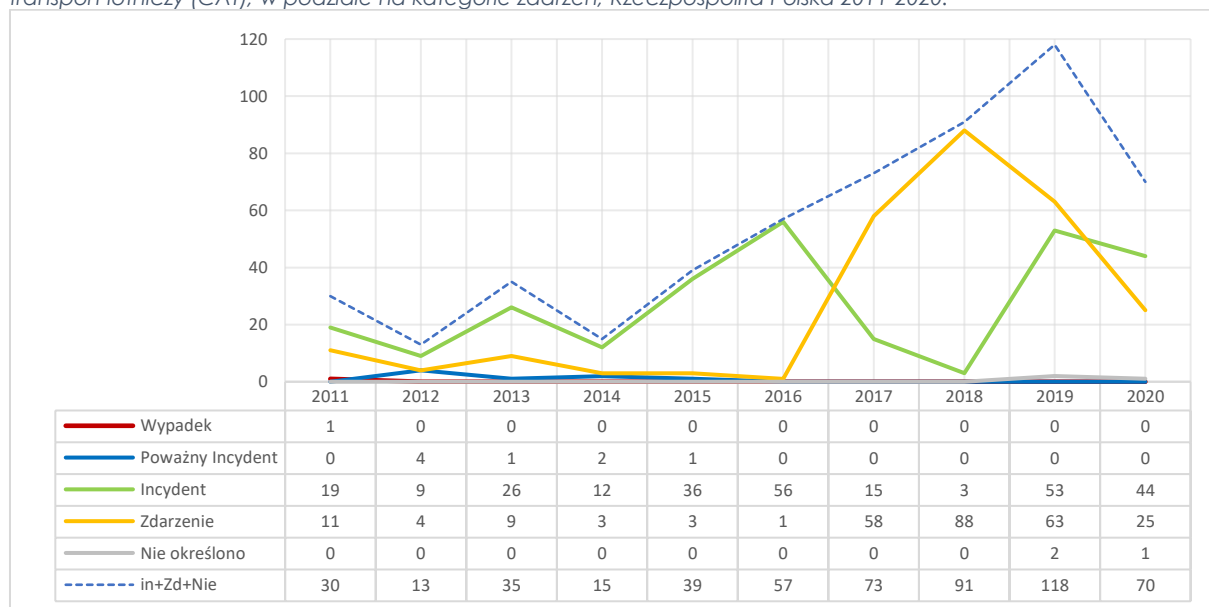
Działanie RES.2a.002 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru RI – zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w kolejnych działaniach nadzorczych oraz ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.

Działanie FO.2a.003 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie RI w podmiotach ADR – zadanie cykliczne.

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

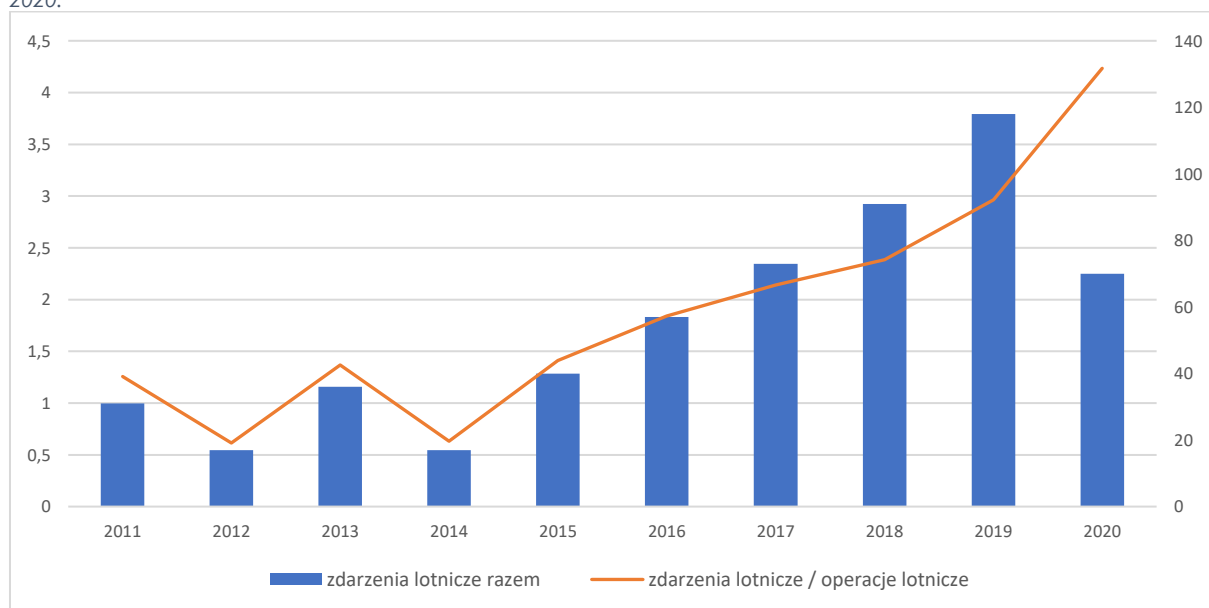
Ze względu na obecność możliwych czynników sprzyjających (jak np. nieczytelne oznakowania, nieprawidłowa frazeologia, stosowanie zgód warunkowych przez ATC itp.) obok wtargnięć na drogi startowe występują jednocześnie zdarzenia związane z wtargnięciami na drogi kołowania lub/i płytę. Zostały one objęte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

Wykres 29. Wtargnięcie 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 2011-2020.



Zagrożenie to wzrastało, co widać na powyższym wykresie (Wykres 29), do 2019 r. (a w przeliczeniu na liczbę operacji – również w 2020 r. – patrz Wykres 30) – dlatego ULC w dalszym ciągu będzie monitorował ten obszar zagrożeń, także podczas posiedzeń Zespołu SSP oraz Zespołu ds. Bezpieczeństwa dróg startowych.

Wykres 30. 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 2011-2020.



Wypadnięcie z drogi startowej (Runway Excursion - RE)

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

Działanie FO.2b.001 w ramach KPB: Sprawdzenie stanu RESA i pasa drogi startowej podczas każdej kontroli infrastruktury w obszarze ADR.

Działanie FO.2b.004 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie RE w podmiotach ADR – zadanie cykliczne.

Działanie FO.2b.005 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie RE w podmiotach OPS – zadanie cykliczne.

Działanie FO.2b.006 w ramach KPB: Weryfikacja efektywności monitorowania przez organizację parametrów stabilnego podejścia do lądowania wg procedur SOP Operatora – zadanie cykliczne.

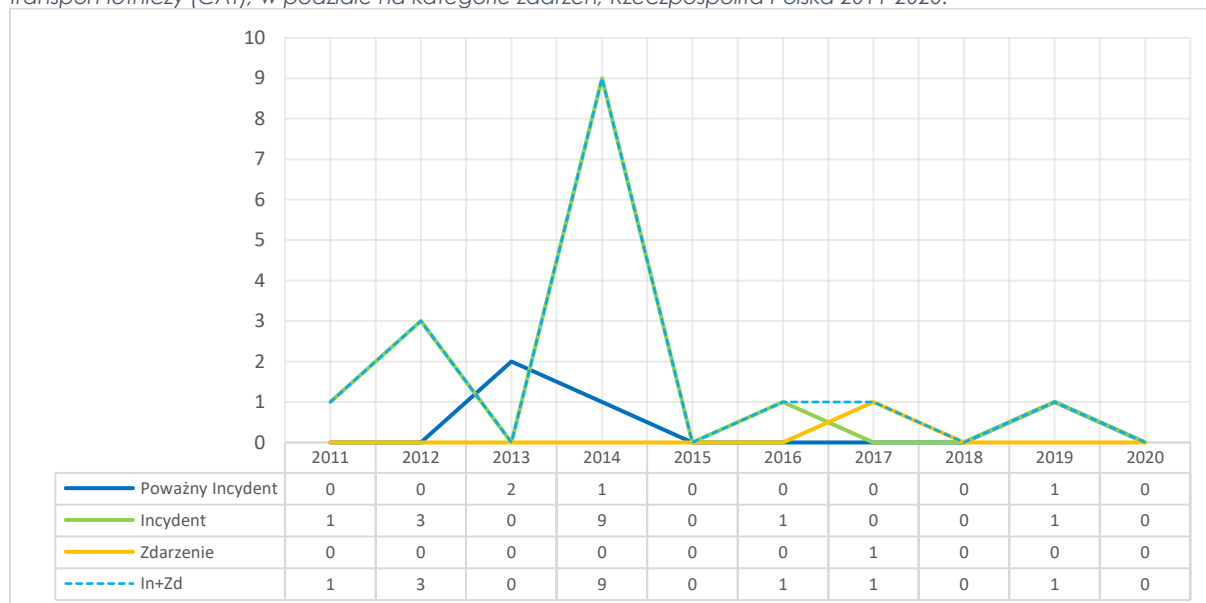
Działanie RES.2b.003 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB: RE + TWY E+AP E na podstawie ECCAIRS.

Działanie RES.2b.004 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru RE – zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w kolejnych działaniach nadzorczych oraz ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.

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 SPI” w stosunku do wtargnięć na drogi startowe – zaliczanych do „Wskaźników Poziomu Bezpieczeństwa Wyższego Rzędu” - „High Level SPI”.

Wykres 31. 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 2011-2020.



Jak widać na powyższym wykresie (Wykres 31) 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*).

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

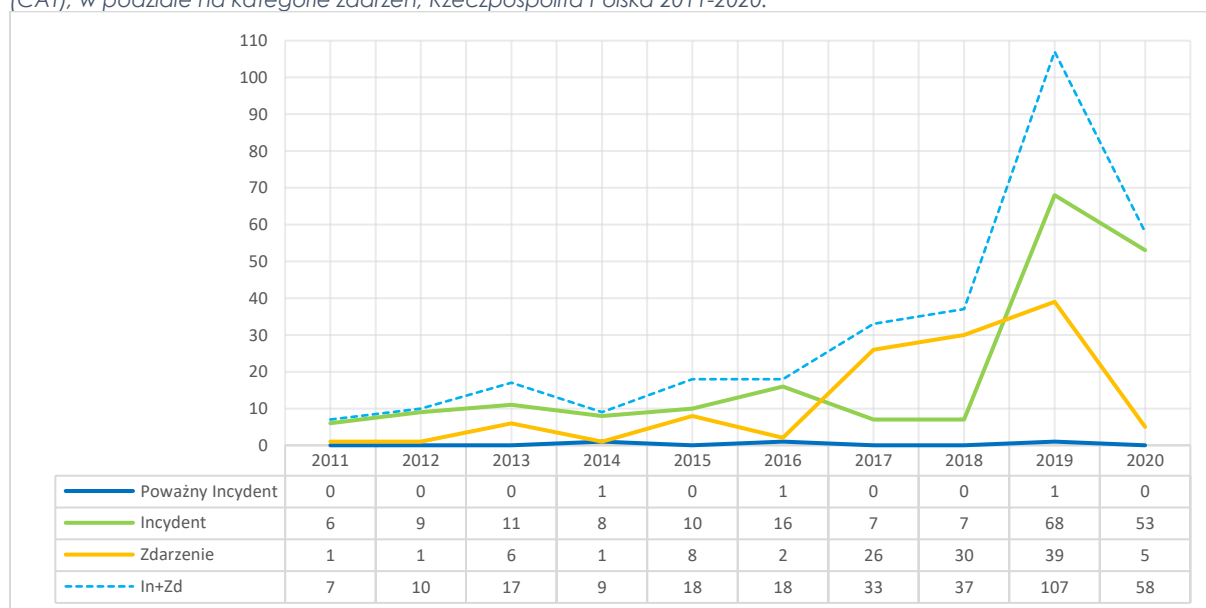
Działanie FO.2c.001 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie ARC w podmiotach OPS – zadanie cykliczne.

Działanie RES.2c.002 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB: ARC na podstawie ECCAIRS – zadanie cykliczne.

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.

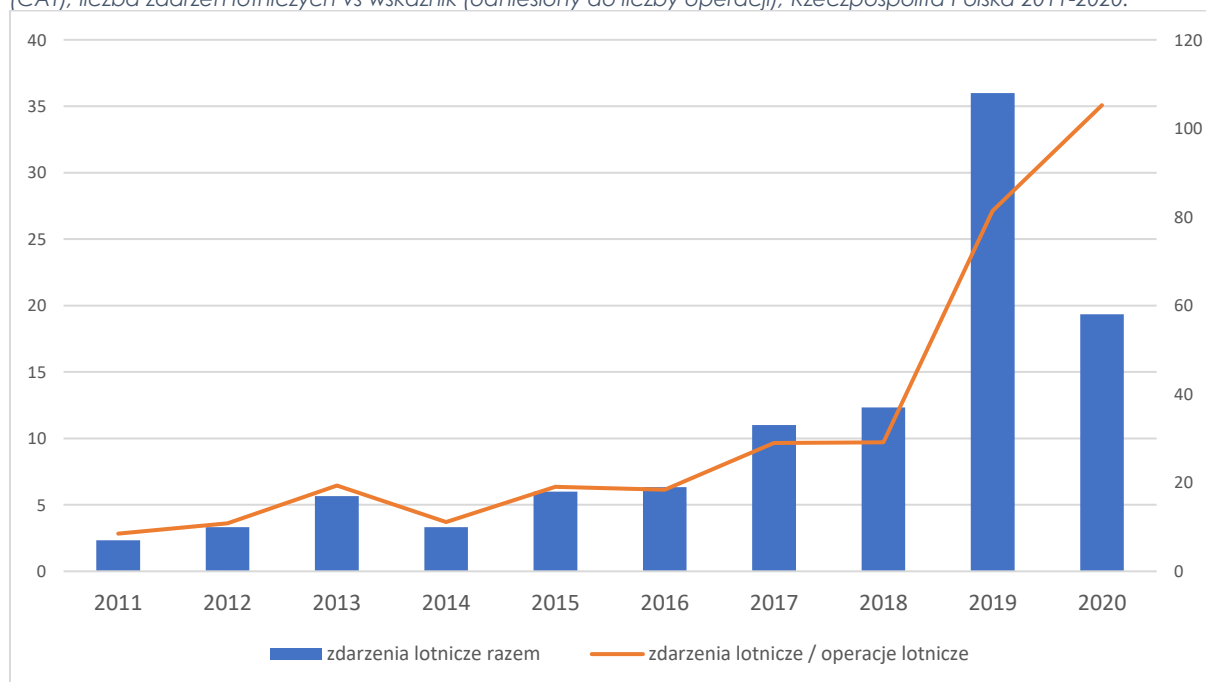
Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Nieprawidłowy kontakt z drogą startową (*Abnormal Runway Contact* - ARC).

Wykres 32. Nieprawidłowy kontakt z drogą startową (Abnormal Runway Contact - ARC), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



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 przypadku wypadków lotniczych bez ofiar (*non-fatal accidents*). Od 2017 roku w Rzeczpospolitej Polskiej liczba poważnych incydentów z obszaru ARC utrzymuje się na w miarę stałym, stosunkowo niskim poziomie. Do 2019 r. bardzo istotnie wzrosła jednak liczba zgłoszonych zdarzeń lotniczych zakwalifikowanych przez PKBWL jako incydenty i zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” – zwłaszcza w CAT. Zmiana trendu nastąpiła dopiero w pandemicznym roku 2020 (choć w przeliczeniu na liczbę operacji częstość zdarzeń właściwie wzrosła – co widać bardzo dobrze na poniższym Wykres 33) i dlatego problem pozostaje jak najbardziej aktualny).

Wykres 33. Nieprawidłowy kontakt z drogą startową (Abnormal Runway Contact - ARC), komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (odniesiony do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



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.

Dlatego w KPB zdefiniowane zostało **Zagrożenie 2. e) Bezpieczeństwo na ziemi (Ground Safety)**.

Działanie RES.2e.001 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru GCOL i RAMP – zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w kolejnych działaniach nadzorczych oraz ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.

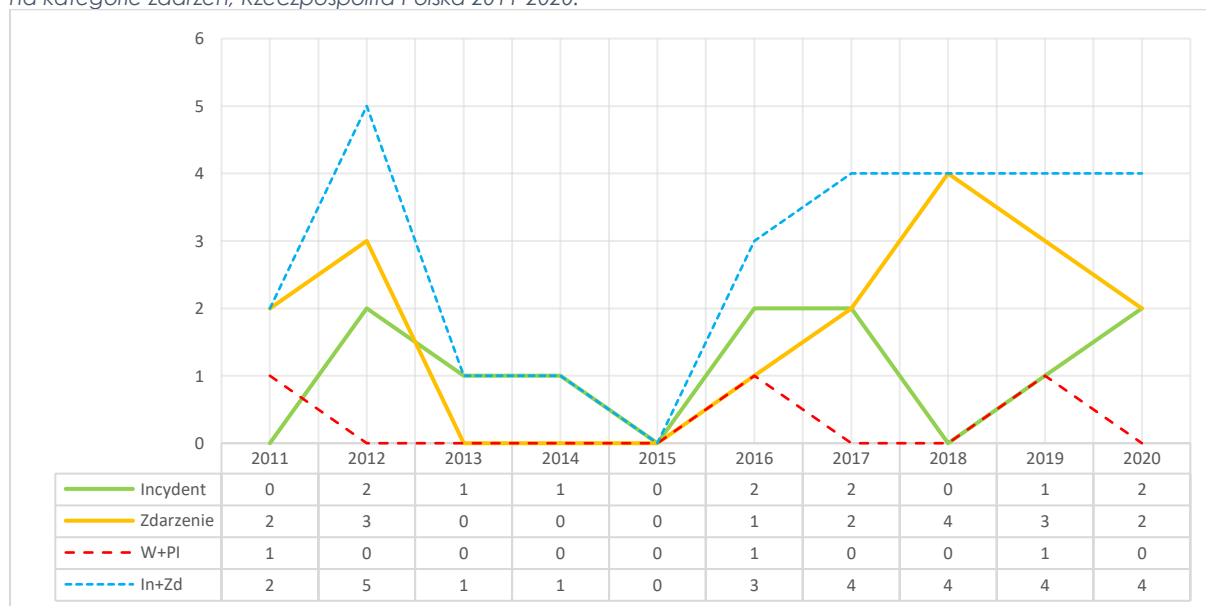
Działanie RES.2e.003 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB: GCOL oraz RAMP na podstawie ECCAIRS – zadanie cykliczne.

Działanie FO.2e.001 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie GCOL i RAMP w podmiotach ADR – zadanie cykliczne.

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

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

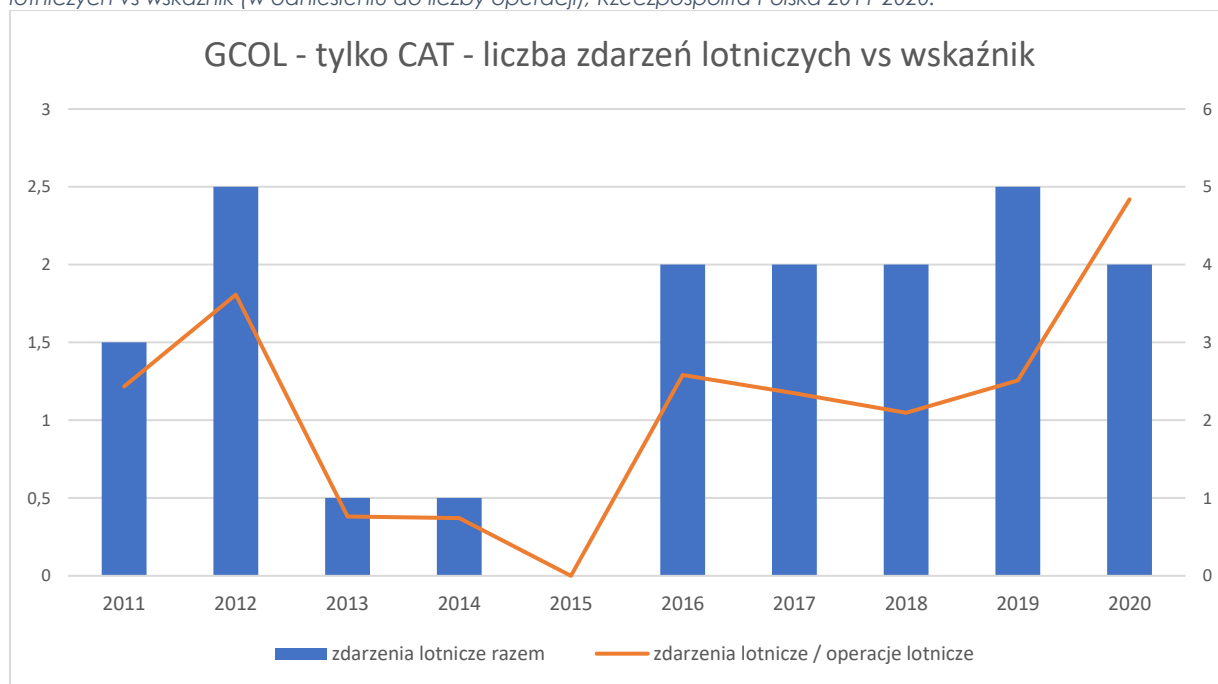
Wykres 34. Zderzenia na ziemi / naziemne (Ground Collisions – GCOL), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



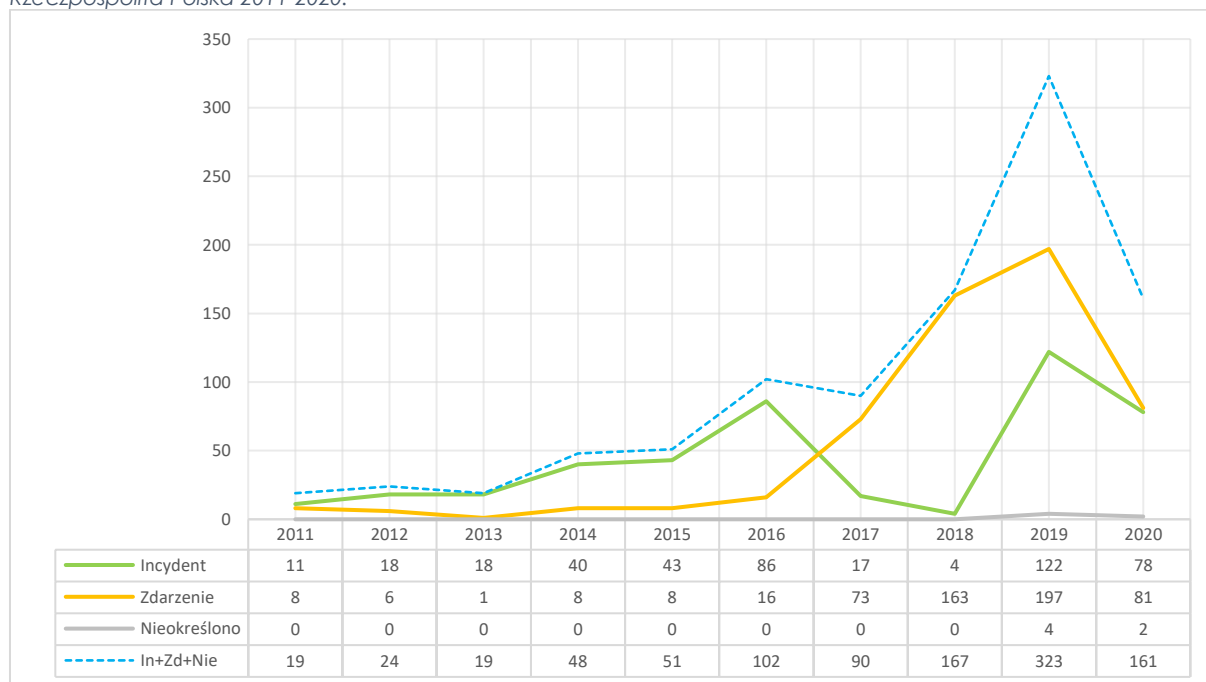
Jak widać na powyższym wykresie (Wykres 34) liczba zgłaszanych incydentów i zdarzeń „bez wpływu na bezpieczeństwo” utrzymuje się na stałym poziomie od 2017 roku. Przynajmniej do końca 2019 r. jest możliwe, że coraz istotniejszą rolę zaczynają odgrywać nowe modele biznesowe – w tym outsourcing, coraz większe ograniczenia finansowe, czasowe i przestrzenne,

brak szczegółowych przepisów / wymagań dotyczących obsługi naziemnej – tzw. ground-handlingu oraz coraz częściej sygnalizowane problemy językowe części personelu naziemnego (problem obserwowany praktycznie na całym świecie). Jeżeli weźmiemy pod uwagę znacząco niższą liczbę operacji w 2020 roku to okaże się, że częstość tych zdarzeń znacząco wzrosła, co jest niepokojące biorąc pod uwagę znacznie mniejszy „tłok” na lotniskach (patrz Wykres 35).

Wykres 35. Zderzenia na ziemi / naziemne (Ground Collisions – GCOL), komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



Wykres 36. Zdarzenia kategorii RAMP, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



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 liczby zdarzeń nastąpił od czasu rozpoczęcia pandemii COVID-19, jednak w odniesieniu do liczby operacji można zauważyć nawet niewielki wzrost.

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.

Dlatego w KPB zdefiniowane zostało **Zagrożenie 2. d) Pożar, dym i opary (*Fire, Smoke & Fumes*)**.

Działanie FO.2d.001 w ramach KPB: *Kontrola w zakresie przechowywania i składowania DGR na terenie lotniska – zadanie cykliczne.*

Działanie FO.2d.002 w ramach KPB: *Kontrola wyposażenia przeciwpożarowego statków powietrznych podczas inspekcji RAMP – zadanie cykliczne.*

Działanie FO.2d.003 w ramach KPB: *Monitorowanie przeszkolenia personelu zarządzania ciągłą zdolnością oraz obsługowego w zakresie Fuel Tank Safety (FTS) oraz Electrical Wiring Interconnection System (EWIS) podczas audytów w organizacjach AMO / CAMO – zadanie cykliczne.*

Działanie RES.2d.001 w ramach KPB: *Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru FS&F – zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w kolejnych działaniach nadzorczych oraz ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.*

Działanie RES.2d.005 w ramach KPB: *Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB: F-POST oraz F-NI na podstawie ECCAIRS – zadanie cykliczne.*

Działanie FO.2d.004 w ramach KPB: *Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie FS&F w podmiotach ADR – zadanie cykliczne.*

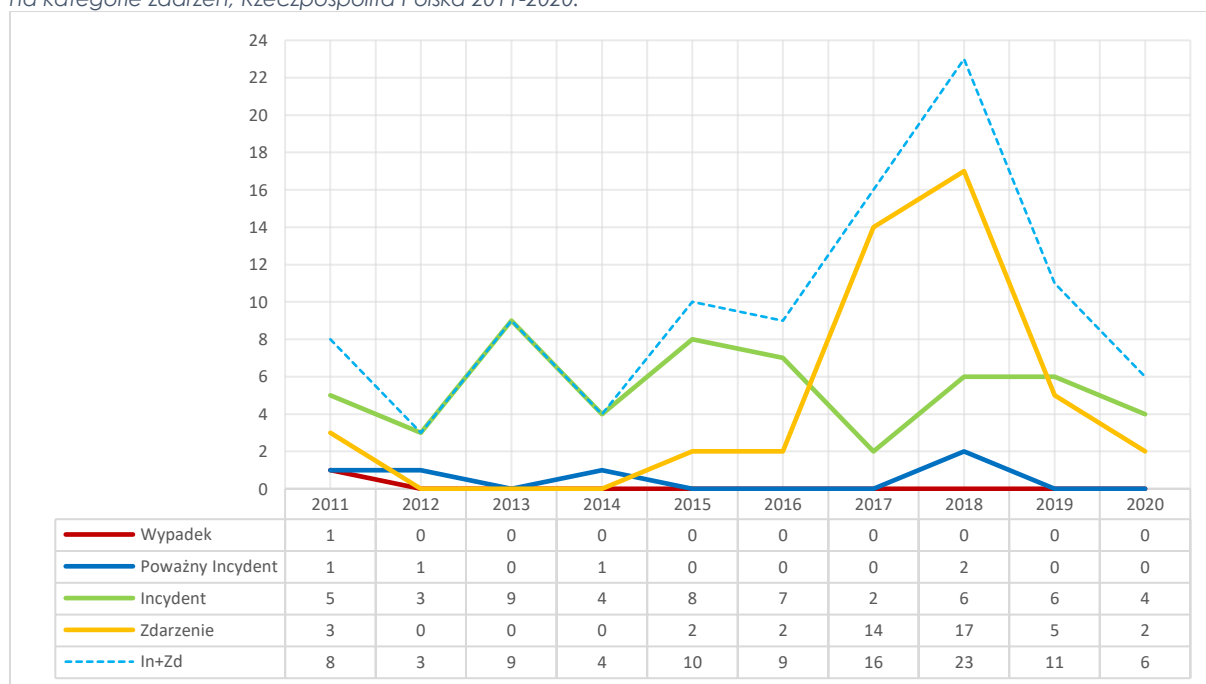
Działanie FO.2d.005 w ramach KPB: *Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie FS&F w podmiotach OPS – zadanie cykliczne.*

Działanie FO.2d.006 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie FS&F w podmiotach AHAC – zadanie cykliczne.

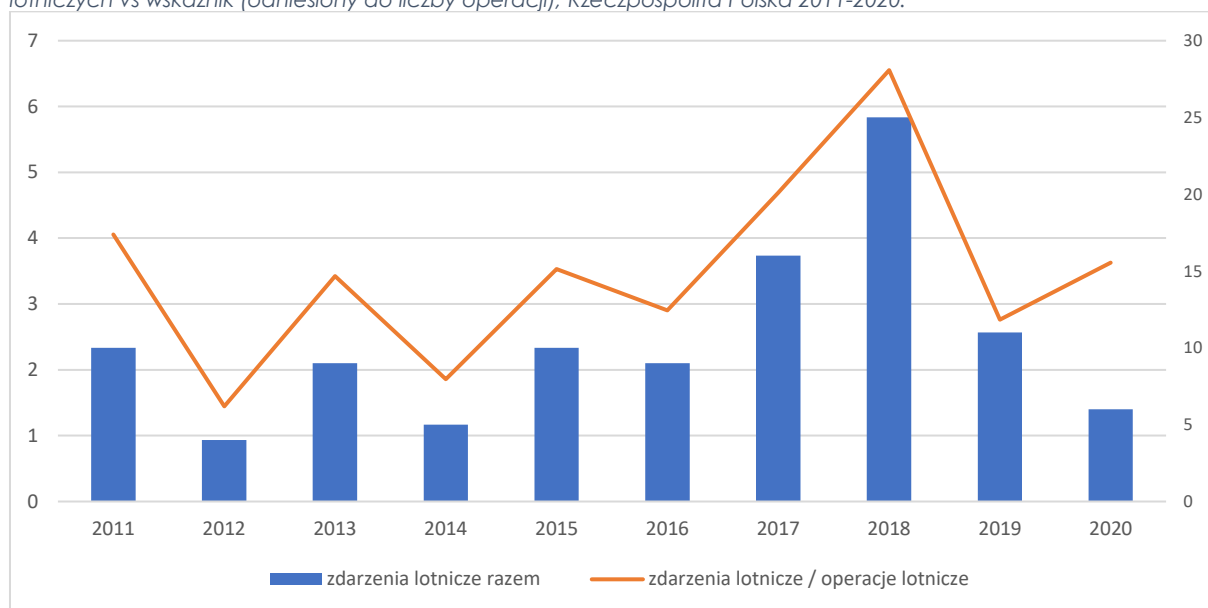
Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Pożar, dym i opary (Fire, Smoke & Fumes).

Jak widać na poniższym wykresie (Wykres 37) w CAT od 9 lat nie było żadnego wypadku związanego z pożarem, natomiast liczba poważnych incydentów ostatnio zmalała (przy czym po spadku w latach 2015 -2017 nastąpił nieznaczny wzrost w 2018 r.). W zakresie incydentów i zdarzeń „bez wpływu na bezpieczeństwo” odnotowano jednak bardzo duży w latach 2017-2018 wzrost zgłoszeń dla CAT (jak i GA), który nie daje się wytłumaczyć ani większą liczbą operacji, ani ułatwieniami w zgłaszaniu. Mimo spadku w 2019 r. kontynuowanego w liczbach bezwzględnych (ale już nie w odniesieniu do liczby operacji – patrz Wykres 38) w zeszłym roku, konieczne jest dalsze monitorowanie sytuacji i dokładniejsze przeanalizowanie przyczyn tak dużych wahań tego trendu.

Wykres 37. Pożar, dym i opary (Fire, Smoke & Fumes) - F-POST oraz F-NI, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



Wykres 38. Pożar, dym i opary (Fire, Smoke & Fumes) - F-POST oraz F-NI, komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (odniesiony do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



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

Wypadki zaliczane do typu LOC-I podobnie jak CFIT charakteryzują się niewielką częstością występowania, ale z reguły wiążą się z ogromną liczbą ofiar. Zarówno w Europie jak i na świecie najliczniejsza grupa wypadków śmiertelnych jest związana właśnie z tym zagrożeniem.

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

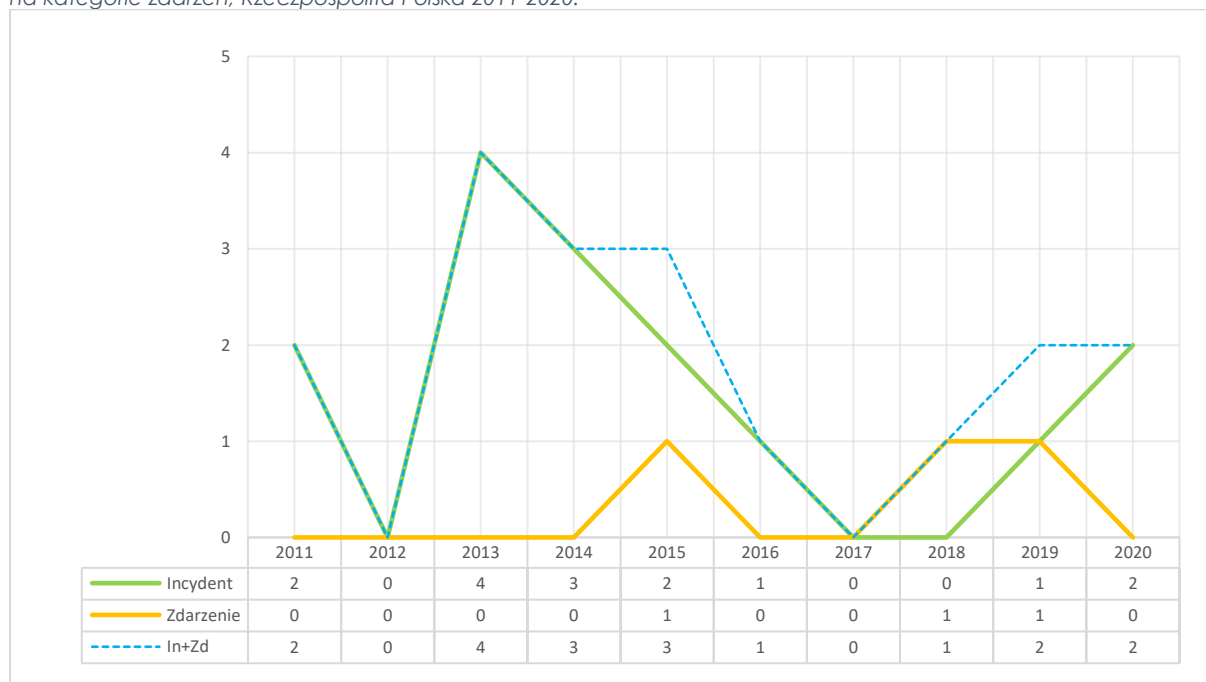
Działanie RES.2g.001 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru LOC-I - zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.

Działanie RES.2g.002 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB: LOC-I na podstawie ECCAIRS – zadanie cykliczne.

Działanie FO.2g.002 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie LOC-I w podmiotach OPS – zadanie cykliczne.

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

Wykres 39. Utrata kontroli podczas lotu (Loss of Control in Flight – LOC-I), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



W nielicznym zbiorze wypadków śmiertelnych w CAT właśnie to zagrożenie odpowiada za ich największy procent - zarówno w Europie jak i na świecie. U operatorów z Państw Członkowskich EASA katastrofa z tego powodu występuje średnio raz na dwa lata, na świecie są średnio trzy każdego roku.

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.

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.001 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB: SCF-NP, SCF-PP, GEAR na podstawie ECCAIRS – zadanie cykliczne.

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.001 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie SCF-NP oraz SCF-PP w podmiotach ATO - zadanie cykliczne.

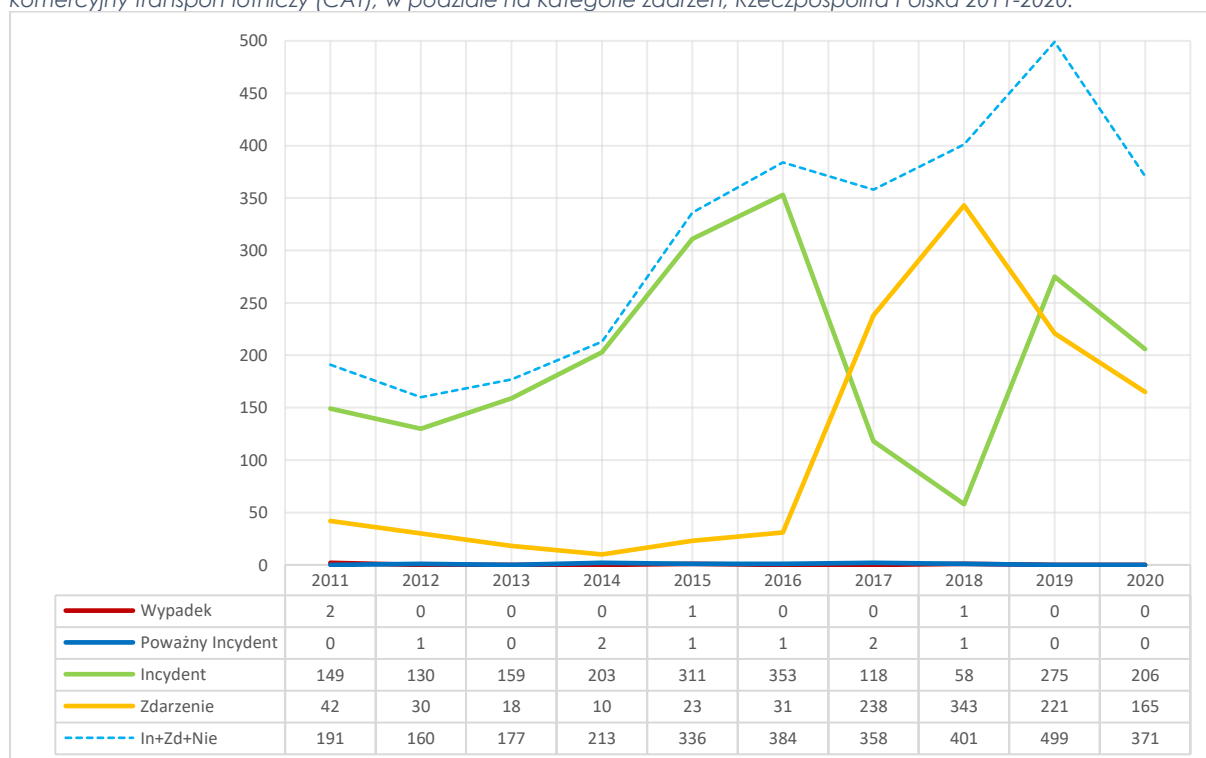
Działanie FO.2i.002 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie SCF-NP SCF-PP oraz GEAR w podmiotach OPS - zadanie cykliczne.

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 Elementy Ryzyka – czyli kluczowe obszary wpływające na zdolność do lotu) dla każdego statku powietrznego - zadanie cykliczne.

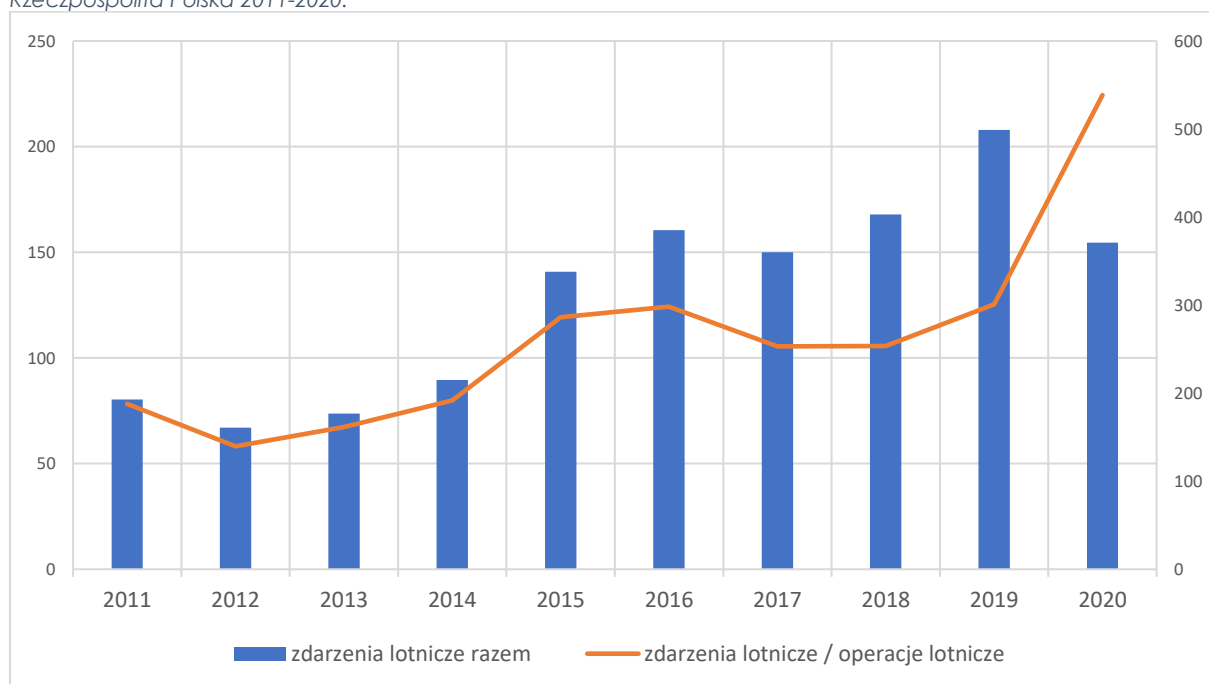
Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP

Wykres 40. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP (niezwiązanych z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.

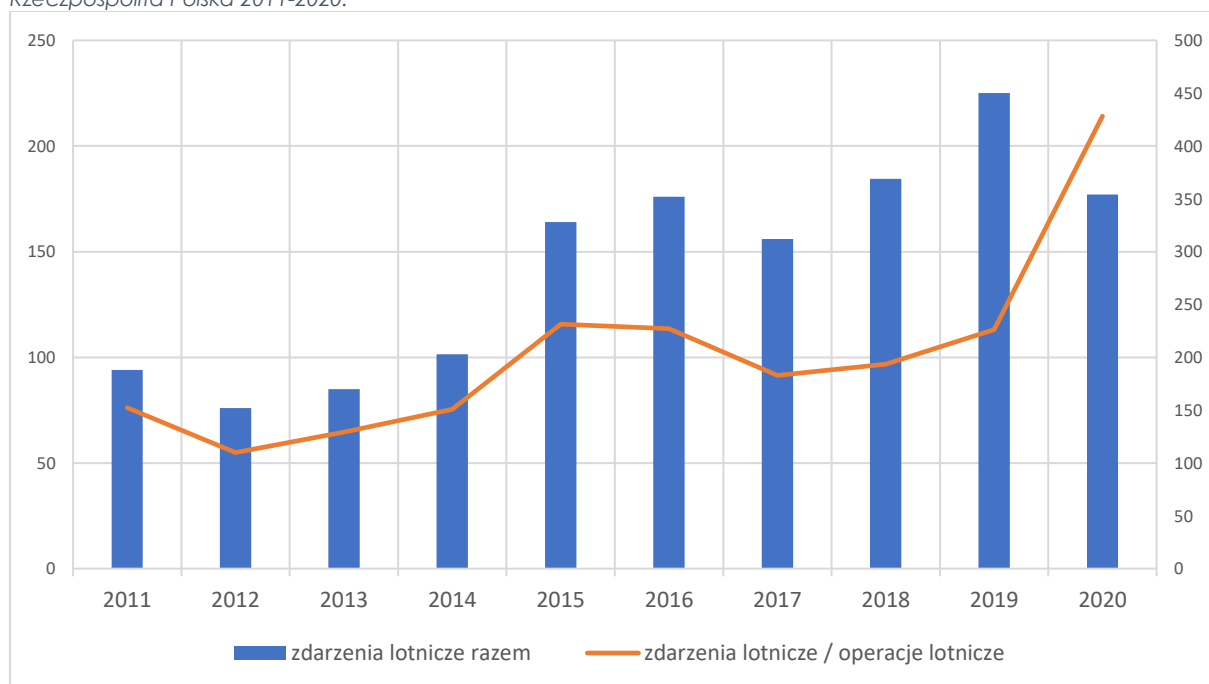


Od 2016 r. wzrost liczby zdarzeń idzie w parze z większą liczbą operacji oraz ułatwieniami w zgłaszaniu. Warto zauważyć, że od 2019 roku nie mieliśmy do czynienia z wypadkami i poważnymi incydentami w tym obszarze. Natomiast po rekordowym roku 2019 bezwzględna liczba incydentów i zdarzeń spadła do poziomu sprzed 2018 roku, jeśli jednak odnieść by ją do liczby operacji to niestety nastąpił spory, dość niepokojący przyrost (patrz Wykres 41 i Wykres 42).

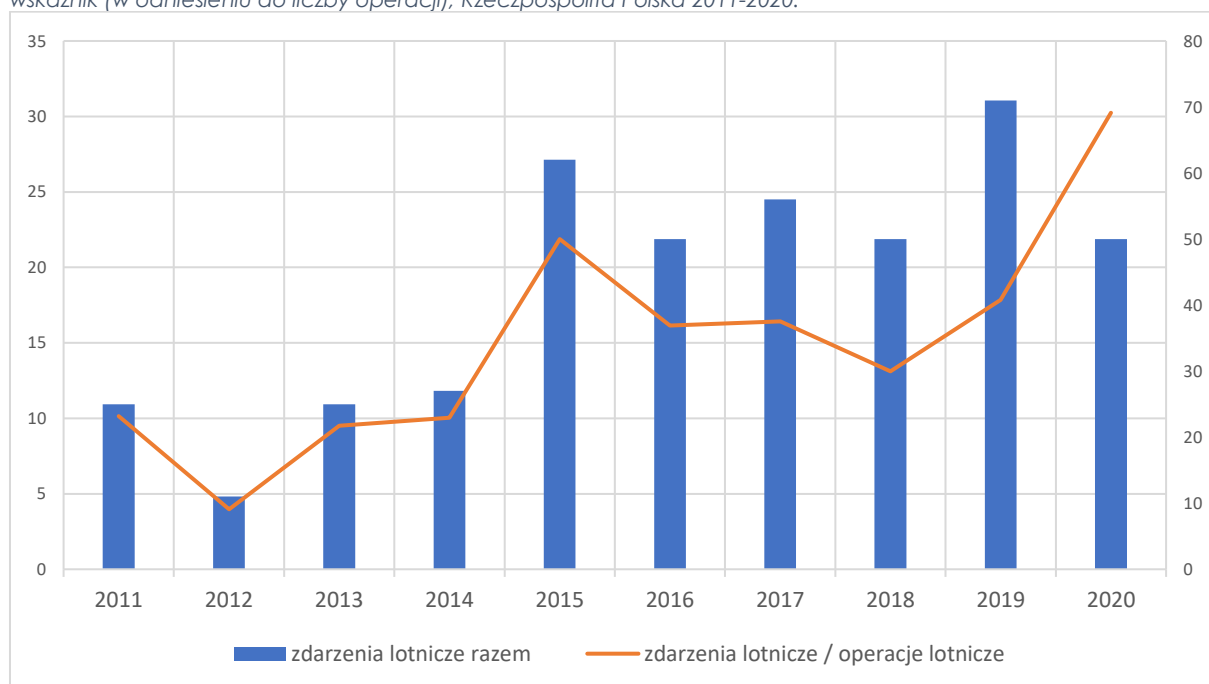
Wykres 41. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP (niezwiązanych z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



Wykres 42. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP (niezwiązanych z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT), poza HELI, liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.

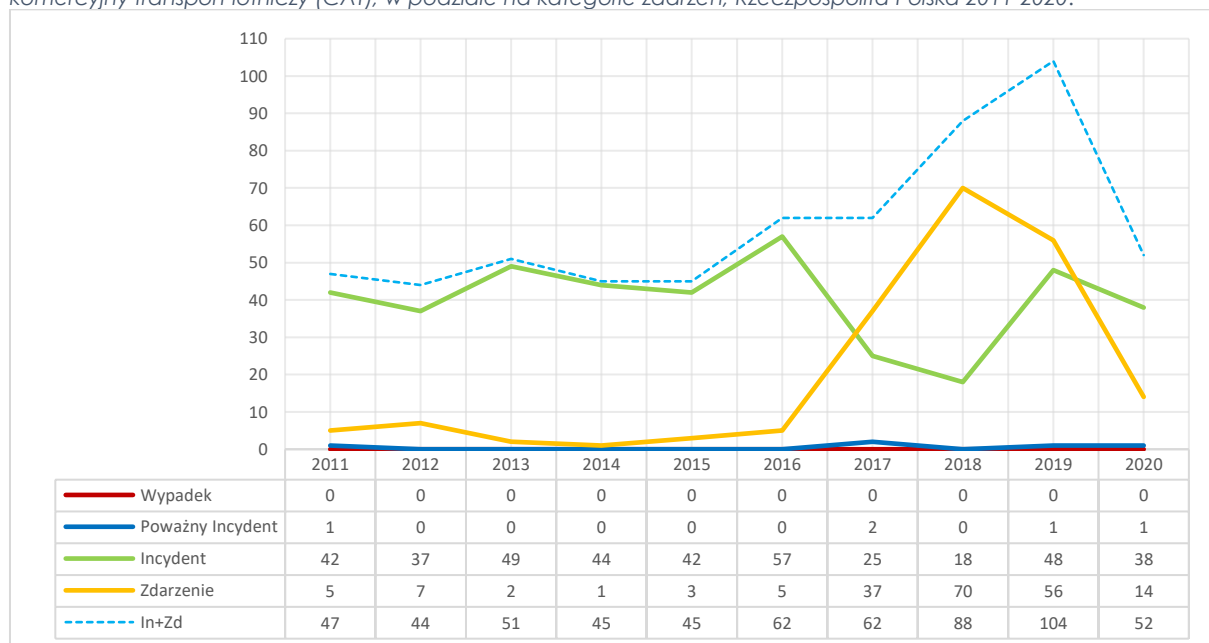


Wykres 43. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych - Niesprawności / awarie systemu sterowania lotem (niezwiązanych bezpośrednio z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



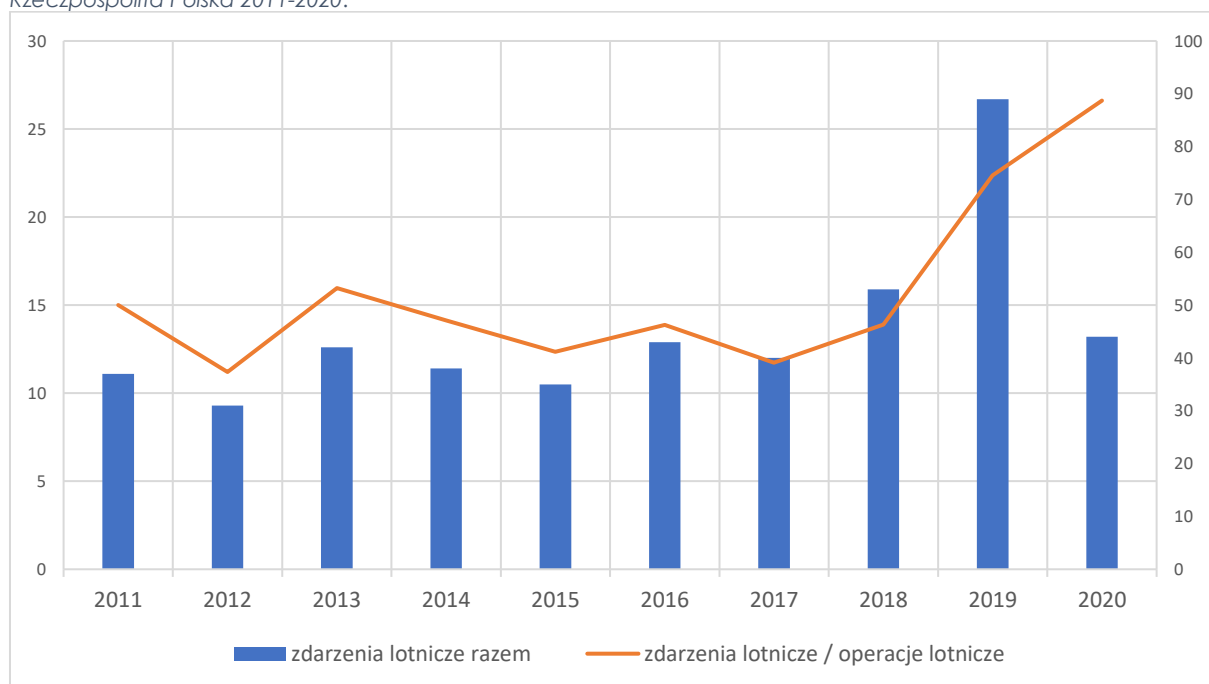
Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-PP

Wykres 44. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-PP (związanych z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



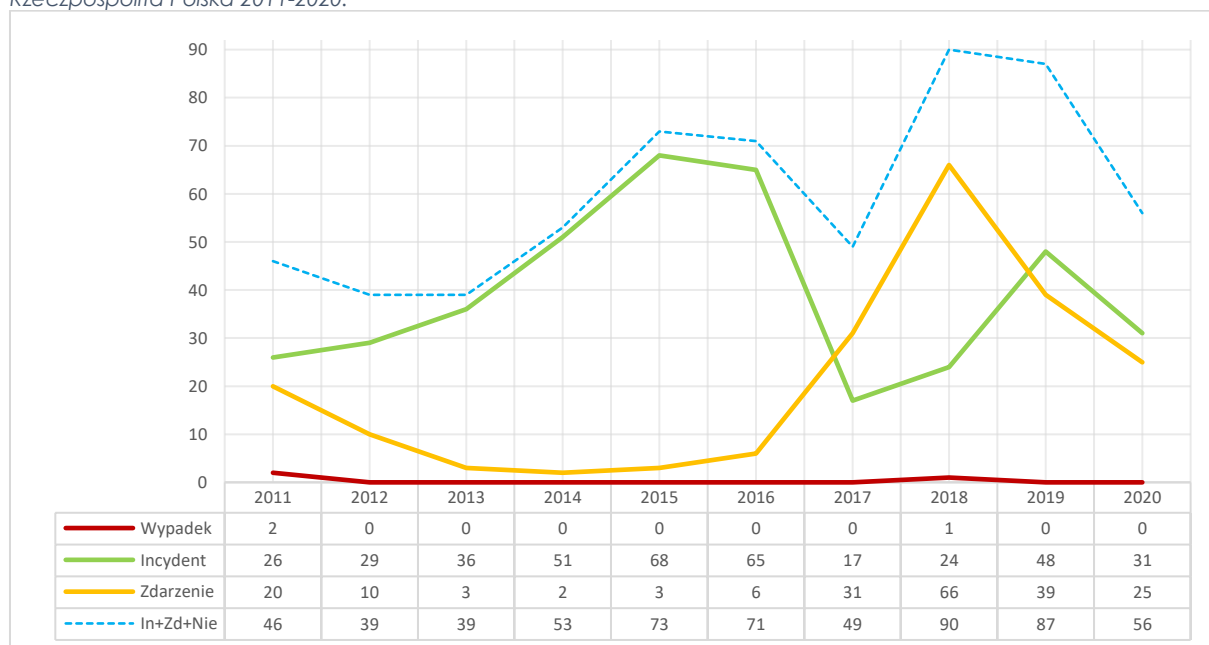
Jak widać na powyższym wykresie (Wykres 44) liczba zgłaszanych incydentów i zdarzeń „bez wpływu na bezpieczeństwo” dość szybko rosta w latach 2017-2019 (tego wzrostu nie dało się wyjaśnić ani przyrostem liczby operacji, ani większą łatwością zgłaszania). Ta suma liczona na sposób bezwzględny w 2020 r. spadła do poziomu jaki odnotowano 5 lat wcześniej, jednakże w odniesieniu do liczby operacji nastąpił widoczny wzrost częstości.

Wykres 45. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-PP (związanych z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT), bez HELI, liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



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

Wykres 46. Zdarzenia z podwoziem (GEAR), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



Jak widać na powyższym wykresie (Wykres 46) liczba zgłoszonych w CAT zdarzeń kategorii GEAR miała mocny trend wzrostowy w latach 2015-2019. Tego wzrostu nie da się w pełni wyjaśnić 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, problemy kadrowe podmiotów zajmujących się obsługą

techniczna statków powietrznych, brak szczegółowych przepisów / wymagań dotyczących obsługi naziemnej – tzw. ground-handlingu (problem obserwowany praktycznie na całym świecie). Widoczny na powyższym wykresie pojedynczy wypadek z ostatnich lat, szczęśliwie nie wiązał się z żadnymi ofiarami. Podobnie jak poprzednio – jeżeli uwzględnimy gwałtowny spadek liczby operacji w zeszłym roku to faktyczny trend będzie zdecydowanie wzrostowy (patrz Wykres 47).

Wykres 47. Zdarzenia z podwoziem (GEAR), komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



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).

Dlatego w KPB zdefiniowane zostało **Zagrożenie 3. f) Wykonywanie operacji lotniczych poniżej dopuszczalnej widzialności tzw. „Approach below RVR minima” (ApBRM) - jako prekursor do zagrożenia CFIT z pkt 2f) lub CTOL.**

Działanie RES.3f.001 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB: Kontrola liczby zdarzeń w kategorii ApBRM na podstawie ECCAIRS – zadanie cykliczne.

Działanie RES.3f.004 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru ApBRM. „Approach below RVR minima” (ApBRM) – zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.

Działanie FO.3f.001 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie ApBRM w podmiotach ADR – zadanie cykliczne.

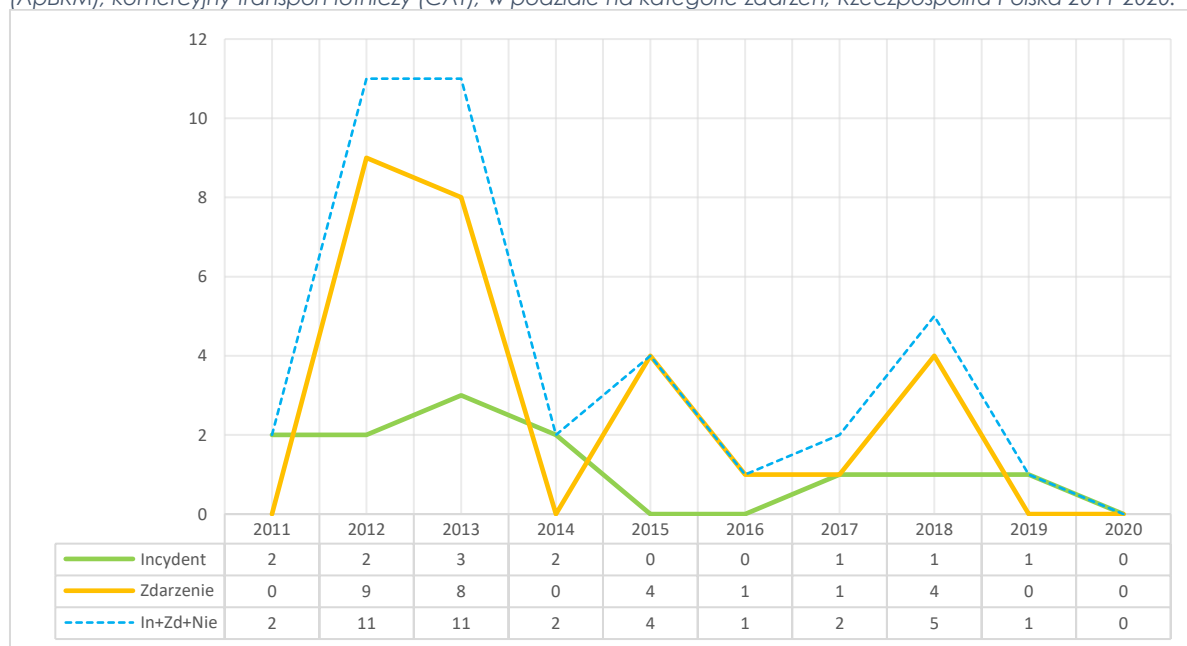
Działanie FO.3f.002 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie ApBRM w podmiotach ATM – zadanie cykliczne.

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.

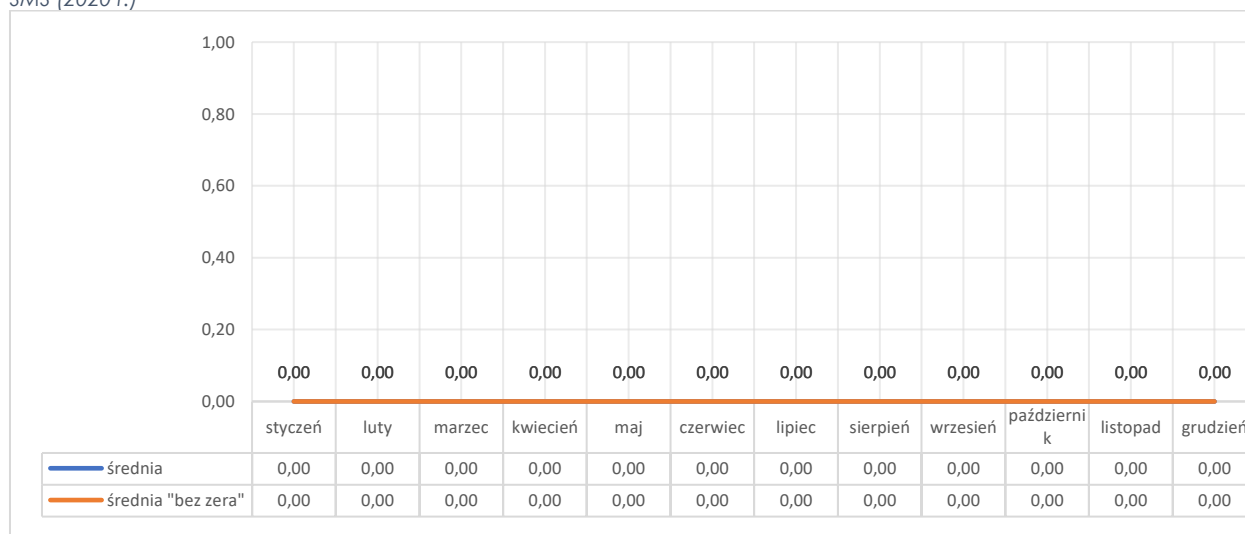
Na poniższym wykresie (Wykres 48) widać znacznie mniejszą liczbę takich zdarzeń w ciągu 2 ostatnich lat niż we wcześniejszych latach. Danych jednak jest za mało by wyciągać z tego wiążące wnioski, poza tym nie ma pewności co do faktycznego poziomu raportowania tego typu zdarzeń (ich zgłoszenie zależy właściwie tylko od uczciwości pilota, nie za bardzo można ustalić czy pilot rzeczywiście nic nie widział czy też jednak trafił na „dziurę w chmurach” i miał widoczność pasa.

Wykres 48. Wykonywanie operacji lotniczych poniżej dopuszczalnej widzialności tzw. „Approach below RVR minima” (ApBRM), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.

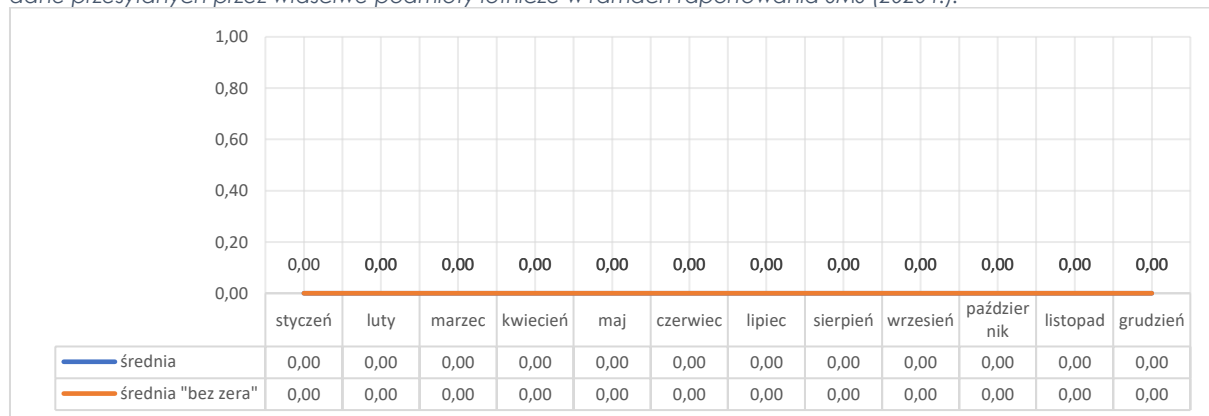


Nieco innej perspektywy dostarcza porównanie powyższych danych z Wskaźnikami Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs): Liczbami lądowań, kiedy wartości RVR były poniżej dopuszczalnych do startu lub obowiązujących dla LVTO; Liczbami lądowań, kiedy wartości RVR były poniżej dopuszczalnych dla ILS na danym kierunku RWY, oraz Liczbami „ground collision + RAMP” podczas obowiązywania LVP, wyliczonymi na podstawie danych przesyłanych przez właściwe podmioty lotnicze w ramach raportowania SMS.

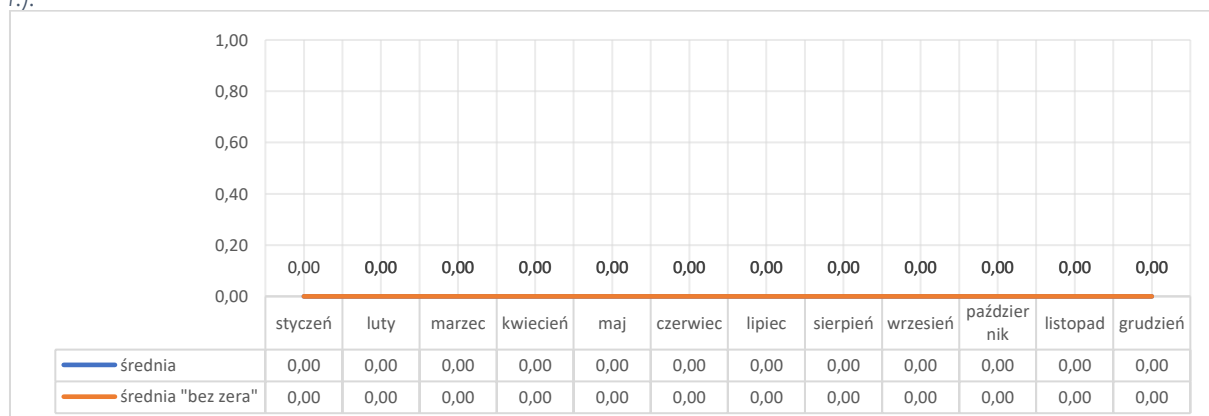
Wykres 49. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Liczba lądowań, kiedy wartości RVR były poniżej dopuszczalnych do startu lub obowiązujących dla LVTO, dane przesyłanych przez właściwe podmioty lotnicze w ramach raportowania SMS (2020 r.)



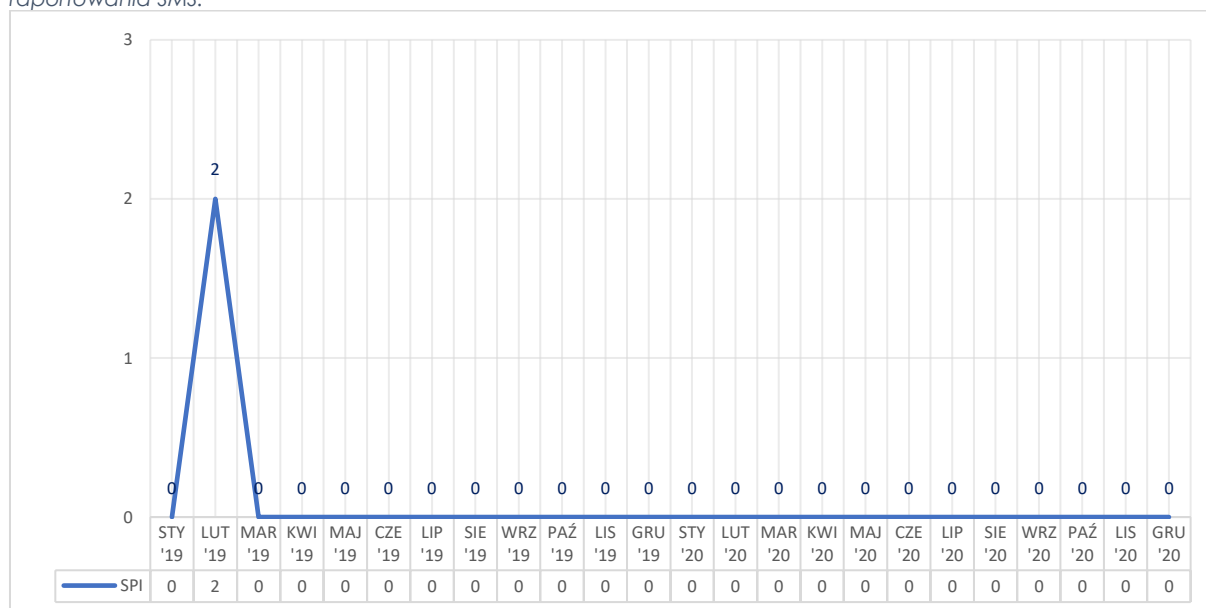
Wykres 50. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Liczba „ground collision + RAMP” podczas obowiązywania LVP, dane przesyłanych przez właściwe podmioty lotnicze w ramach raportowania SMS (2020 r.).



Wykres 51. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Liczba lądowań, kiedy wartości RVR były poniżej dopuszczalnych dla ILS na danym kierunku RWY, dane przesyłanych przez właściwe podmioty lotnicze w ramach raportowania SMS (2020 r.).



Wykres 52. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Liczba rozpoczętych podejść do lądowania, kiedy minima RVR były poniżej dopuszczalnych dla ILS na danym kierunku RWY, dane przesyłanych przez właściwe podmioty lotnicze w ramach raportowania SMS.



Dane z powyższego wykresu (Wykres 52) dla 2019 i 2020 roku mogą wydawać się bardzo optymistyczne (w samym 2018 r. mieliśmy do czynienia z 14 rozpoczętymi podejściami do lądowania), ale jest obawa, że może to być związane z tym, że takie przypadki po prostu nie są zgłaszane. Ten temat wymaga dalszych analiz i ewentualnego podjęcia działań.

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.).

Dlatego w KPB zdefiniowane zostało **Zagrożenie 3. i) Zdarzenia FOD**.

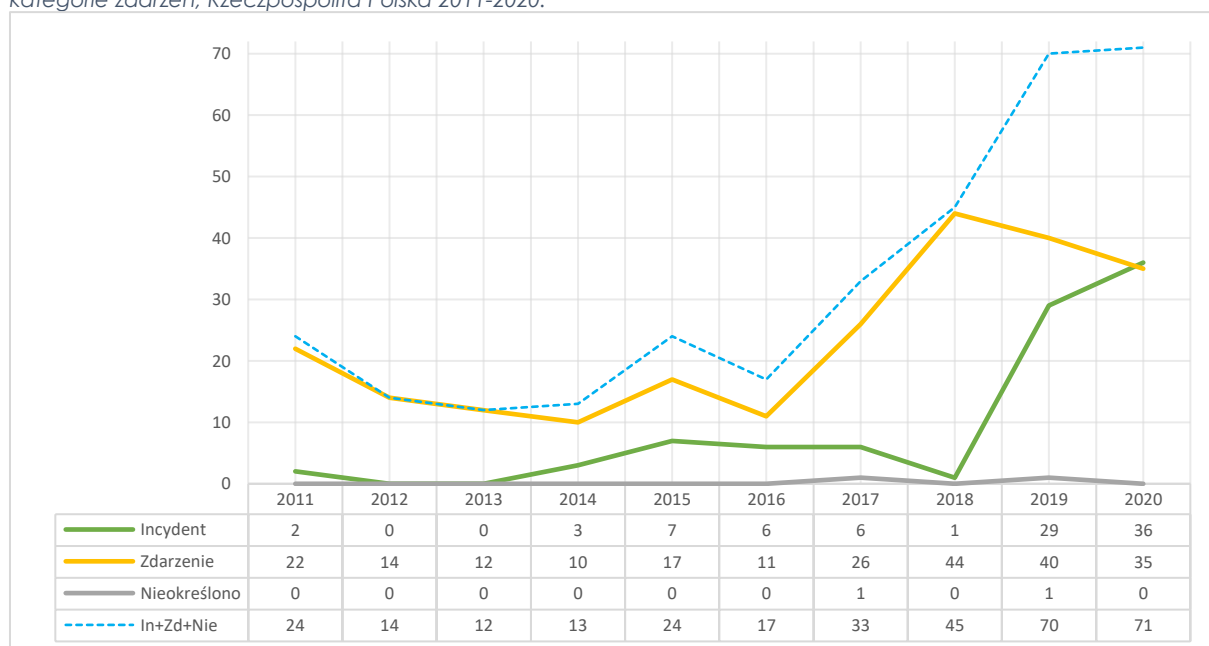
Działanie RES.3i.001 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru FOD – zadanie przed realizacją. Wyniki analiz będą wykorzystane w kolejnych działaniach nadzorczych oraz ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.

Działanie FO.3i.001 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie FOD w podmiotach ADR – zadanie cykliczne.

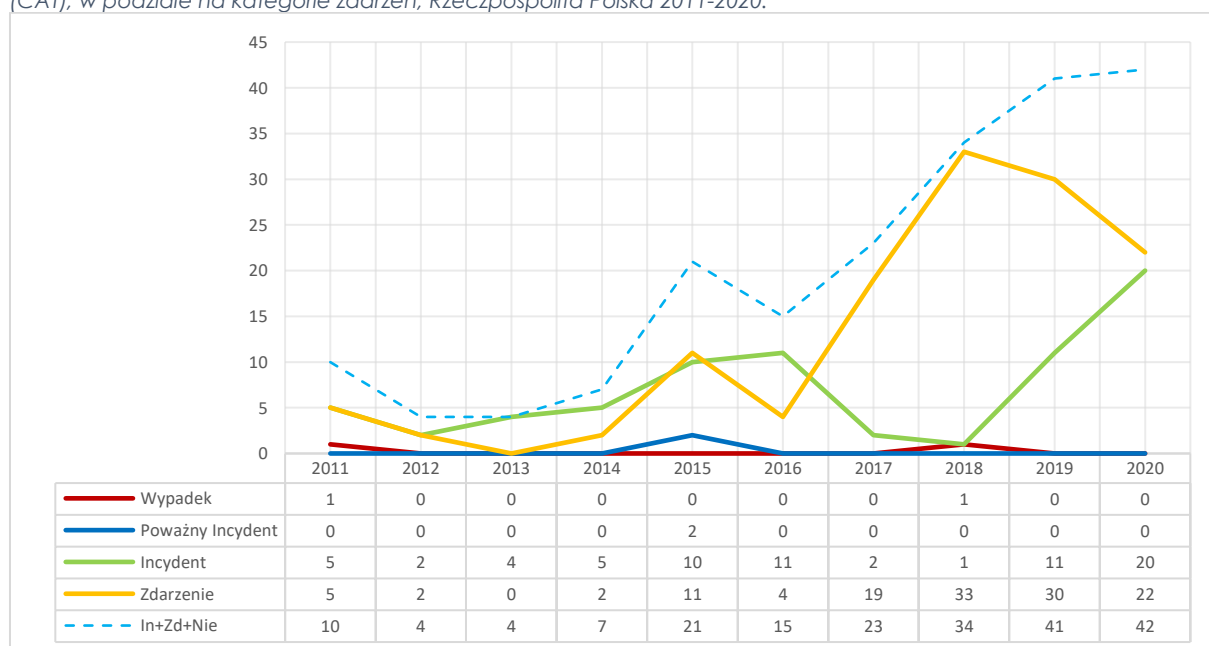
Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Zdarzenia kategorii Foreign Object Damage - FOD

Ponownie zaobserwowano bardzo duży wzrost liczby zgłaszanych zdarzeń w ostatnich latach co najprawdopodobniej wynika z polepszającą się świadomości i kultury raportowania w tym zakresie oraz w pewnym stopniu kombinacji większej liczby operacji i ułatwień w zgłaszaniu (wprowadzenie CBZ). Inną przyczyną może być niestety rosnąca liczba problemów z jakimi borykają się wspomniani już wcześniej agenci handlingowi (obsługi naziemnej). System lotniczy – również w Polsce – staje się coraz bardziej skomplikowany, a na naszych lotniskach działa coraz więcej różnych podmiotów, których pracę należy skoordynować – co generuje znacznie większe prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia FOD. Jeżeli uwzględnimy bardzo duży spadek liczby operacji w 2020 roku to okaże się, że częstość tych zdarzeń bardzo znacząco wzrosła i trend widoczny od 2017 roku wręcz się pogłębił (patrz Wykres 55).

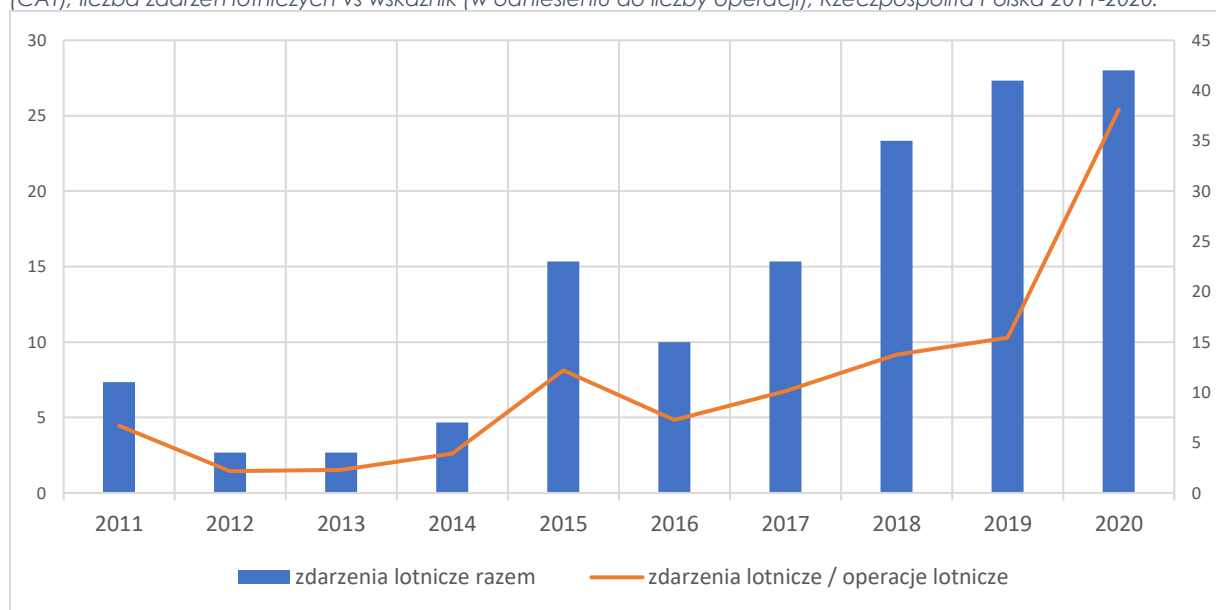
Wykres 53. Zdarzenia kategorii Foreign Object Damage - FOD, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



Wykres 54. Zdarzenia kategorii Foreign Object Damage - FOD techniczne i groundhandling, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



Wykres 55. Zdarzenia kategorii Foreign Object Damage - FOD techniczne i groundhandling, komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



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.

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 w trakcie realizacji.

Działanie RES.2h.002 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB: MAC na podstawie ECCAIRS – zadanie cykliczne.

Działanie RES.2h.005 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB: Naruszenia przestrzeni na podstawie ECCAIRS – zadanie cykliczne.

Działanie RES.2h.006 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB: Naruszenia separacji + utrata separacji + niemal zderzenia w powietrzu na podstawie ECCAIRS – zadanie cykliczne.

Działanie RES.2h.007 w ramach KPB: Monitorowanie SPLs na potrzeby KPB: Zderzenia w powietrzu na podstawie ECCAIRS – zadanie cykliczne.

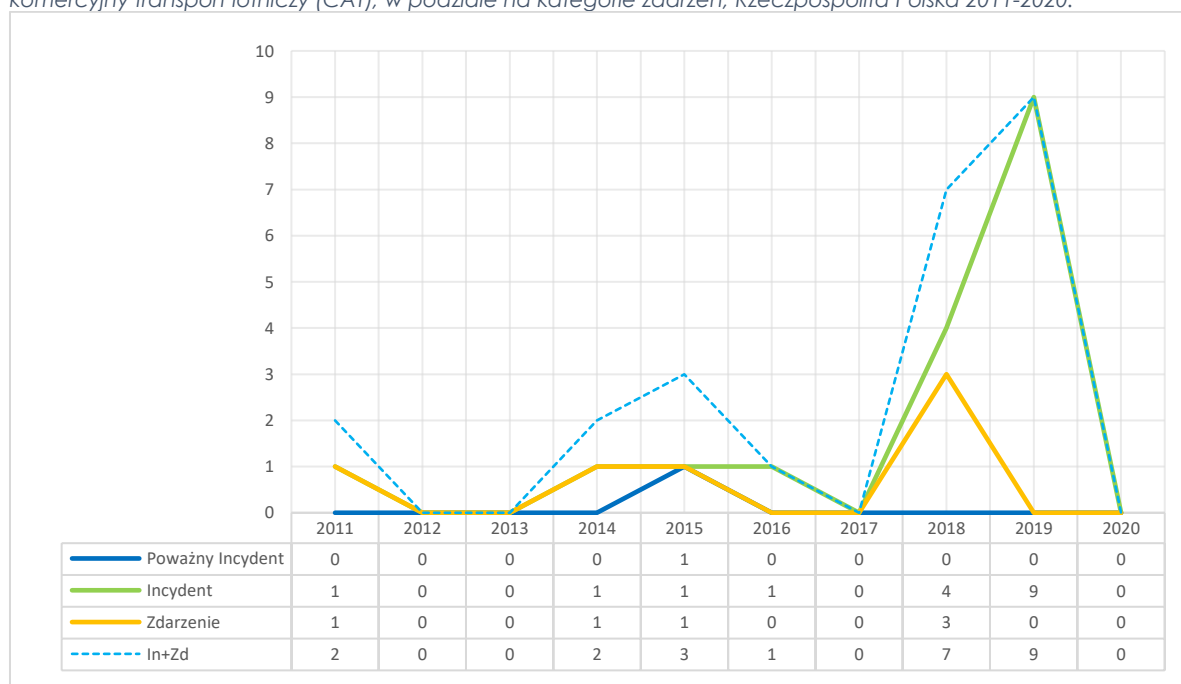
Działanie FO.2h.001 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPLs w zakresie MAC w podmiotach OPS – zadanie cykliczne.

Działanie FO.2h.002 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPLs w zakresie MAC w podmiotach ATM – zadanie cykliczne.

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

Obserwowany na poniższym wykresie (Wykres 56) wzrost liczby zgłoszeń do 2019 r. nie daje się wytłumaczyć tylko wzmożonym ruchem lotniczym i coraz większym „zagęszczeniem” przestrzeni powietrznej – być może wzrosła świadomość i zarazem zgłaszalność występujących zdarzeń z tej kategorii, choć nie można wykluczyć, że faktyczne ryzyko również rośnie. Całkowity zanik takich zdarzeń w 2020-tym – covidowym roku nie jest żadnym zaskoczeniem ze względu na ogromny spadek liczby operacji, a co za tym idzie „zagęszczenia” statków powietrznych w przestrzeni. Jednakże ze względu na wcześniejsze trendy wzrostowe obszar ten wymaga w dalszym ciągu pilnego monitorowania.

Wykres 56. Zderzenie w powietrzu i niebezpieczne zbliżenia (Mid-Air Collision / Aircraft Proximity – MAC / AIRPROX), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.

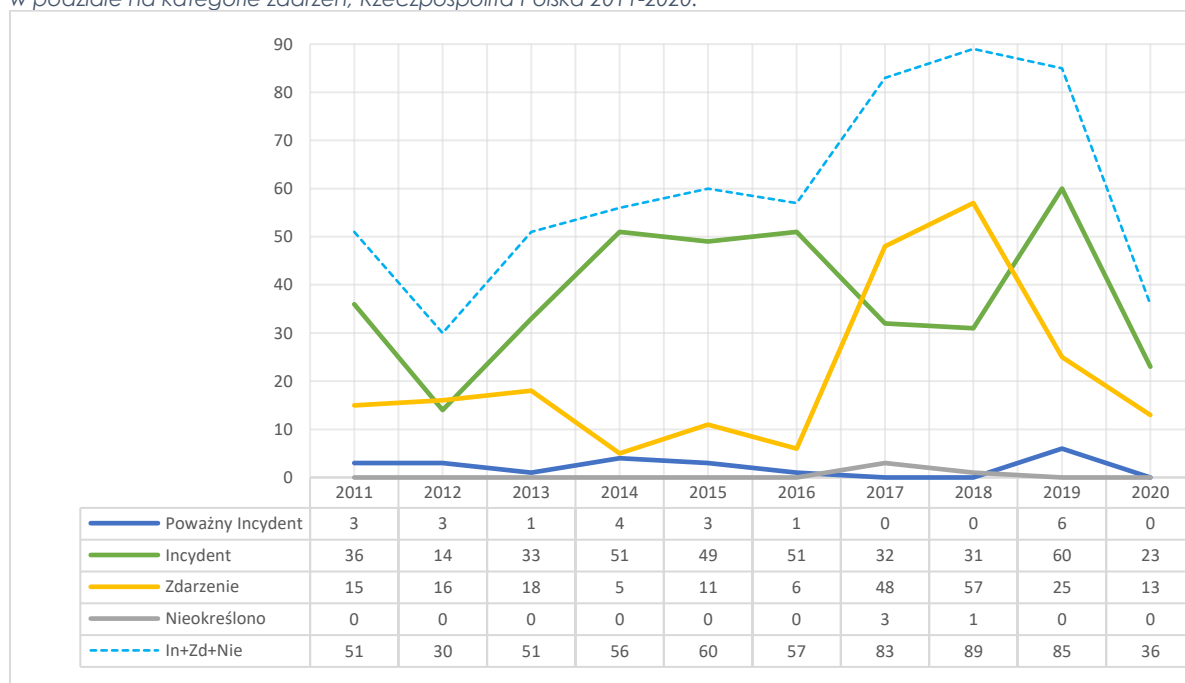


W kategorii „Zderzenia w powietrzu i niebezpieczne zbliżenia” poważne incydenty, incydenty i zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” oznaczają sytuacje, gdy istniało ryzyko takiej kolizji, jednak do zderzenia faktycznie nie doszło.

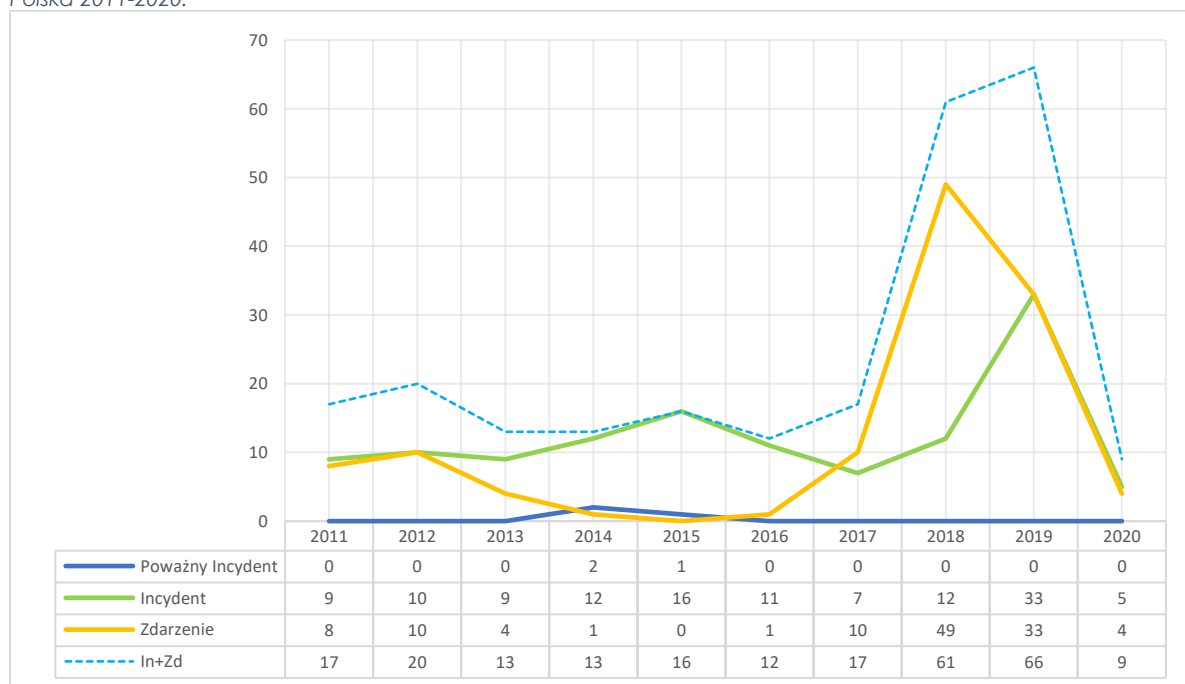
W CAT takich zgłoszeń jest bardzo mało więc trudno na ich podstawie cokolwiek wiążącego powiedzieć, jednak w Lotnictwie Ogólnym (GA) zanotowano tylko jeden wypadek z tej kategorii

co jest dobrym wynikiem biorąc pod uwagę średnią z tych 8 lat. Do takich zdarzeń w powietrzu dochodzi najczęściej w trakcie zawodów szybowcowych oraz lotów szkoleniowych.

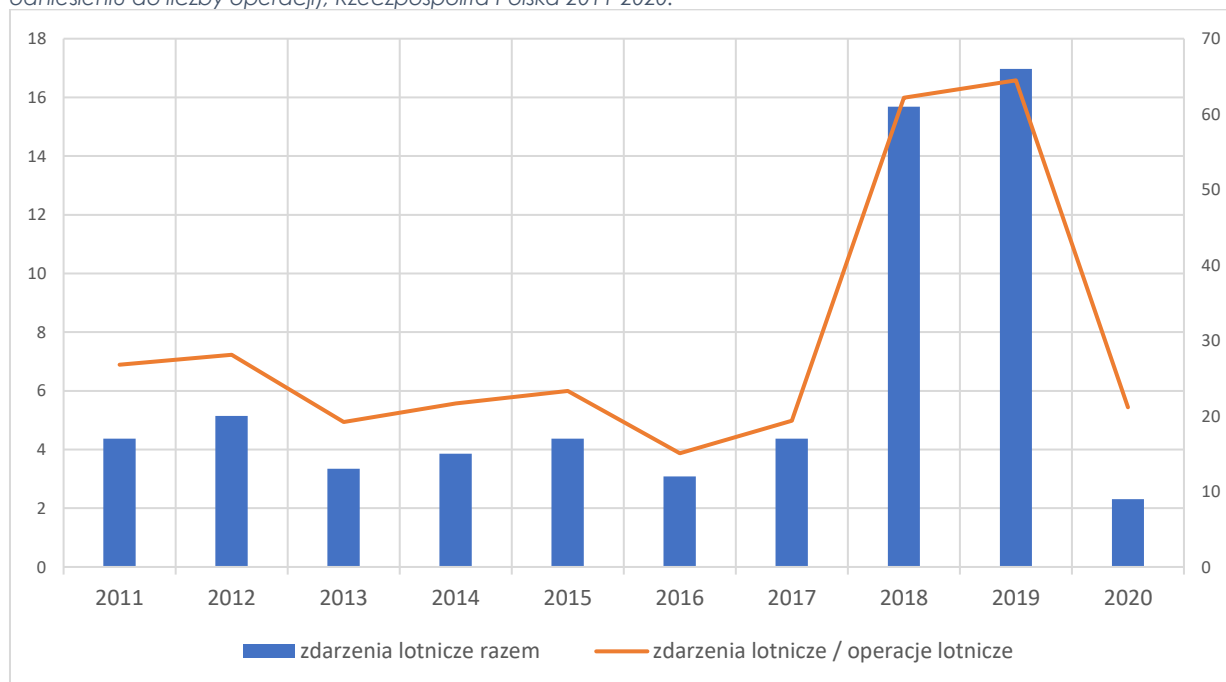
Wykres 57. Naruszenia separacji + utrata separacji + niemal zderzenia + zderzenia, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



Wykres 58. Naruszenia przestrzeni, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



Wykres 59. Naruszenia przestrzeni, komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



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. Co ciekawe – sytuacja niewiele się zmieniła w 2020 r. mimo ogromnego spadku liczby operacji CAT.

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

Kontrolowany lot ku ziemi CFIT jest kategorią wypadków, które nie występują często, lecz najczęściej generują wysoką liczbę ofiar śmiertelnych. Cechą szczególną 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)**.

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.

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 sześciu) 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”.

Działanie RES.2f.005 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB: CFIT na podstawie ECCAIRS – zadanie cykliczne.

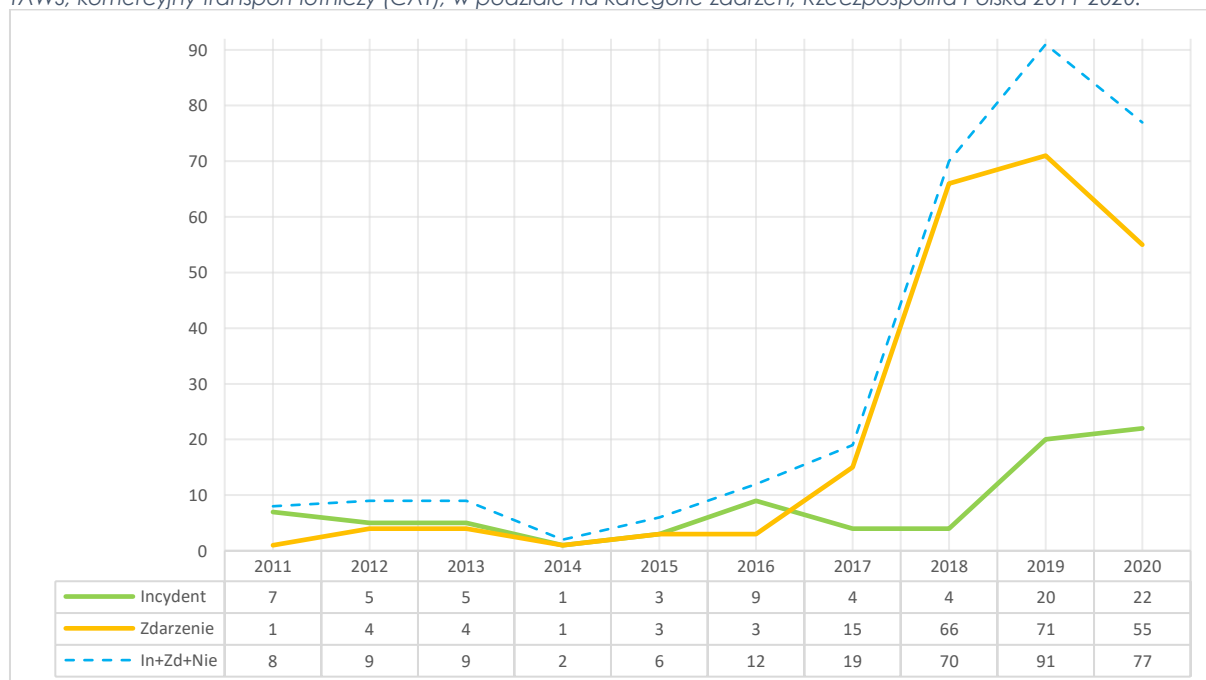
Działanie FO.2f.001 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie CFIT w podmiotach ADR – zadanie cykliczne.

Działanie FO.2f.003 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie CFIT w podmiotach OPS – zadanie cykliczne.

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

Celowo zastosowano tu nazwę „Obszar zagrożeń – 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 60. 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 2011-2020.



Bardzo znaczny ciągły wzrost wartości tego Wskaźnika SPI (w wartościach względnych – odniesionych do liczby operacji, wciąż mocno aktualny również w 2020 roku – patrz Wykres 61) wynika z kilku czynników:

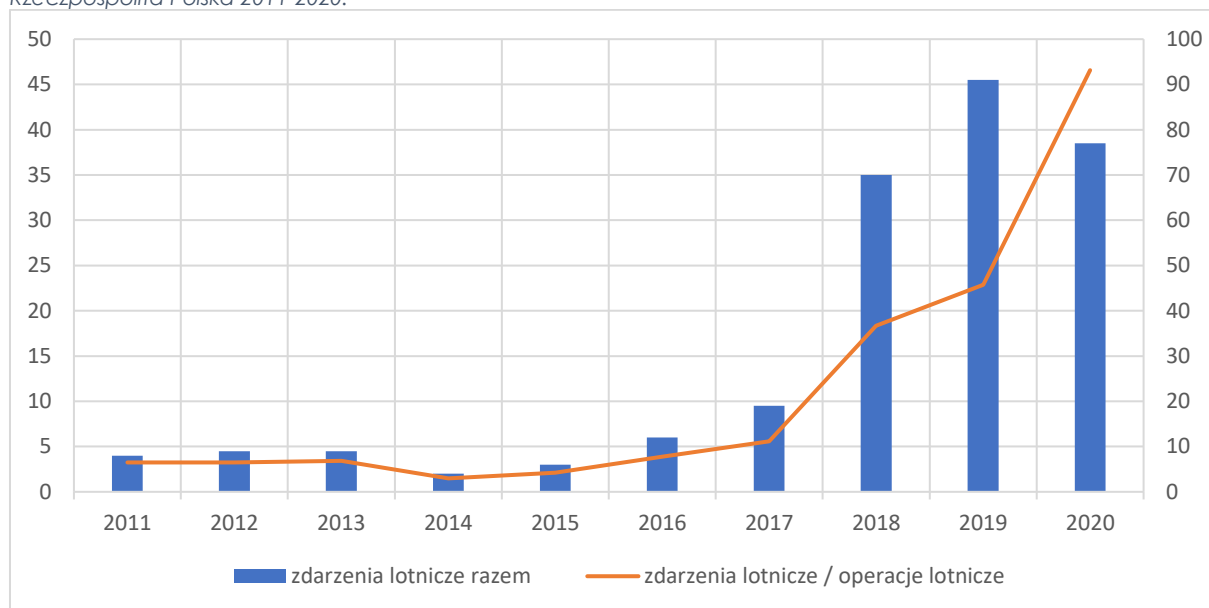
- wcześniej załączenia się alarmu TAWS / GPWS praktycznie nie były zgłaszane przez operatorów (co nie znaczy, że nie występowały) – teraz robią to właściwie tylko dwaj główni

(ale ich naloty stanowią dużą część operacji CAT wykonywanych przez operatorów krajowych);

- wpływowi zwiększenia liczby operacji można przypisać tylko bardzo niewielką część wzrostu tego wskaźnika (przyrost ogólnej liczby operacji w CAT to kilkanaście procent rocznie – oczywiście poza 2020 rokiem).

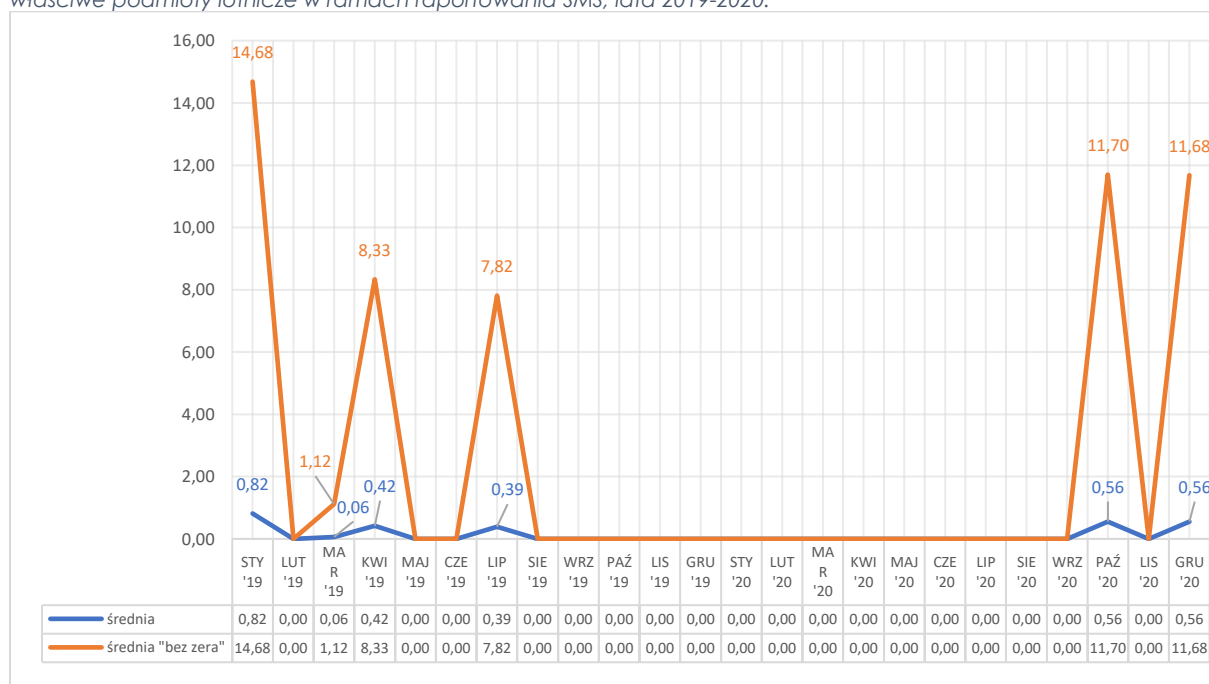
Jednakże podczas dogłębnej analizy problemu zidentyfikowano również inne problemy i dlatego wskaźnik zostanie w przyszłości zmodyfikowany.

Wykres 61. Zdarzenia kategorii Kontrolowany lot ku ziemi (Controlled Flight Into Terrain - CFIT)- wszystkie alarmy GPWS i TAWS, komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (odniesiony do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



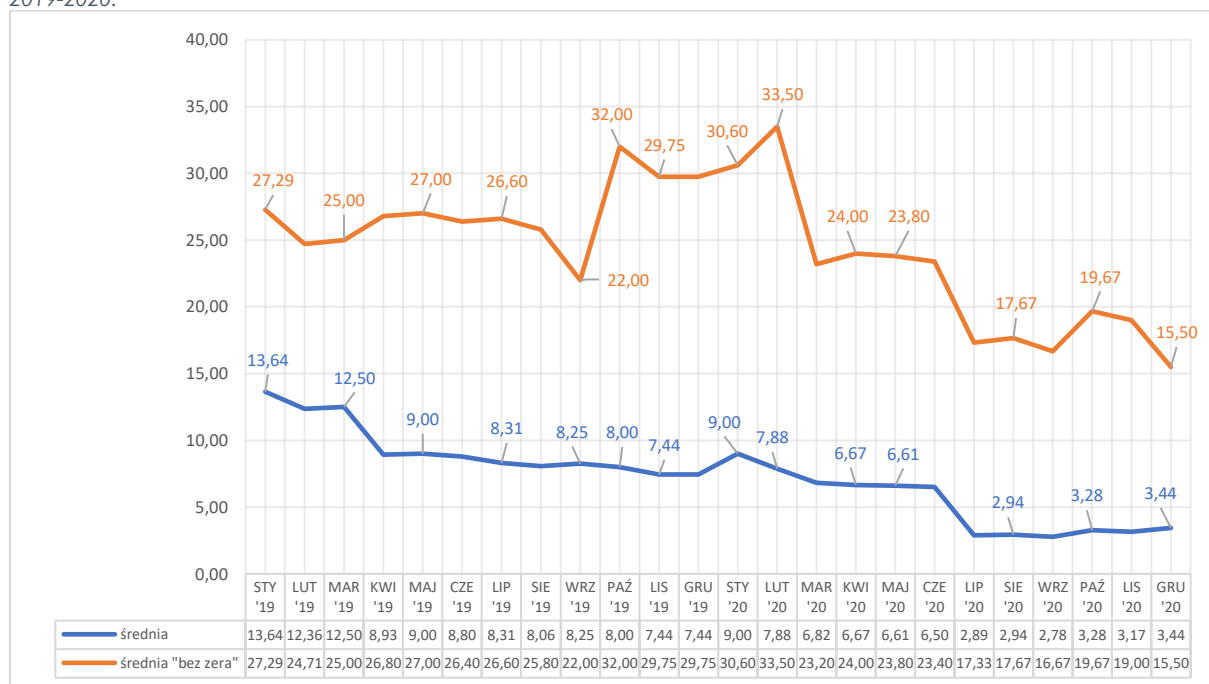
Nieco innej perspektywy dostarcza porównanie powyższych danych z Wskaźnikami Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) - Liczbami alarmów TAWS / 10 000 operacji oraz Liczbami przeszkód lotniczych nieprawidłowo oznakowanych lub bez wymaganego oznakowania, wyliczonymi na podstawie danych przesyłanych przez właściwe podmioty lotnicze w ramach raportowania SMS.

Wykres 62. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Liczby alarmów TAWS / 10 000 operacji, dane przesłanych przez właściwe podmioty lotnicze w ramach raportowania SMS, lata 2019-2020.



Przy analizie danych na wykresach (Wykres 62 i Wykres 63) trzeba brać pod uwagę, że zarówno same Systemy Zarządzania Bezpieczeństwem funkcjonujące w organizacjach, jak i prowadzone w ich ramach pomiary wskaźników SPIs oraz identyfikacji poszczególnych zagrożeń, są nadal dalekie od dojrzałości. Dlatego otrzymywane wartości średnie (oraz wynikające z nich poziomy alarmowe) nadal trzeba traktować jako pierwsze przybliżenia, które prawdopodobnie dopiero po kilku kolejnych okresach referencyjnych osiągną stan odzwierciedlający (w założonym przybliżeniu) rzeczywisty poziom bezpieczeństwa (nie wspominając o wpływie pandemii na zmniejszające się liczby operacji). Przy wszelkich porównaniach różnych wskaźników publikowanych w poprzednich latach w odniesieniu do danych dostępnych obecnie należy brać pod uwagę fakt, iż system zakłada możliwość modyfikacji wcześniejszych danych ze względu na np. zmianę kwalifikacji zdarzenia lotniczego przez PKBWL czy nowe informacje uzyskane w trakcie badania zdarzenia.

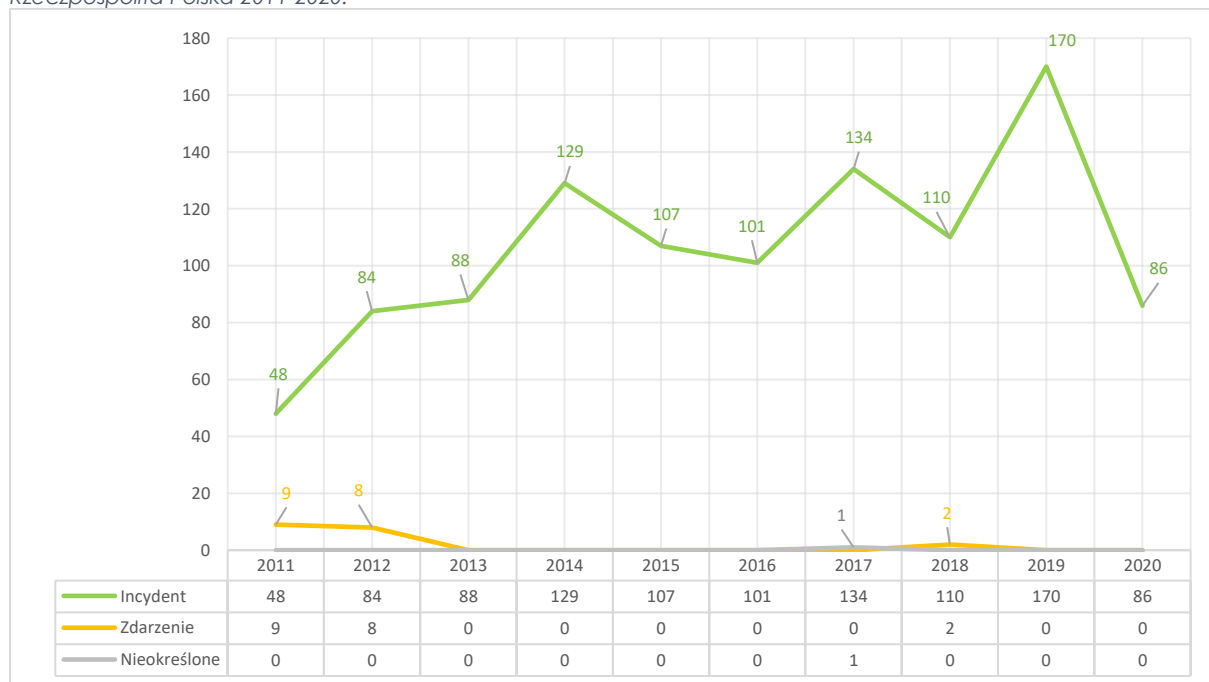
Wykres 63. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Liczby przeszkód lotniczych nieprawidłowo oznakowanych lub bez wymaganego oznakowania, dane przesyłanych przez właściwe podmioty lotnicze w ramach raportowania SMS, lata 2019-2020.



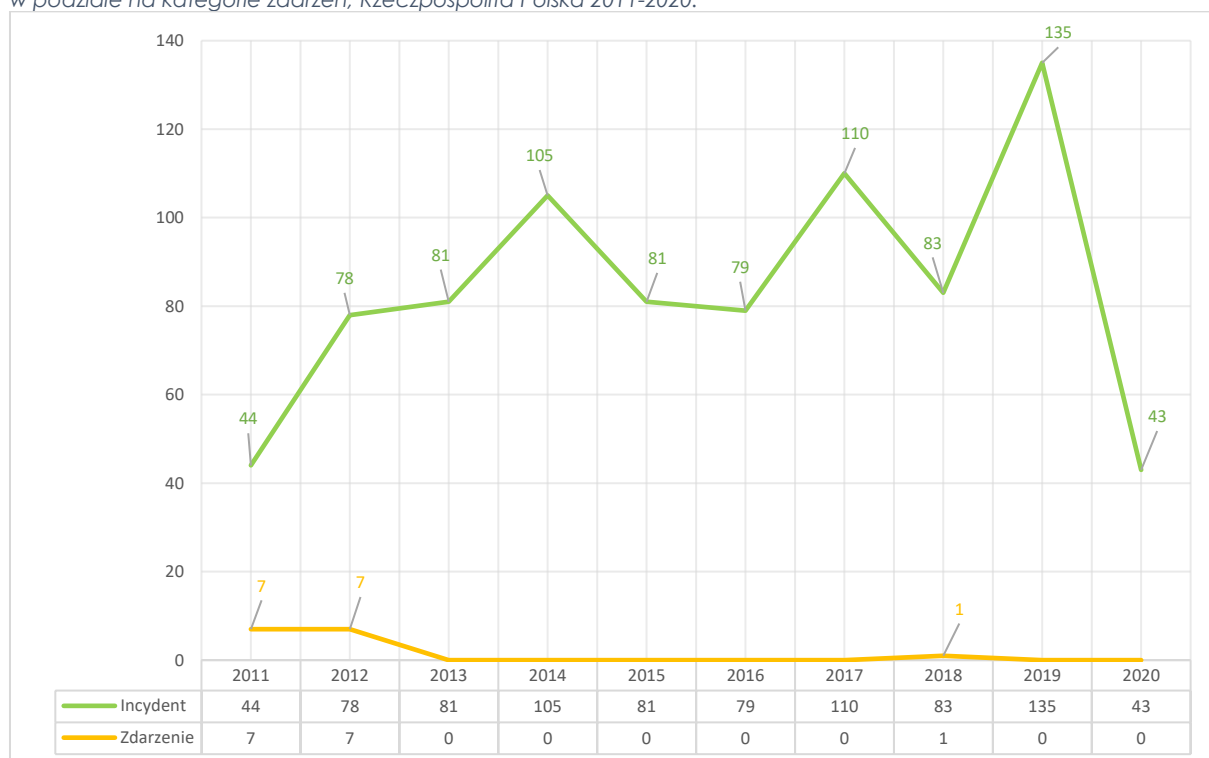
Oślepienia pilotów światłami z ziemi (LASER)

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

Wykres 64. Zdarzenia kategorii zakresu Oślepienia pilotów światłami z ziemi (LASER), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



Wykres 65. Zdarzenia kategorii zakresu Oślepienia pilotów światłami z ziemi (LASER), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.

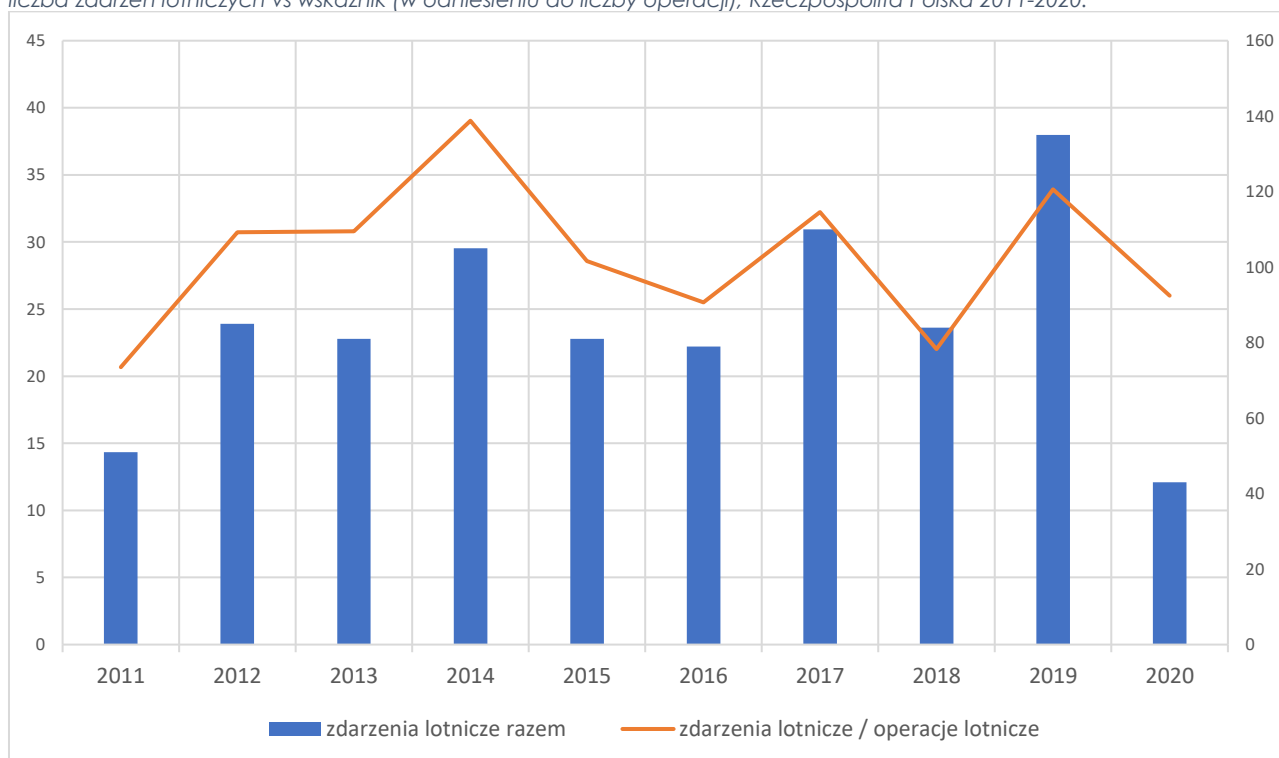


Działania podejmowane przez ULC w ramach kampanii informacyjnej w zakresie odpowiedzialności za oślepianie statków powietrznych - „Laser to nie zabawka” i zastosowane formy przekazu:

- 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 czasem zaczyna wyraźnie słabnąć – trzeba więc te kampanie / działania okresowo powtarzać – na to jednak potrzebne są odpowiednie fundusze / środki. Rok 2020 przyniósł spodziewany spadek liczby zdarzeń związany z drastycznie mniejszą liczbą operacji CAT.

Wykres 66. Zdarzenia kategorii zakresu Oślepienia pilotów światłami z ziemi (LASER), komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



2.3.8. Poziom europejski

Sytuacje krytyczne (statku powietrznego): główne działania EPAS obejmują RMT.0397 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 RMT. 0647 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 Ryzyka.

Bezpieczeństwo na drodze startowej: w przypadku Kluczowych Obszarów Ryzyka: kolizji na drodze startowej i wypadnięcia z drogi startowej, działania EPAS obejmują RMT.0296 w sprawie przeglądu wymagań dotyczących osiągnięć samolotu wykonującego operacje CAT, RMT.0369 dotyczące prognozowania uskoków wiatru dla operacji samolotów CAT (IR), oraz RMT. 0570 - zmniejszenia liczby wypadnięć z drogi startowej.

2.4. 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).

2.4.1. Przegląd kluczowych statystyk dla Operacji Specjalistycznych – Prace Lotnicze – Samoloty

Najważniejsze statystyki dla omawianego sektora znajdują się w poniższej tabeli (Tabela 8).

Na poziomie europejskim liczby wypadków i poważnych incydentów w 2020 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.

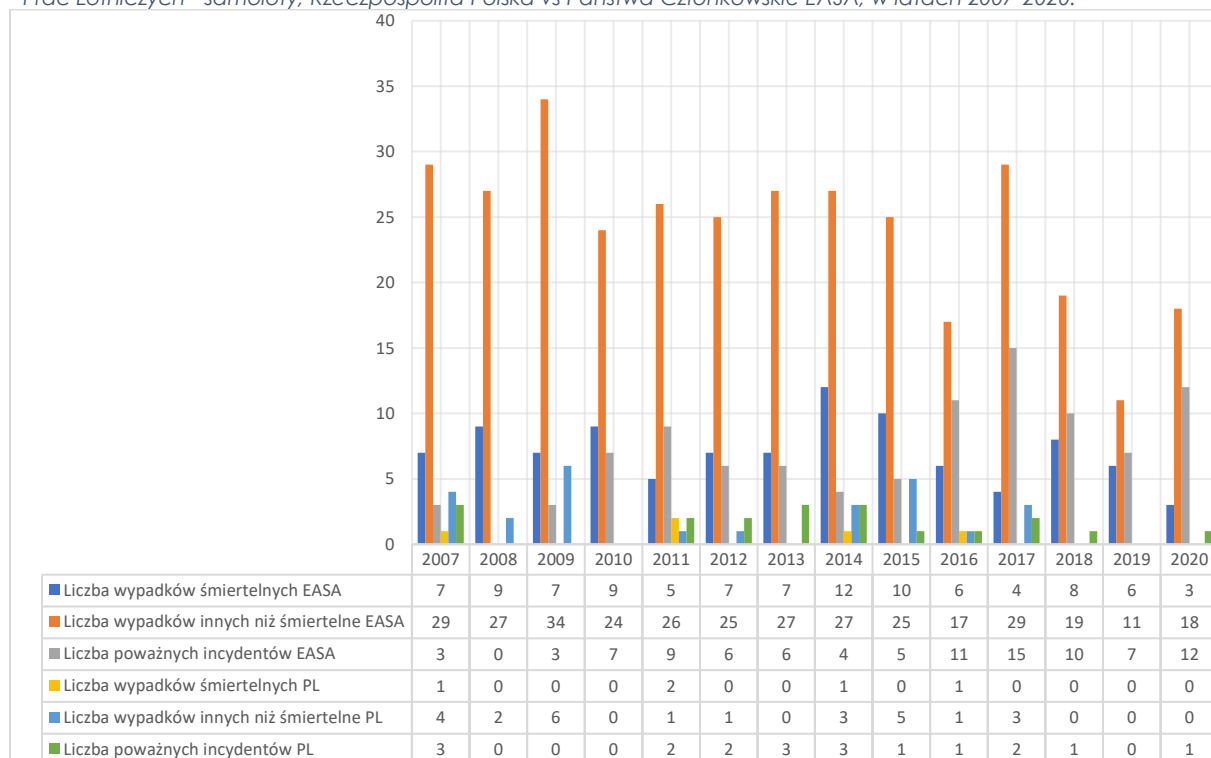
Dla Rzeczypospolitej Polskiej liczba wypadków śmiertelnych oraz bez ofiar śmiertelnych wyniosła 0, doszło jedynie do pojedynczego poważnego incydentu. Był to więc wynik niemal najlepszy od wielu lat (lepiej było tylko w 2010 roku, gdy nie odnotowano żadnych zdarzeń tej klasy). Oczywiście wyniki te były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

Tabela 8. Kluczowe statystyki Operacje Specjalistyczne (SPO) – Prace Lotnicze – samoloty.

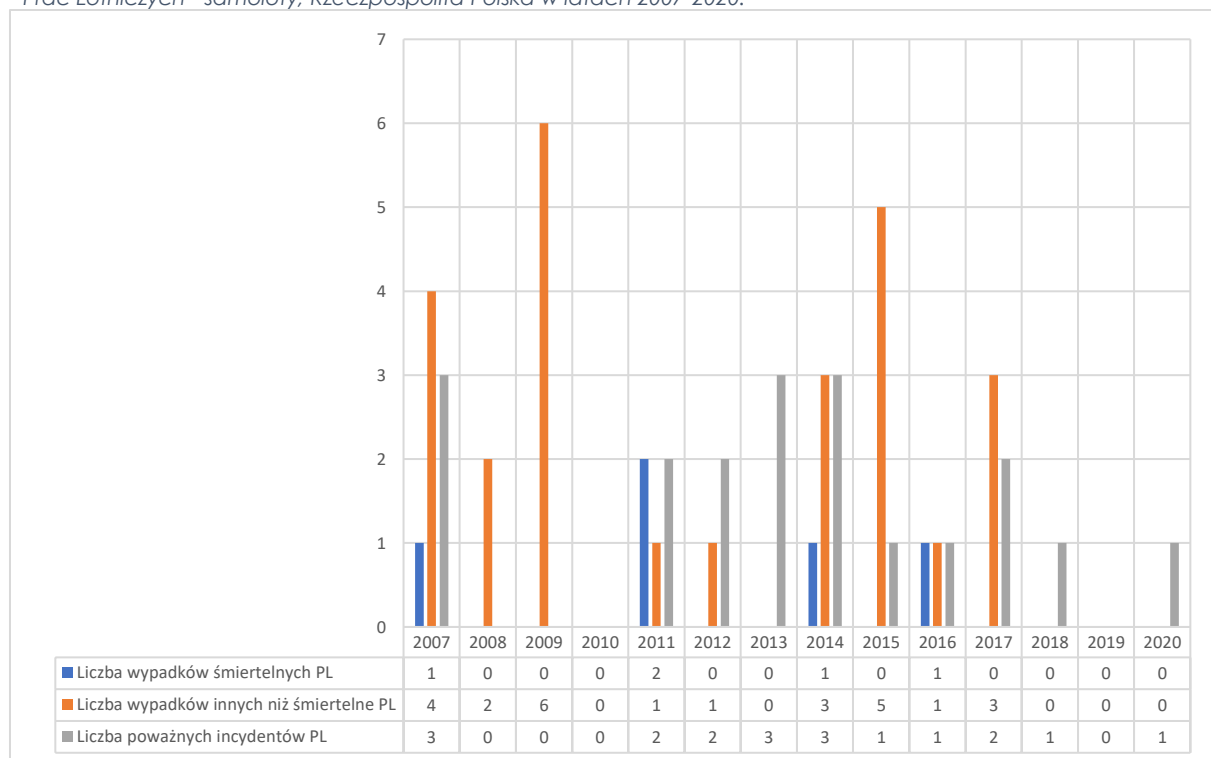
Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2010-2019 EASA	74	230	80
2020 EASA	3	18	13
2010-2019 PL	4	14	15
2020 PL	0	0	1
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2010-2019 EASA	153	73	
2020 EASA	4	6	
2010-2019 PL	14	1	
2020 PL	0	0	

Jak widać w powyższej tabelce (Tabela 8) oraz na poniższych wykresach (Wykres 67, Wykres 68) 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.

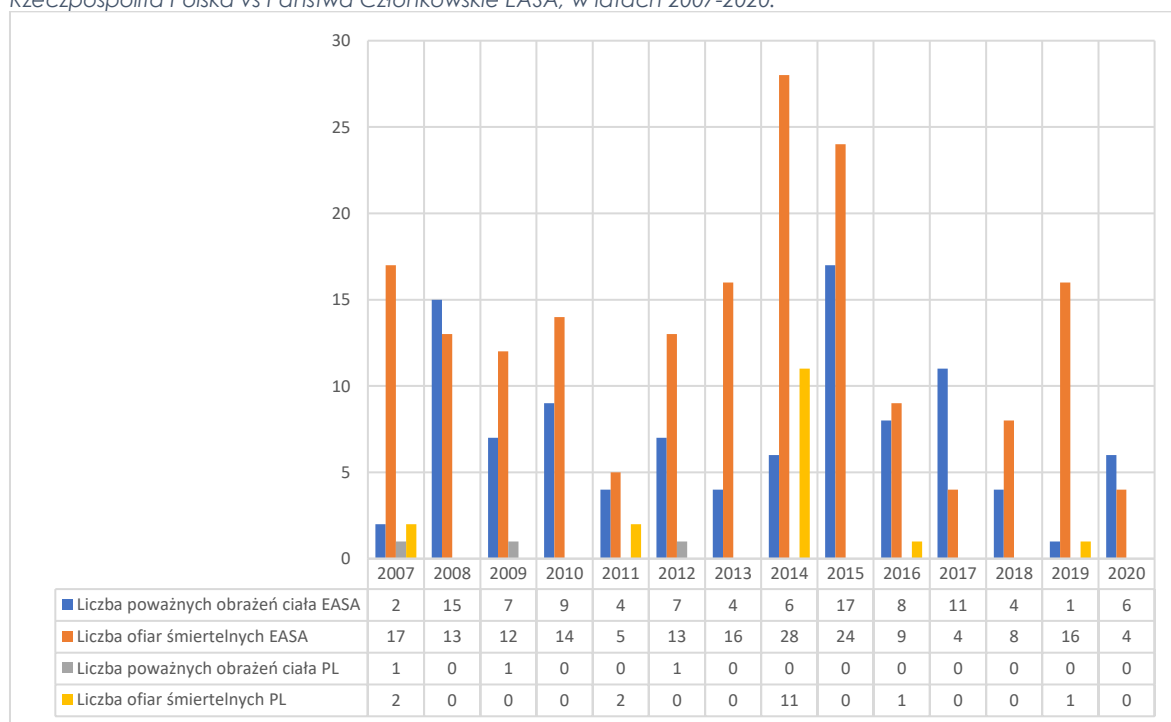
Wykres 67. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty - w ramach Operacji Specjalistycznych (SPO) - Prac Lotniczych - samoloty, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2007-2020.



Wykres 68. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w ramach Operacji Specjalistycznych (SPO) - Prac Lotniczych - samoloty, Rzeczpospolita Polska w latach 2007-2020.

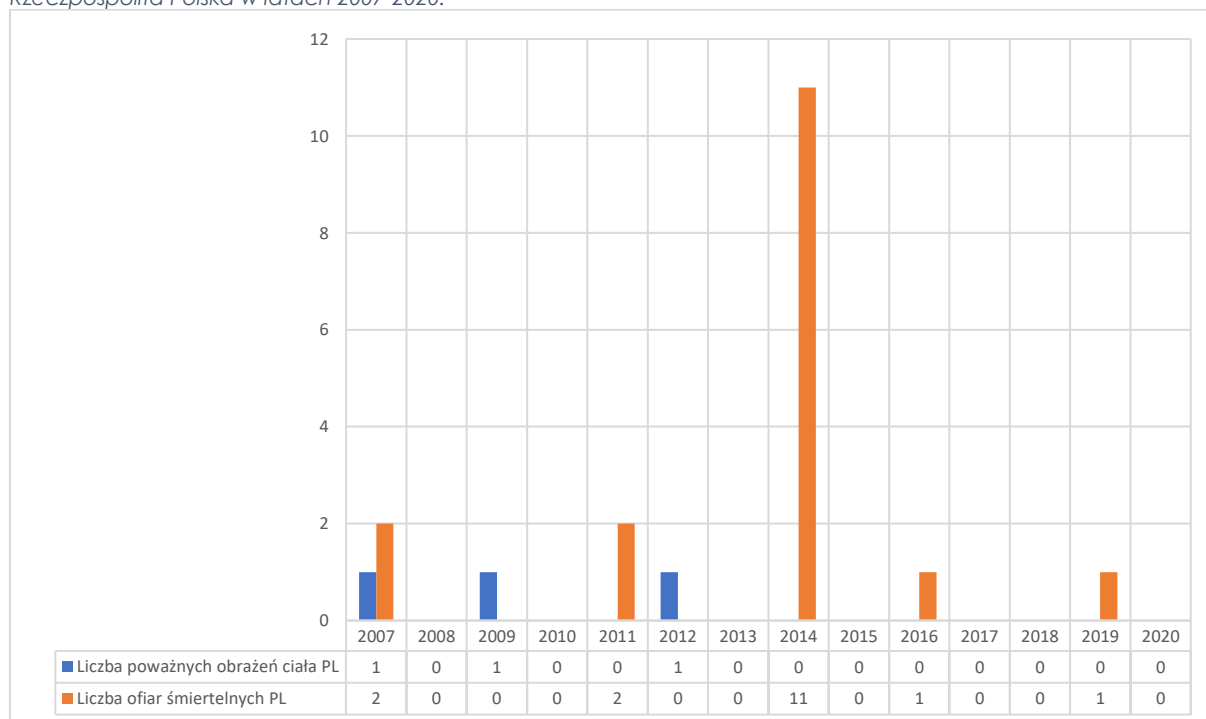


Wykres 69. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: ofiary śmiertelne i poważne obrażenia, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2007-2020.



Jak widać w przywoływanej już wcześniej tabelce oraz na powyższym wykresie (Wykres 69) w 2019 r. dla Państw Członkowskich EASA liczba ofiar śmiertelnych spadła w 2020 r. (razem z liczbą wypadków choć nieproporcjonalnie), ponadto odnotowano tylko 6 przypadków poważnych obrażeń ciała, (przy 18 wypadkach innych niż śmiertelne). Dla Rzeczypospolitej Polskiej (Wykres 70) liczby te wyniosły odpowiednio zero.

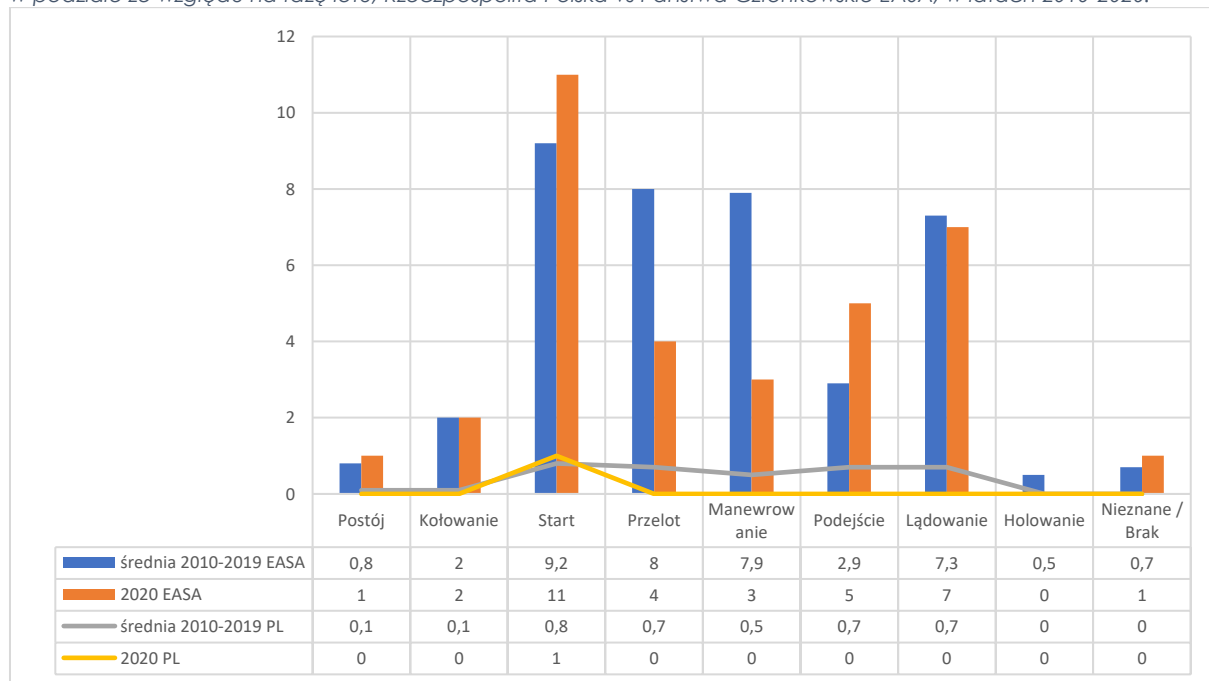
Wykres 70. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: ofiary śmiertelne i poważne obrażenia, Rzeczpospolita Polska w latach 2007-2020.



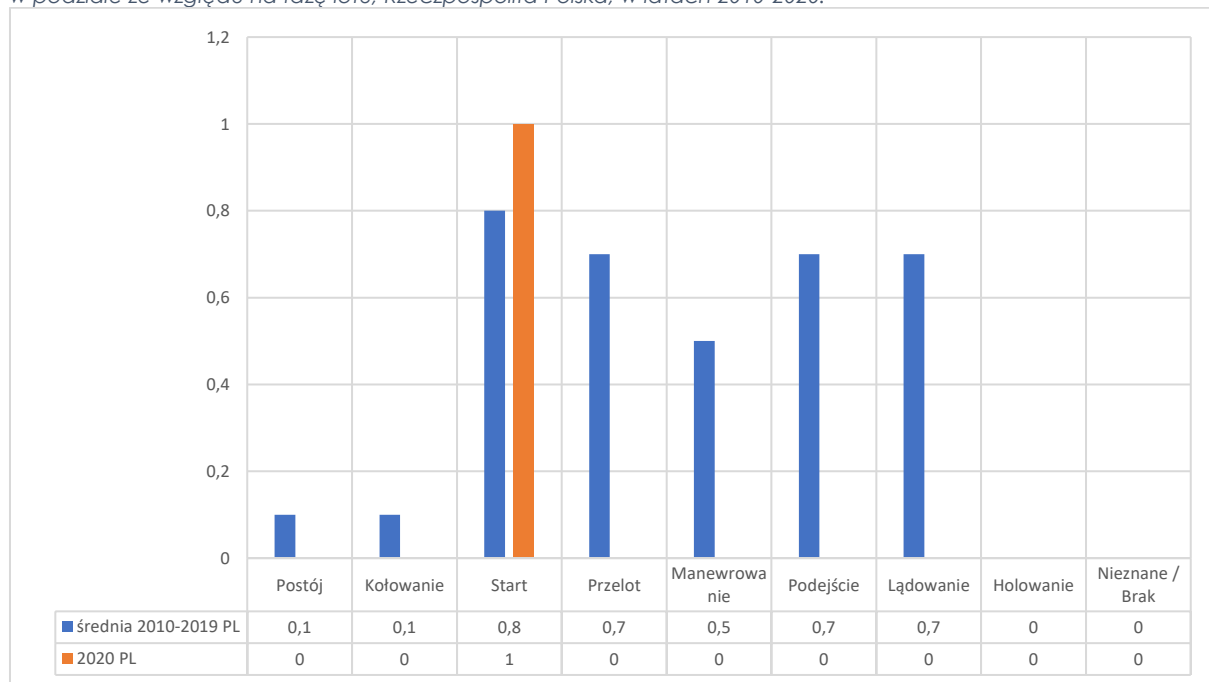
2.4.2. Statystyki zdarzeń lotniczych - w zależności od fazy lotu

W Europie w 2020 roku liczby wypadków i poważnych incydentów w fazie postój, startu i podejścia były wyższe niż średnie poprzedniej dekady. Liczba W i PI w nieznanych – nieokreślonych fazach lotu (na podstawie dostępnych informacji) jest również wyższa niż normalnie. We wszystkich innych fazach lotu dane z 2020 r. były niższe niż średnia z lat 2010-2019.

Wykres 71. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na fazę lotu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



Wykres 72. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na fazę lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.

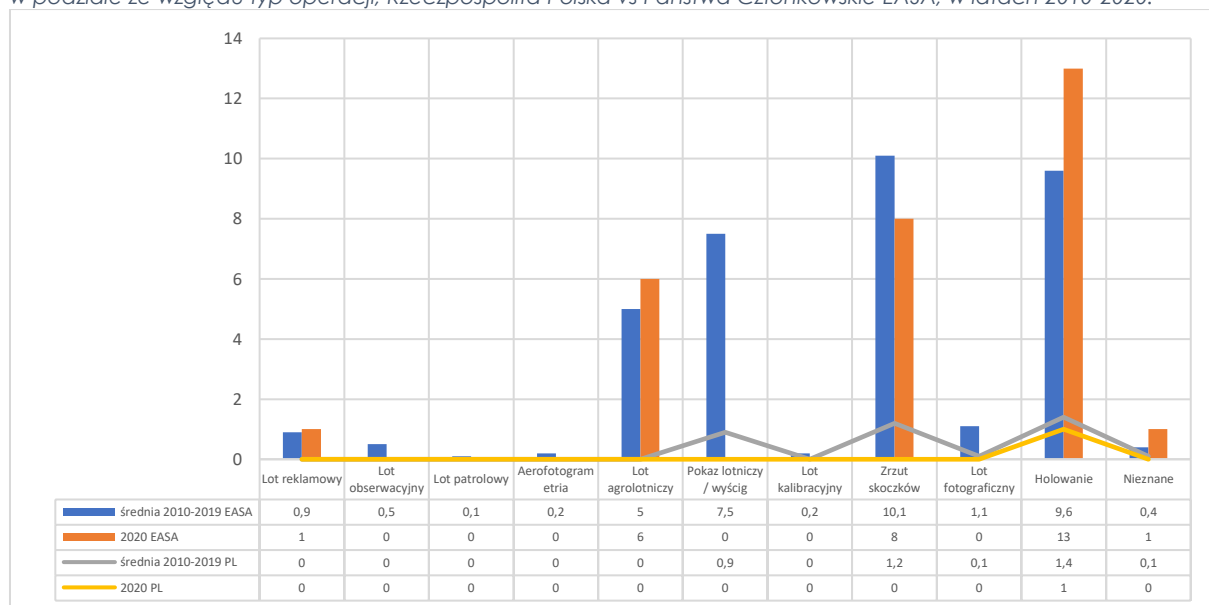


W 2020 roku wartości wskaźników dla Rzeczypospolitej (Wykres 72), z wyjątkiem fazy startu (która przekroczyła wartość średniej z poprzedniej dekady), spadły do zera we wszystkich fazach operacji SPO.

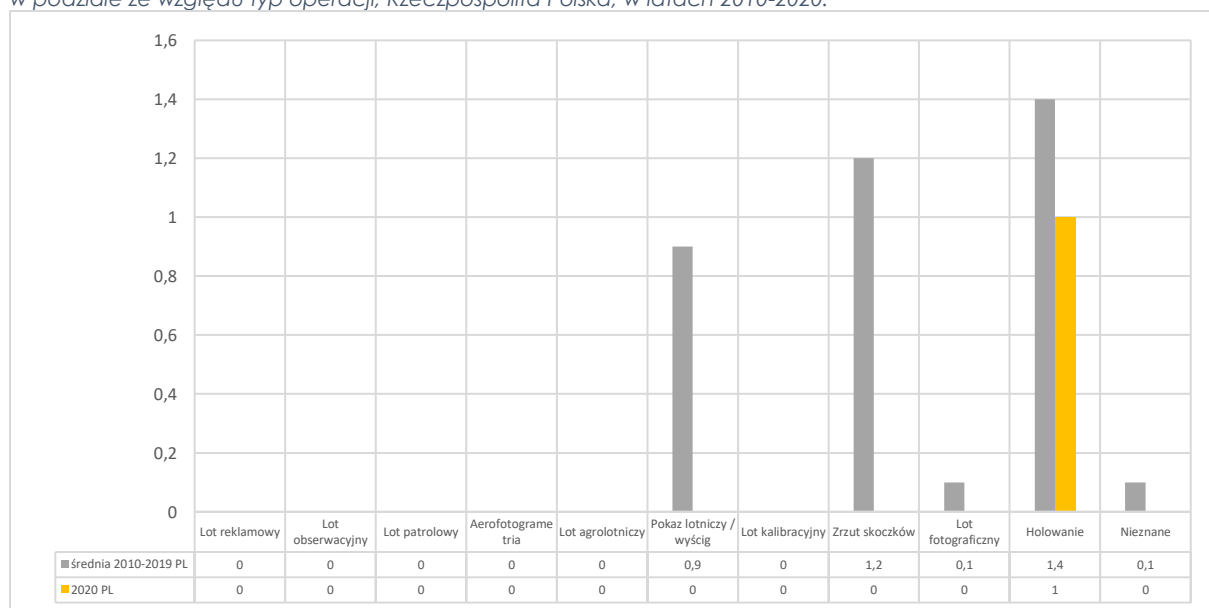
2.4.3. Statystyki zdarzeń lotniczych - w zależności od rodzaju operacji

Dla Państw Członkowskich EASA (Wykres 73) liczba wypadków i poważnych incydentów w 2020 roku jest większa niż średnia z lat 2010-2019 dla lotów reklamowych, agrolotniczych, holowania i nieznanych. Operacje spadochronowe są nadal typem specjalistycznych operacji z największą liczbą wypadków (wpływ na taką statystykę miał jeden wypadek w Szwecji z 9 ofiarami śmiertelnymi).

Wykres 73. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu typ operacji, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



Wykres 74. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu typ operacji, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



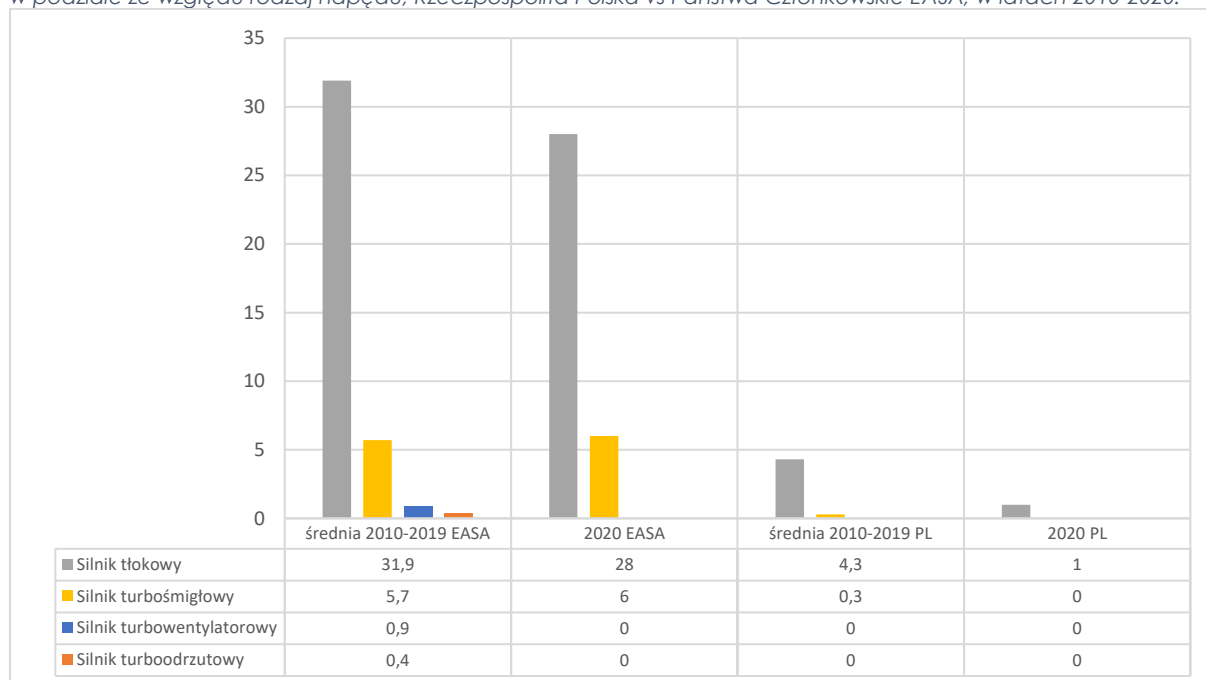
Dla Rzeczypospolitej Polskiej (Wykres 74) w 2020 r. liczba wypadków i poważnych incydentów we wszystkich typach operacji SPO z wyjątkiem holowania (wartość poniżej średniej), była równa zero.

2.4.4. Statystyki zdarzeń lotniczych - 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 2020 r. znacznie niższa niż w poprzedniej dekadzie.

W przypadku samolotów turbośmigłowych liczby te były nieco wyższe w 2020 r. niż średnie z lat 2010 – 2019.

Wykres 75. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na rodzaj napędu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



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

EASA w swoim rocznym przeglądzie bezpieczeństwa za rok 2020 uwzględniła dane dotyczące czynnika ludzkiego i wydajności człowieka w analizie specyficznej dla domeny operacji specjalistycznych – prac lotniczych na samolotach.

W danych EASA czynnik ludzki i wydajność człowieka są identyfikowane w oparciu o dane dotyczące zdarzeń w odniesieniu do wypadków i poważnych incydentów zgromadzonych w repozytorium zdarzeń EASA. Pozyskiwane one są głównie z raportów końcowych badania wypadków lotniczych.

Ta sama taksonomia ECCAIRS, która pomaga nam określić problemy bezpieczeństwa i kluczowe obszary ryzyka dostarcza nam także kody opisujące czynnik ludzki i wydajność człowieka.

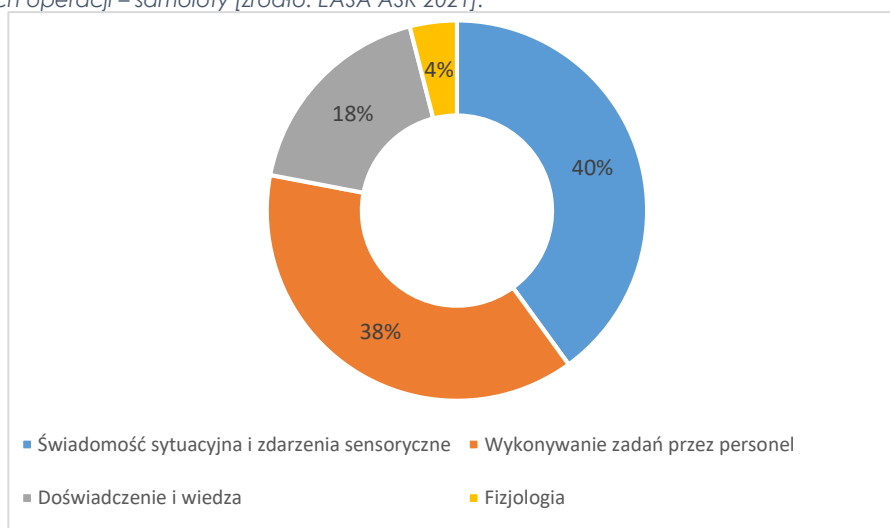
Taksonomia grupuje typy zdarzeń na różnych poziomach, więc wszystkie kwestie odnoszące się do personelu są zgrupowane na najwyższym poziomie w obszarze „personel”.

Kwestie personalne 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.

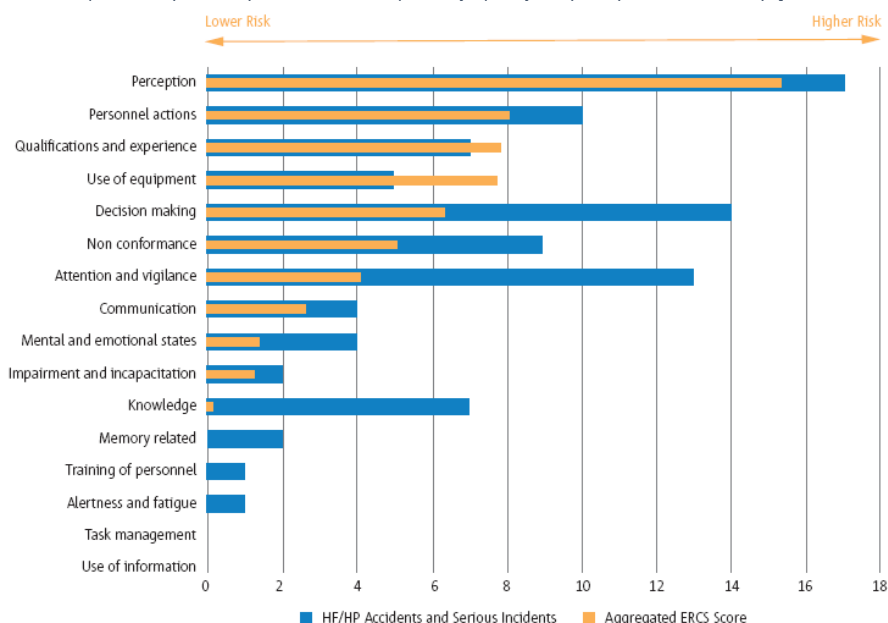
Z analizy danych wynika, że około jedna piąta wypadków i poważnych incydentów występująca w operacjach specjalistycznych związana jest z czynnikiem ludzkim. Porównując dane za 2020 r. do roku 2019 zauważono niewielką zmianę jeżeli chodzi o świadomość sytuacyjną oraz czynniki związane z wykonywaniem zadaniem (Wykres 76).

Wykres 76. ERCS - Wysokopoziomowy czynnik ludzki i kody zdarzeń związanych z wydajnością człowieka stosowane dla specjalistycznych operacji – samoloty [źródło: EASA ASR 2021].



Poniższy wykres (Wykres 77) pokazuje porównanie liczby wypadków i poważnych incydentów zgodnie z europejskim systemem klasyfikacji ryzyka odnośnie tych incydentów z uwzględnieniem szczegółowych kodów wydarzeń w kontekście czynnika ludzkiego.

Wykres 77. ERCS - Czynnik ludzki i kody zdarzeń dotyczących wydajności człowieka wg zagregowanego wyniku ERCS i liczby wypadków oraz poważnych incydentów dla operacji specjalistycznych – samoloty [źródło: EASA ASR 2021].



Można zauważyć, że niektóre zdarzenia są obarczone większym ryzykiem niż inne, gdzie zagregowane wyniki oceny ryzyka są dużo wyższe niż liczba wypadków i poważnych incydentów. Spośród wszystkich czynników postrzeganie sytuacji jest najczęściej występującym i obciążonym największym ryzykiem zdarzeniem podczas gdy działanie personelu, kwalifikacje oraz doświadczenie i użycie sprzętu są drugim miejscem pod kątem najbardziej ryzykownych typów zdarzeń (warto zauważyć, że liczba zdarzeń jest najmniejsza dla użycia sprzętu w przeciwieństwie do postrzegania sytuacji).

2.4.6. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (Safety Risk Portfolio) - Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze – na samolotach

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

2.4.7. Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)

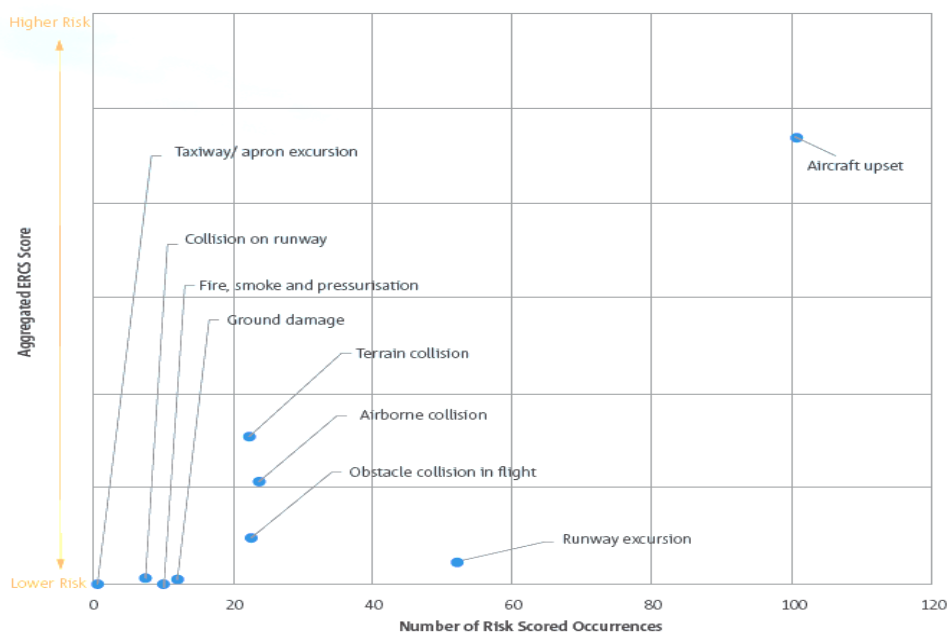
Poniżej przedstawiono Kluczowe Obszary Ryzyka dla operacji specjalistycznych z udziałem samolotów.

Można zaobserwować, że Sytuacje Krytyczne Statku Powietrznego są związane z najwyższym ryzykiem i najczęstszym rodzajem wypadków lub poważnych incydentów w tym sektorze, co zresztą znajduje potwierdzenie także w poprzednich analizach.

W analizowanym okresie (5 lat) wystąpiło ponad 50 zdarzeń (wypadków lub poważnych incydentów), w których kluczowym obszarem ryzyka było wypadnięcie z pasa startowego, jednak zagregowany wynik ERCS dla tych zdarzeń jest niższy niż na przykład wynik ryzyka potencjalnych zderzeń w powietrzu czy zderzeń z terenem.

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

Wykres 78. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyk według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla specjalistycznych operacji – samoloty [źródło: EASA ASR 2021].



Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla samolotów SPO przedstawiono w poniższej tabeli (Tabela 9).

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 z malejącym zagregowanym wynikiem ryzyka ERCS. Różne kolory pól oznaczają wysokie lub niskie ryzyko Problemów Bezpieczeństwa.

Z punktu widzenia ścisłych danych, niezawodność systemu jest Problemem Bezpieczeństwa o najwyższym zagregowanym wyniku ryzyka. Postrzeganie i świadomość sytuacyjna to Problem Bezpieczeństwa, który ma największy wpływ na Kluczowe Obszary Ryzyk i jest z nimi powiązany z wyjątkiem otoczenia SP.

Tabela 9. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji specjalistycznych (SPO) i prac lotniczych.

Przedziały Zagregowanych Wyników Ryzyk ERCS (2020)	Kluczowe Obszary Ryzyk								
	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie z terenem [Terrain Collision]	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu [Airborne Collision]	Wypadnięcie z drogi startowej RE	Zderzenie na ziemi [Ground Damage]	Zderzenie na drodze startowej [Runway Collision]	Pożar, dym, aspekty związane z ciśnieniem	Wypadnięcie z drogi kołowania / Płyty
Niezawodność systemów	X	X	O	X	X		O	X	
Zamierzone loty na małej wysokości	X	O		O	O	O			
Planowanie i przygotowanie lotu	O	O	O	O	O	O			
Postrzeganie i świadomość sytuacyjna	O	O	O	O	O	O		O	O
Separacja w powietrzu			X						
CRM i komunikacja operacyjna	O	O	O		O				
Wydajność ludzka [Human Performance]	O	O		O	O		O	O	
Obsługa techniczna statku powietrznego	X	O		O				O	
Planowanie i podejmowanie decyzji	O	O	O		O				
Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje załogi lotniczej	O	O			O		O		
Zderzenia z płakami / zwierzętami	O	O							
Postępowanie w przypadku awarii technicznych	X		O	O	O			O	
Wiatr boczny [Crosswind]					O	O	O		
Rozwój i stosowanie regulacji i procedur							O		
Znajomość systemów SP i procedur	O				O				
Presja i czujność [Personal Pressure and Alertness / Arousal]				O					
Ręczne sterowanie ścieżką lotu	O								
Zarządzanie ścieżką podejścia	O			O	O				
X = Zdarzenia o wysokim ryzyku O = Zdarzenia o niskim ryzyku									
		Priorytet 1		Priorytet 2		Priorytet 3		Priorytet 4	

2.4.8. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania

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

Europejski proces zarządzania ryzykiem zidentyfikował następujące obszary jako te najważniejsze dla operacji typu CAT oraz niezarobkowych, biznesowych NCC:

Sytuacja krytyczna statku powietrznego (Aircraft Upset) w wyniku utraty kontroli SP w locie (LOC-I):

Sytuacja krytyczna SP lub utrata kontroli w locie najczęściej przyczynia się do wypadków śmiertelnych w operacjach CAT. Do tego obszaru możemy zaliczyć niekontrolowane zderzenie z ziemią ale także zdarzenia, w których statek powietrzny nie leci zgodnie z obraną ścieżką lotu lub założonymi parametrami, niezależnie od tego czy załoga zdała sobie z tego sprawę i czy załoga była w stanie później lecieć zgodnie z założeniami. Ponadto zawiera on także wywołanie ostrzeżenia przed przeciągnięciem i uruchomienie systemów chroniących przed przekroczeniem dozwolonych osiągnięć statku powietrznego.

Poziom krajowy:

Działanie RES.2g.001 w ramach KPB: Analiza wypadków i po-ważnych incydentów z obszaru LOC-I przez Zespół SSP.

Działanie RES.2g.002 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB 2020: LOC-I na podstawie danych przestanych przez podmioty.

Działanie RES.2g.003 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB 2020: LOC-I na podstawie ECCAIRS

Działanie FO.2g.001 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie LOC-I w podmiotach OPS.

Poziom europejski:

Kluczowe działania:

Działania RMT.0196 w ramach EPAS: Przegląd i dostosowanie zapisów z ICAO Doc. 9625 dotyczących wykorzystania FSTDs w szkoleniu w zakresie wyprowadzania z sytuacji krytycznych statku powietrznego.

Działanie MST.0028 w ramach EPAS: Państwa członkowskie są zobowiązane identyfikować ten obszar poprzez działanie na poziomie krajowym i mierzenie skuteczności tegoż działania .

Bezpieczeństwo dróg startowych:

Wypadnięcie z drogi startowej (Runway Excursion) to obszar, który pokrywa wypadnięcia z DS przy niskiej jak i wysokiej prędkości SP, zdarzenia, w których załoga miała trudności w zachowaniu kontroli kierunkowej statku powietrznego lub nad procesem hamowania, lądowania odbiegające od normy (twarde, szybkie, wydłużone, nieprecyzyjne); sytuacje w których doszło do problemów technicznych podwozia (niezamknięte, niewypuszczone, złamane) podczas lądowania.

Wtargnięcie na drogę startową (Runway Incursion) odnosi się do niewłaściwej obecności statku powietrznego, pojazdu lub osoby na aktywnej drodze startowej lub na obszarze jej zabezpieczenia, która może potencjalnie prowadzić do zderzenia na drodze startowej

(najczęstsza przyczyna). Pomimo niewielkiej liczby zdarzeń w ostatnich latach poziom ryzyka został określony jako istotny.

Poziom krajowy:

Działanie FO.2a.001a w ramach KPB: Sprawdzenie oznakowania miejsca oczekiwania przed drogą startową (malowanie, oznakowanie pionowe, światła ochronne, STOPBAR - uwzględniające wszelkie prawdopodobne scenariusze (np. awaria lamp, awaria zasilania etc.) podczas każdej kontroli infrastruktury.

Działanie SP.2a.002a w ramach KPB: Cykliczne prace Krajowego Zespołu ds. Bezpieczeństwa dróg startowych (z udziałem podmiotów zewnętrznych).

Działanie RES.2a.002 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB 2020: RI+TWY I+AP I na podstawie danych przesłanych przez podmioty.

Działanie RES.2a.003 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB 2020: RI+TWY I+AP I na podstawie ECCAIRS.

Działanie RES.2a.004 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów z obszaru RI przez Zespół SSP.

Działanie FO.2b.001 w ramach KPB: Sprawdzenie stanu RESA i pasa drogi startowej podczas każdej kontroli infrastruktury w obszarze ADR.

Działanie RES.2b.003 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB 2020: RE + TWY E+AP E na podstawie danych przesłanych przez podmioty.

Działanie RES.2b.007 w ramach KPB: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB 2020: RE + TWY E + AP E na podstawie ECCAIRS.

Działanie FO.2b.004 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie RE w podmiotach ADR.

Działanie FO.2b.005 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie RE w podmiotach OPS.

Działanie FO.2b.006 w ramach KPB: Weryfikacja efektywności monitorowania przez organizację parametrów stabilnego podejścia do lądowania wg procedur SOP Operatora.

Działanie RES.2b.004 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów z obszaru RE przez Zespół SSP.

Poziom europejski:

Działanie RMT.0570 w ramach EPAS: Wymaganie posiadania technologii na pokładzie SP, która redukować będzie ryzyko wystąpienia wypadnięcia z drogi startowej.

Działanie RMT.0296 w ramach EPAS: Przegląd wymagań osiągnięć samolotu dla realizacji operacji

Działanie MST.0028 w ramach EPAS: Państwa członkowskie są zobowiązane identyfikować ten obszar poprzez działanie na poziomie krajowym i mierzenie skuteczności tegoż działania.

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 śmigłowcowe - Komercyjny Transport Lotniczy

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 poniższych tabelach. 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 poniżej (Tabela 10) i obejmują porównanie liczby wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz poważnych incydentów w ostatnim roku (2020) i w okresie 10 lat (2010-2019) 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.

Dla Państw Członkowskich EASA liczba zgłoszonych zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów) w 2020 r. była niższa niż w poprzednich latach i spadła o połowę w porównaniu do roku 2019. Odnotowano tylko jeden wypadek, niestety śmiertelny. Miał on miejsce na terenie Włoch podczas operacji *heliskiing* (forma narciarstwa polegająca na wykonywaniu zjazdów narciarskich ze stoku poza wyznaczonymi trasami, na które narciarz jest transportowany helikopterem w asyście licencjonowanego przewodnika). Narciarz nie wyczepił się na czas i upadł na ziemię podczas startu śmigłowca.

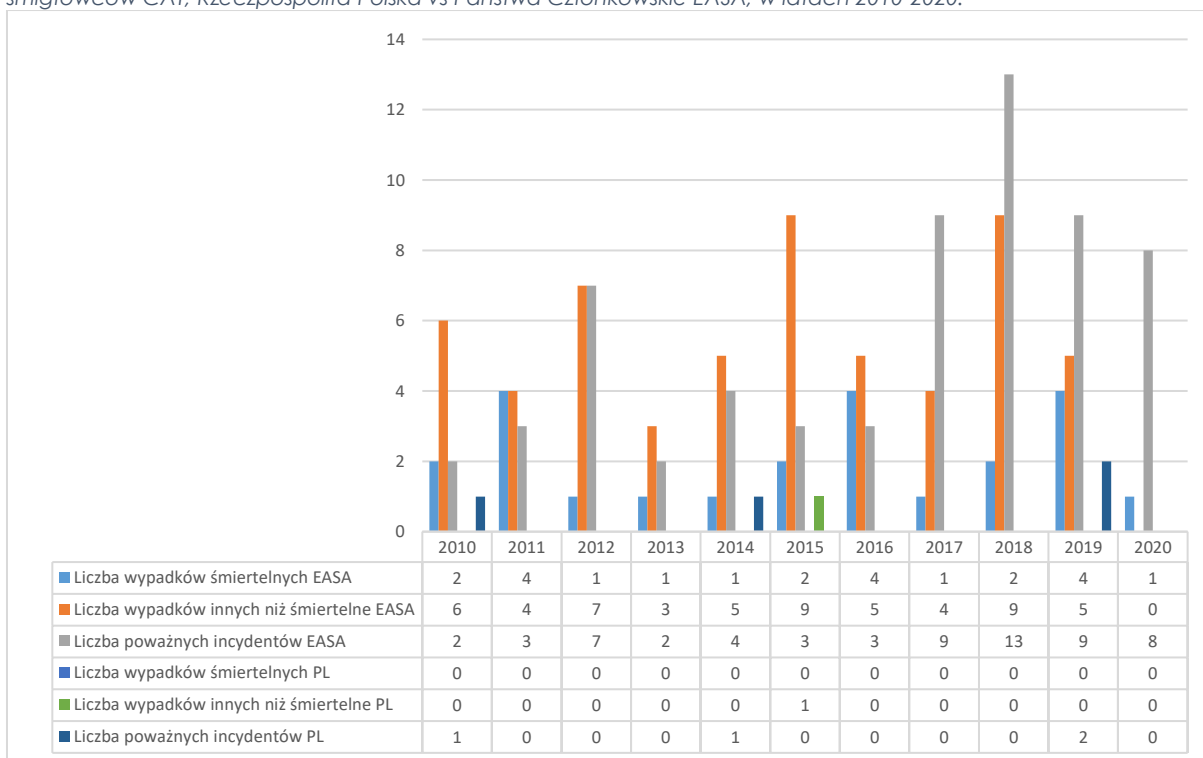
Na terenie Rzeczypospolitej w 2020 r. nie odnotowano wypadków w obszarze komercyjnego transportu lotniczego z użyciem śmigłowca.

Tabela 10. Główne statystyki dla operacji komercyjnych śmigłowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.

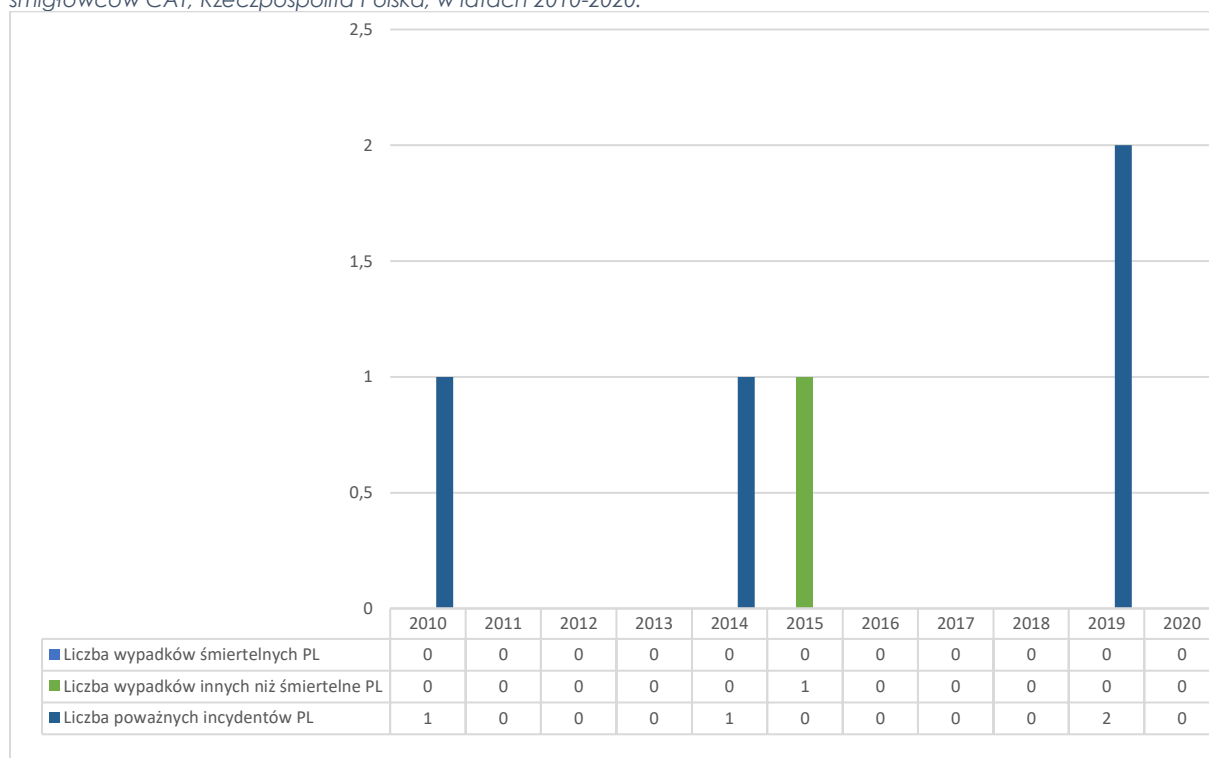
Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2010-2019 EASA	23	56	55
2020 EASA	1	0	8
2010-2019 PL	1	0	2
2020 PL	0	0	0

Okres	Ofiara śmiertelna	Poważne obrażenia ciała
2010-2019 EASA	95	40
2020 EASA	1	0
2010-2019 PL	2	0
2020 PL	0	0

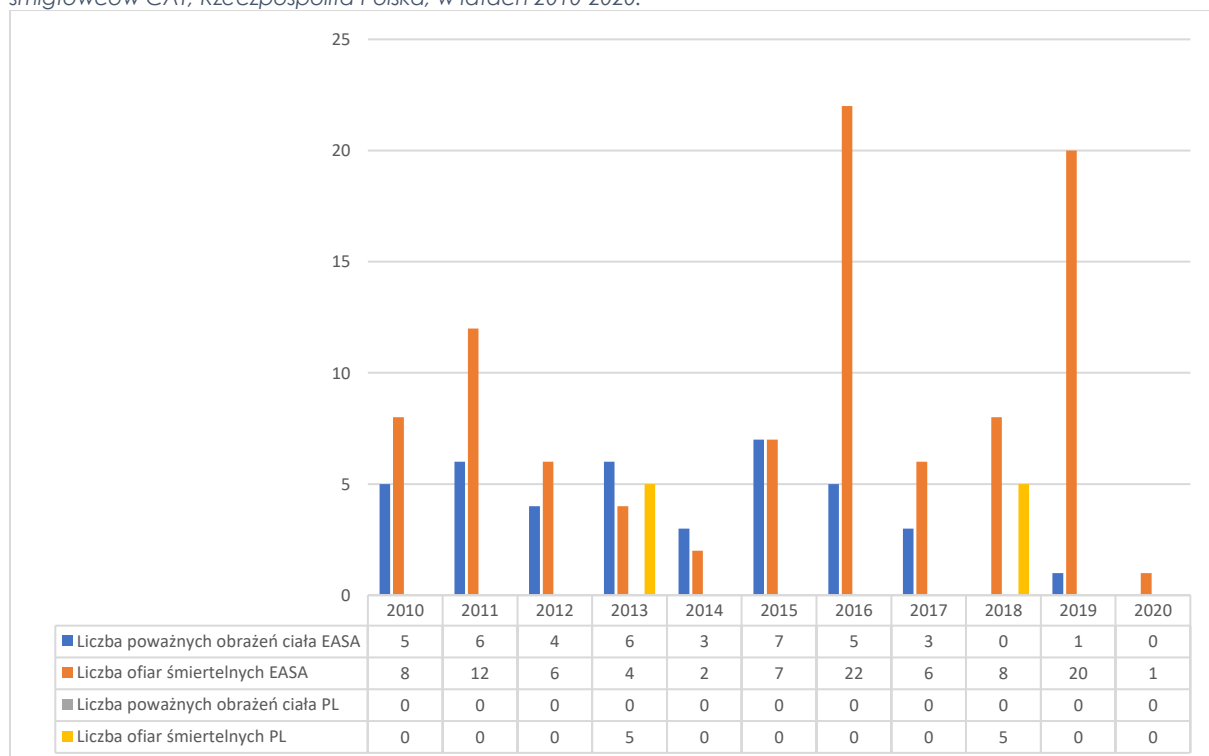
Wykres 79. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty, w komercyjnych operacjach śmigłowców CAT, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



Wykres 80. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty, w komercyjnych operacjach śmigłowców CAT, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



Wykres 81. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty, w komercyjnych operacjach śmigłowców CAT, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.

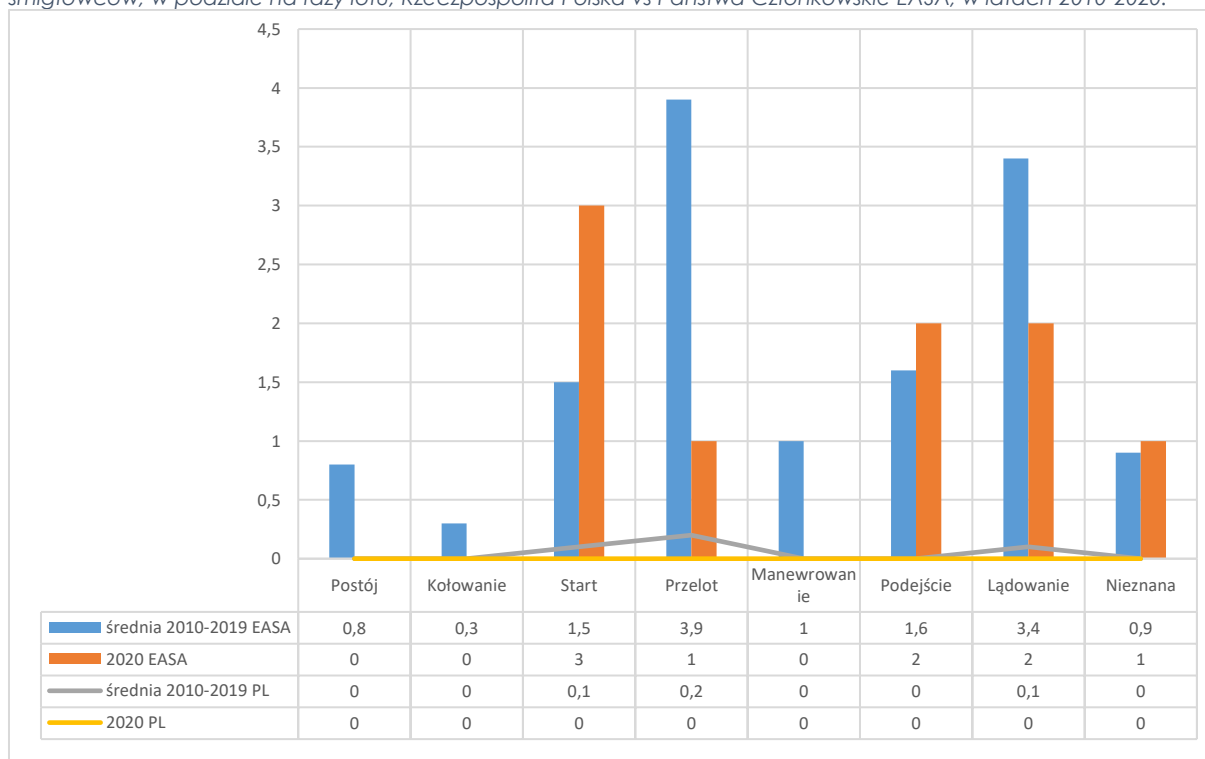


3.1.2. Statystyki w zależności od fazy lotu

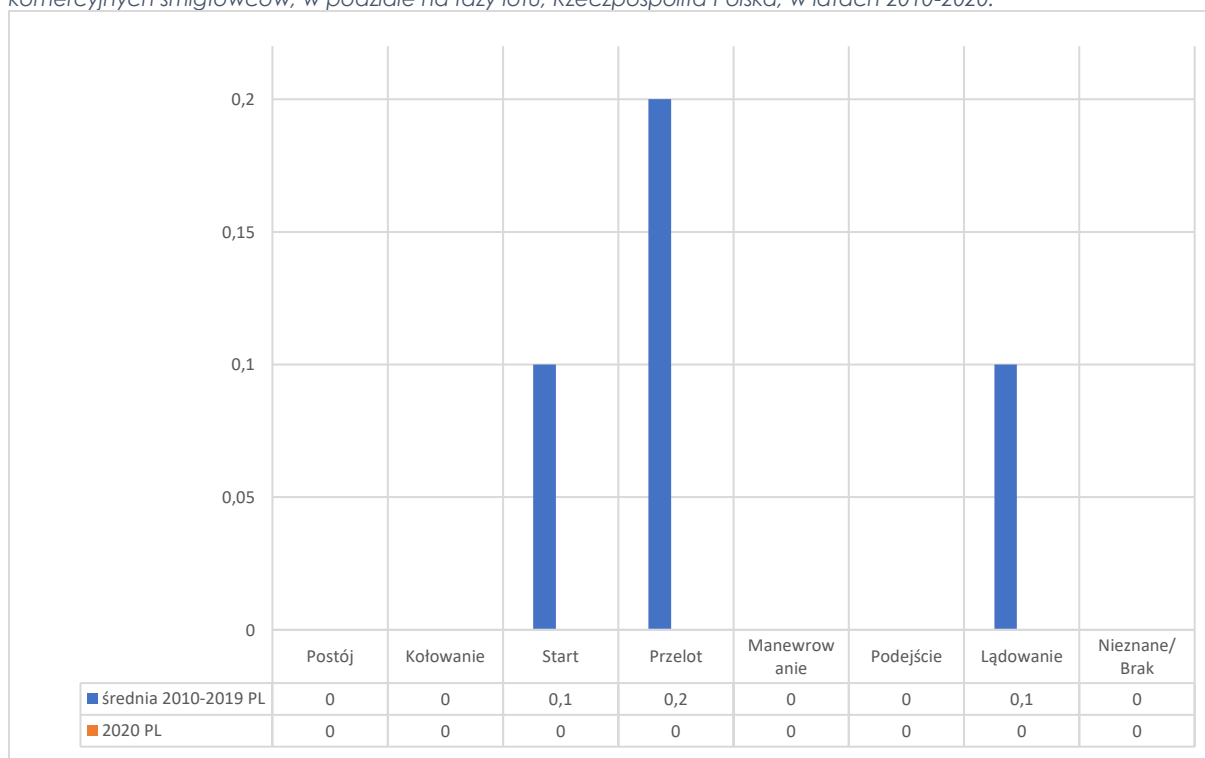
Dla Państw Członkowskich EASA w 2020 r. liczba wypadków i poważnych incydentów w fazie przelotu i podczas lądowania spadła w porównaniu ze średnią z poprzedzających 10 lat (2010-2019), podczas gdy w fazie startu i lądowania było ich więcej. Na terenie Polski nie odnotowano

wypadków i poważnych incydentów, więc statystyki w tym obszarze spadły w porównaniu z rokiem 2019, kiedy miały miejsce aż dwa poważne incydenty w fazie przelotu związane z utratą separacji.

Wykres 82. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem), w operacjach komercyjnych śmigłowców, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



Wykres 83. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), w operacjach komercyjnych śmigłowców, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.

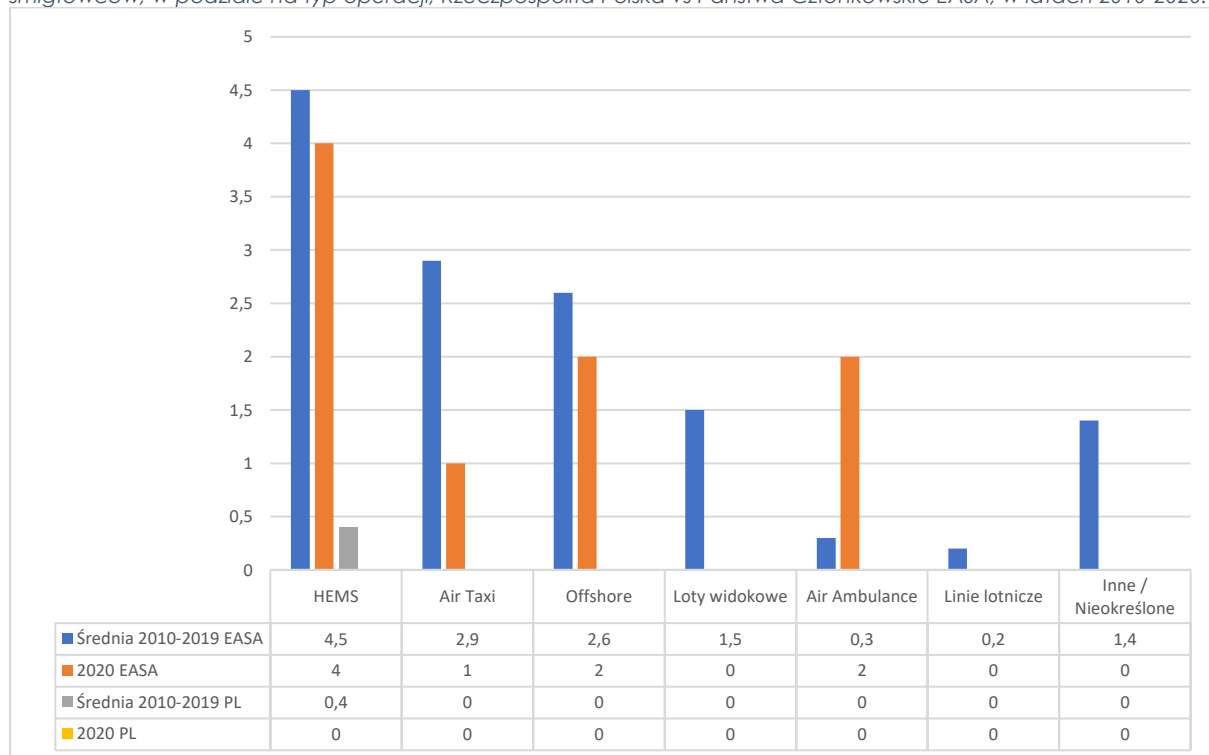


3.1.3. Statystyki w zależności od rodzaju operacji

Podobnie jak w przypadku średniej z 10 lat (2010-2019), najwyższa liczba wypadków i poważnych incydentów w 2020 r. w Państwach Członkowskich EASA miała miejsce w trakcie operacji HEMS. Bardzo znaczący wzrost odnotowały loty „Air Ambulance” (nowa pozycja w stosunku do poprzedniego roku), co jest zapewne ściśle związane z pandemią SARS COV-2, a w przypadku operacji z grupy „Inne / Nieokreślone” wskaźnik spadł do zera.

Dla Rzeczypospolitej Polskiej w 2020 r., mimo znacznej intensyfikacji operacji LPR, nie odnotowano poważnych incydentów w obszarze komercyjnych operacji na śmigłowcach.

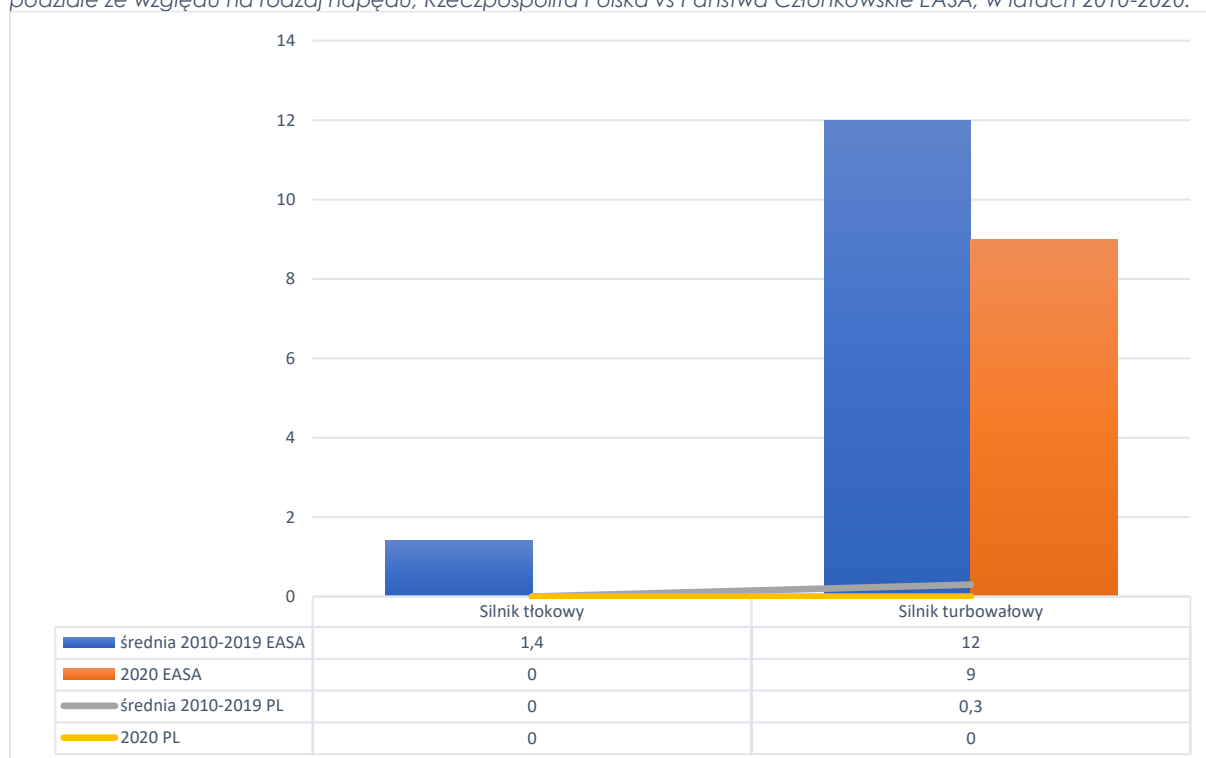
Wykres 84. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem), w komercyjnych operacjach śmigłowców, w podziale na typ operacji, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



3.1.4. Statystyki w zależności od rodzaju napędu

W 2020 r. w Państwach członkowskich EASA wszystkie wypadki i poważne incydenty w ramach CAT dotyczyły śmigłowców z napędem turbowałowym. Na terenie Polski nie odnotowano zgłoszeń w zakresie wypadków i poważnych incydentów w ramach CAT na śmigłowcach, a wszystkie zdarzenia zgłoszone w 2019 r. również dotyczyły śmigłowców z silnikami turbowałowymi.

Wykres 85. Operacje śmigłowcowe - Komercyjny Transport Lotniczy - wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na rodzaj napędu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



3.1.5. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (Safety Risk Portfolio)

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.

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 w latach 2016-2020 (77 zdarzeń).

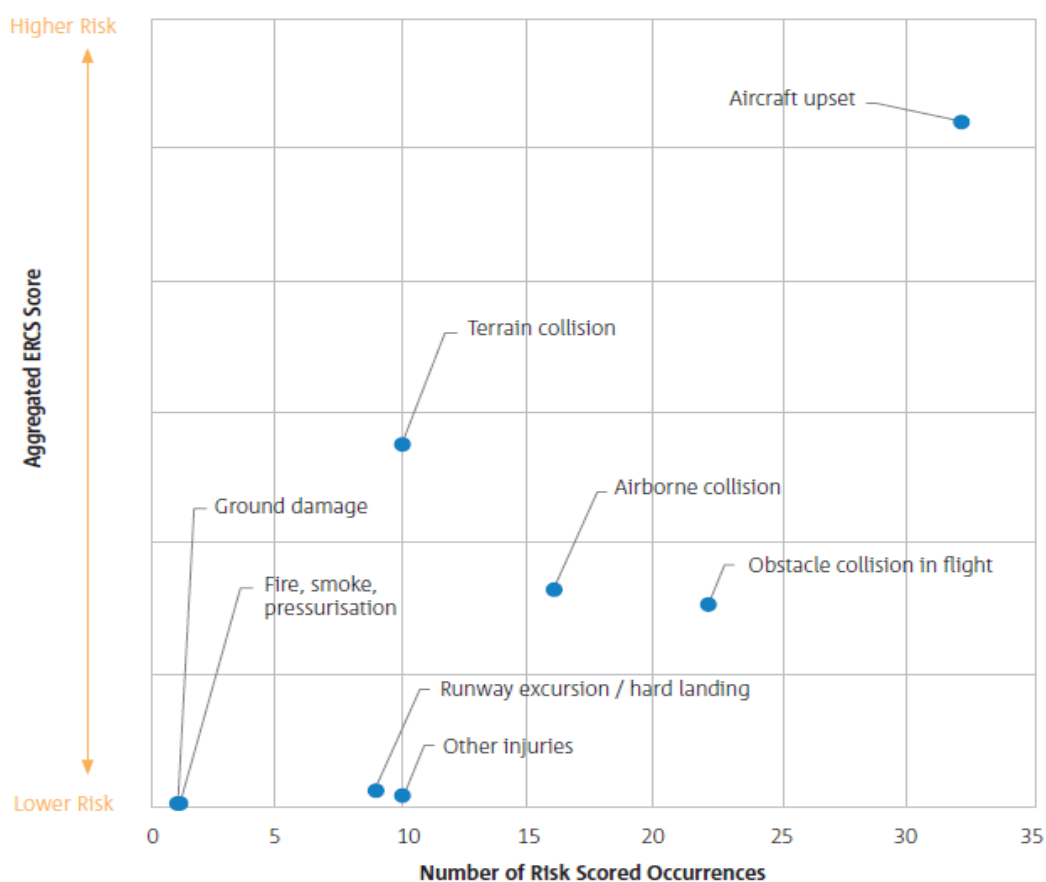
Należy zauważyć, że jedno zdarzenie może być związane z więcej niż jednym kluczowym obszarem ryzyka.

3.1.6. Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)

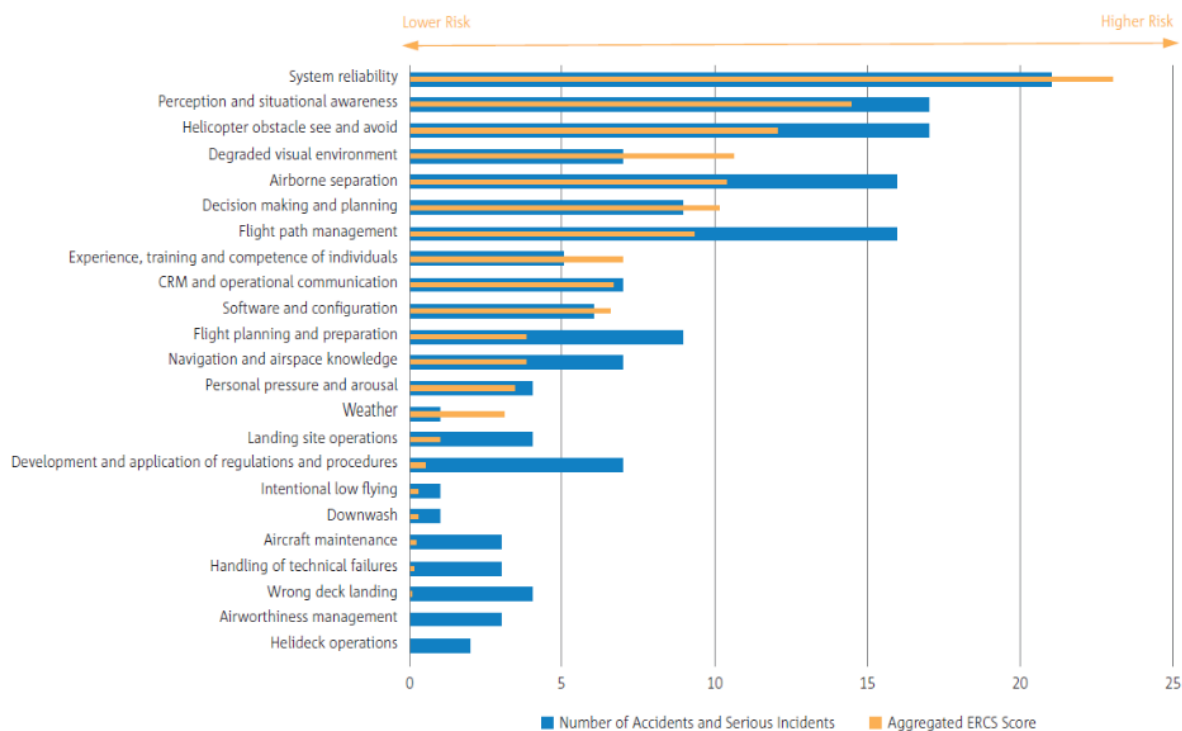
Główne Kluczowe Obszary Ryzyk zidentyfikowane i uszeregowane za pomocą metodologii oceny ryzyka ERCS pod względem swej istotności to: „**Sytuacja Krytyczna Statku Powietrznego**”, „**Zderzenie z terenem**” i „**Zderzenie z przeszkodą podczas lotu**”. Jedno zdarzenie może być związane z więcej niż jednym Kluczowym Obszarem Ryzyk.

Na podstawie danych z ostatnich pięciu lat można zauważyć, że sytuacja krytyczna statku powietrznego oraz zderzenia z terenem generują najwyższe zagregowane ryzyko, jednak gdy weźmiemy pod uwagę tylko trzy ostatnie lata (2018-2020) to zderzenia z przeszkodami w locie wysuną się na prowadzenie w związku ze zwiększającą się liczbą poszkodowanych w tego typu sytuacjach (4 ofiary śmiertelne w 2018 r. i aż 10 ofiar śmiertelnych w 2019 r.).

Wykres 86. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyka według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla innych operacji komercyjnych – śmigłowce, [źródło: EASA ASR 2021].



Wykres 87. Śmigłowce CAT - Problemy Bezpieczeństwa, liczby zdarzeń o wysokim lub niskim wyniku oceny ryzyka ERCS, [źródło: EASA ASR 2021].



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

- **Sytuacje krytyczne SP:**
 - Niezawodność systemów
 - Postrzeganie i świadomość sytuacyjna
 - Dostrzeganie i omijanie przeszkód
 - Zarządzanie ścieżką lotu
 - Pogorszone warunki widoczności
 - Planowanie i podejmowanie decyzji
- **Zderzenia z terenem:**
 - Postrzeganie i świadomość sytuacyjna
- **Zderzenia w powietrzu:**
 - Separacje w przestrzeni powietrznej
- **Zderzenia z przeszkodami w powietrzu:**
 - Postrzeganie i świadomość sytuacyjna
 - Dostrzeganie i omijanie przeszkód
 - Planowanie i podejmowanie decyzji
 - Zarządzanie ścieżką lotu
 - Planowanie i przygotowanie lotu
 - Nawigacja i znajomość przestrzeni powietrznej

Jak widać od poprzedniej analizy zmieniła się nie tylko kolejność, ale również skład Kluczowych Obszarów Ryzyk pod względem przypisanych do nich Problemów Bezpieczeństwa. Na przykład „**Zarządzanie ścieżką lotu**” przesunięto z Priorytetu 2 do Priorytetu 1, a Problemy Bezpieczeństwa z Priorytetu 4 przesunięto do Priorytetu 3 lub w ogóle się nie pojawiły (np. „**Lokalizatory wypadkowe**”). Dodatkowo pojawił się nowy (w stosunku do poprzedniego roku) Kluczowy Obszar Zagrożeń: „**Pożar, dym, problemy z ciśnieniem**” (*Fire, Smoke, Pressurisation*).

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 (Tabela 11) można wyróżnić jako najczęstsze przyczyny w trzech Kluczowych Obszarach Ryzyk o najwyższym zagregowanym wyniku ERCS.

Tabela 11. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa Problemów Bezpieczeństwa i Kluczowych Obszarów Ryzyk w ramach AOC komercyjnych przewozów lotniczych na śmigłowcach.

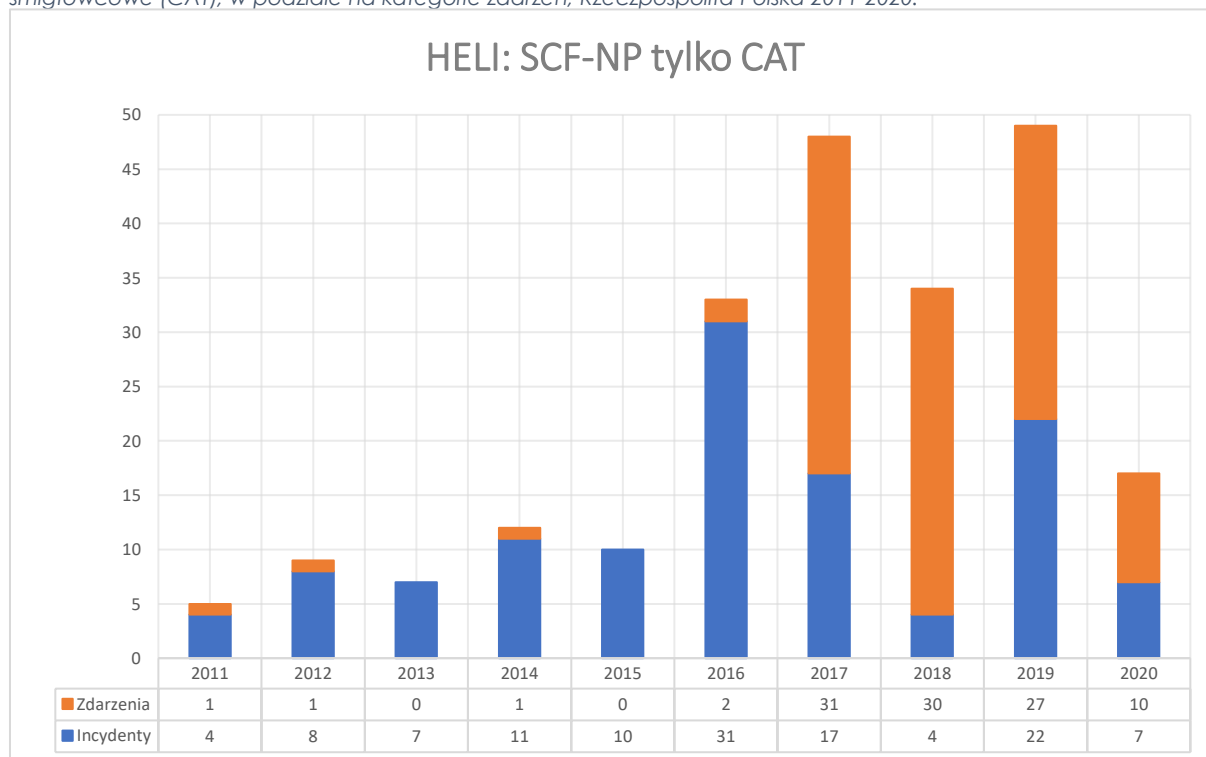
Przedziały zagregowanych wyników ryzyk ERCS (2020)	Kluczowe Obszary Ryzyk							
PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Sytuacja krytyczna SP (Aircraft Upset)	Zderzenie z terenem (Terrain Collision)	Zderzenie w powietrzu (Airborne Collision)	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu (Obstacle Collision in Flight)	Wypadnięcia z drogi startowej (RWY Excursion) / Twarde lądowania (Hard Landing)	Inne obrażenia (Other Injuries)	Pożar, dym, problemy z ciśnieniem (Fire, Smoke and Pressurisation)	Uszkodzenia na ziemi (Ground Damage)
Niezawodność systemów	X	O	O	O	O	O	O	O
Postrzeganie i świadomość sytuacyjna	X	X	O	X	O	O		O
Dostrzeganie i omijanie przeszkód	X	O		X		O		
Pogorszona widzialność / warunki widoczności	X	O		O				
Separacje w przestrzeni powietrznej	O		X					
Planowanie i podejmowanie decyzji	X	O		X	O			
Zarządzanie ścieżką lotu	X	O		X	O			
Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje osób	O	O		O	O		O	
CRM i komunikacja operacyjna	O	O		O	O			
Oprogramowanie i konfiguracja	O	O		O	O			
Planowanie i przygotowanie lotu	O	O		X	O			
Nawigacja i znajomość przestrzeni powietrznej	O	O		X	O			
Presja i pobudzenie / niepokój personelu	O	O		O	O			
Pogoda	O	O		O				
Operacje na lądowisku	O	O		O	O	O		
Rozwój i stosowanie regulacji i procedur	O			O	O	O	O	O
Odchylenie w dół strumienia powietrza na krawędzi natarcia skrzydła, śmigła / sptyw śrutowy	O			O	O	O	O	O
Zamierzone loty na małej wysokości						O		
Obsługa techniczna statku powietrznego		O		O				
Postępowanie w przypadku awarii technicznych	O			O				
Niewłaściwe lądowanie na lądowisku	O							
Zarządzanie Ciągłą Zdatością do Lotu				O	O			
Operacje na lądowisku	O					O		
Zderzenia z ptakami / zwierzętami				O	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 Rzeczypospolitej Polskiej – Dodatkowe krajowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) dla komercyjnych operacjach śmigłowcowych (CAT)

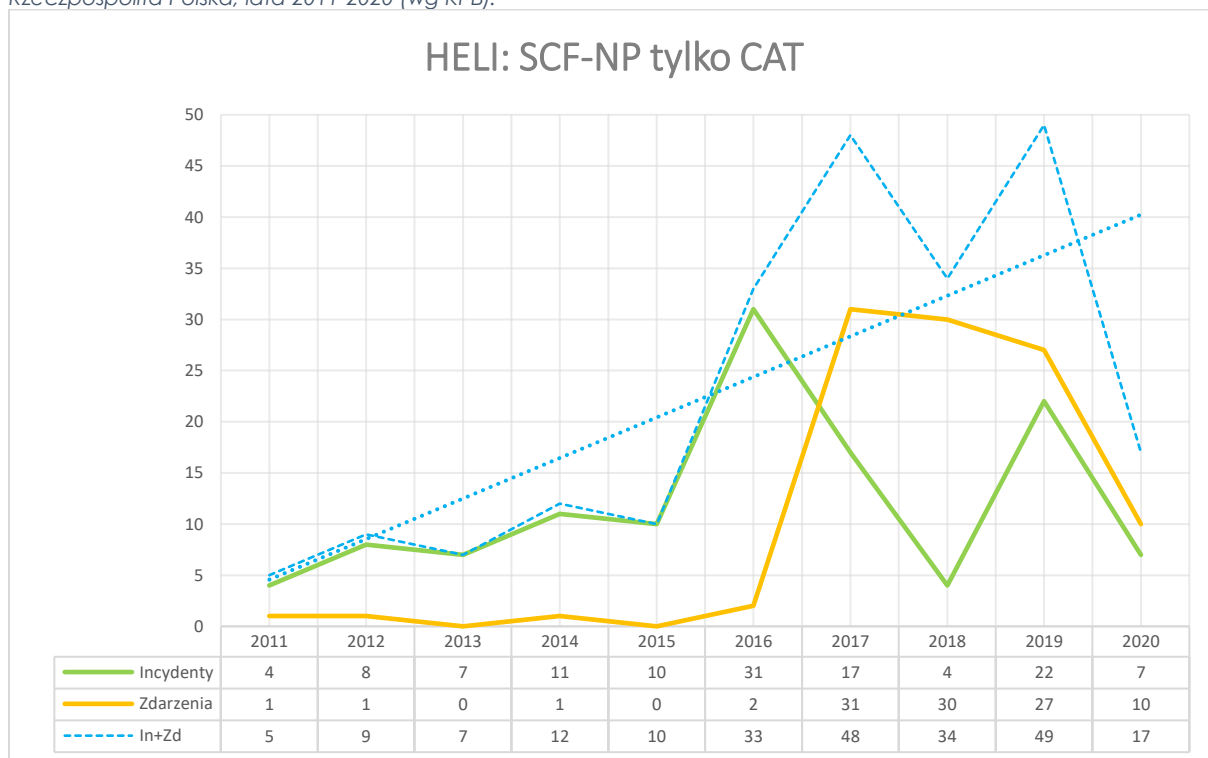
Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Stan techniczny statków powietrznych (śmigłowców) SCF-NP i SCF-PP

Jak widać na poniższych wykresach (Wykres 88 i Wykres 90) liczba zgłoszeń usterek nie związanych z systemem napędowym nieznacznie spadła w 2018 roku po czym ponownie wzrosła w 2019 roku, by znowu spaść 2020. Natomiast liczba zgłoszonych usterek związanych z układem napędowym zaczęła maleje od 2018 roku. W tym momencie ciężko ustalić przyczyny, z których wynikała ta zmiana trendu (zwłaszcza w kontekście „specyfiki” 2020 roku) jednakże sytuacja wymaga ścisłego monitorowania ze względu na szczególnie niekorzystne / niepożądane konsekwencje takich zdarzeń (problemów z układem napędowym w trakcie lotu) w przypadku operacji śmigłowcowych.

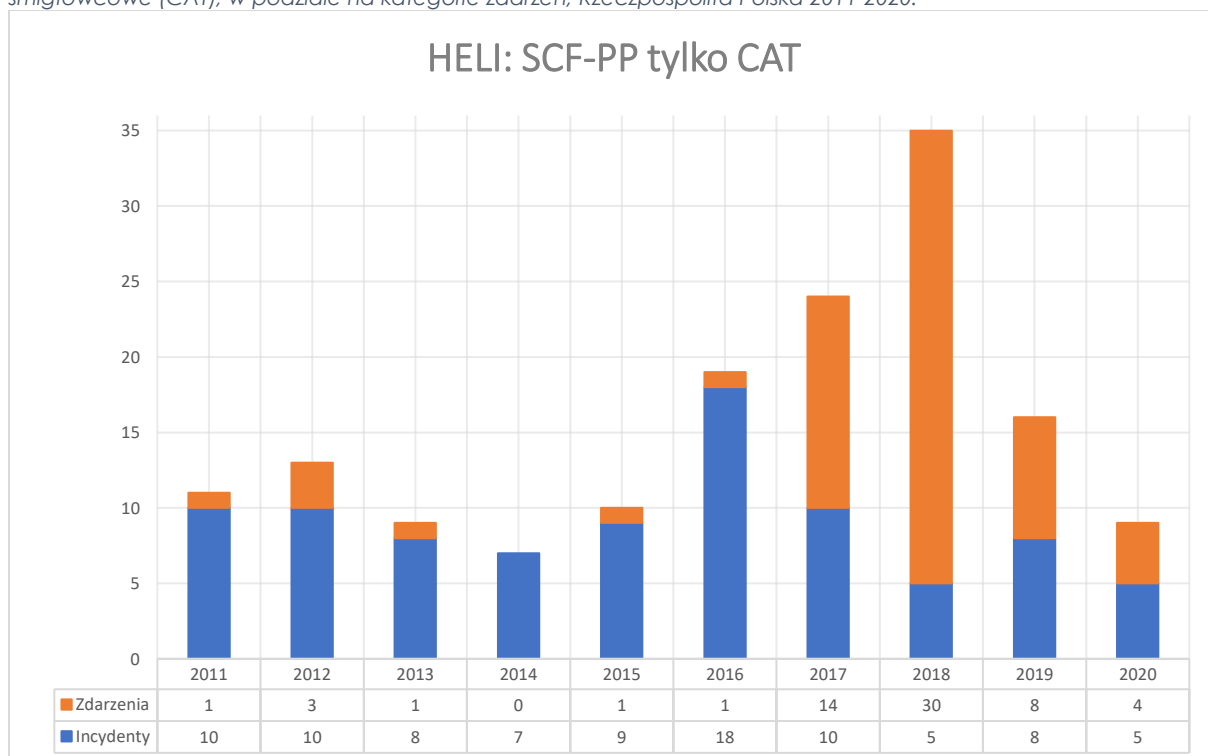
Wykres 88. Zdarzenia kategorii Stan techniczny statków powietrznych (śmigłowców) SCF-NP, komercyjne operacje śmigłowcowe (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



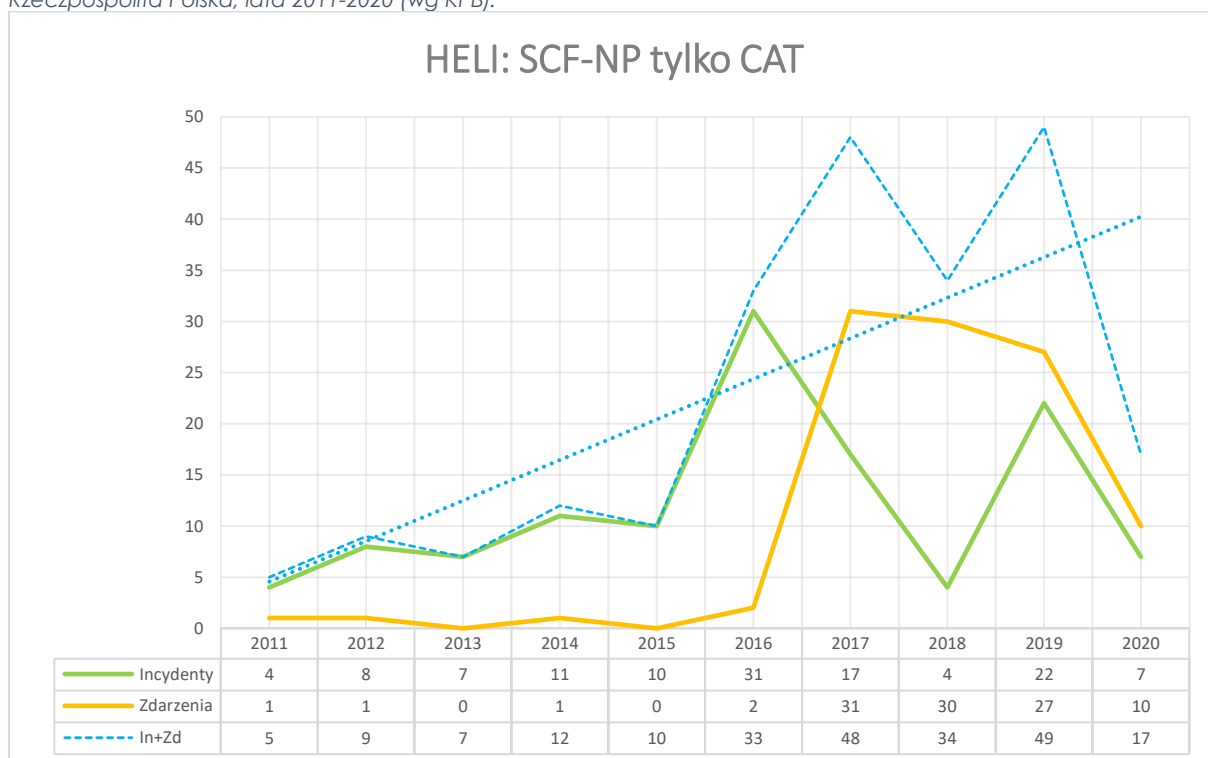
Wykres 89. Incydenty i zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” typu SCF-NP na śmigłowcach, tylko CAT, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020 (wg KPB).



Wykres 90. Zdarzenia kategorii Stan techniczny statków powietrznych (śmigłowców) SCF-PP, komercyjne operacje śmigłowcowe (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



Wykres 91. Incydenty i zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” typu SCF-NP na śmigłowcach, tylko CAT, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020 (wg KPB).



3.2. Operacje specjalistyczne (SPO) i z podwieszonym ładunkiem (HESLO)-śmigłowce

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 podwieszonym ładunkiem (HESLO).

3.2.1. Przegląd kluczowych statystyk

Najważniejsze statystyki dla tego sektora lotnictwa znajdują się w poniższej tabeli (Tabela 12) i obejmują porównanie liczby wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz poważnych incydentów w ostatnim roku (2020) i w okresie 10 lat (2010-2019) 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.

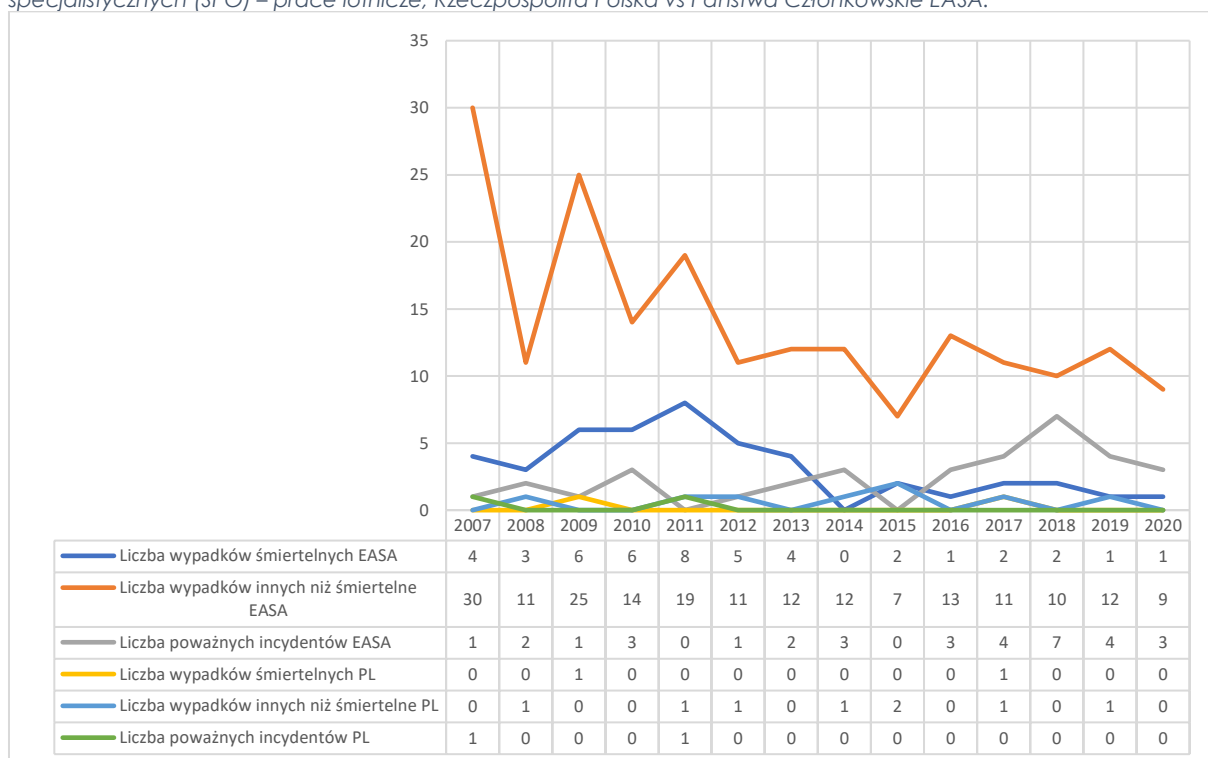
Tabela 12. Kluczowe statystyki dla operacji specjalistycznych – prace lotnicze – śmigłowce, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.

Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2010-2019 EASA	31	121	27
2020 EASA	1	9	3
2010-2019 PL	0	6	1
2020 PL	0	0	0
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2010-2019 EASA	53	49	
2020 EASA	2	0	
2010-2019 PL	2	3	
2020 PL	0	0	

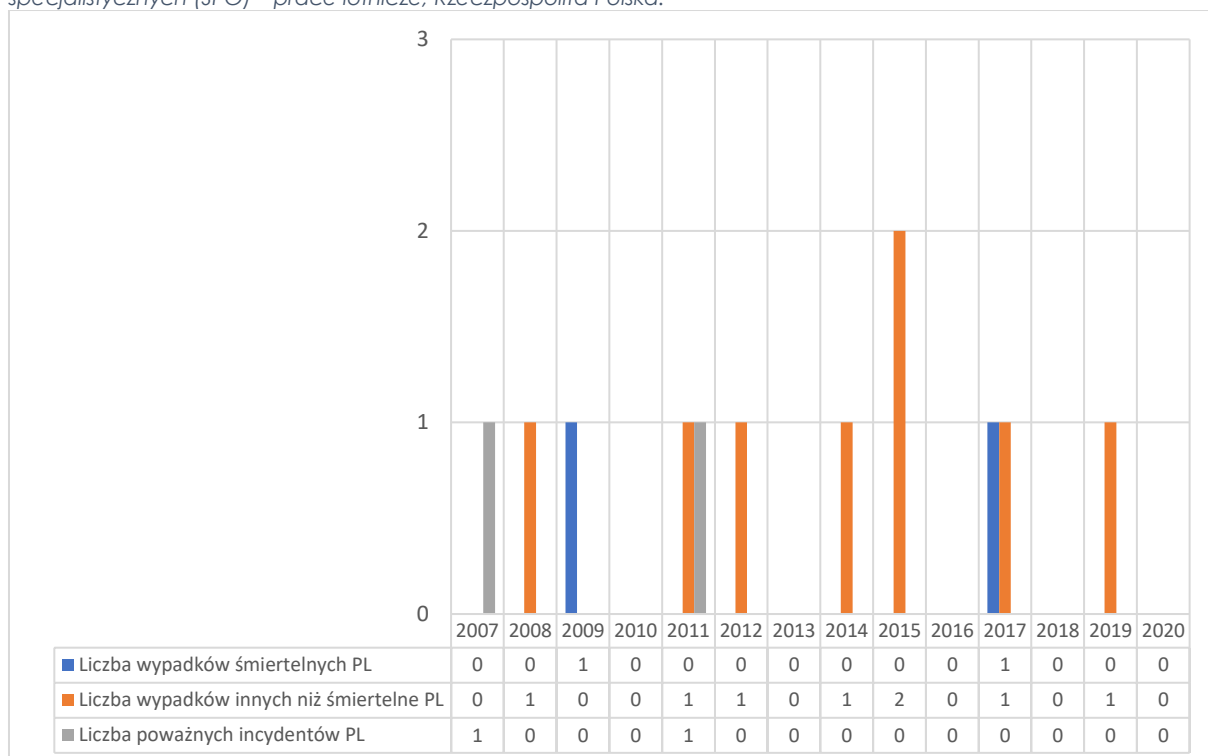
Dla Państw Członkowskich EASA (Wykres 92 i Tabela 12) sumaryczna liczba zgłoszonych zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów) była w miarę stabilna przez ostatnie trzy lata. Zarówno liczba wypadków śmiertelnych i wypadków bez ofiar śmiertelnych, jak i liczba poważnych incydentów w 2020 r. były niższe niż średnia z poprzedniej dekady. W 2020 r. na terenie Polski nie było wypadków śmiertelnych w tym obszarze, co jest spadkiem w porównaniu z 2019 r. kiedy to miał miejsce jeden wypadek i 2018 r. (dwa wypadki śmiertelne). Jeśli chodzi o liczbę ofiar śmiertelnych i liczbę poważnych obrażeń trend wygląda optymistycznie, ze spadkami rok do roku.

Analiza statystyk z 2020 r. oraz poprzedzającej go dekady pokazuje, że liczba ofiar śmiertelnych a także poważnych obrażeń zmniejsza się stopniowo (mimo pewnych fluktuacji w przypadku tych drugich).

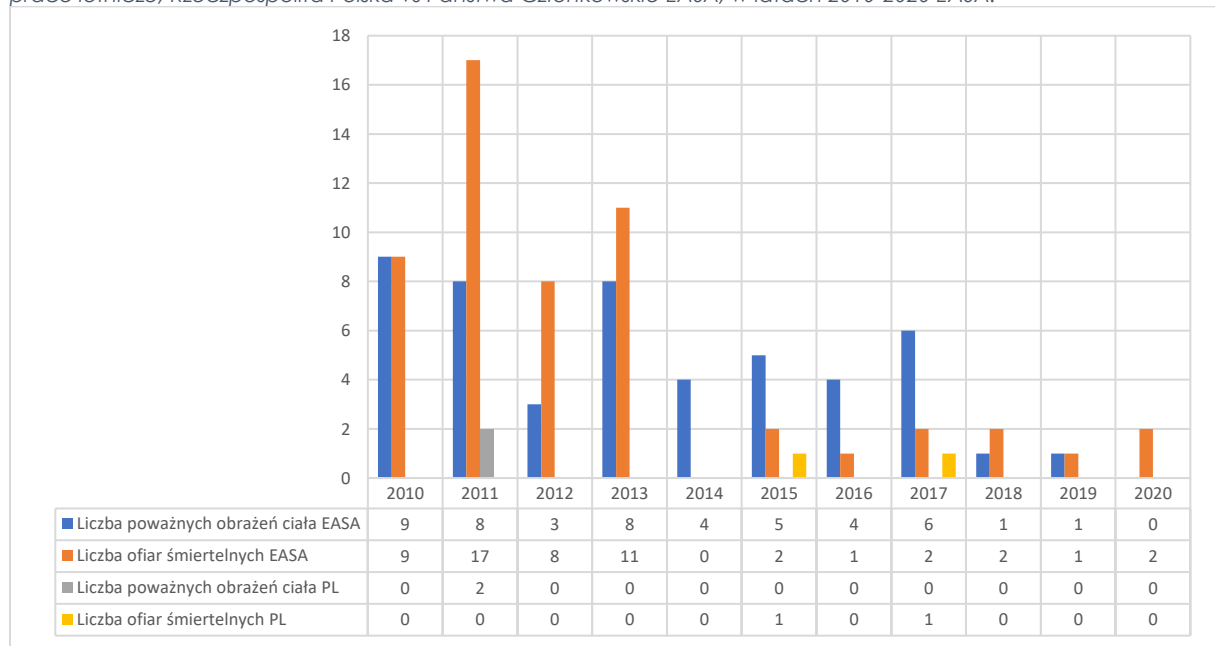
Wykres 92. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty, dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA.



Wykres 93. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty, dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, Rzeczpospolita Polska.



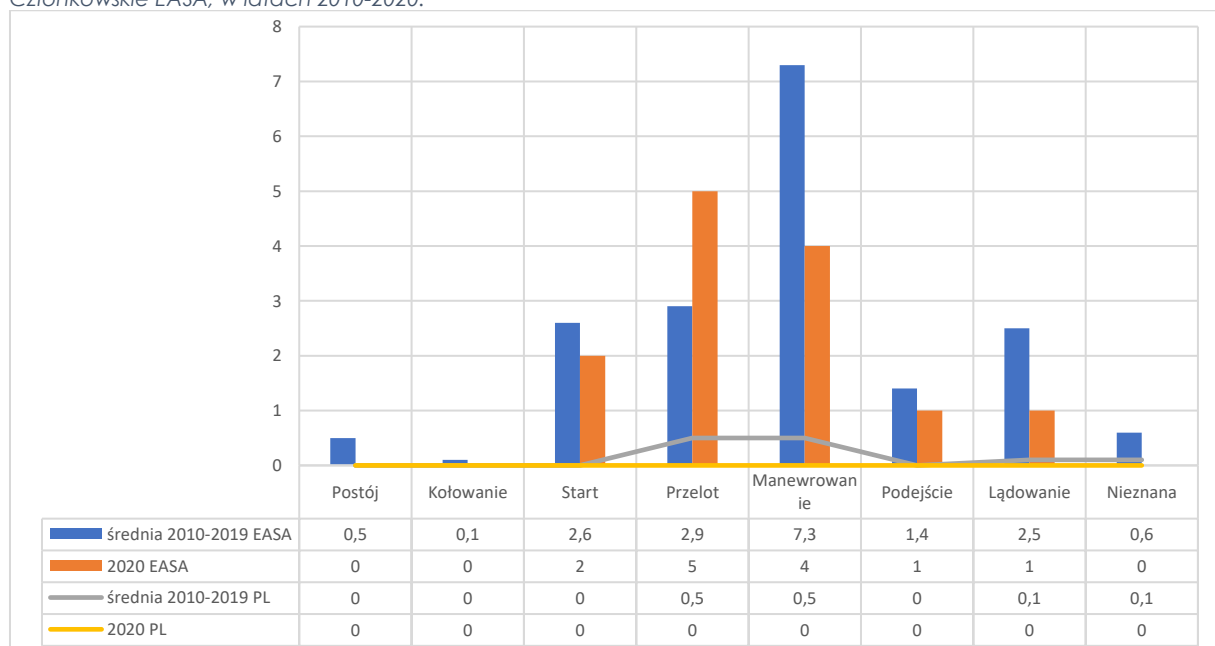
Wykres 94. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach specjalistycznych operacji śmigłowcowych (SPO) – prace lotnicze, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020 EASA.



3.2.2. Statystyki w zależności od fazy lotu

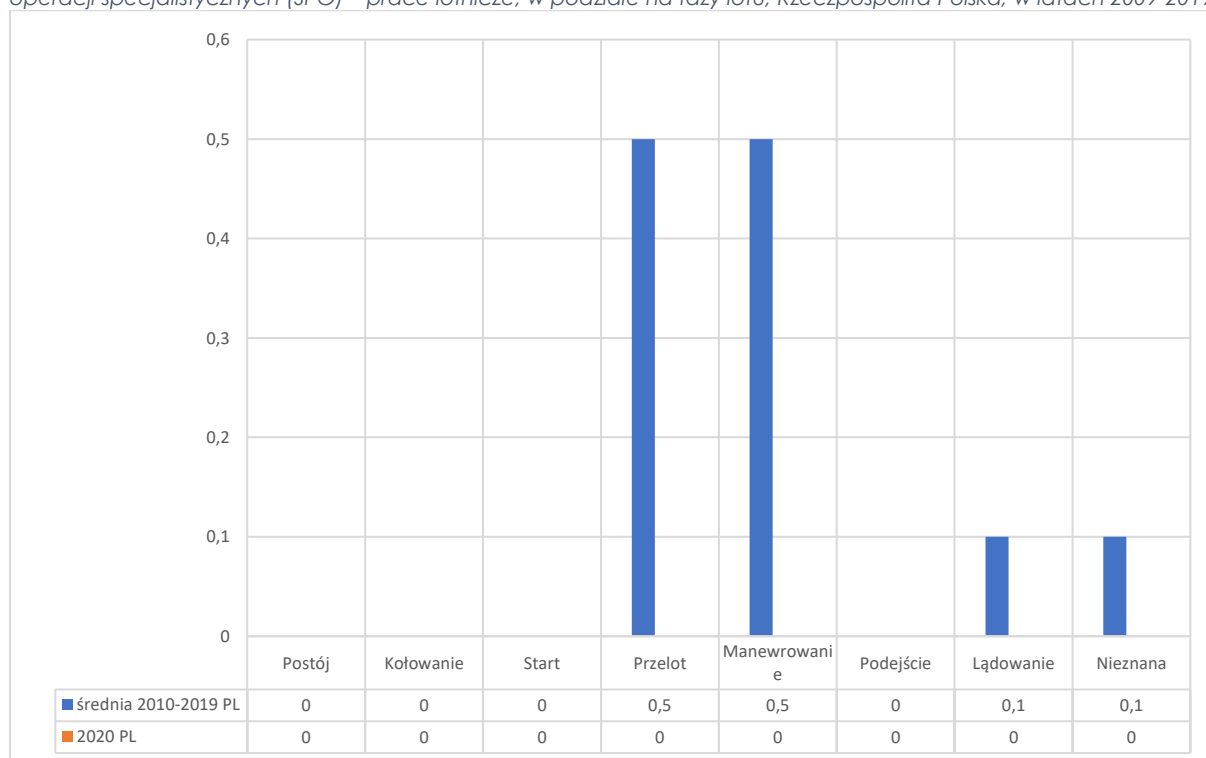
Połowa wypadków i poważnych incydentów w 2020 r. (dla Państw Członkowskich EASA) miała miejsce podczas fazy manewrowania czyli identycznie jak rok wcześniej. Ogólny podział zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów) według fazy lotu w 2020 r. był bardzo podobny do średniej z dziesięciu poprzednich lat, z wyjątkiem fazy podejścia oraz lądowania gdzie odnotowano nieznaczny przyrost. W przypadku fazy startu wystąpił natomiast spadek. W fazie przelotu w 2019 r. doszło do pięciu zdarzeń (niemal dwukrotnie więcej niż średnia z poprzedzających 10 lat), nie zanotowano za to zdarzeń w trakcie postoju i kołowania.

Wykres 95. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



Na terenie Rzeczypospolitej Polskiej w 2020 r. nie odnotowano wypadków i poważnych incydentów w obszarze śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO).

Wykres 96. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2009-2019.



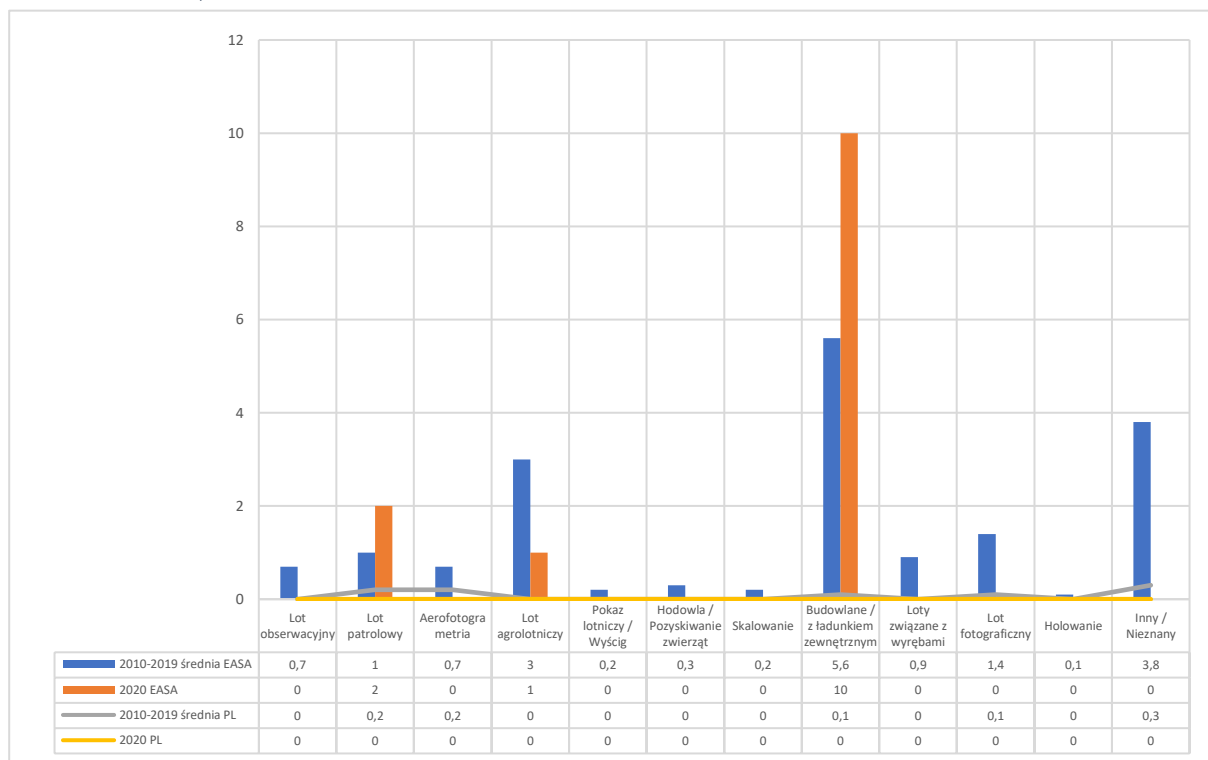
3.2.3. Statystyki w zależności od rodzaju operacji

Dla Państw Członkowskich EASA największa liczba wypadków i poważnych incydentów w 2020 r. miała miejsce podczas operacji budowlanych / z ładunkiem zewnętrznym podobnie jak rok wcześniej. Był to równocześnie typ operacji, gdzie liczba wypadków i poważnych incydentów znacznie wzrosła w porównaniu z poprzedzającym dziesięcioleciem (prawie dwukrotnie). W przypadku niemal wszystkich pozostałych nastąpił mniejszy lub większy spadek. Wyjątek stanowią loty patrolowe – tu miały miejsce dwa zdarzenia przy wartości 1 dla średniej z lat 2010-2019.

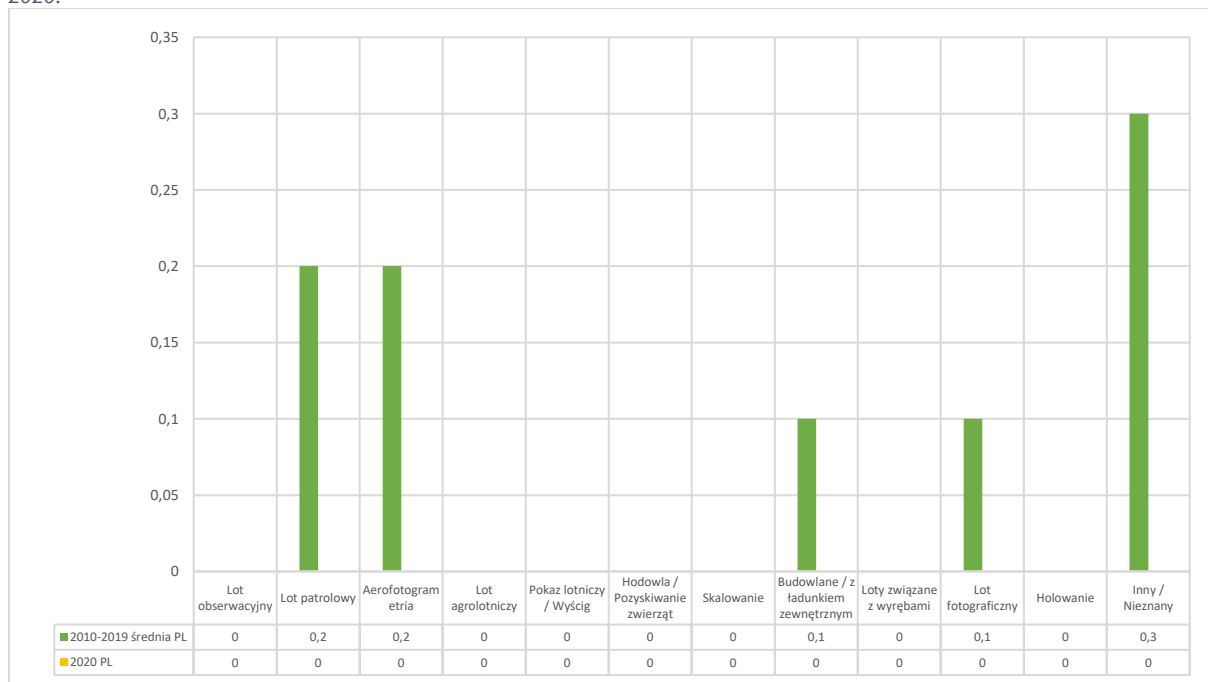
W Rzeczypospolitej Polskiej 2020 r. nie doszło do żadnych wypadków i poważnych incydentów.

Ponownie wypada stwierdzić, że jest jednak za mało danych (a te które są za bardzo fluktuują) by można było wyciągnąć z nich jakiegokolwiek bardziej szczegółowe wnioski – nawet na poziomie europejskim.

Wykres 97. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na typ operacji, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



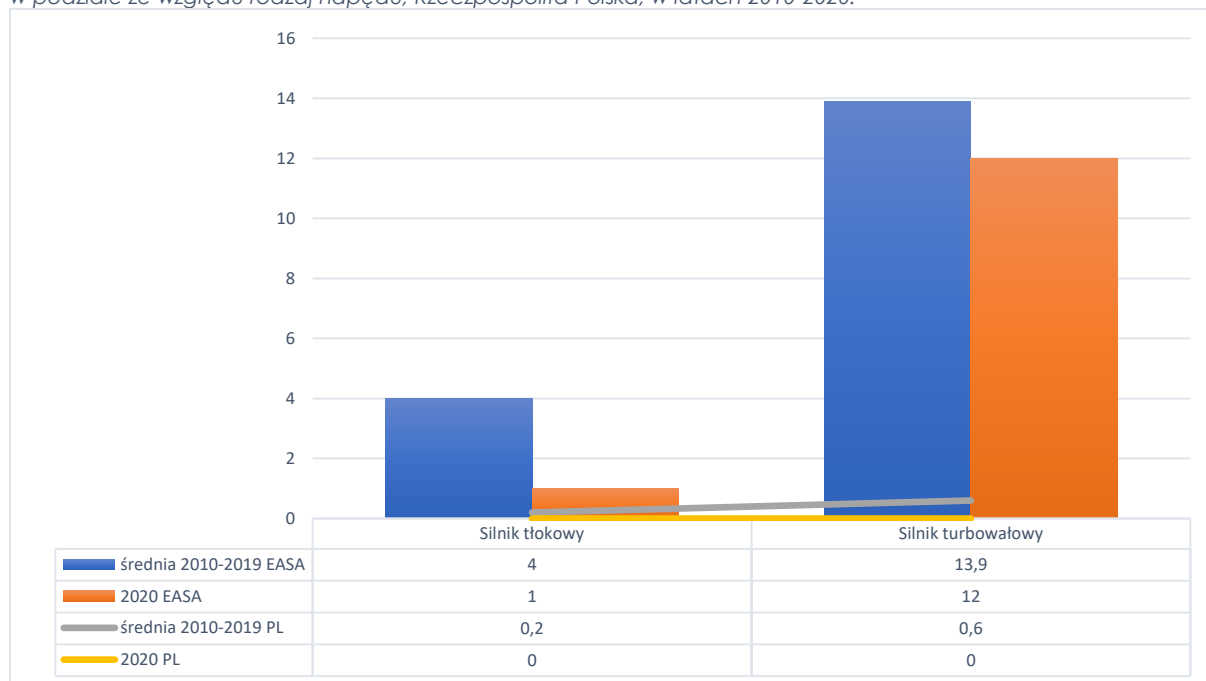
Wykres 98. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na typ operacji, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



3.2.4. Statystyki w zależności od rodzaju napędu

Dla Państw Członkowskich EASA w 2020 r. większość całkowitej liczby wypadków i poważnych incydentów dotyczyła śmigłowców napędzanych silnikami turbowalowymi, co idealnie wpisuje się w proporcje z poprzedniej dekady.

Wykres 99. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - śmigłowce: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu rodzaj napędu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



3.2.5. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (Safety Risk Portfolio)

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla sektora śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) / prac lotniczych przedstawiono poniżej.

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 w latach 2016-2020 (83 zdarzenia – wypadki i poważne incydenty) w śmigłowcowych operacjach specjalistycznych (SPO).

3.2.6. Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)

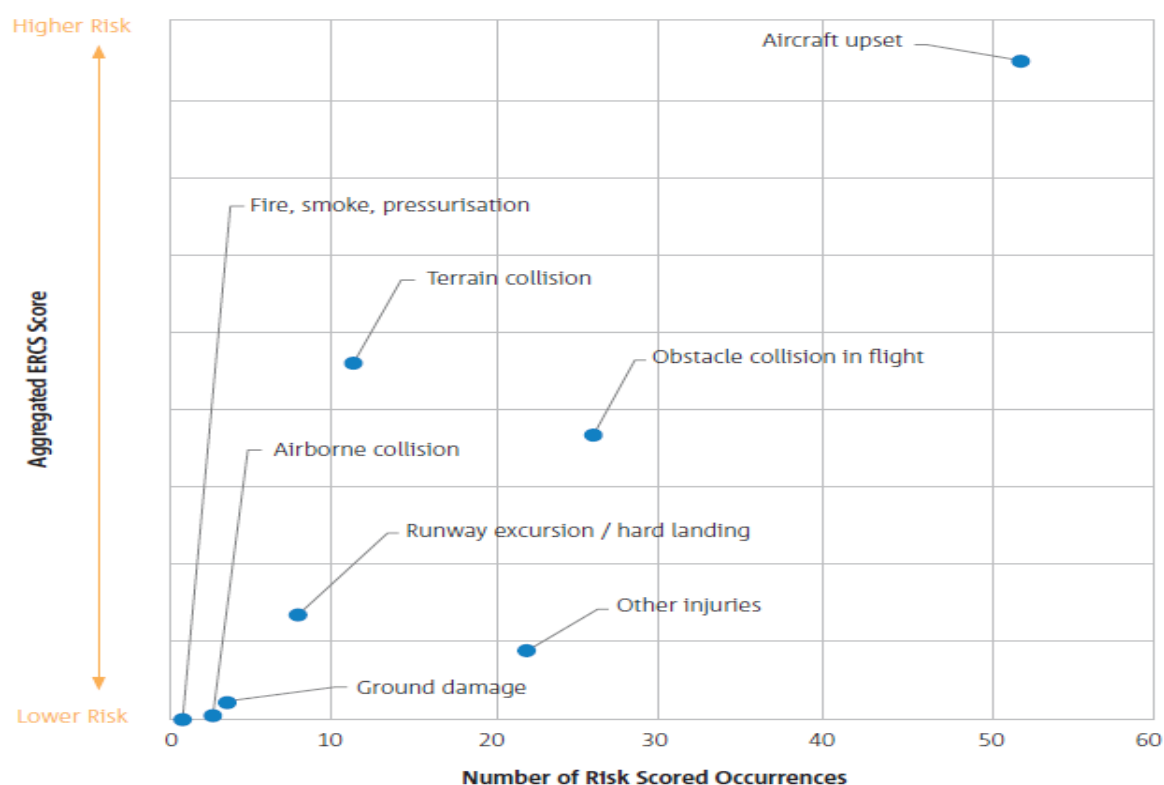
Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa umożliwia identyfikację priorytetowych Kluczowych Obszarów Ryzyk dla tego sektora.

Obecnie główne / Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk zidentyfikowane i uszeregowane za pomocą metodologii oceny ryzyka ERCS pod względem swej istotności to: „**Sytuacja Krytyczna Stałku Powietrznego**”, „**Zderzenie z terenem**” i „**Zderzenie z przeszkodą powietrzną**” - czyli identycznie jak w zeszłym roku.

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

Poprzednio były one uszeregowane biorąc pod uwagę procentowy udział w liczbie wypadków śmiertelnych i wypadków inne niż śmiertelne (w tej kolejności).

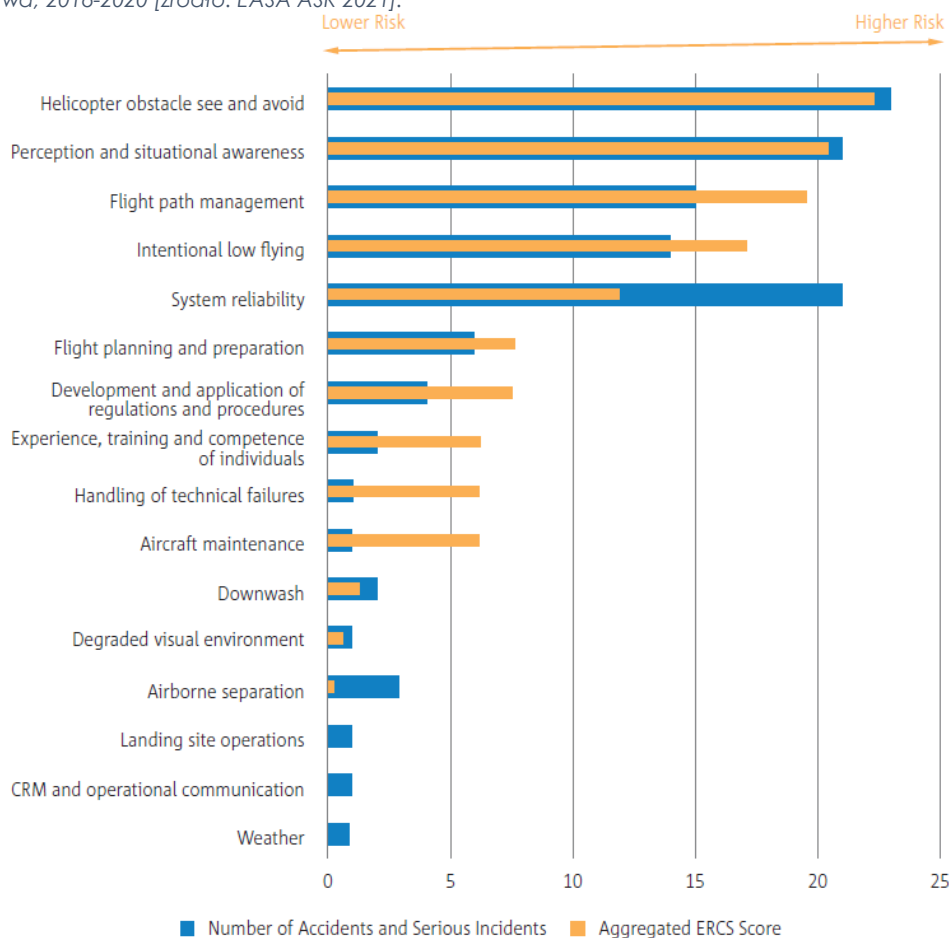
Wykres 100. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyk według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla specjalistycznych operacji – śmigłowce, 2015-2020 [źródło: EASA ASR 2021].



Jak widać na powyższych wykresach ERCS nr 10 i 11 zmiany w ocenie ryzyk, mimo niezmienionej „pierwszej trójki” są znaczące i dotyczą przede wszystkim:

- braku obszaru „Środowisko SP”, które było obecne w zestawieniu w 2019 r.
- pojawieniu się w to miejsce obszaru „**Pożar, dym, problemy z ciśnieniem**”
- dodania do obszaru „Wypadnięcie” również „Twardego lądowania” – we wcześniejszych opracowaniach figurowało „Runway excursion”, w 2020 r. mamy „Runway excursion / hard landing” – „**Wypadnięcie z drogi startowej / Twarde lądowanie**”.

Wykres 101. Porównanie liczby zdarzeń i zagregowanych wyników ERCS dla każdego Problemu (zagadnienia) Bezpieczeństwa, 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].



Na podstawie danych wspierających Portfolio można wyróżnić następujące Problemy Bezpieczeństwa jako najczęstsze czynniki przyczyniające się do 3 Kluczowych Obszarów Ryzyk o najwyższym łącznym wyniku ERCS. pokazywane są tylko Problemy Bezpieczeństwa zidentyfikowane w co najmniej 5 zdarzeniach (wypadkach i poważnych incydentach) i posortowane według malejącej liczby takich zdarzeń. Jeśli więcej niż 5 Problemów Bezpieczeństwa spełnia te kryteria, wymienia się tylko 5 najważniejszych Problemów Bezpieczeństwa.

Sytuacja Krytyczna Stałku Powietrznego [Aircraft Upset]

- Dostrzeganie i omijanie przeszkód
- Postrzeganie i świadomość sytuacyjna
- Zarządzanie ścieżką lotu
- Zamierzone loty na małej wysokości

Zderzenie z terenem

- Dostrzeganie i omijanie przeszkód
- Postrzeganie i świadomość sytuacyjna

Zderzenie z przeszkodą podczas lotu

- Dostrzeganie i omijanie przeszkód
- Postrzeganie i świadomość sytuacyjna
- Zarządzanie ścieżką lotu

- Zamierzone loty na małej wysokości
- Niezawodność systemów

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 13. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji specjalistycznych operacji na śmigłowcach.

Przedziały zagregowanych wyników ryzyk ERCS (2020)	Kluczowe Obszary Ryzyk							
PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Sytuacja krytyczna SP (Aircraft upset)	Zderzenie z terenem (Terrain Collision)	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu (Obstacle Collision in Flight)	Wypadnięcia z drogi startowej (RWY Excursion) / Twarde lądowania (Hard Landing)	Inne obrażenia (Other Injuries)	Uszkodzenia na ziemi (Ground Damage)	Zderzenie w powietrzu (Airborne Collision)	Pożar, dym, problemy z ciśnieniem (Fire, Smoke and Pressurisation)
Dostrzeganie i omijanie przeszkód	X	X	X	O	O	O		
Postrzeganie i świadomość sytuacyjna	X	X	X	O	O	O	O	
Zarządzanie ścieżką lotu	X	O	X		O	O		
Zamierzone loty na małej wysokości	X	O	X	O	O	O		
Niezawodność systemów	X	O	O	O	O	O		O
Planowanie i przygotowanie lotu	O	O	O	O				
Rozwój i stosowanie regulacji i procedur	O	O	O					
Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje osób	O				O	O		
Obsługa techniczna statku powietrznego	O							
Postępowanie w przypadku awarii technicznych	O							
Odchylenie w dół strumienia powietrza na krawędzi natarcia skrzydła, śmigła / sływ strugowy						O		
Pogorszona widzialność / warunki widoczności	O	O				O		
Separacje w przestrzeni powietrznej						O	O	
CRM i komunikacja operacyjna	O		O	O				
Operacje na lądowisku	O							
Pogoda	O					O		

x = Zdarzenia o wysokim ryzyku

o = Zdarzenia o niskim ryzyku

Priorytet 1

Priorytet 2

Priorytet 3

Priorytet 4

3.2.7. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania

W przypadku zdarzeń krajowych (dla Rzeczypospolitej Polskiej) tzw. Zespół SSP na bieżąco analizuje wypadki i poważne incydenty z obszaru HELI w ramach zadania cyklicznego - działania RES.3h.002 z KPB.

Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa dla tego sektora (zidentyfikowane na poziomie europejskim) to:

Sytuacja krytyczna śmigłowca podczas lotu (utrata kontroli):

Ten kluczowy obszar ryzyka ma najwyższy priorytet w operacjach śmigłowcowych CAT. Dodatkowo jest to druga pod względem częstości występowania kategoria wypadków dla SPO. By złagodzić ryzyko EASA wdraża w tym obszarze działania RMT.0128, RMT.0709 i RMT.0711 opisane w EPAS na lata 2021-2025.

Zderzenie z terenem i zderzenie z przeszkodą w powietrzu

To drugi kluczowy obszar ryzyka (nie tylko dla operacji komercyjnych na śmigłowcach, ale również dla SPO i przewozów niekomercyjnych) mimo, iż wyposażenie SP w tym obszarze jest w stanie w znaczącym stopniu złagodzić ryzyko zaistnienia zdarzenia. Zderzenia z przeszkodami to druga pod względem częstości występowania kategoria wypadków w obszarze CAT dla śmigłowców. Podkreślenia tu wymaga zwłaszcza sektor HEMS w kontekście ograniczonych możliwości planowania miejsc lądowania.

Zderzenia z terenem i zderzenia z przeszkodą w powietrzu są drugą pod względem częstości występowania kategorią wypadków dla SPO. Działania w ramach RMT.0708 mają za zadanie łagodzenie ryzyka w tym właśnie obszarze.

Rozdział 4. DZIAŁALNOŚĆ NIEKOMERCYJNA

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), które na poziomie europejskim wspierają Komitet Sektora (Branży) Lotnictwa Ogólnego (GA Sectorial Committee) i inne powiązane organy / ciała doradcze. Europejska Grupa ds. Wspólnych Analiz - Samoloty NCO (GA NCO Aeroplane Collaboration and Analysis Group – w ramach CAG) została formalnie ustanowiona już w maju 2017 r.

4.1.1. Przegląd kluczowych statystyk

Kluczowe statystyki EASA oraz poziomu krajowego (PL) dla tego sektora znajdują się w poniższej tabeli (Tabela 14).

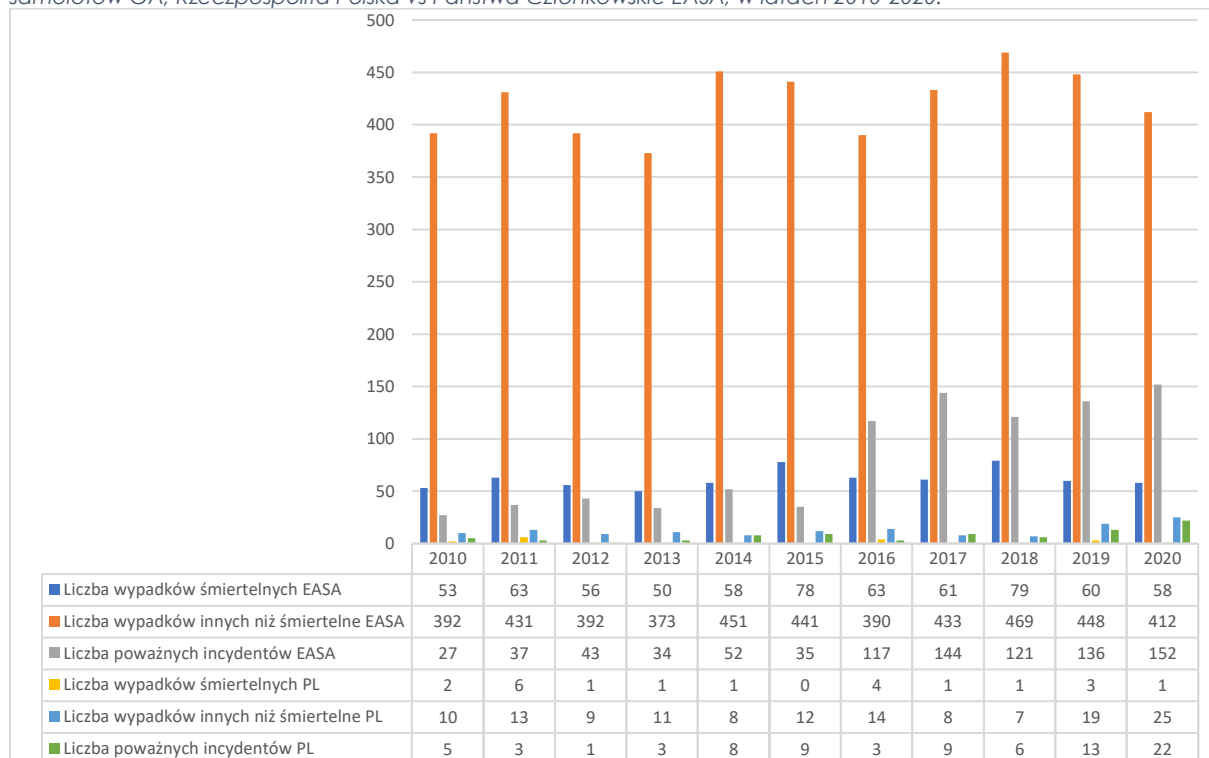
Tabela 14. Kluczowe statystyki dla niekomercyjnych operacji – samoloty, Rzeczpospolita Polska (PL) vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.

Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2010-2019 EASA	621	4220	746
2020 EASA	58	412	152
2010-2019 PL	20	111	60
2020 PL	1	25	22
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2010-2019 EASA	1086	599	
2020 EASA	97	48	
2010-2019 PL	43	4	
2020 PL	2	2	

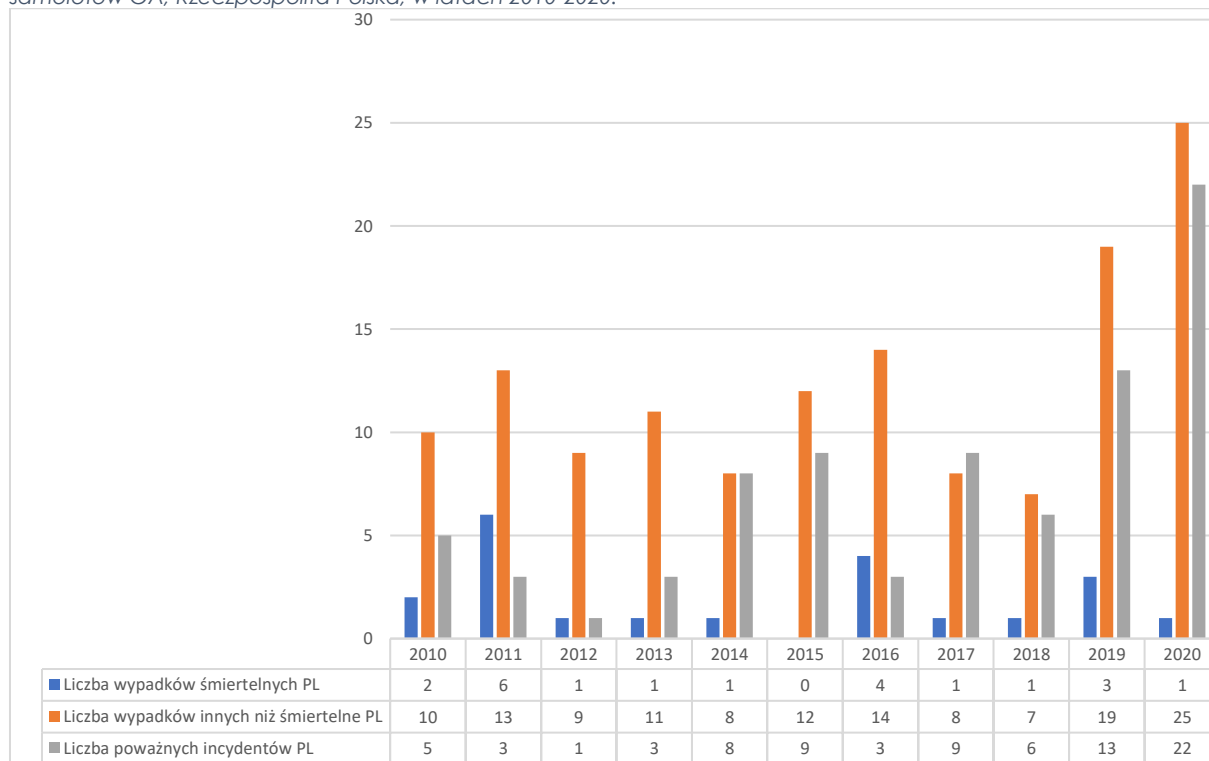
W 2020 r. w Państwach Członkowskich EASA (Wykres 102) w ramach operacji niekomercyjnych z udziałem samolotów odnotowano 58 wypadków śmiertelnych, co stanowiło wzrost w stosunku do roku poprzedniego. Patrząc jednak na wypadki bez ofiar śmiertelnych, można zauważyć, że po wzroście w latach 2016-2017 w ostatnim roku liczba tych zdarzeń spadła.

W przypadku Rzeczypospolitej Polskiej (Wykres 103) w 2020 r. (w ramach niekomercyjnych operacji samolotów Lotnictwa Ogólnego) doszło do jednego wypadku śmiertelnego. Odnotowano wzrost liczby poważnych incydentów, który jest na poziomie 22 zdarzeń. Oznacza to przyrost o 9 zdarzeń tego typu w stosunku do roku 2019 r.

Wykres 102. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty, w niekomercyjnych operacjach samolotów GA, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.

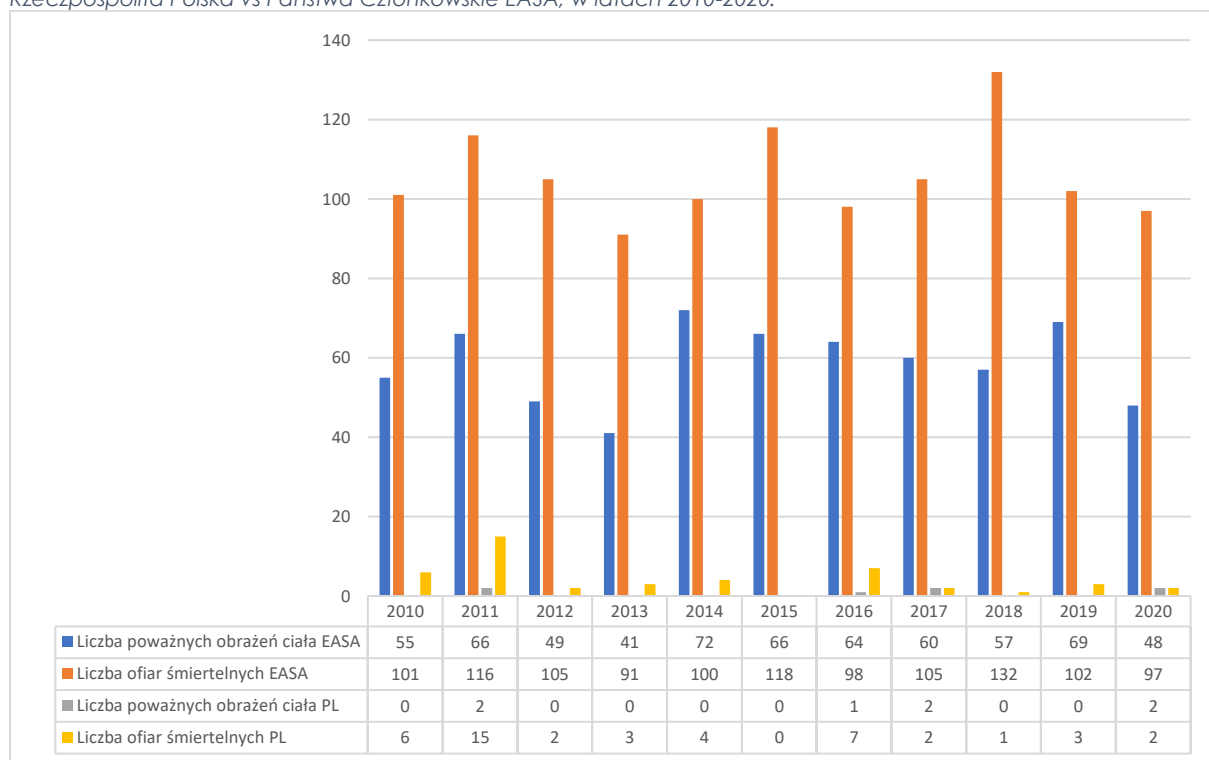


Wykres 103. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty w niekomercyjnych operacjach samolotów GA, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.

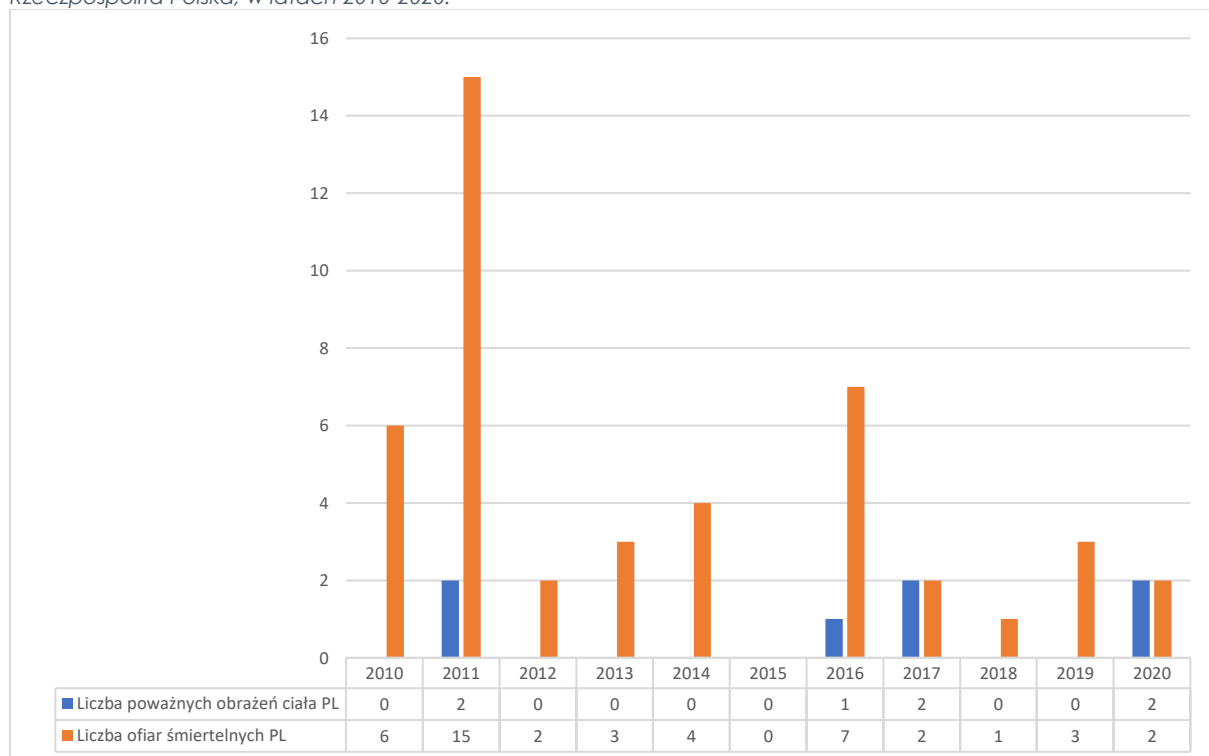


Jeśli chodzi o statystyki dotyczące ofiar wypadków w ramach niekomercyjnych operacji samolotów Lotnictwa Ogólnego ostatniego roku (2020 r.) to w Polsce (Wykres 104 i Wykres 105) zginęły dwie osoby oraz dwa przypadki, w których doszło do poważnych obrażeń ciała.

Wykres 104. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach w ramach niekomercyjnych operacji samolotów GA, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.

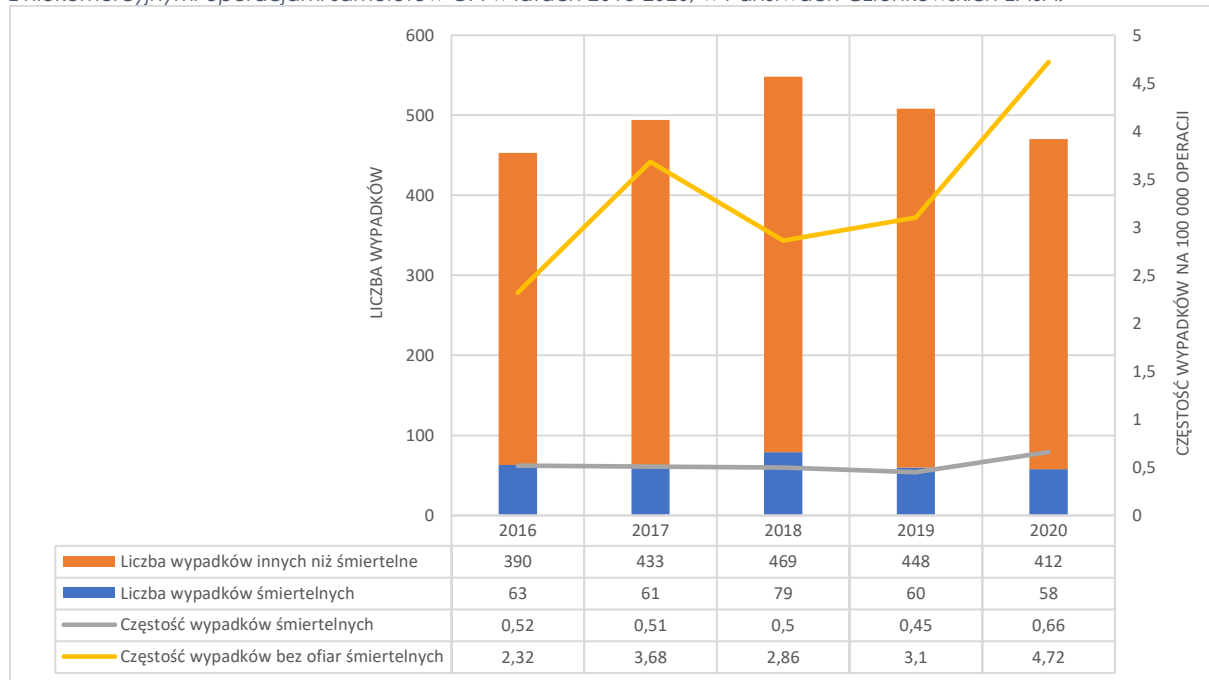


Wykres 105. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach w ramach niekomercyjnych operacji samolotów GA, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



Warto zwrócić uwagę na wskaźnik wypadków śmiertelnych, który jest stosunkowo stabilny w czasie – dotyczy wszystkich Państw Członkowskich UE. Wzrósł on do 0,66 na 100 000 przemieszczeń w 2020 r. (Wykres 106).

Wykres 106. Wskaźnik częstości wypadków śmiertelnych i wypadków innych niż śmiertelne związanych z niekomercyjnymi operacjami samolotów GA w latach 2016-2020, w Państwach Członkowskich EASA.



4.1.2. Statystyki w zależności od fazy lotu

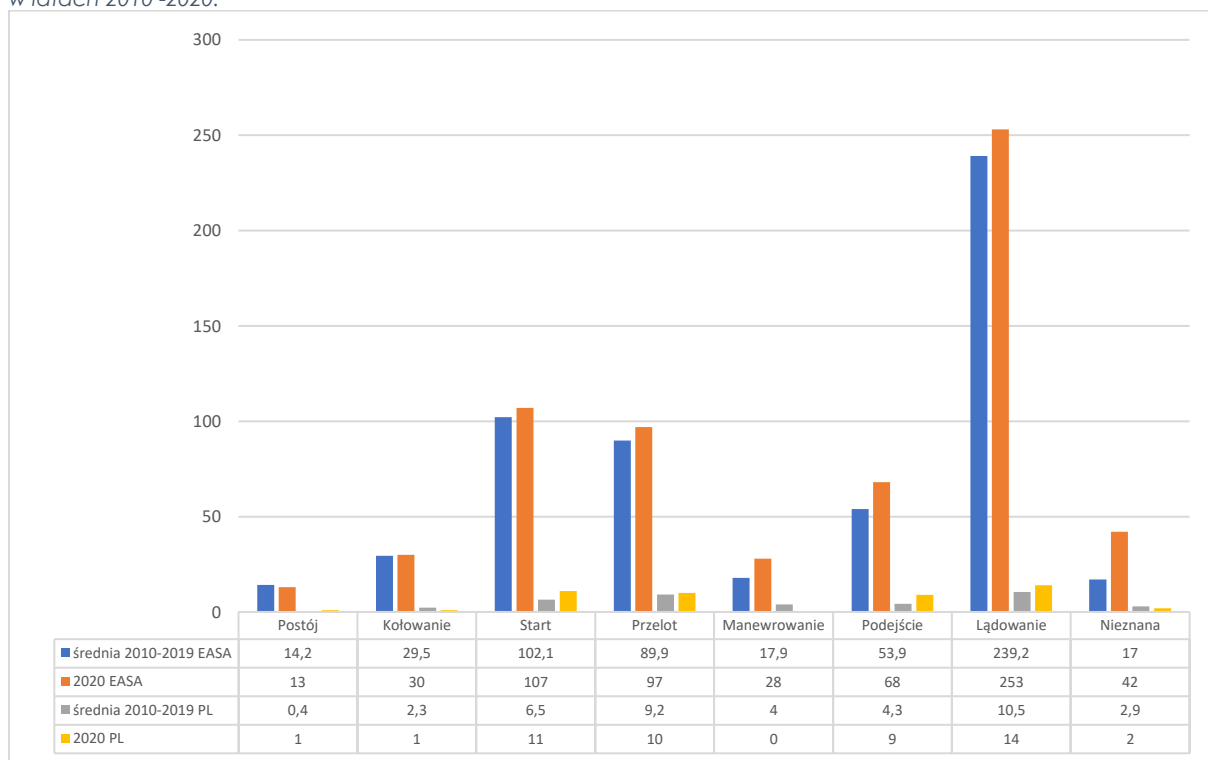
Jeśli chodzi o fazę lotu w ramach niekomercyjnych operacji samolotów Lotnictwa Ogólnego dla Państw Członkowskich EASA, podziały w 2020 roku wyszły niemal dokładnie tak jak średnia dziesięcioletnia. Można również zauważyć, że większość wypadków ma miejsce w fazie lądowania, czego wynikiem są często wypadnięcia z drogi startowej (Wykres 107).

Biorąc pod uwagę fazę lotu, ogólnie większość wypadków w ramach niekomercyjnych operacji samolotów zachodzi podczas kolejno: lądowania (40%), startu (16,8%), przelotu (15,2%) oraz podejścia (10,65 %).

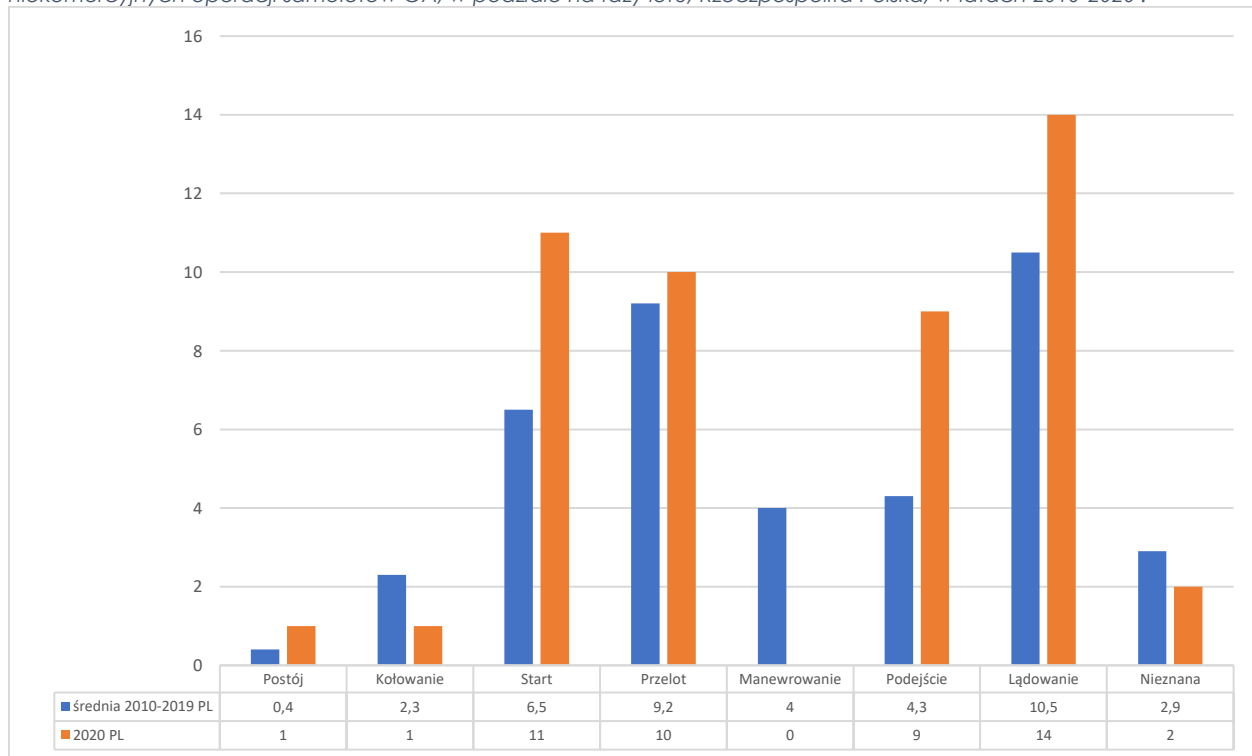
Jeśli chodzi o podział wypadków i poważnych incydentów w zależności od fazy lotu w ramach niekomercyjnych operacji samolotów Lotnictwa Ogólnego, to dla Rzeczypospolitej Polskiej (PL) średnie dziesięcioletnie wpisują się mniej więcej w proporcje obserwowane dla Państw Członkowskich EASA.

Do największej liczby zdarzeń lotniczych z udziałem samolotów GA doszło podczas fazy lądowania oraz podejścia do lądowania, fazy startu oraz w trakcie przelotu (Wykres 107 lub Wykres 108).

Wykres 107. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla niekomercyjnych operacji samolotów GA, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010 -2020.



Wykres 108. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) dla niekomercyjnych operacji samolotów GA, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020 .

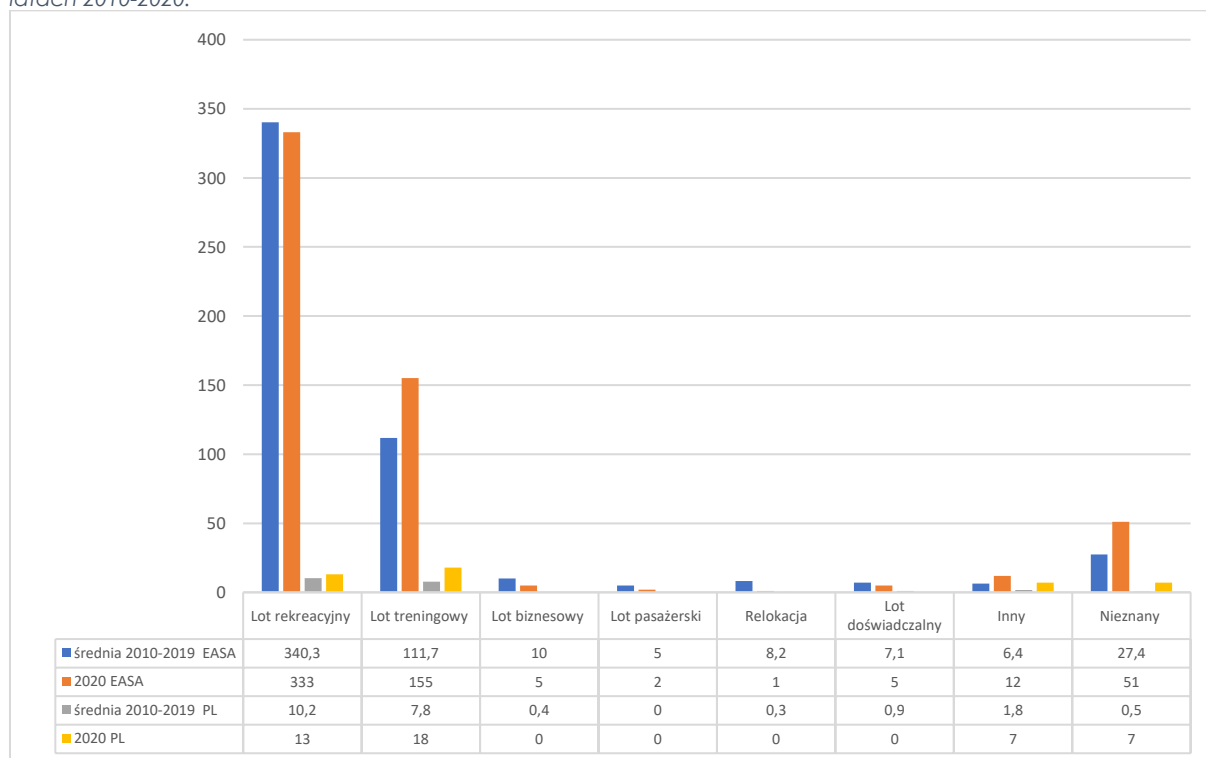


4.1.3. Statystyki w zależności od rodzaju operacji

W oparciu o dane EASA (Wykres 109) najwięcej wypadków w niekomercyjnym Lotnictwie Ogólnym dochodzi w trakcie lotów rekreacyjnych. Średnio o połowę mniej do zdarzeń dochodzi podczas operacji obejmujących loty szkoleniowe / treningowe.

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

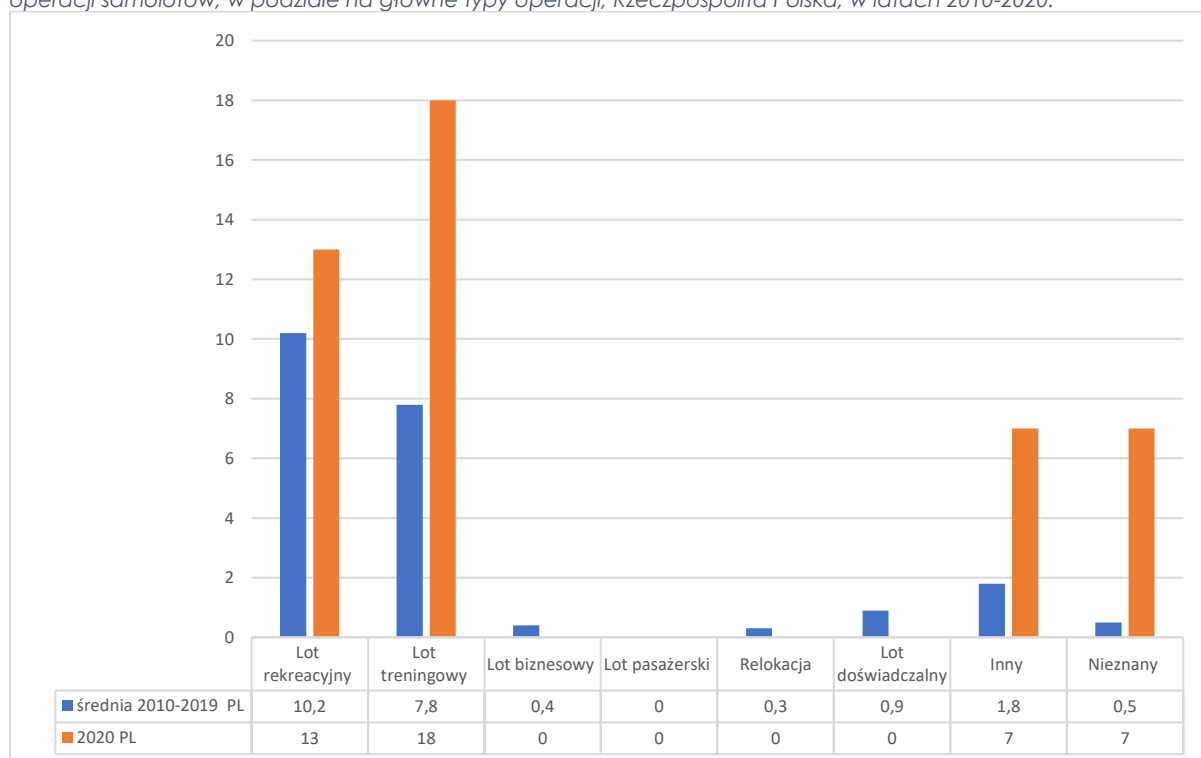
Wykres 109. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla niekomercyjnych operacji samolotów, w podziale na główne typy operacji, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



Podobnie wyglądu sytuacja dla Rzeczypospolitej Polskiej – loty rekreacyjne oraz loty treningowe są operacjami lotniczym w których dochodzi do największej liczby zdarzeń lotniczych (Wykres 110). Warto zauważyć, że są to jedyne obszary w których dochodzi do wypadków lub zdarzeń lotniczych.

Uwaga: W przypadku Rzeczypospolitej Polskiej loty pasażerskie to tak naprawdę loty demonstracyjne („formalnie”), 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 110. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla niekomercyjnych operacji samolotów, w podziale na główne typy operacji, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



4.1.4. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (Safety Risk Portfolio)

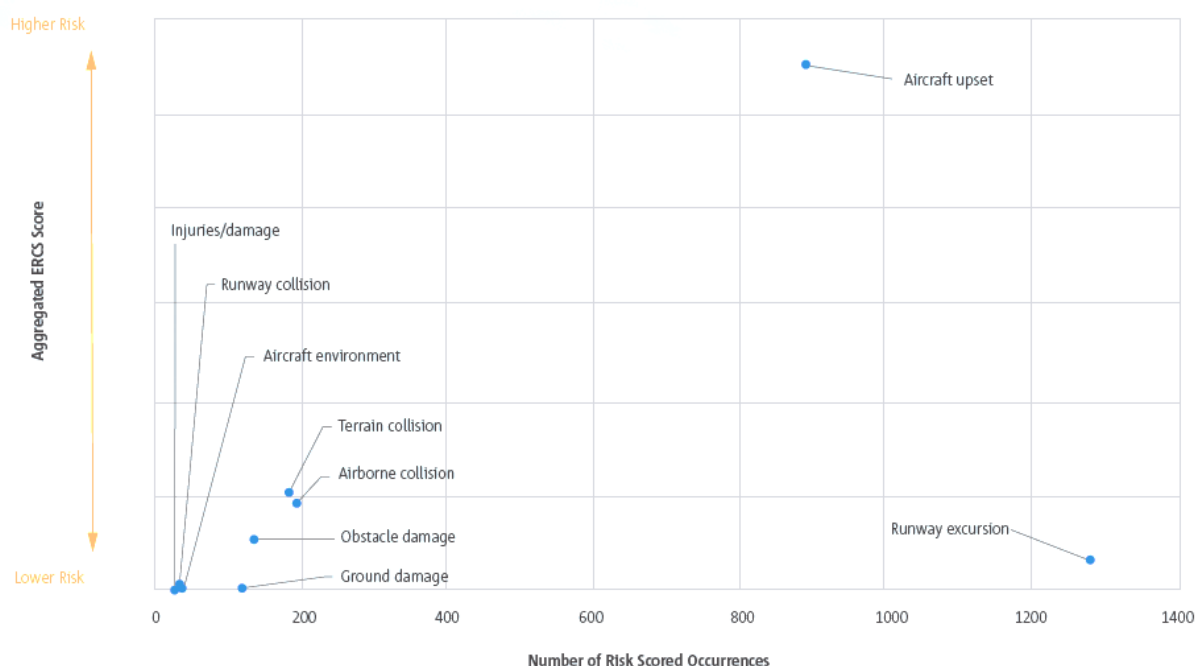
Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa samolotów GA NCO znajduje się poniżej identyfikując Kluczowe Obszary Ryzyk i Problemy Bezpieczeństwa.

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 (w ramach ASR 2021 dotyczyły lat 2016-2020). 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)

Wykres ERCS nr 22 przedstawia Kluczowe Obszary Ryzyk (Key Risk Areas - KRAs) w odniesieniu do liczby wypadków, w porównaniu z zagregowanym wynikiem ERCS są przedstawione na poniższym wykresie (Wykres 111).

Wykres 111. ERCS Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyka według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla niekomercyjnych operacji – samoloty, 2020 [źródło: EASA ASR 2021].



4.1.6. Zidentyfikowane Problemy Bezpieczeństwa i wyniki ERCS

Jeśli chodzi o zidentyfikowane Problemy Bezpieczeństwa dla **Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla samolotów Lotnictwa Ogólnego - stałopłatów (GA FW)** to w 2018 roku zdecydowano o zmianie sposobu prezentacji Portfolio i powiązaniu Problemów Bezpieczeństwa z wynikiem ERCS. Podejście to kontynuowano także w latach 2019 i 2020.

Tabela 15. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji niekomercyjnych na samolotach.

Przedziały zagregowanych wyników ryzyk ERCS (2020)		Kluczowe Obszary Ryzyk							
PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie z terenem	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Wypadnięcia z Drogi Startowej [RWY Excursion]	Pożar, dym, aspekty związane z ciśnieniem	Zderzenie na ziemi	Zderzenie na drodze startowej	Wypadnięcia z drogi kołowania i płyty postojowej
Niezawodność systemu silnikowego	X	X	X	O	X	O	O		
Niezamierzony lot w warunkach ograniczonej widzialności/ pod/poniżej podstawy chmur (IMC/scud flying)	X	X	O	O	X		O	O	
Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje poszczególnych osób	X	O	X	O	X	O	O	O	O
Planowanie i przygotowanie lotu	X	O	X	O	X	O	O	O	O
Planowanie i podejmowanie decyzji w czasie lotu	X	O	X	O	X			O	
Możliwa kolizja w powietrzu (airborne conflict)	O		O	X					
Postępowanie w przypadku awarii technicznych	X	O	O	O	X	O	O	O	

Przedziały
zagregowanych wyników
ryzyk ERCS (2020)

Kluczowe Obszary Ryzyk

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie z terenem	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Wypadnięcia z Drogi Startowej [RWY Excursion]	Pożar, dym, aspekty związane z ciśnieniem	Zderzenie na ziemi	Zderzenie na drodze startowej	Wypadnięcia z drogi kołowania i płyty postojowej
Zamierzone loty na małej wysokości	O	O	O	O					
Operacje na spadochronach	X	O	O	O	O	O			
CRM i komunikacja operacyjna	O	O	O	X	O	O	O	O	
Niewłaściwa regulacja na wejściu systemu (Inappropriate control input)	X	O	O	O	X		O	O	O
Zarządzanie ścieżką lotu	X	O	O		X			O	
Niezawodność innych systemów	O	O	O	O	O	O	O	O	
Masa i równowaga SP	O	O	O	O	O	O	O	O	
Obsługa techniczna statku powietrznego	O		O		O	O			
Turbulencje	X	O	O	O	O	O	O		O
Zderzenia z ptakami / zwierzętami	X	O	O	O	X		O	O	
Tolerancja na zniszczenie przy zderzeniach z dronami	O		O		O			O	
Działanie wiatru bocznego	O	O	O	O					
Zarządzanie paliwem	X	O	O		X		O	O	O
Znajomość systemów statku powietrznego i procedur	X	O	O	O	O			O	
Oblodzenie w locie	O	O	O	O	O	O	O	O	
Unikanie zderzeń i nadmiernego ruchu w ruchu IFR/VFR	X	O	O	O	O	O	O	O	
Oblodzenie na ziemi			O						

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

Priorytet 1

Priorytet 2

Priorytet 3

Priorytet 4

Podsumowując - „**Sytuacje Krytyczne Statku Powietrznego**” („**A/C Upset**”), wśród których najczęstszym Problemem Bezpieczeństwa jest „**doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje niektórych osób**”, a następnie „**planowanie i przygotowanie lotu**” 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. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (Safety Risk Portfolio)

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa oparte na powyższych danych można zobaczyć w tabeli. Portfolio łączy dane dotyczące zdarzeń z niektórymi danymi wejściowymi otrzymanymi z Collaborative Analysis Group - CAG. Dwa najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa – „**planowanie i przygotowanie lotu**” i „**doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje niektórych osób**” 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. W porównaniu do zeszłorocznego sprawozdania usunięto problem bezpieczeństwa postrzeganie i świadomość sytuacyjna.

4.1.8. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania – Poziom krajowy

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

Krajowy Obszar Zagrożeń – Kontrolowany lot ku ziemi (*Controlled Flight Into Terrain - CFIT*)

Kontrolowany lot ku ziemi CFIT jest kategorią wypadków, które nie występują często, lecz najczęściej generują stosunkowo wysoką liczbę ofiar śmiertelnych. Cechą szczególną 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*)

Wypadki zaliczane do typu LOC-I podobnie jak CFIT charakteryzują się niewielką częstością występowania, ale z reguły wiążą się z dużą liczbą ofiar. Zarówno w Europie jak i na świecie najliczniejsza grupa wypadków śmiertelnych jest związana właśnie 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.

Krajowy Obszar Zagrożeń – 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*)**.

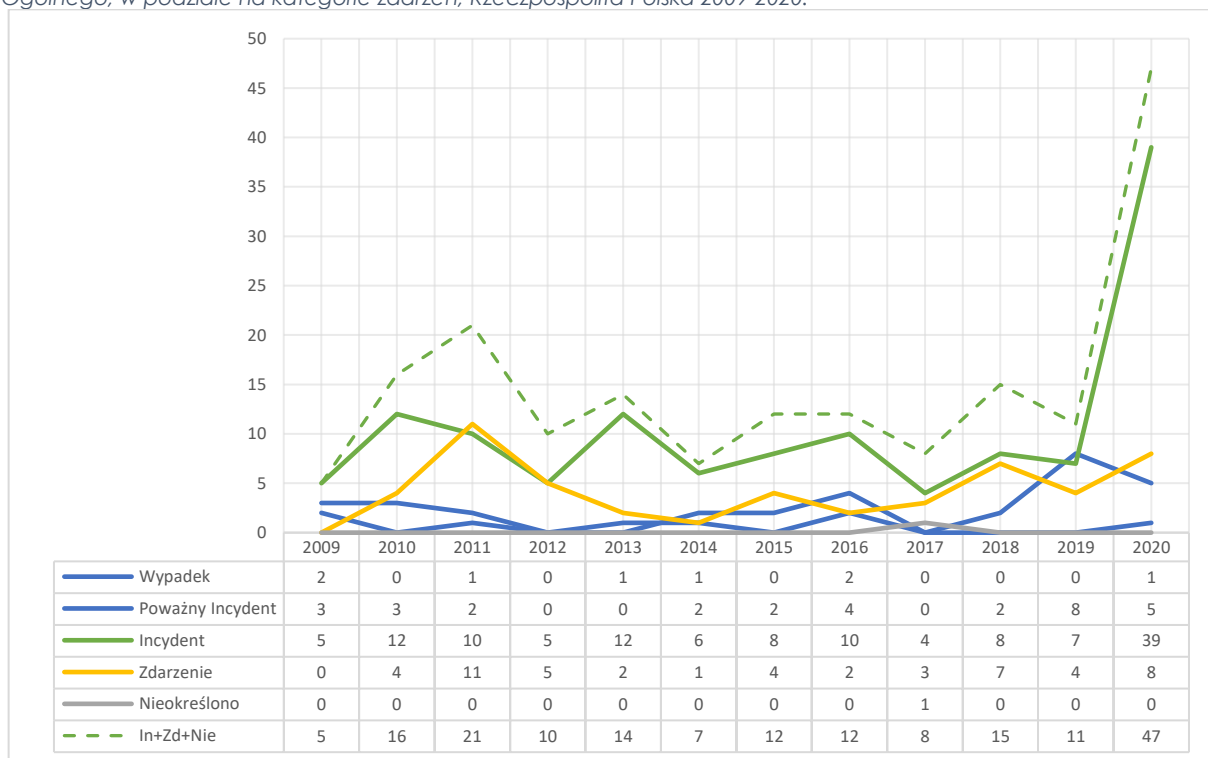
Działanie RES.2h.001 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru MAC – zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.

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

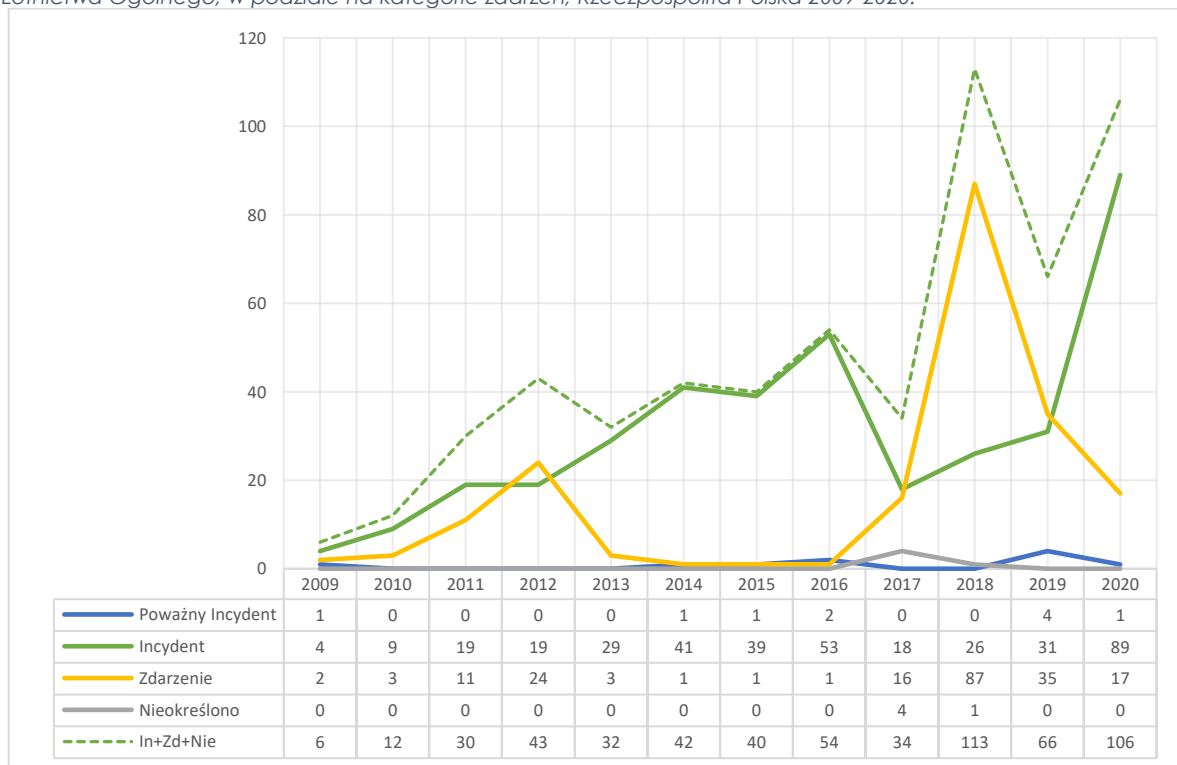
Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Zderzenie w powietrzu i niebezpieczne zbliżenia (*Mid-Air Collision / Aircraft Proximity – MAC / AIRPROX*)

Na poniższym wykresie (Wykres 112) widzimy stopniowy (choć niewielki) wzrost sumarycznej liczby poważnych incydentów, właściwie pierwszy po stosunkowo „stabilnej fluktuacji” z lat 2012-2017. O ile wcześniej zdarzeń nie było zbyt wiele (na co wpływ miał niewątpliwie nie za wysoki poziom raportowania) to w 2020 r. dał się zauważyć bardzo duży przyrost liczby takich zdarzeń (z 15 incydentów i zdarzeń bez wpływu na bezpieczeństwo w 2018 r., poprzez 11 rok później, do aż 47 w 2020 r.). Ze względu na powiązane ryzyko każdy wzrost w tym zakresie jest niepokojący ale to co zostało zaobserwowane w 2020 r. wymaga szczególnej uwagi i dodatkowych analiz. Mimo mniejszego ruchu komercyjnego, co powinno się przełożyć na mniejszą liczbę takich zdarzeń, mamy ogromny wzrost takich zgłoszeń, który tylko w niewielkim stopniu można powiązać z lepszym poziomem zgłaszania czy doliczeniem również zbliżeń z dronami, których liczba nieustannie rośnie. Jedyny wypadek w tej kategorii na szczęście nie wiązał się z ofiarami śmiertelnymi – gdy samolot wchodził z prostej do czwartego zakrętu, jego pilot zauważył szybowiec wykonujący lot po kręgu również do czwartego zakrętu. Pilot samolotu chcąc uniknąć zderzenia ze wspomnianym szybowcem w sposób bardzo energiczny zwiększył obroty silnika, ściągając jednocześnie drążek sterowy na siebie. Manewr był niestety na tyle gwałtowny, że doprowadził do dynamicznego przeciągnięcia samolotu, czego konsekwencją był korkociąg i zderzenie z ziemią.

Wykres 112. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Utrata separacji, niekomercyjne operacje samolotów Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.



Wykres 113. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) – Naruszenia przestrzeni, niekomercyjne operacje samolotów Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.



Krajowy Obszar Zagrożeń – 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**.

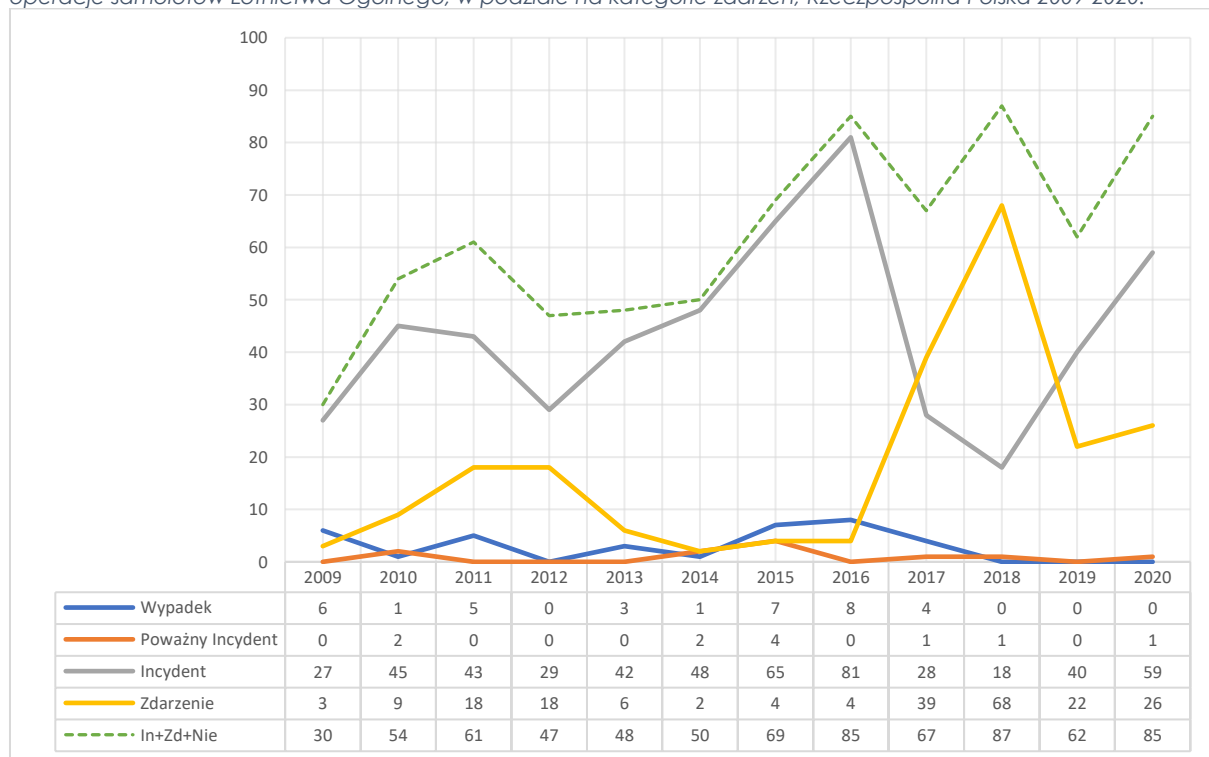
Działanie RES.2i.002 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru SCF-NP, SCF-PP, GEAR – zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w kolejnych działaniach nadzorczych oraz ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.

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

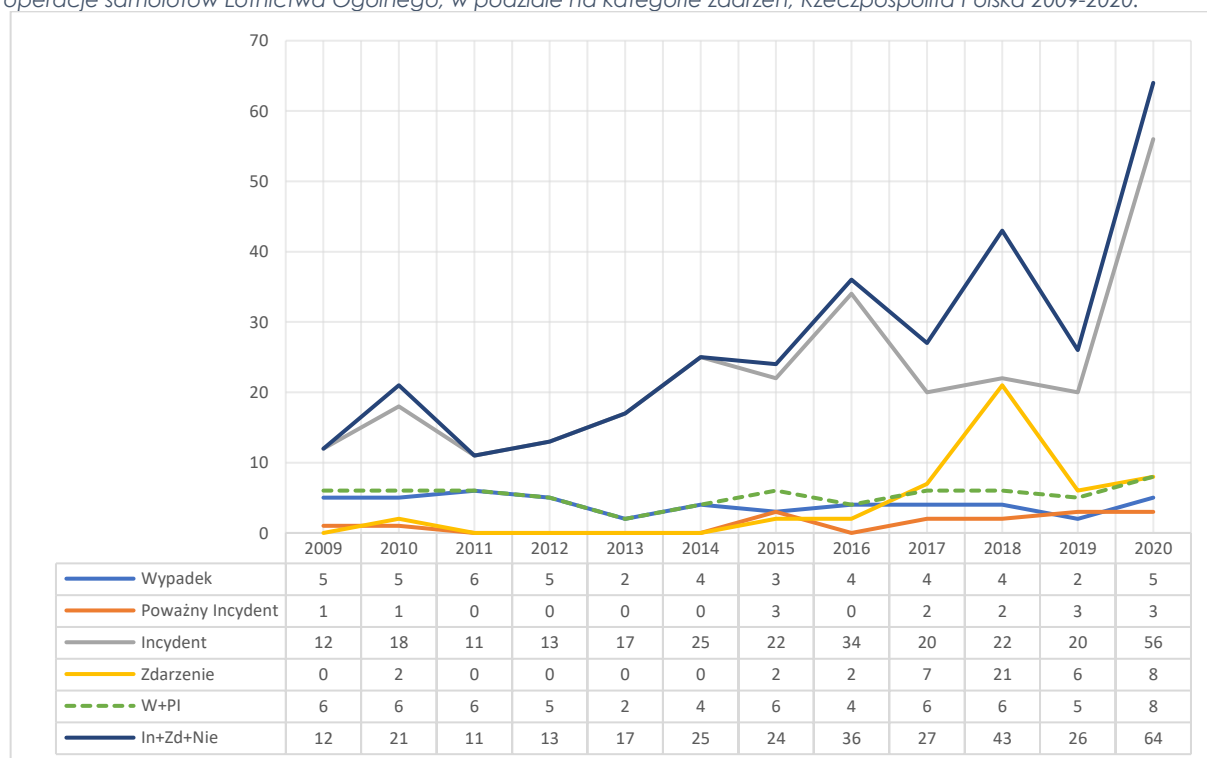
Działanie FO.2i.004 w ramach KPB: Inspekcje SPOT i RAMP – prowadzone w oparciu o KEY RISK ELEMENTS (kluczowe obszary wpływające na zdolność do lotu) dla każdego statku powietrznego - zadanie cykliczne.

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

Wykres 114. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP, niekomercyjne operacje samolotów Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.



Wykres 115. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Stan techniczny statków powietrznych SCF-PP, niekomercyjne operacje samolotów Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.



Dla samolotów wykorzystywanych w operacjach niekomercyjnych liczba Wypadków (Wykres 115) w 2020 r. zauważalnie wzrosła w stosunku do średniej z ostatnich lat wracając do wyników wcześniejszych – z początku dekady. Średnia liczba poważnych incydentów też nieco wzrosła, jednak dopiero dość intensywny trend wzrostowy (mimo zaburzeń rocznych) sumarycznej liczby zdarzeń klasyfikowanych jako incydenty, zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” i nieokreślone, budzi obawy, zwłaszcza że na pewno nie wynika w istotnym stopniu z większej liczby operacji. Ten niekorzystny trend rozwija się od dłuższego czasu i nie może być w związku z tym wiązany tylko z epidemią koronawirusa.

Konieczne są dodatkowe analizy by wyjaśnić przyczyny tego zjawiska co powinno pozwolić na „celowane” przeciwdziałanie.

Krajowy Obszar Zagrożeń – 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*)**.

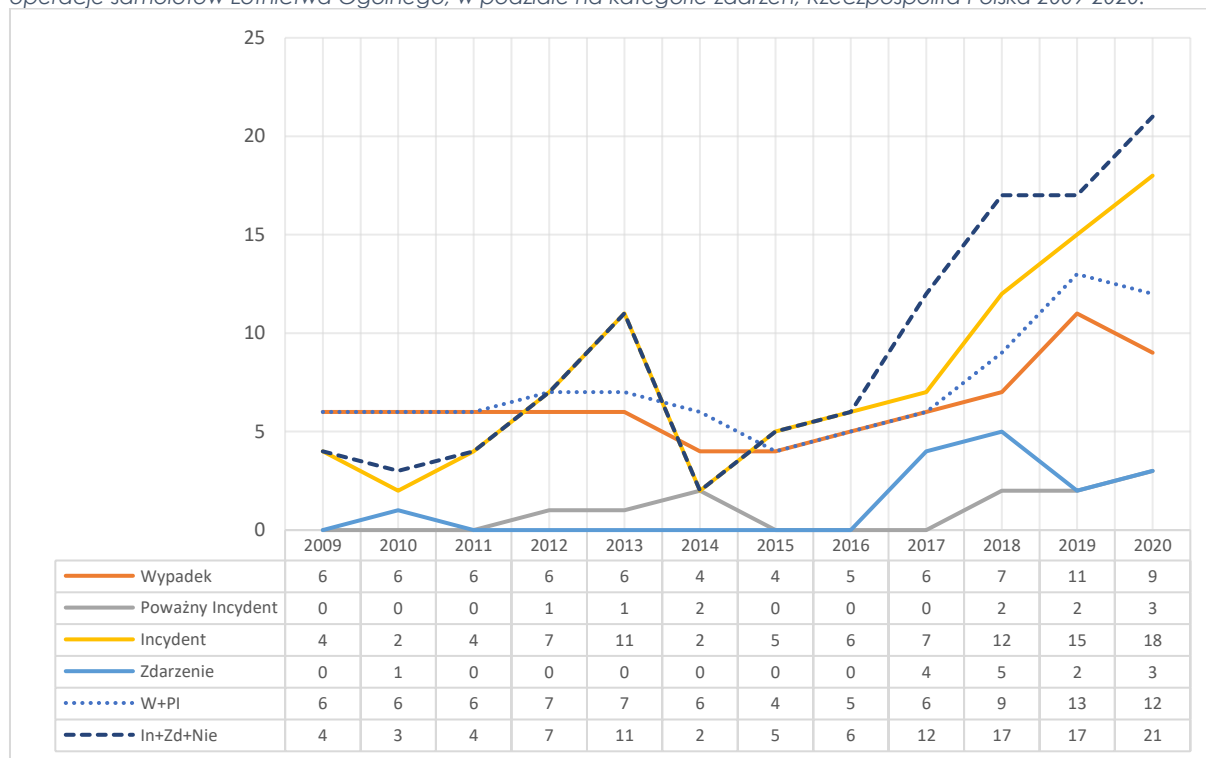
Działanie SP.2c.001 w ramach KPB: Powołany został Krajowy Zespół ds. Bezpieczeństwa dróg startowych na podstawie Decyzji Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

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.

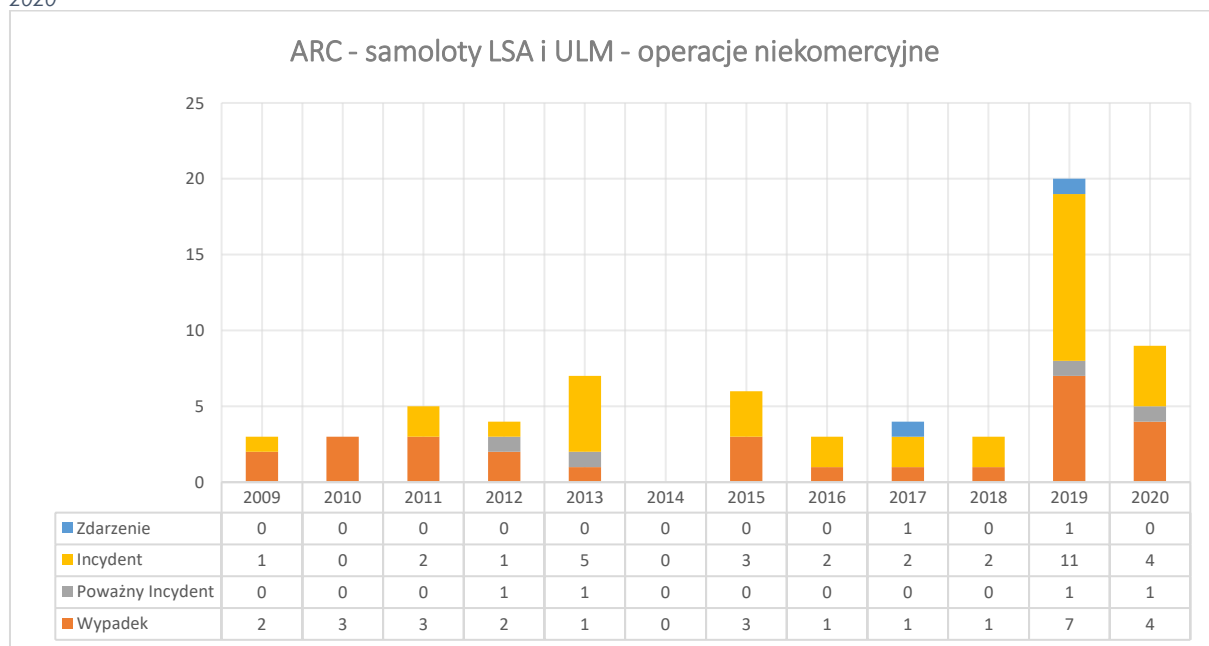
Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Nieprawidłowy kontakt z drogą startową (Abnormal Runway Contact).

Dla samolotów wykorzystywanych w operacjach niekomercyjnych liczba Wypadków (Wykres 116) do 2018 r. utrzymywała się na w miarę stałym poziomie, jednak niemal podwoiła się w roku następnym (do 11) i tylko minimalnie spadła w 2020 r. (do 9). Jeżeli doliczymy do tego Poważne Incydenty, których liczba także wzrosła w tych latach, to przyrost będzie sumarycznie jeszcze wyższy. Bardzo (stosunkowo do lat poprzednich) natomiast wzrosła liczba zdarzeń klasyfikowanych jako incydenty, zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” i nieokreślone, co na pewno nie wynika w istotnym stopniu z większej liczby operacji – pewną rolę pełni tu wzrastająca świadomość oraz ułatwienia w zgłaszaniu, ale również zmiany w kodowaniu takich zdarzeń. Niemniej bez dodatkowych analiz trudno wyciągać jakieś daleko idące wnioski, które pozwoliłyby ostatecznie wyjaśnić praktycznie czterokrotny wzrost sumarycznej liczby incydentów, zdarzeń „bez wpływu na bezpieczeństwo” i nieokreślonych w 2020 r. w stosunku do średniej lat 2009-2016. Być może jest to wynikiem kombinacji czynników wynikających z pandemii – licznych pilotów komercyjnych, którzy zaczęli nagle latać w Lotnictwie Ogólnym czasem nieco lekceważąc inną specyfikę tych operacji i różne, ale wcale nie mniejsze wymagania co do umiejętności pilotażu, zanikaniem właściwych nawyków przy mniejszym nalocie, braków kadrowych przekładających się na jakość szkolenia, ale z drugiej strony być może przenikania wraz z ludźmi z „dużego” lotnictwa i wyższych standardów w zakresie klasyfikowania zdarzeń. Zaobserwowany trend niewątpliwie jest niepokojący i będzie podlegać dodatkowym analizom, podobnie jak nieco podobna sytuacja w CAT.

Wykres 116. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Nieprawidłowy kontakt z drogą startową (ARC), niekomercyjne operacje samolotów Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.



Wykres 117. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Nieprawidłowy kontakt z drogą startową, niekomercyjne operacje samolotów ultralekkich: LSA i ULM Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020

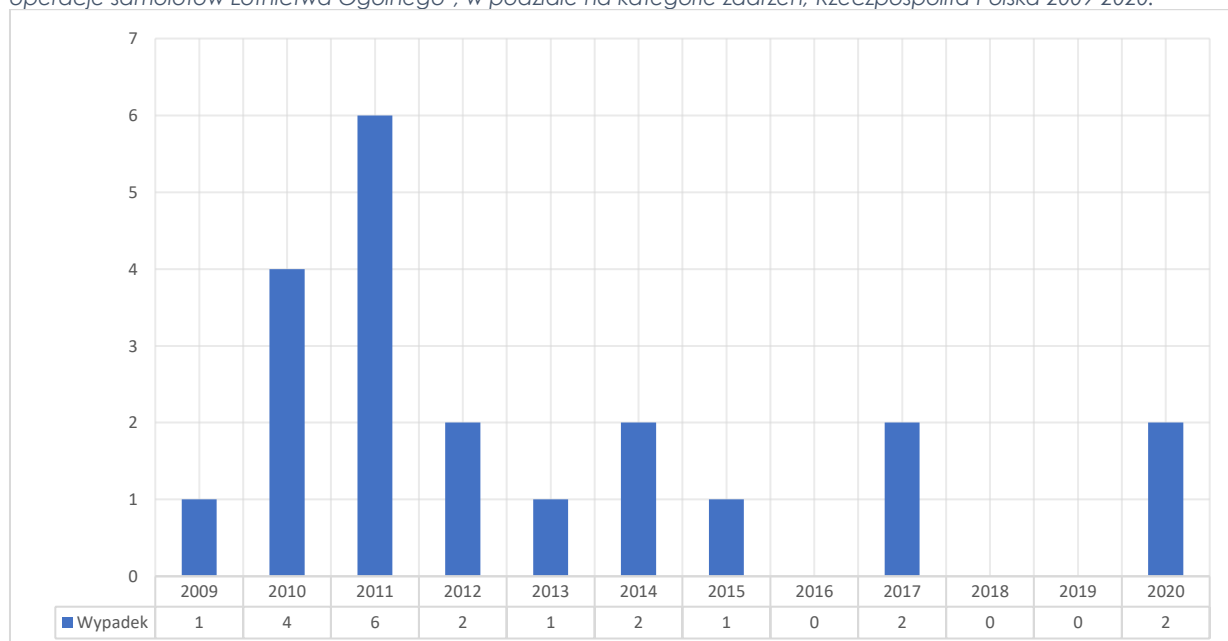


Krajowy Obszar Zagrożeń – Pożar w wyniku zderzenia (tzw. „Post-impact fire”)

Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Pożar w wyniku zderzenia (tzw. „Post-impact fire”)

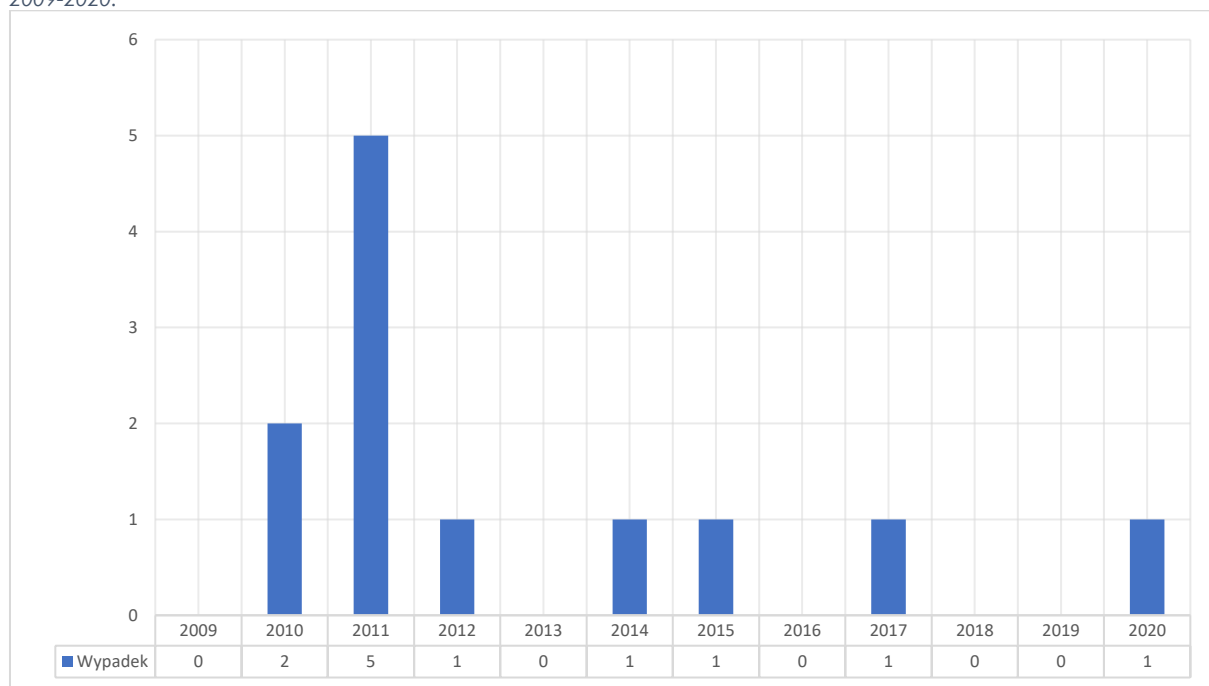
Jak widać na poniższych wykresach takich zdarzeń jest bardzo mało – ich liczba stopniowo maleje (choć w 2020 r. znowu były 2 takie przypadki) – ten trend jest widoczny mimo niewielkiej ilości dostępnych danych.

Wykres 118. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Pożar w wyniku zderzenia (tzw. „Post-impact fire”), niekomercyjne operacje samolotów Lotnictwa Ogólnego*, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.



*Małe samoloty Lotnictwa Ogólnego obejmujące także LSA i ULM-y (samoloty ultralekkie).

Wykres 119. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Pożar w wyniku zderzenia (tzw. „Post-impact fire”), niekomercyjne operacje samolotów ultralekkich LSA i ULM Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.



4.1.9. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania 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 sytuacyjna: 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.

4.1.10. Czynniki ludzkie

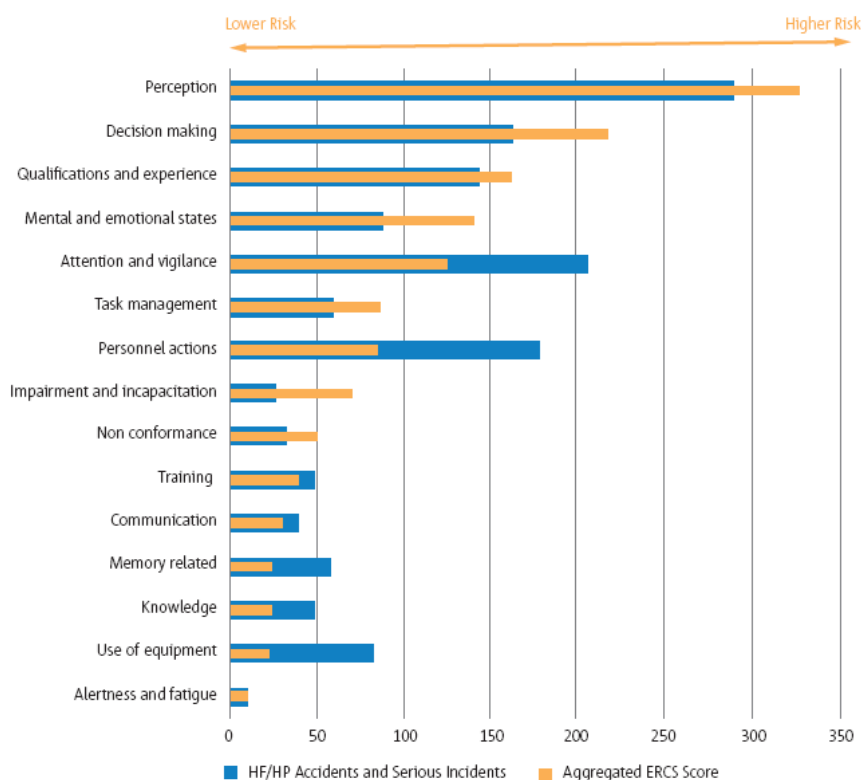
Okolo jedna piąta raportowanych wypadków i poważnych incydentów związanych z operacjami niekomercyjnymi wykonywanymi na małych samolotach związana jest z czynnikiem ludzkim. Statystyki z lat 2016-2020 są względnie stabilne/jednakowe w odniesieniu do liczby zdarzeń zidentyfikowanych w zakresie czynnika ludzkiego i możliwości człowieka, podczas gdy wykres za rok 2020 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 poniższym wykresie (Wykres 120). Zdecydowanie można stwierdzić, że występowanie zdarzeń związanych z wykonywaniem zadań jest łatwiejsze do zdiagnozowania niż podstawowe przyczyny odnoszące się do wykonywania tych zadań.

Wykres 120. Zdarzenie lotnicze związane z czynnikiem ludzkim i wydolnością 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.

Wykres 121. 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.



4.2. Operacje niekomercyjne – śmigłowce

Niniejszy rozdział obejmuje niekomercyjne operacje helikopterów 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 znajdują się w poniższych tabelach i obejmują porównanie liczby wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz poważnych incydentów w 10-letnim okresie 2010-2019 oraz w ostatnim roku (2020). Obejmują one również porównanie liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń odniesionych w tych wypadkach w tym okresie.

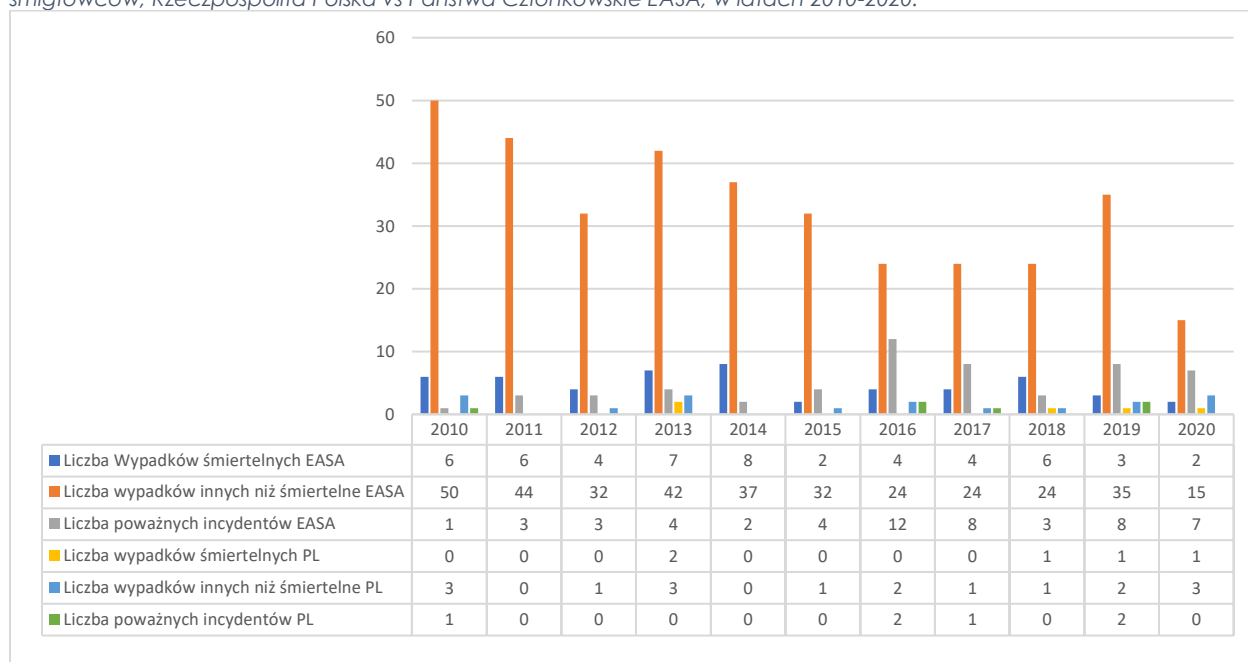
Dla Państw Członkowskich EASA łączna / całkowita liczba wypadków i poważnych incydentów w 2020 r. była niższa w porównaniu z 2019 r. Niska liczba zgłoszonych poważnych incydentów w porównaniu z wypadkami sugeruje słabą kulturę raportowania w ramach niekomercyjnych operacji śmigłowców. W 2020 r. nie odnotowano żadnego poważnego incydentu.

Należy podkreślić, że dla Rzeczypospolitej Polskiej w 2020 r. był jeden wypadek śmiertelny, a wypadków bez ofiar śmiertelnych zdarzyły się trzy, nie zgłoszono także żadnych poważnych incydentów.

Tabela 16. Główne statystyki dla niekomercyjnych operacji śmigłowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.

Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2010-2019 EASA	48	345	51
2020 EASA	2	15	7
2010-2019 PL	8	1	9
2020 PL	1	3	0
Okres	Ofiary śmiertelne		Poważne obrażenia ciała
2010-2019 EASA	108		53
2020 EASA	6		3
2010-2019 PL	10		4
2020 PL	2		1

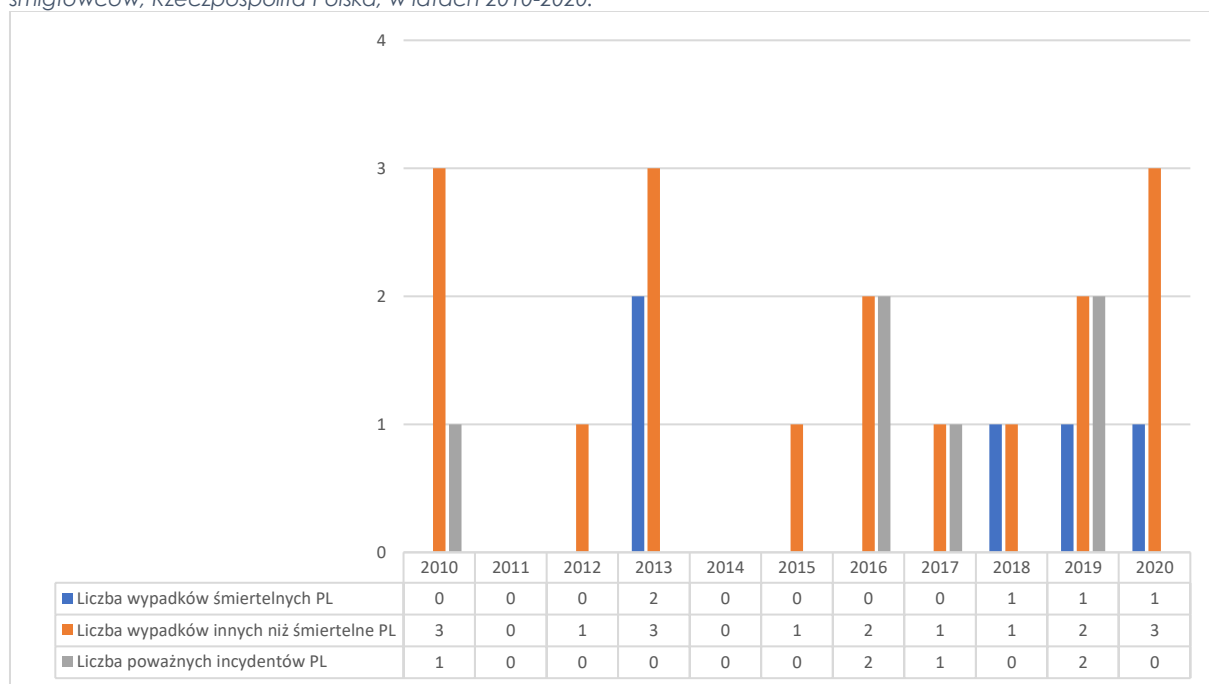
Wykres 122. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w niekomercyjnych operacjach śmigłowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



Dla Państw Członkowskich EASA w trakcie niekomercyjnych operacji śmigłowcowych w roku 2020 (Wykres 122 i Tabela 16) miały miejsce 2 wypadki śmiertelne (w porównaniu do 3 w 2019 r. i 6 w 2018 r.).

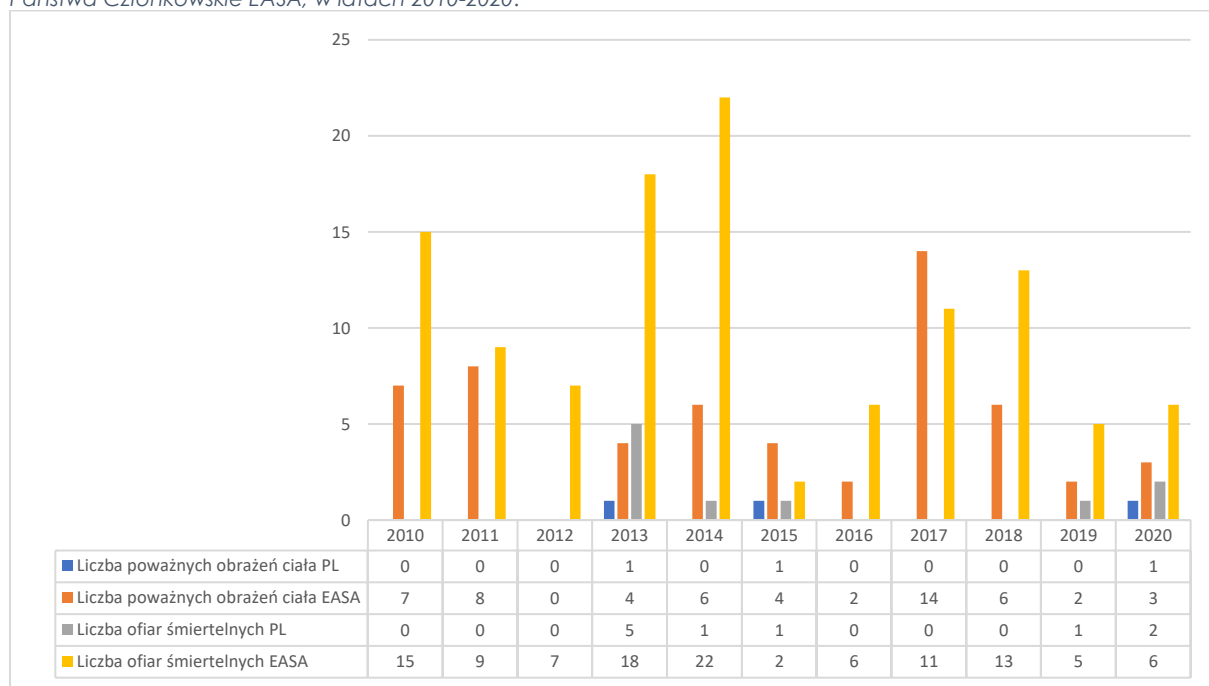
Tymczasem - dla Rzeczypospolitej Polskiej w 2020 r. był jeden wypadek śmiertelny, a w przypadku poważnych incydentów nie odnotowano żadnych zdarzeń.

Wykres 123. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty w niekomercyjnych operacjach śmigłowców, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.

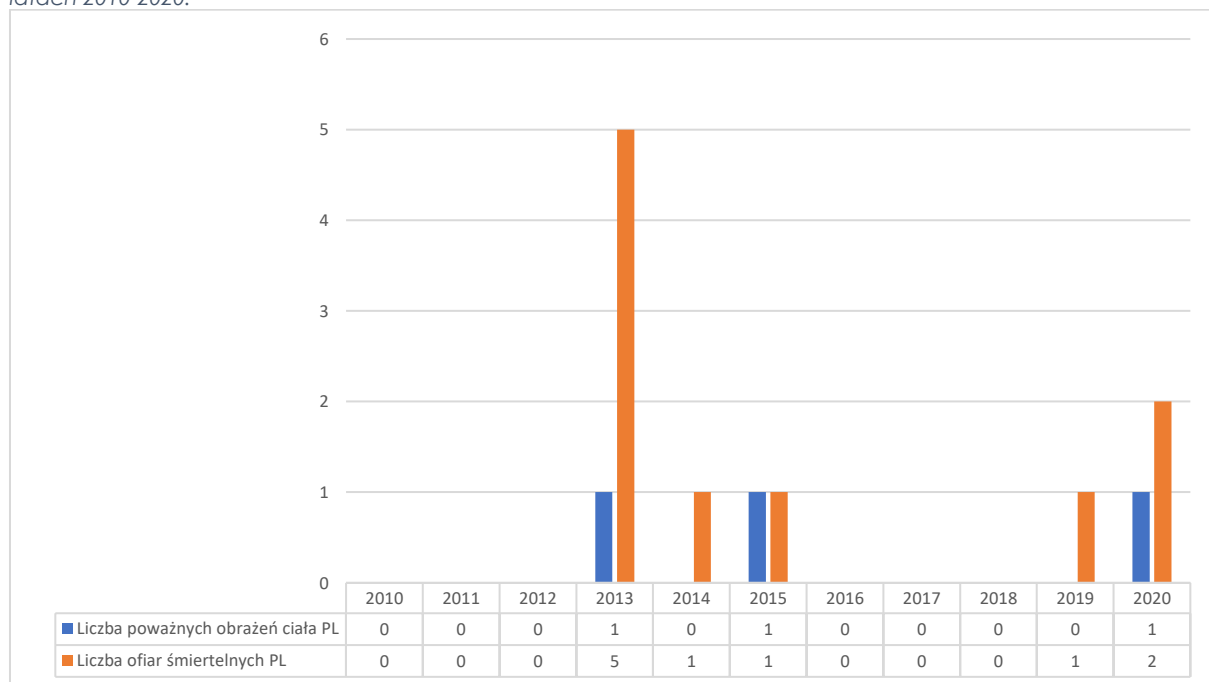


Poniższy wykres przedstawia porównanie danych dotyczących ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała dla niekomercyjnych operacji. Pomimo pandemii i ograniczonej liczbie operacji w polskiej przestrzeni powietrznej można zaobserwować podobny poziom, a nawet niewielki wzrost liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała w wyniku zdarzeń na śmigłowcach w odniesieniu do roku ubiegłego (2019 r.).

Wykres 124. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia dla niekomercyjnych operacji śmigłowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



Wykres 125. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia dla niekomercyjnych operacji śmigłowców, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.

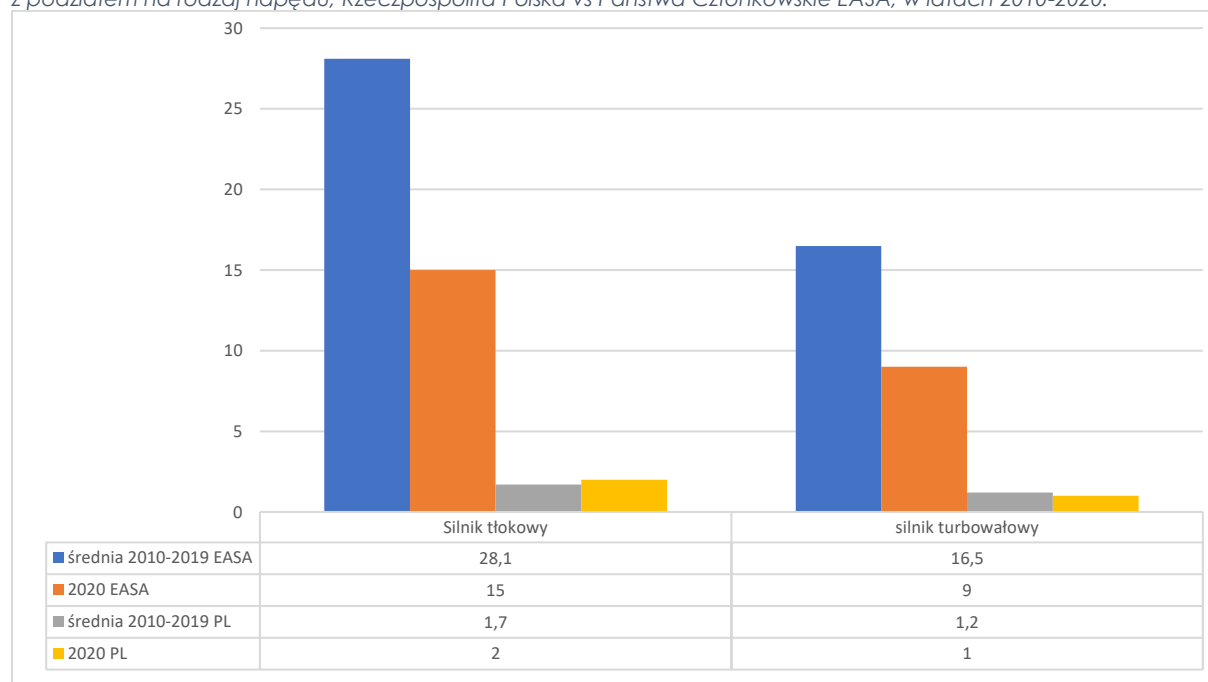


4.2.2. Statystyki w zależności od typu napędu

Zdecydowana większość wypadków i poważnych incydentów dla Państw Członkowskich EASA w 2020 r. dotyczyła śmigłowców napędzanych silnikami tłokowymi, co również odpowiada proporcjom widocznym w danych za poprzednich 10 lat.

W 2020 r. dla Rzeczypospolitej Polskiej (Wykres 126) doszło do jednego wypadku z udziałem śmigłowca z silnikiem turbowałowym i do dwóch zdarzeń z silnikiem tłokowym.

Wykres 126. Wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w trakcie niekomercyjnych operacji śmigłowców, z podziałem na rodzaj napędu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



4.2.3. Statystyki w zależności od fazy lotu

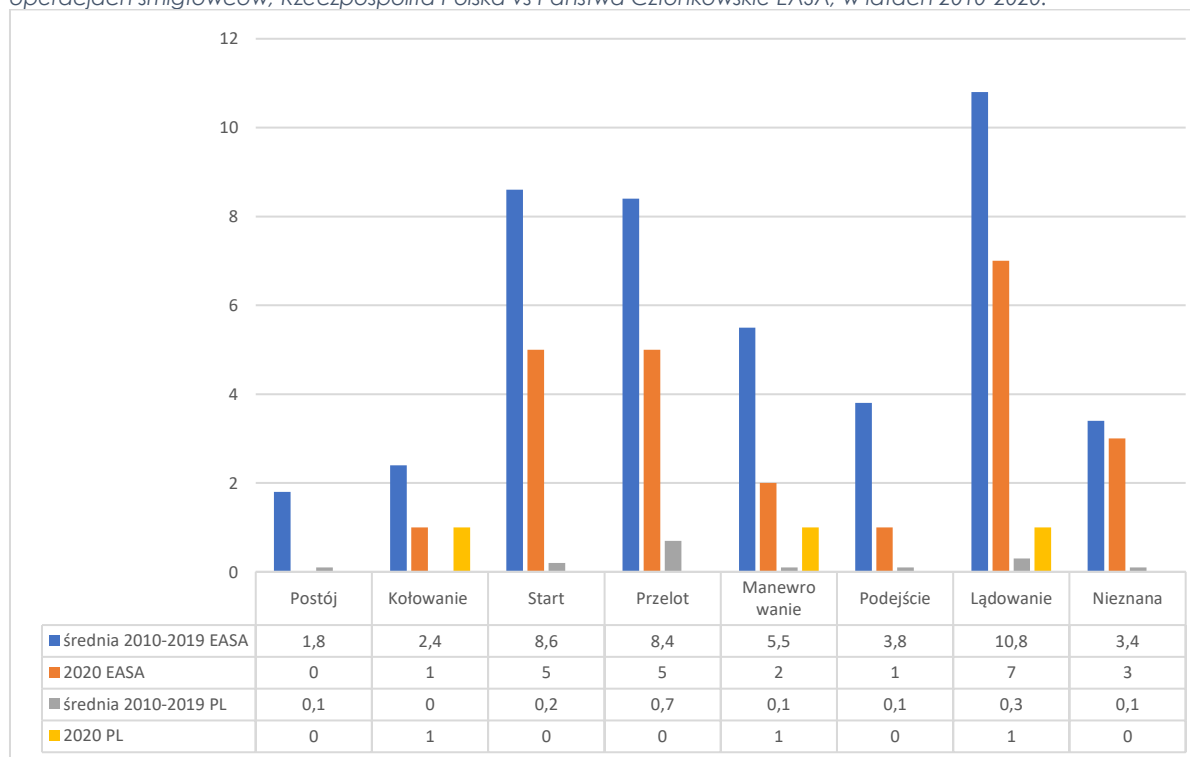
Największa liczba wypadków i poważnych incydentów w 2020 r. dla Państw Członkowskich EASA (Wykres 127) miała miejsce podczas faz startu i lądowania oraz podczas przelotu.

Dla porównania – w 2019 r. największa liczba wypadków i poważnych incydentów miała miejsce w fazach przelotu i lądowania, nastąpił za to znaczny spadek liczby wypadków i poważnych incydentów podczas faz manewrowania, podejścia i przelotu.

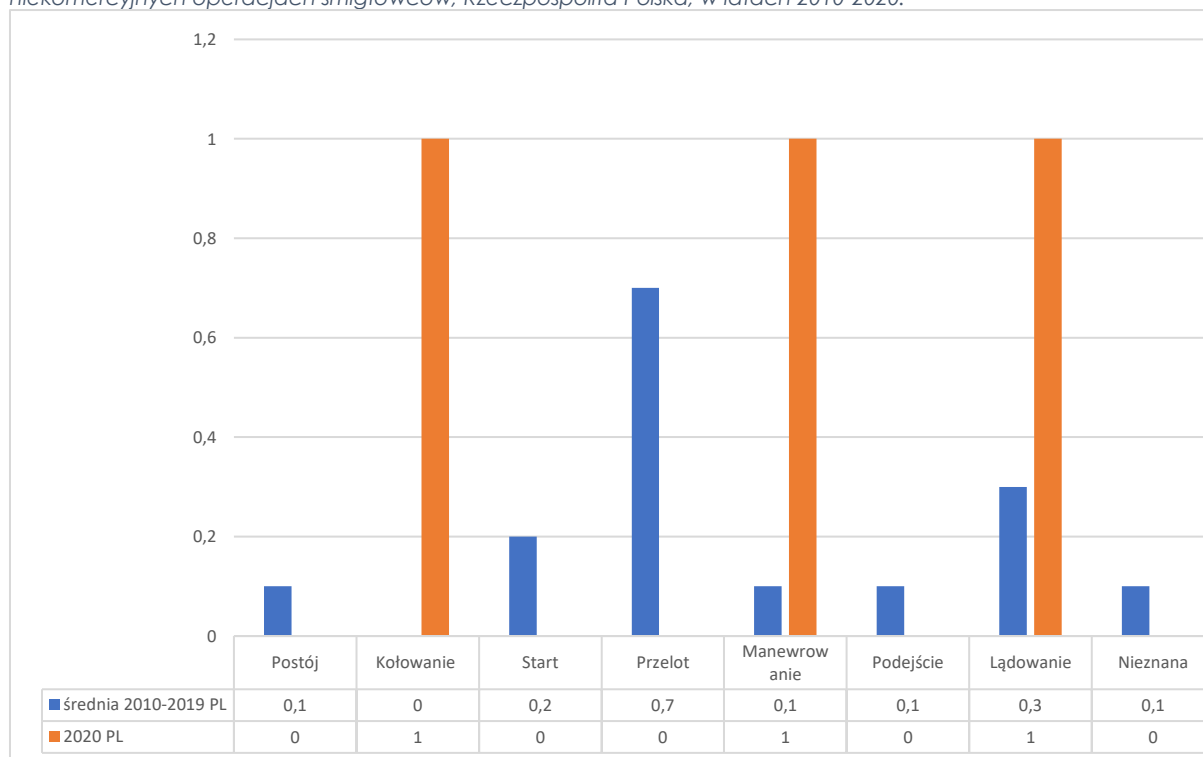
Można zauważyć, że w perspektywie wieloletniej najbardziej krytycznymi fazami lotu śmigłowca są lądowanie, przelot oraz start.

W 2020 r. dla Rzeczypospolitej Polskiej (Wykres 128) nie wystąpił żaden wypadek podczas przelotu. Można przy tym zauważyć, że w Rzeczypospolitej Polskiej od lat najbardziej krytycznymi fazami lotu śmigłowca są start, przelot i lądowanie oraz manewrowanie.

Wykres 127. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w podziale na fazy lotu w niekomercyjnych operacjach śmigłowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



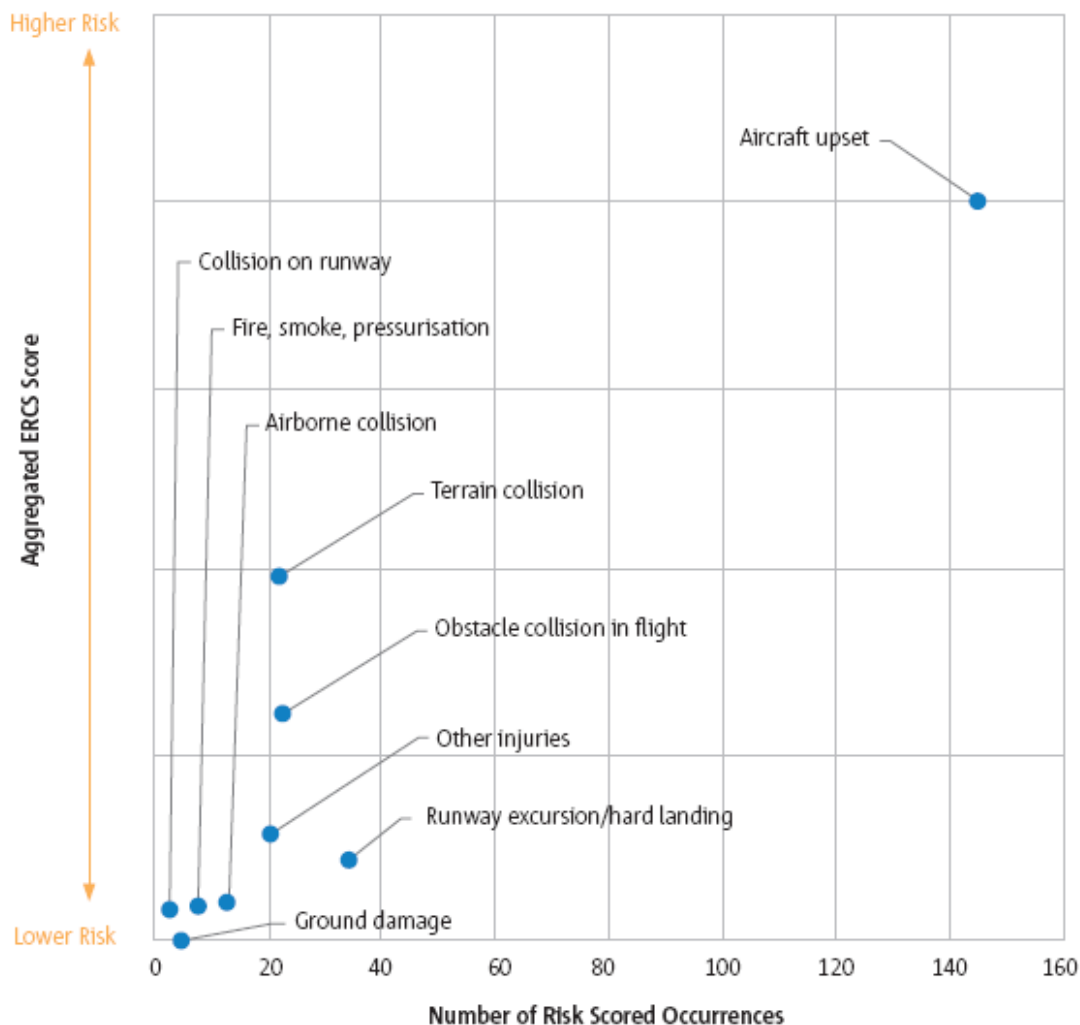
Wykres 128. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale na fazy lotu w niekomercyjnych operacjach śmigłowców, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



4.2.4. Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)

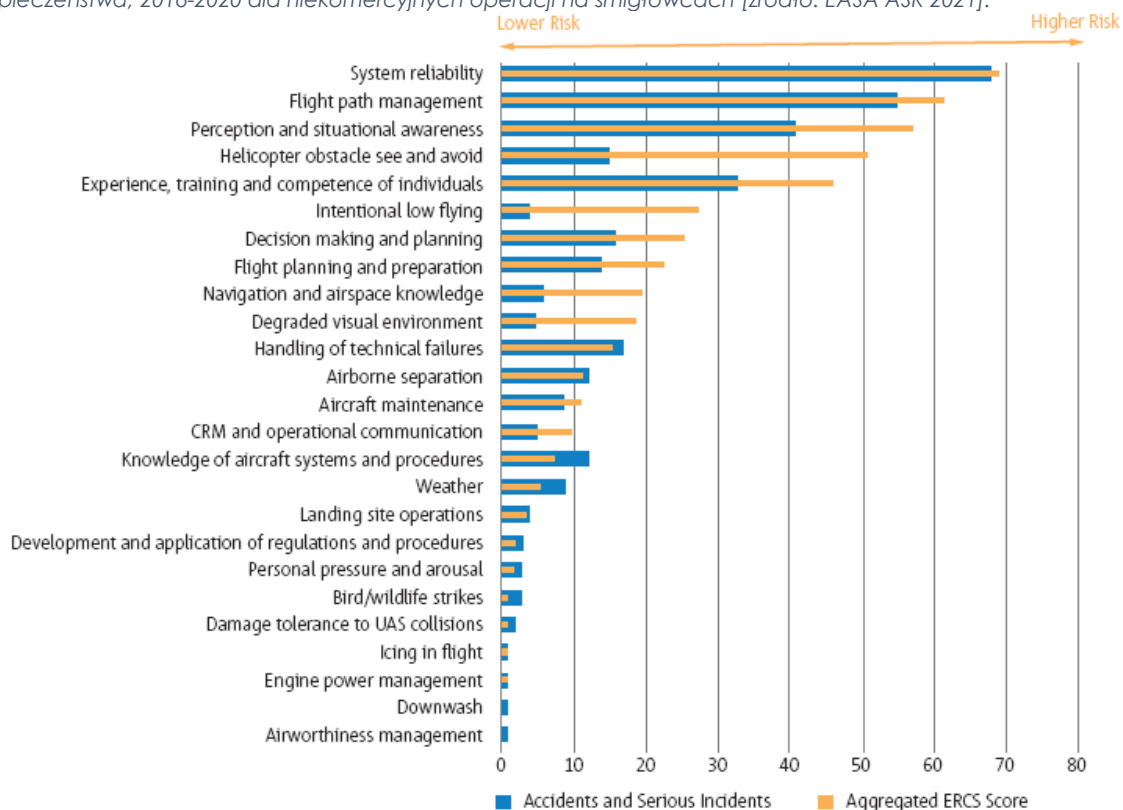
Poniższy wykres ERCS (Wykres 129) przedstawia w specjalny wizualny sposób informacje dotyczące zagregowanego wyniku oceny ryzyka zdarzeń wysokiego ryzyka - które miały miejsce w latach 2016-2020, dla różnych rodzajów operacji wchodzących w zakres tego sektora.

Wykres 129. ERCS - Operacje niekomercyjne śmigłowce, zagregowany wynik oceny ryzyka ERCS oraz liczba ofiar śmiertelnych w zależności od typu operacji, [źródło: EASA ASR 2021].



Na powyższym wykresie przedstawiono główne Kluczowe Obszary Ryzyk związanych z niekomercyjnymi operacjami na śmigłowcach - „**Sytuacje krytyczne SP**” [„**Aircraft Upset**”], „**Zderzenia z terenem**” i „**Zderzenia z przeszkodami w locie**” – zidentyfikowane w oparciu o zagregowany wynik oceny ryzyka i liczbę zdarzeń wysokiego ryzyka.

Wykres 130. Porównanie liczby zdarzeń i zagregowanych wyników ERCS dla każdego Problemu (zagadnienia) Bezpieczeństwa, 2016-2020 dla niekomercyjnych operacji na śmigłowcach [źródło: EASA ASR 2021].



4.2.5. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (Safety Risk Portfolio)

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla niekomercyjnych operacji na śmigłowcach zostało opracowane w oparciu o analizę wypadków i poważnych incydentów z lat 2016-2020. Portfolio zawiera 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.

Tabela 17. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji niekomercyjnych na śmigłowcach.

Przedziały zagregowanych wyników ryzyk ERCS (2020)	Kluczowe Obszary Ryzyk									
PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie z terenem	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Inne obrażenia	Wypadnięcia z Drogi Startowej / twarde lądowania	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Pożar, Dym i aspekty ciśnienie	Zderzenie na drodze startowej	Zderzenie na ziemi	
Niezawodność systemów	X	O	O	X	X		X		O	
Zarządzanie ścieżką lotu	X	O	X	X	X	O				
Postrzeganie i świadomość sytuacyjna	X	O	X	O	X	O	O	O	O	
Dostrzeganie i unikanie kolizji z przeszkodami przez śmigłowce	O	O	X			O			O	

Przedziały
zagregowanych wyników
ryzyk ERCS (2020)

Kluczowe Obszary Ryzyk

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie z terenem	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Inne obrażenia	Wypadnięcia z Drogi Startowej / twarde lądowania	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Pożar, Dym i aspekty ciśnienie	Zderzenie na drodze startowej	Zderzenie na ziemi
Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje poszczególnych osób	X	O	O	X	X				
Zamierzone loty na małej wysokości	O		O						
Planowanie i podejmowanie decyzji	X	O	O	O	O				O
Planowanie i przygotowanie lotu	X	O		O					
Wiedza o nawigacji i przestrzeni powietrznej	O	O		O	O	O		O	
Ograniczenie wizualne otoczenia	O	O	O	O					
Postępowanie w przypadku awarii technicznych	X	O	O	O	O		O		
Separacje w przestrzeni powietrznej	O		O			X			
Obsługa techniczna statku powietrznego	X		O	O	O		O		O
CRM i komunikacja operacyjna	O		O		O	O		O	
Znajomość systemów statku powietrznego i procedur	X	O		O	O				
Aspekty pogodowe	X	O		O	O		O		
Operacje w miejscu lądowania	O	O			O				
Tworzenie i stosowanie przepisów i procedur	O	O							
Presja i czujność [Personal Pressure and Alertness / Arousal]	O				O		O		O
Zderzenia z ptakami / zwierzętami	O								
Tolerancja na zniszczenie przy zderzeniach z dronami	O					O			
Zarządzanie mocą silnika	O								
Obłodzenie w locie	O								
Zarządzanie ciągłą zdadnością do lotu	O								
Podmuch od wirnika głównego									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.

Sytuacja Krytyczna Statku 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

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)

Urazy / Obrażenia

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

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 helikopterem 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

Rozdział obejmuje kluczowe statystyki zdarzeń lotniczych w obszarze operacji wykonywanych przez balony (BOP) na ogrzane powietrze oraz portfolio głównych obszarów zagrożeń bezpieczeństwa dla tego rodzaju operacji na poziomie krajowym oraz europejskim.

5.1. Przegląd kluczowych statystyk

Kluczowe statystyki dotyczące sektora lotniczego przy użyciu balonów (BOP) znajdują się w poniższych tabelach (Tabela 18), które obejmują porównanie liczby wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz poważnych incydentów w okresie 2010 r. – 2019 r. oraz w 2020 r. Obejmują one również porównanie liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń odniesionych w tych wypadkach.

W Polsce w 2020 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 18. Kluczowe statystyki dla balonów operacji balonowych, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.

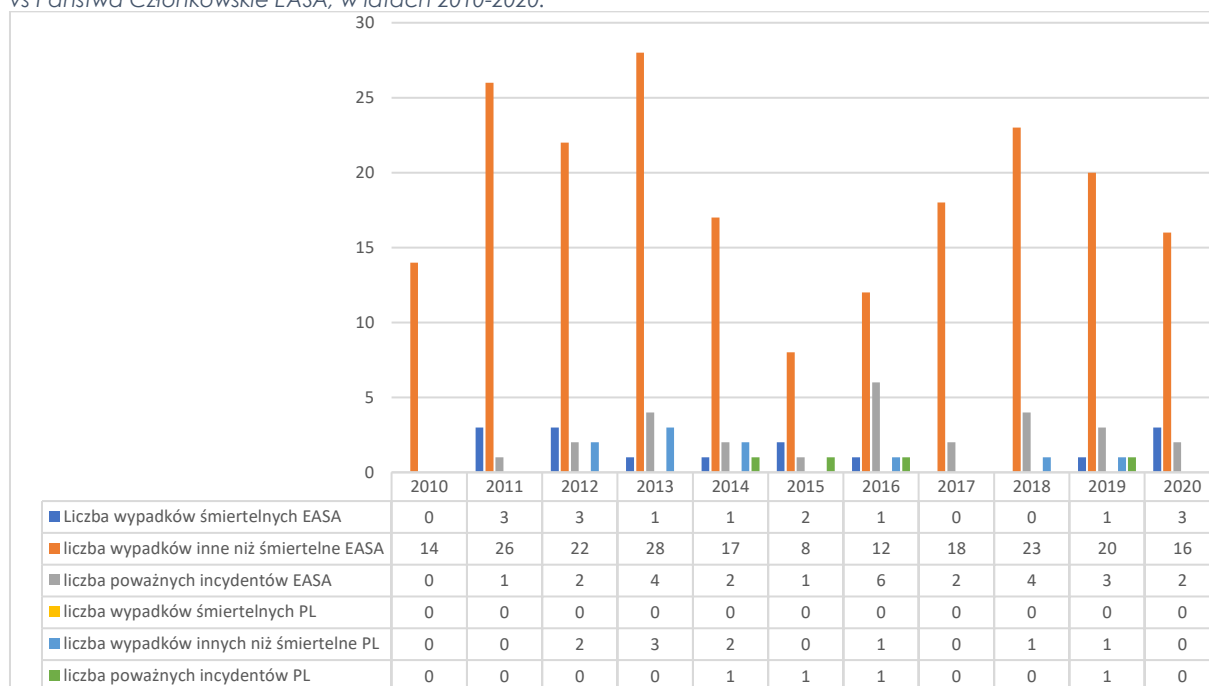
Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2010-2019 EASA	12	188	25
2020 EASA	3	16	2
2010-2019 PL	0	10	4
2020 PL	0	0	0
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2010-2019 EASA	21	204	
2020 EASA	3	19	
2010-2019 PL	0	6	
2020 PL	0	0	

Poniższy wykres (Wykres 131) 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 2020 r. w Europie doszło do trzech wypadków śmiertelnych wypadku, 16 wypadków bez ofiar śmiertelnych oraz 2 poważnych incydentów.

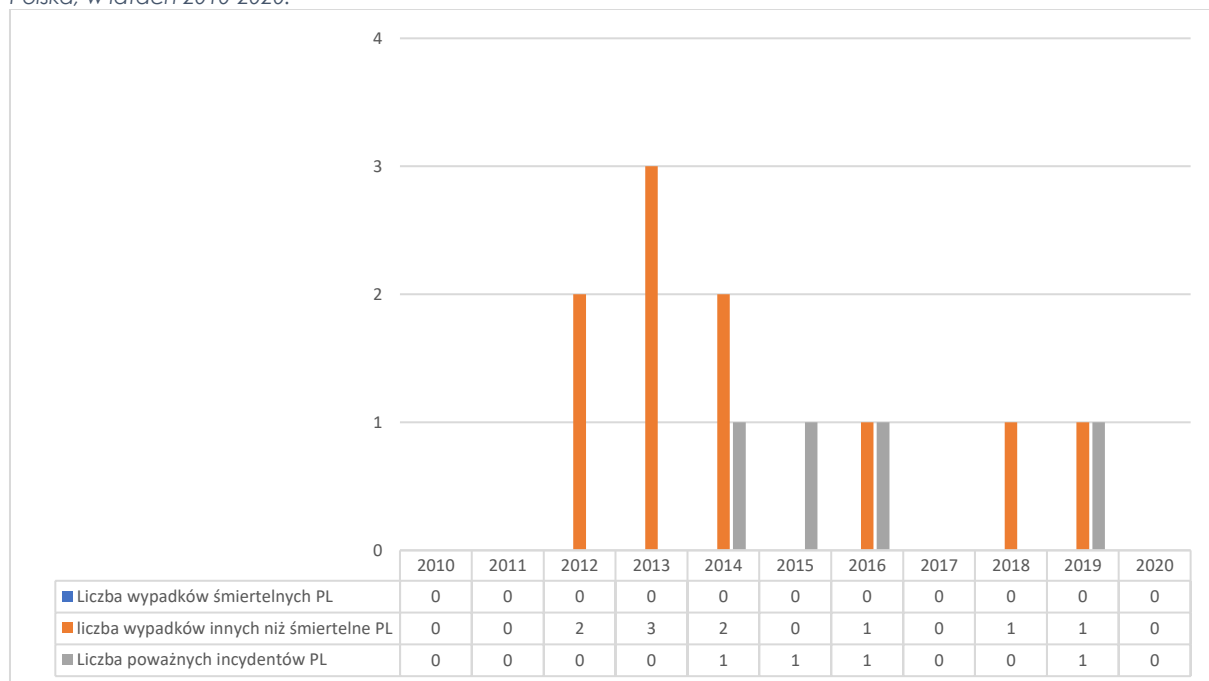
W Polsce od wielu lat nie doszło do wypadku śmiertelnego, tak samo było również w 2020 r.

Wykres 131. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty - operacje balonowe, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



Na poniższym wykresie (Wykres 132) przedstawiona jest sytuacja wyłącznie dla Polski dotycząca ilości wypadków śmiertelnych, wypadków bez ofiar śmiertelnych i poważnych incydentów w okresie wielu poprzednich lat (2010-2020). 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 2020 r. jak również od wielu lat w Polsce nie doszło do żadnego wypadku śmiertelnego w trakcie wykonywania operacji balonowych.

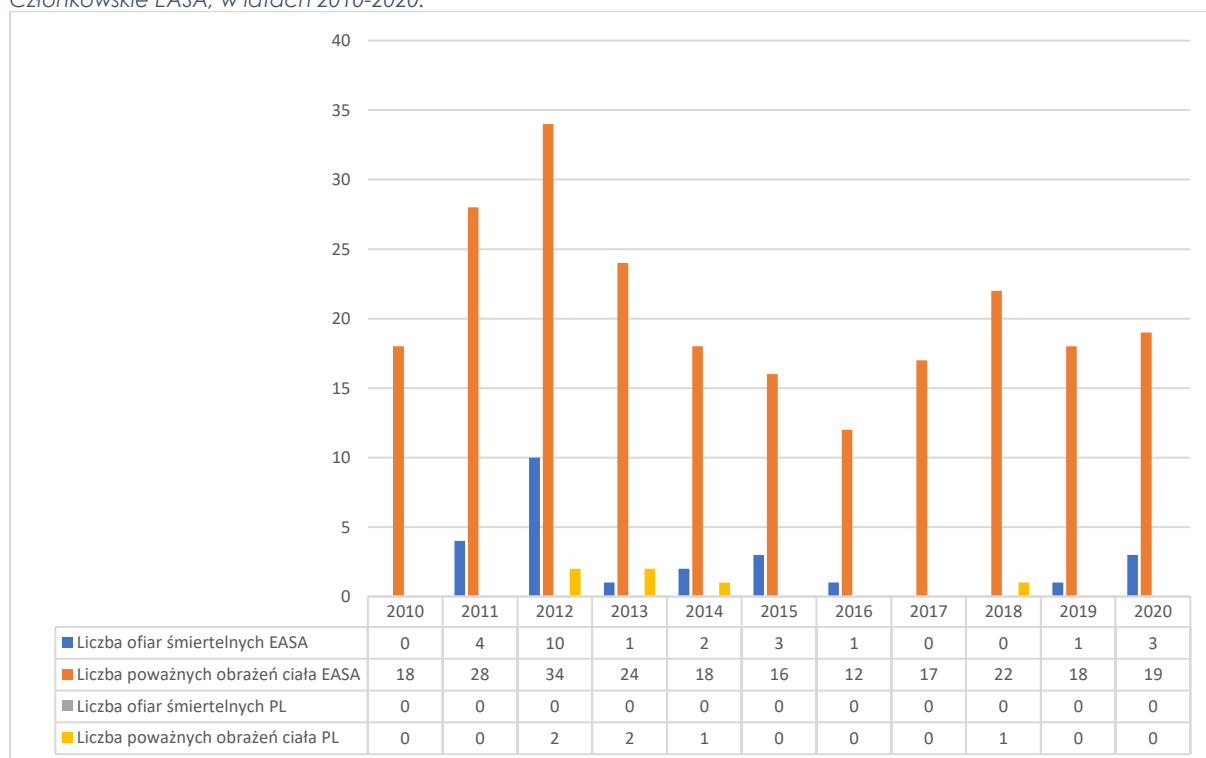
Wykres 132. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty - operacje balonowe, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



Poniższa statystyka (Wykres 133) przedstawia sytuację 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. W 2020 r. w Polsce nie doszło do zdarzenia, w którym załoga/pasażerowie odnieśliby poważne obrażenia ciała. Pomijając 2018 r. zdarzenia z udziałem balonów bez obrażeń ciała utrzymują się na zerowym poziomie.

Wykres 133. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach z udziałem balonów, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



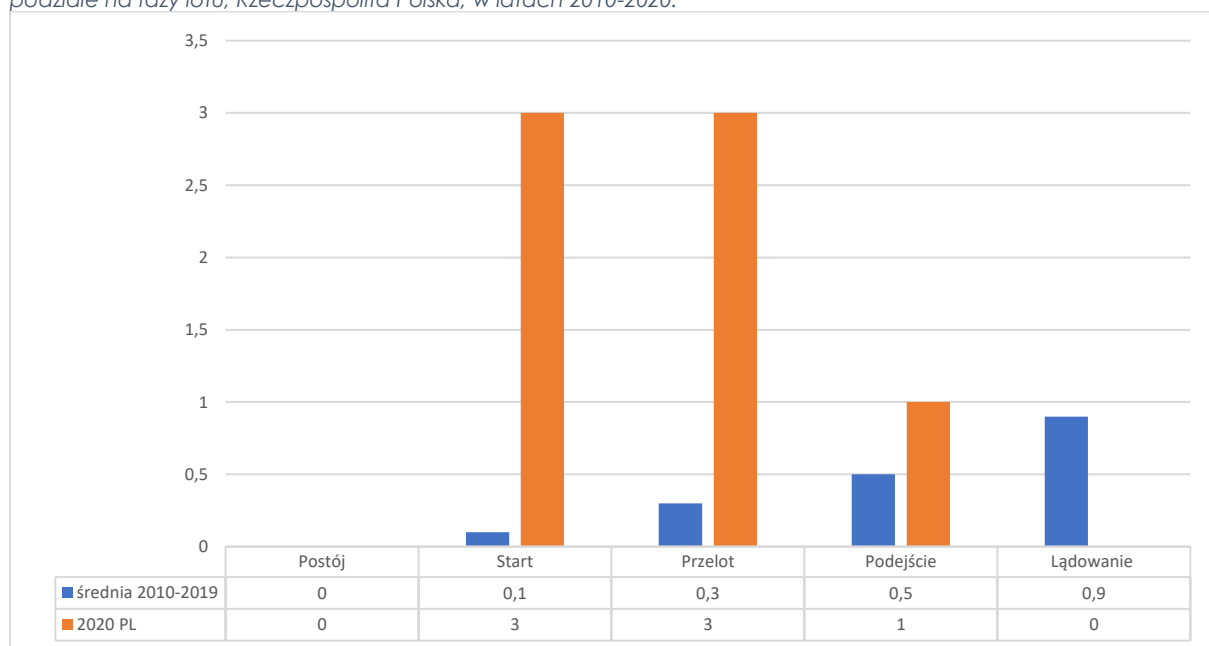
5.2. Statystyki zdarzeń lotniczych – w zależności od fazy lotu

Poniższy wykres (Wykres 134) przedstawia poszczególne fazy lotu balonem (postój, start, przelot, podejście, lądowanie) podczas których najczęściej dochodziło do wypadków i poważnych incydentów.

Jeżeli chodzi o obszar europejski to najwięcej wypadków i poważnych incydentów występuje podczas lądowania. Odnotowano 14 % wzrost wypadków podczas lądowania w 2020 roku w porównaniu do średniej dziesięcioletniej.

W Polsce najwięcej wypadków z udziałem balonów dochodzi podczas fazy podejścia do lądowania i samego lądowania oraz rzadziej podczas startu i przelotu.

Wykres 134. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem balonów, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



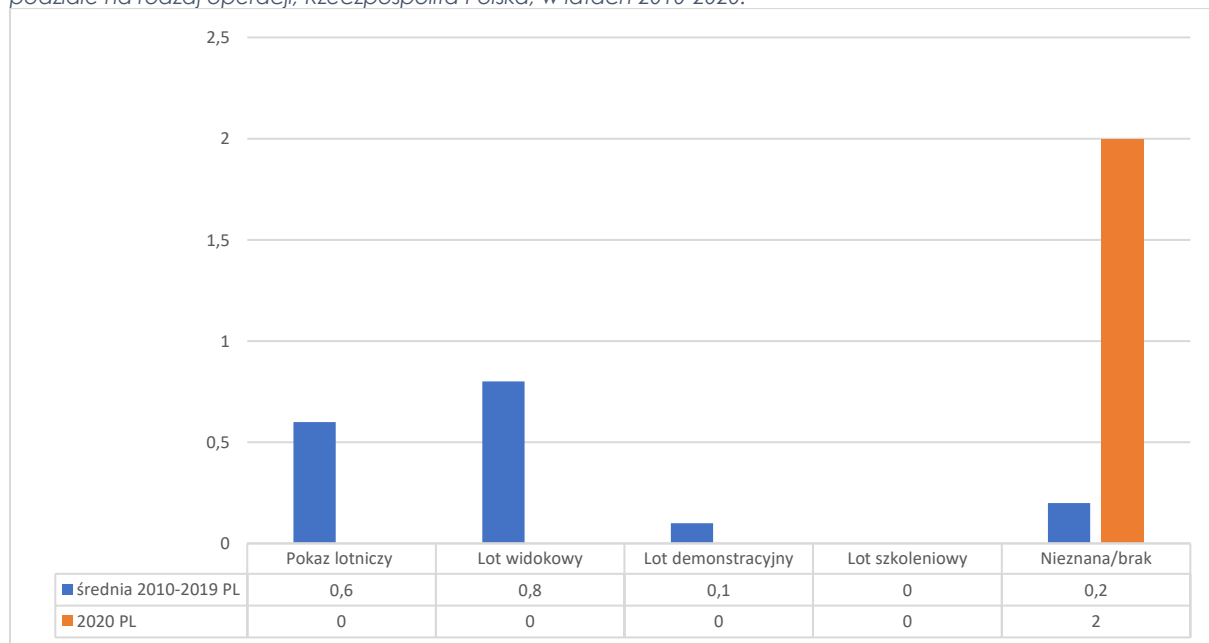
5.3. Statystyki zdarzeń lotniczych - w zależności od rodzaju operacji

Poniższy wykres (Wykres 135) przedstawia liczbę wypadków z udziałem balonów w zależności od rodzaju wykonywanej operacji (pokazy lotnicze, lot widokowy, lot demonstracyjny, lot szkolny oraz dla operacji nieznanych).

W Polsce najwięcej wypadków z udziałem balonów dochodzi podczas udziału w pokazach lotniczych lub podczas lotów widokowych.

Jeżeli chodzi o Europę to najwięcej zdarzeń z udziałem balonów odbywa się podczas lotów widokowych.

Wykres 135. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem balonów, w podziale na rodzaj operacji, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



5.4. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (Safety Risk Portfolio)

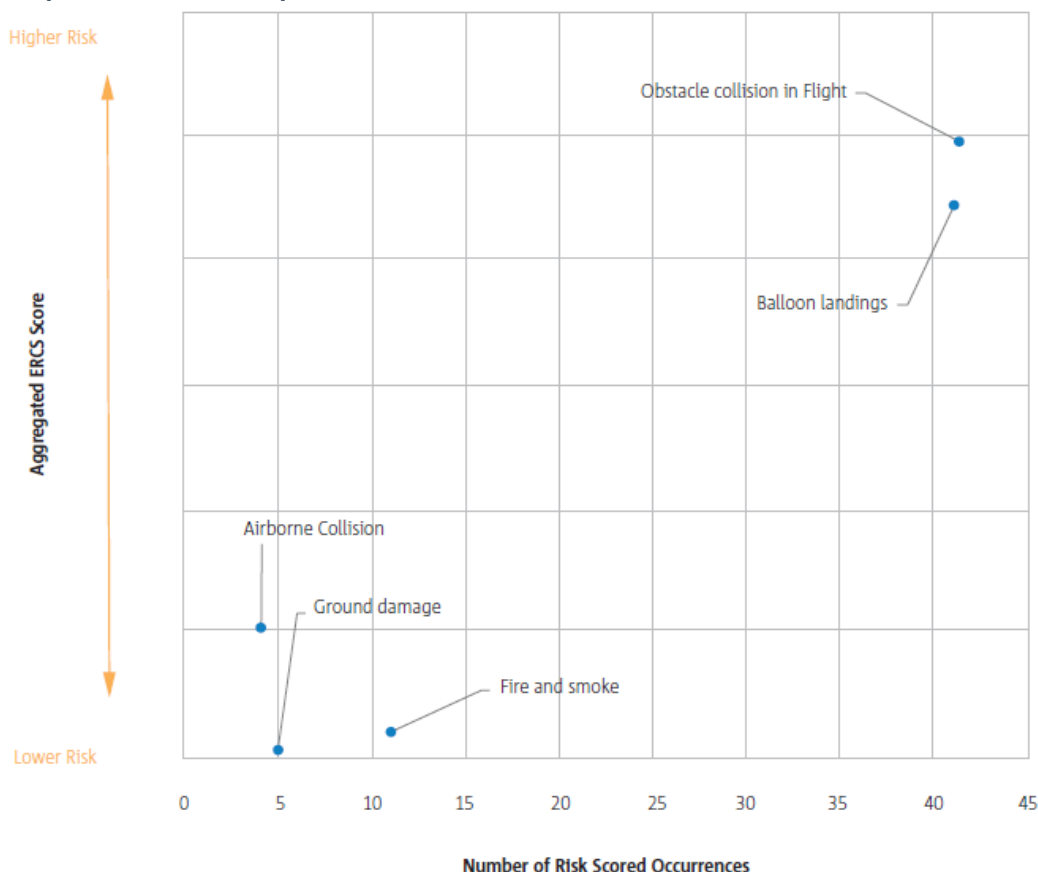
Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa przedstawia zidentyfikowane zagrożenia bezpieczeństwa związanych z operacjami przy wykorzystaniu balonów. Portfolio zostało opracowane przez EASA z wykorzystaniem danych ECCAIRS.

W oparciu o poniższy wykres ERCS (Wykres 136) najważniejszymi obszarami ryzyka, które niosą największe zagrożenie są kolizje z przeszkodami lotniczymi oraz twarde lądowania.

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 przełotów. 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.

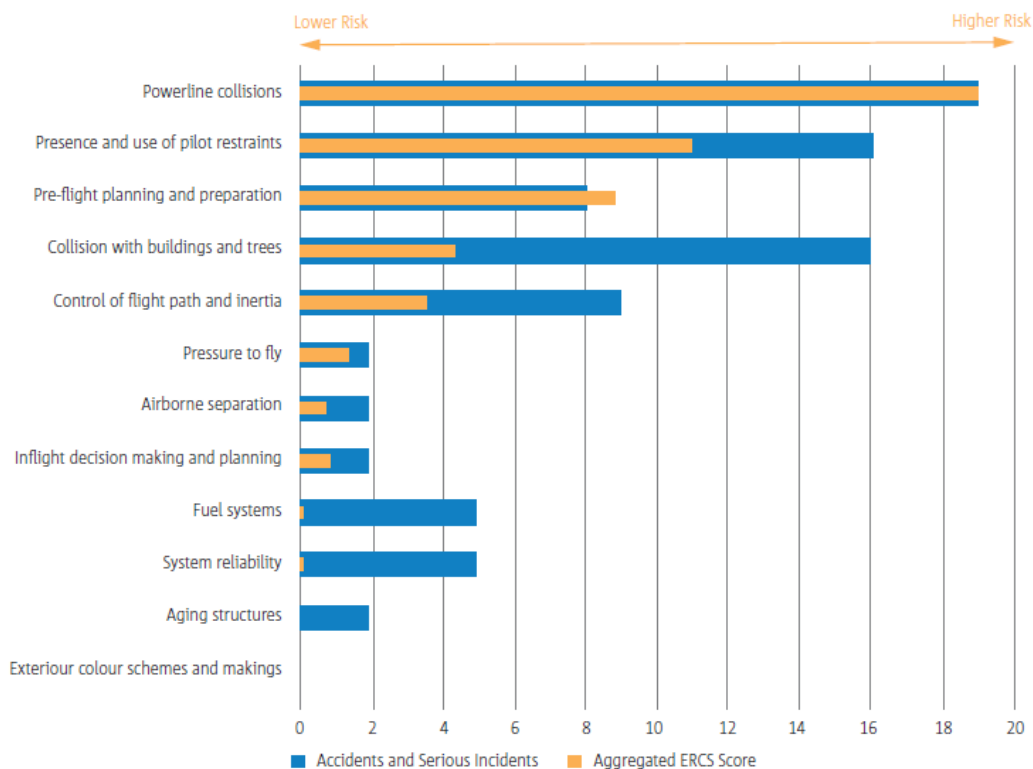
Efekt ubocznym takiego lądowania jest to, iż pasażer może nie być przygotowany na drugie / ponowne uderzenie, które niejednokrotnie jest mocniejsze niż pierwsze.

Wykres 136. ERCS Kluczowe obszary ryzyka zagregowanych według agregowanego wyniku ERCS dla operacji balonowych [źródło: EASA ASR 2021].



Następna analiza (Wykres 137) przedstawia liczbę zdarzeń lotniczych istotnych dla bezpieczeństwa i porównanie jej do oceny zagregowanych wyników ERCS (klasyfikacja ryzyka – poziom niski / wysoki).

Wykres 137. Liczba zdarzeń lotniczych w odniesieniu do oceny poziomu ryzyka [źródło: EASA ASR 2021].



Poniżej w tabeli (Tabela 19) 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 kolory wierszy oznaczają wysokie lub niskie ryzyko związane z Problemami Bezpieczeństwa.

W porównaniu do roku ubiegłego dodano nowe obszary odnośnie pożaru i usunięto zdarzenia związane z utratą kontroli w locie, zderzeniem z terenem i zdarzenia związane ze środowiskiem - otoczeniem balonu.

Ponadto zmieniona została kolejność obszarów w ramach portfolio w tym np. w porównaniu do ubiegłego roku kolizje z budynkami i drzewami sklasyfikowane zostały w kategorii najwyższego ryzyka tak jak i planowanie i przygotowanie do lotu.

Tabela 19. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji balonowych.

Przedziały zagregowanych wyników ryzyk ERCS 2020	Kluczowe Obszary Ryzyk				
PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Lądowanie	Zderzenie w powietrzu [Conflict]	Uszkodzenia kosza	Pożar
Kolizje z liniami energetycznymi	X	○	○		○
Przestrzeganie ograniczeń przez pilota	○	X		○	
Planowanie i przygotowanie do lotu	○	○			
Kolizja z budynkami i drzewami	X			○	
Planowanie i podejmowanie decyzji	○	○			

Kluczowe Obszary Ryzyk					
PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Lądowanie	Zderzenie w powietrzu [Conflict]	Uszkodzenia kosza	Pożar
Niezawodność systemów		○		○	
Kontrola lotu i bezwładności	X	○			○
Odpowiednie ciśnienie	○	○	○		
Utrata separacji w powietrzu					
Struktura					
Oznakowanie zewnętrzne					
Systemy paliwowe					○
X = Zdarzenia o wysokim ryzyku ○ = Zdarzenia o niskim ryzyku					
Priorytet 1		Priorytet 2	Priorytet 3	Priorytet 4	

5.5. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania

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

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

Operacyjne Problemy Bezpieczeństwa:

Niespodziewane natrafienie na niesprzyjające warunki pogodowe: Zadanie z zakresu promowania bezpieczeństwa skierowane do pilotów balonowych, skupiające się na prawidłowych działaniach przed i w trakcie lotu.

Obecność i wykorzystanie upręży bezpieczeństwa przez pilotów: Patrząc na wypadki z lat 2012-2016 można zauważyć, że w 6 wypadkach balonowych bez ofiar śmiertelnych i 4 wypadkach z ofiarami śmiertelnymi, pilot na skutek wypadku wypadł z gondoli podczas startu lub lądowania. 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 i 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.

Odprawa bezpieczeństwa dla pasażerów i Instrukcje bezpieczeństwa pasażerów: Stwierdzono, że prawidłowa odprawa pasażerów jest niezbędna do zapewnienia bezpiecznego lotu. Taka odprawa pomaga pasażerom zachować się w sposób zgodny z zasadami bezpieczeństwa i wykonywać loty w najbezpieczniejszy z możliwych sposobów. EASA ma skonsolidować i opublikować wzór Karty / Instrukcji Bezpieczeństwa, która ma być używana podczas odpraw bezpieczeństwa pasażerów przed lotem i w jego trakcie. EASA pracuje obecnie nad ogólną Kartą / Instrukcją Bezpieczeństwa, z której operatorzy mogą korzystać podczas odpraw z pasażerami.

Nacisk komercyjny na pilotów balonów [Commercial pressure on balloonpilots]: Zadanie z zakresu promowania bezpieczeństwa skierowane do operatorów balonów komercyjnych, mające na celu zmniejszenie nacisków na pilotów balonowych, pomagające im podjąć właściwą decyzję, gdy pogoda jest na granicy załamania.

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.]

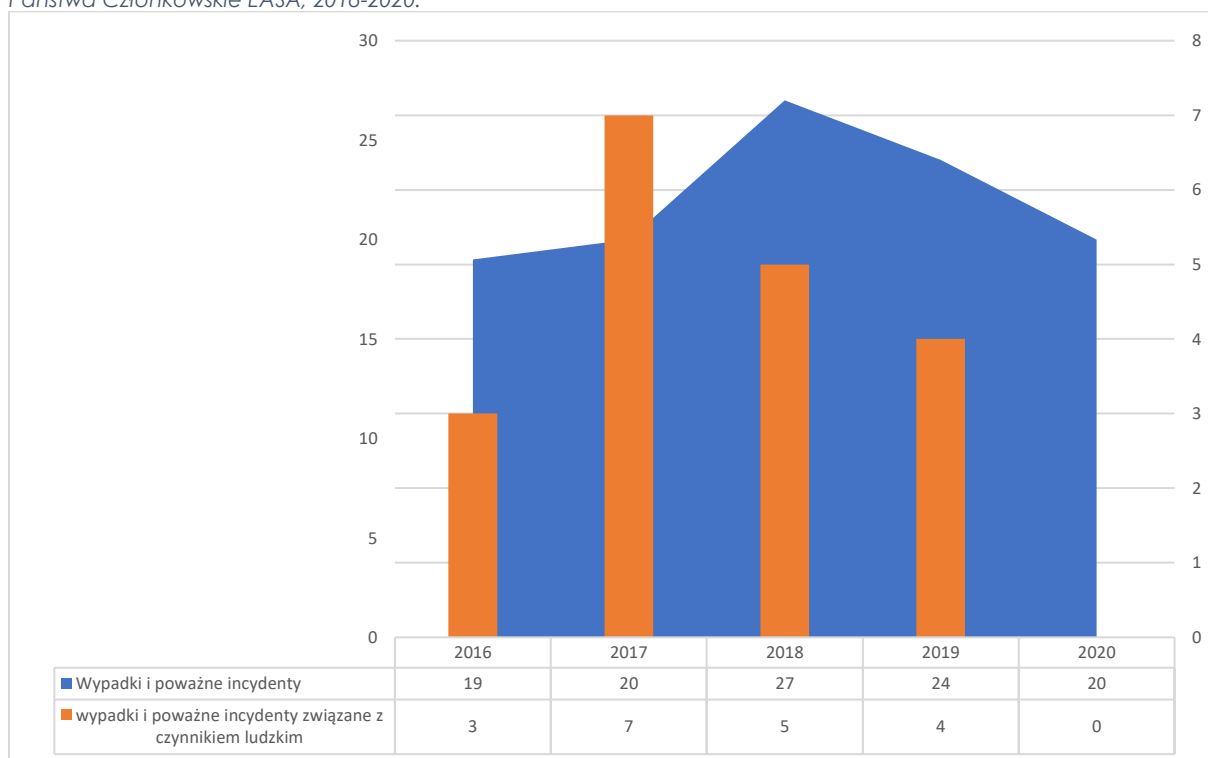
Percepcja i świadomość sytuacyjną: Ten Problem Bezpieczeństwa jest bardzo ważny, przy lotach balonem. Często te loty odbywają się tuż nad wierzchołkami drzew i polami kukurydzy. Jeśli słońce jest nisko, dostrzeżenie linii energetycznej może być niemożliwe. Jako że zderzenia z liniami energetycznymi to najpowszechniejsze wypadki z kategorii zderzeń balonów z przeszkodami podczas lotu, piloci powinni 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 z wypadków i poważnych incydentów odnośnie balonów dotyczy zdarzeń związanych 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 to, iż wykresy dla 2020 roku mogą ulec zmianie kiedy raport końcowy zostanie opublikowany.

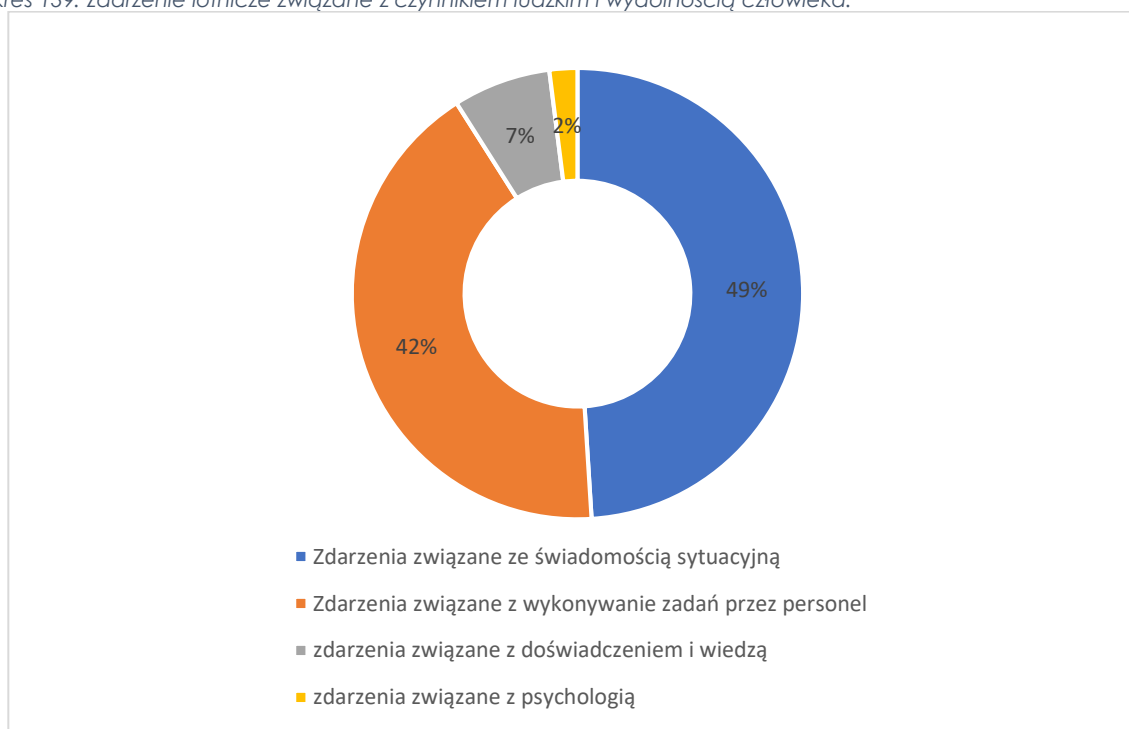
Wykres 138. Wypadki i poważne incydenty związane z czynnikiem ludzkim (HF) oraz wydolnością ludzką (HP), Balony, Państwa Członkowskie EASA, 2016-2020.



Na wykresie poniżej (Wykres 139) przedstawiono rozkład 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 139. Zdarzenie lotnicze związane z czynnikiem ludzkim i wydolnością człowieka.



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.

Szybowce to wyjątkowa dziedzina w lotnictwie. W przeciwieństwie do innych domen, w których samoloty są napędzane silnikami, operacje szybowcowe uzależnione są od pracy zespołowej i bezpiecznego wyniesienia (holowania) w powietrze (zarówno przez samolot-holownik jak i wyciągarkę). Ta dodatkowa złożoność operacyjna przyczyniła się do rozwoju wzajemnego wsparcia w całej społeczności szybowcowej opartego na ścisłej współpracy.

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 poniższej tabeli (Tabela 20) i obejmują porównanie liczby wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz poważnych incydentów w 10-letnim okresie 2010-2019 oraz w ostatnim roku (2020). Zawierają one również porównanie liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń odniesionych w tych wypadkach w tym samym okresie. Można zaobserwować znaczny spadek (aż 42%) liczby wypadków śmiertelnych i 4 % odnośnie liczby wypadków bez ofiar śmiertelnych.

W przypadku szybowców dla Państw Członkowskich EASA w 2020 r. nastąpił spadek liczby wypadków śmiertelnych do 14 w wyniku których zginęło 16 osób (Wykres 140 i Tabela 20).

Liczba wypadków bez ofiar śmiertelnych wzrosła i to znacznie - bo aż do 175. Ponadto nastąpił spadek liczby poważnych obrażeń z 47 do 34. Szczegółową ewolucję zmian liczby wypadków śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych można zaobserwować w poniższej tabeli (Tabela 20), natomiast rozkład roczny liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń (Wykres 142). Można zauważyć, że liczba wypadków śmiertelnych była dość stabilna w ciągu ostatniej dekady.

W 2020 r. na szybowcach zginęło 16 osób (w 2019 r. było to 31). Liczba poważnych obrażeń również spadła - do 34 (i była tylko minimalnie wyższa od średniej dziesięcioletniej).

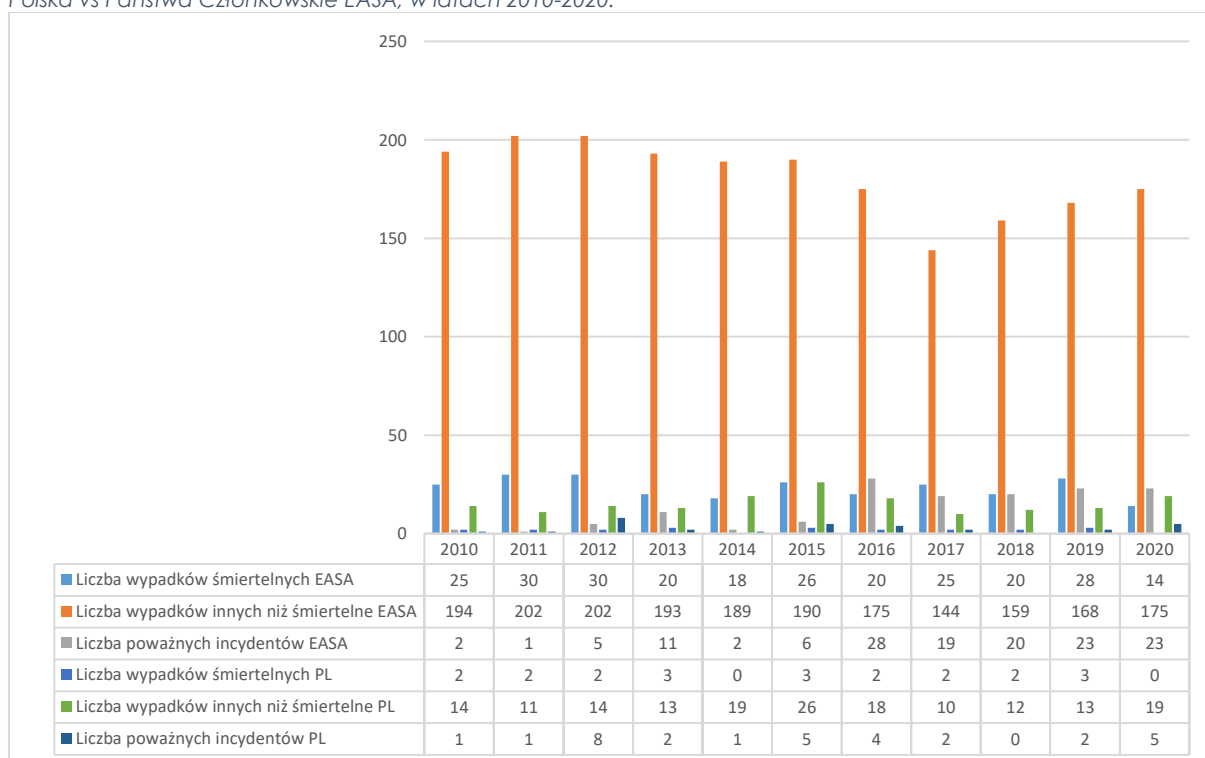
Tabela 20. Głównie statystyki dla szybowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.

Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2010-2019 EASA	243	1822	121
2020 EASA	14	175	23
2010-2019 PL	21	150	26
2020 PL	0	19	5

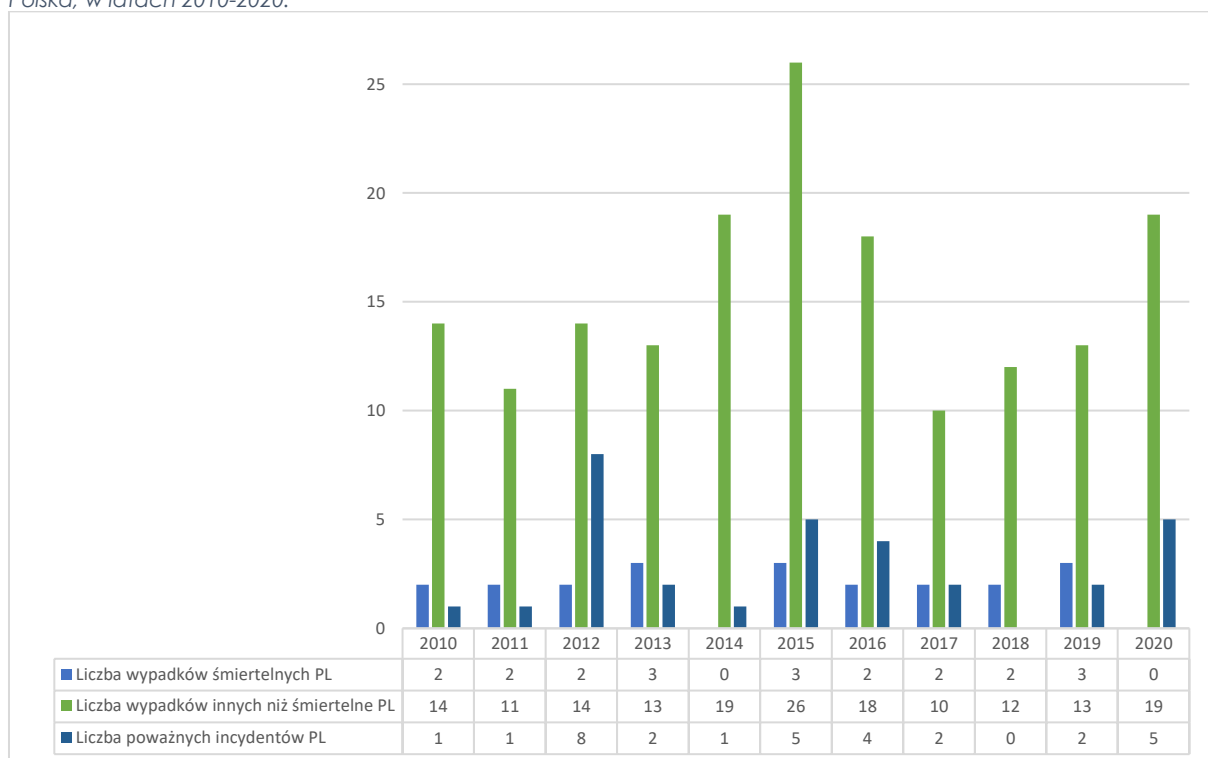
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała
2010-2019 EASA	278	329
2020 EASA	16	34
2010-2019 PL	23	31
2020 PL	0	1

Liczba wypadków bez ofiar śmiertelnych w 2020 r. wynosiła 19. Dla wszystkich wypadków jest to wynik powyżej średniej z okresu 10 lat wynoszącej 17,1. Z kolei liczba poważnych obrażeń ciała jest znacznie większa od średniej dziesięcioletniej. Ewolucję zmian liczby wypadków śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych dla RP przedstawia Wykres 140 i Wykres 141, natomiast rozkład roczny liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń przedstawia Wykres 142 i Wykres 143.

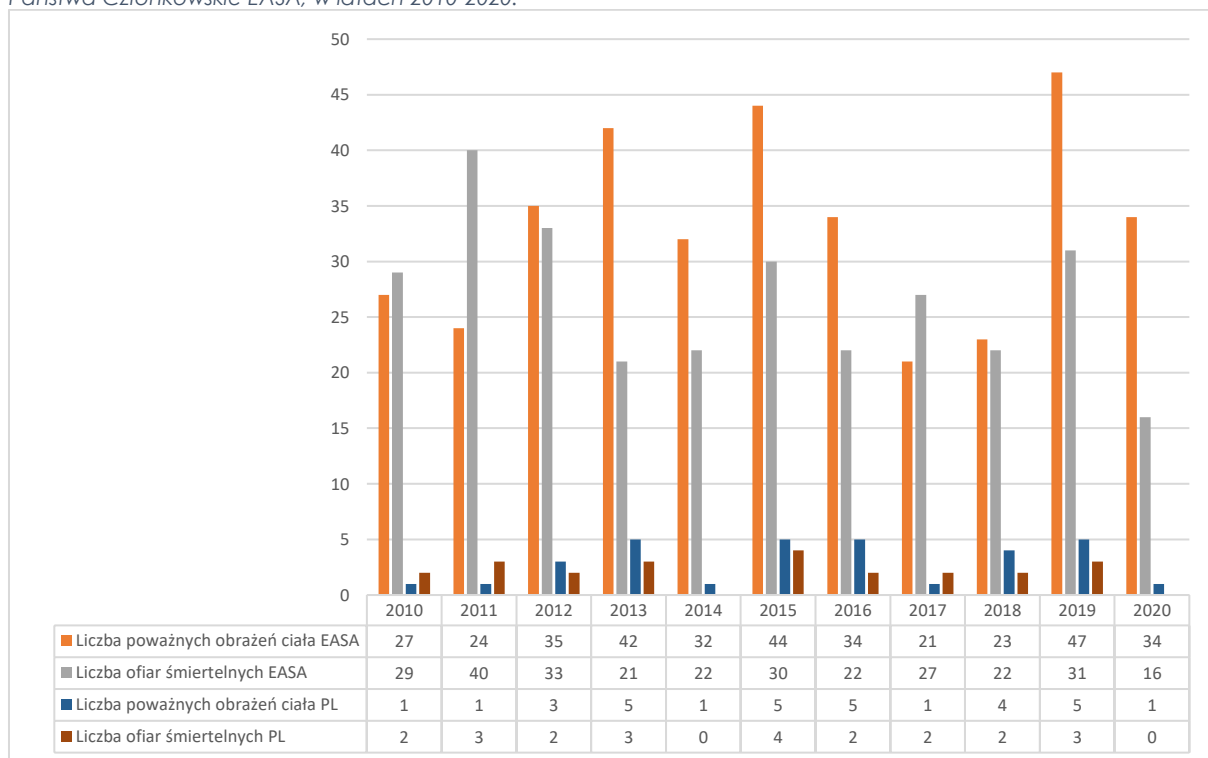
Wykres 140. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty związane z szybowcami, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



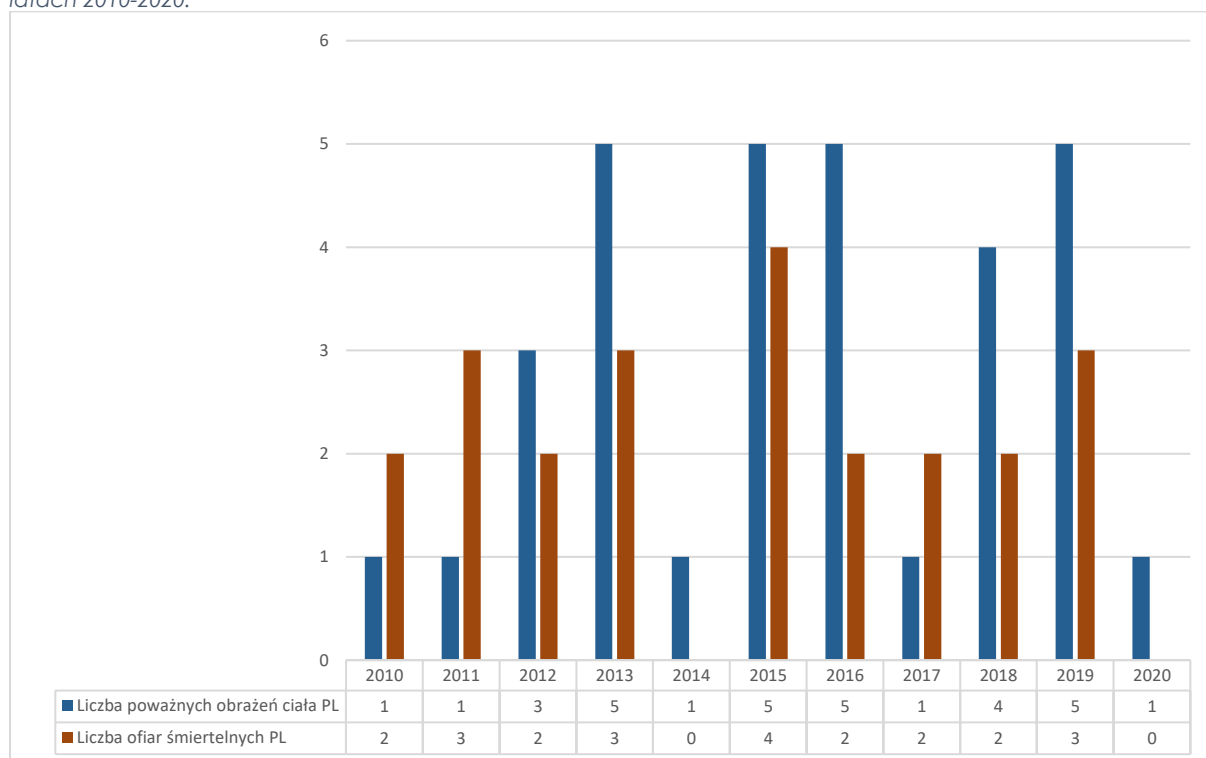
Wykres 141. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty związane z szybowcami, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



Wykres 142. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach z udziałem szybowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



Wykres 143. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach z udziałem szybowców, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



Pandemia Covid-19 znacząco wpłynęła na operacje szybowcowe. W szczególności, w okresie od marca do maja 2020, kiedy operacje lotnicze zostały mocno ograniczone. Środowisko szybowcowe pod przewodnictwem Europejskiej Unii Szybowcowej oszacowało, iż operacje szybowcowe zostały zredukowane o 18-20% na terenie Unii Europejskiej a konkurencja była mało znacząca.

6.1.1. Szacunkowe Wskaźniki częstości zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów)

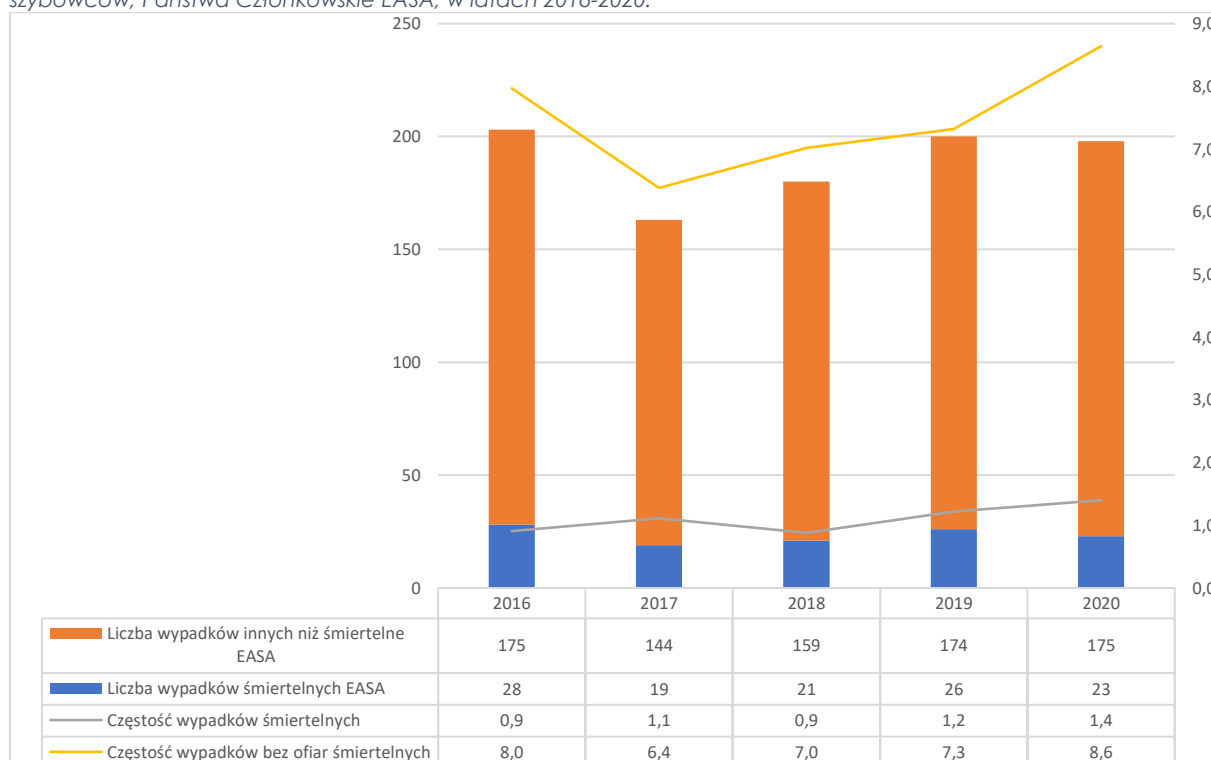
Brak jest dokładnych danych liczbowych dotyczących liczby operacji szybowców w Państwach Członkowskich EASA. Jednakże wykorzystano dostępne dane dotyczące floty, przekazane przez Państwa Członkowskie EASA Stowarzyszeniu Producentów Lotnictwa Cywilnego (*General Aviation Manufacturer Association - GAMA*)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

Należy zauważyć, że wskaźniki wypadkowości różnią się w poszczególnych Państwach Członkowskich EASA. Jest to szczególnie widoczne przy porównywaniu geograficznych lokalizacji miejsc, w których doszło do wypadków. Liczba wypadków śmiertelnych jest wyższa w Alpach i innych regionach górskich od tej na obszarach nizinnych lub bardziej wypłaszczonych. Czas trwania lotów jest również dłuższy na obszarach górskich niż w pozostałych częściach Europy, gdzie liczba lotów jest wyższa, ale czas trwania przeciętnego lotu jest znacznie krótszy.

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 144. Liczba wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz estymowane wskaźniki na 100 000 lotów szybowców, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2016-2020.

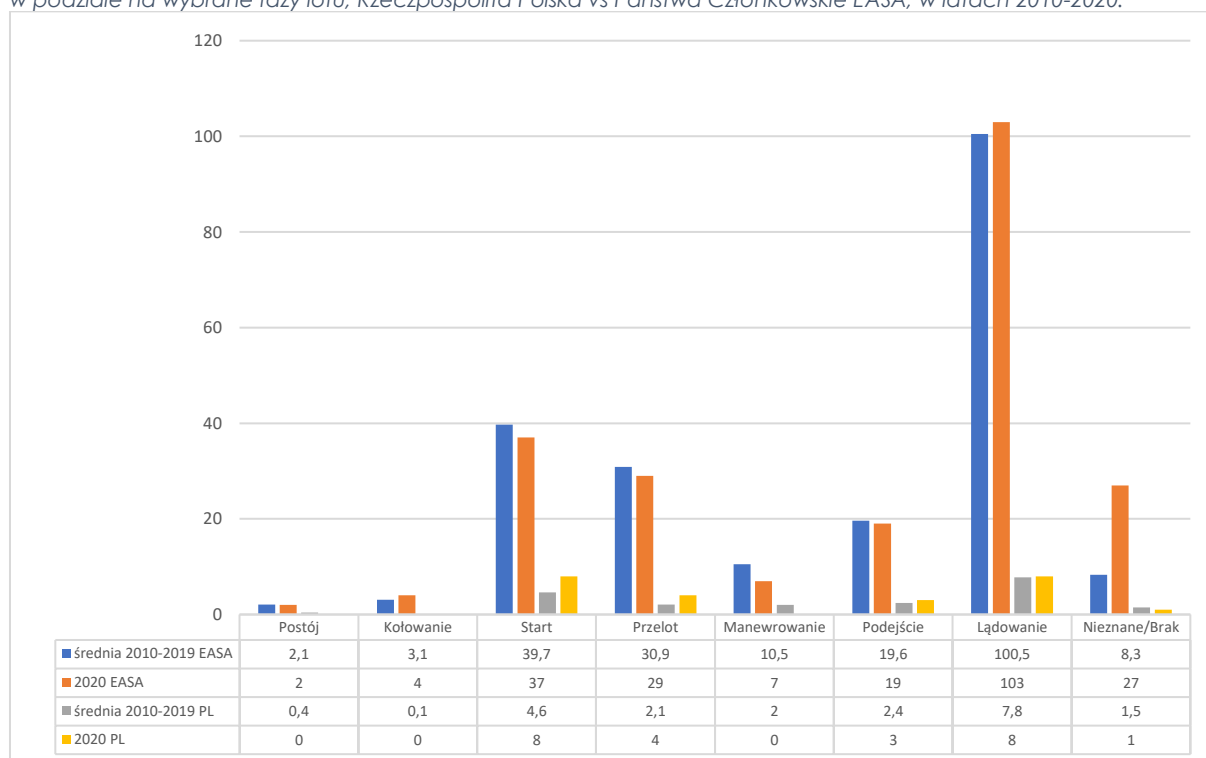


6.2. Statystyki w zależności od fazy lotu

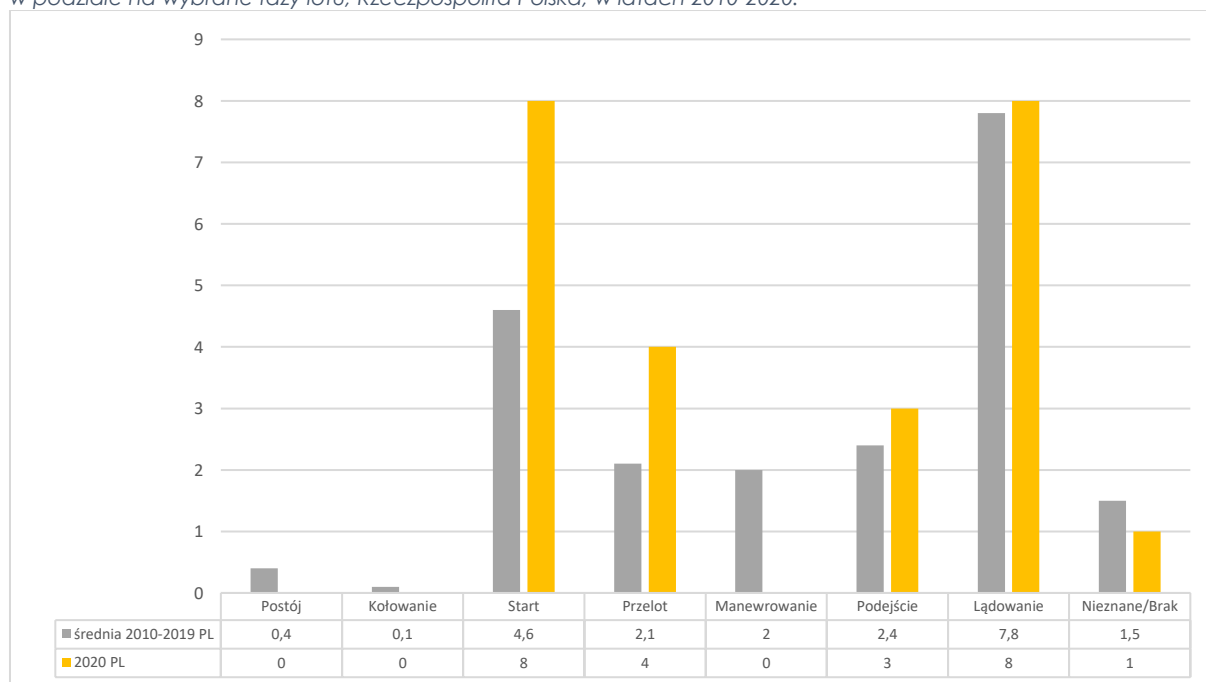
Same szybowce z natury stawiają przed pilotem dużo innych wyzwań niż te w przypadku lotu innym statkiem powietrznym. Wiąże się to z innymi środkami / możliwościami startu i potrzebą częstszego planowania w trakcie lotu miejsca do lądowania. Jeśli chodzi o fazę lotu, większość wypadków z udziałem szybowca 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 145) 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 w locie.

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

Wykres 145. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem szybowców, w podziale na wybrane fazy lotu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



Wykres 146. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem szybowców, w podziale na wybrane fazy lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



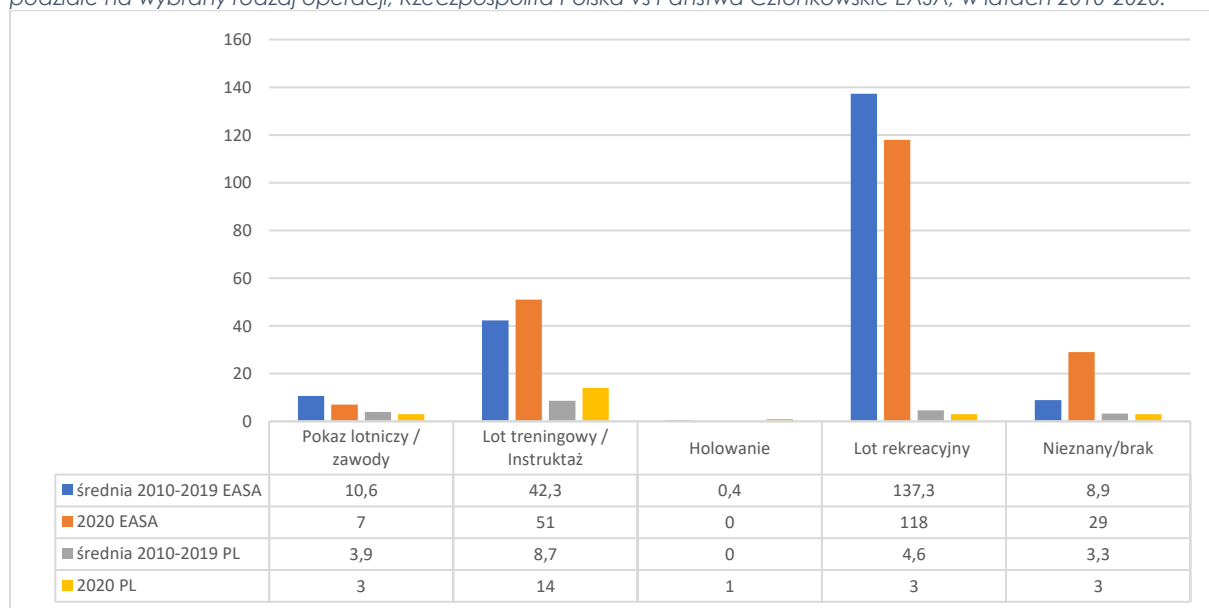
6.3. Statystyki w zależności od rodzaju operacji

Poniższy wykres (Wykres 147) pokazuje, że dla Państw Członkowskich EASA głównymi typami operacji na szybowcach są loty rekreacyjne i szkoleniowe (treningowe / instruktażowe). Jeśli chodzi o liczbę zdarzeń lotów instruktażowych i treningowych to stanowią one 21 % w

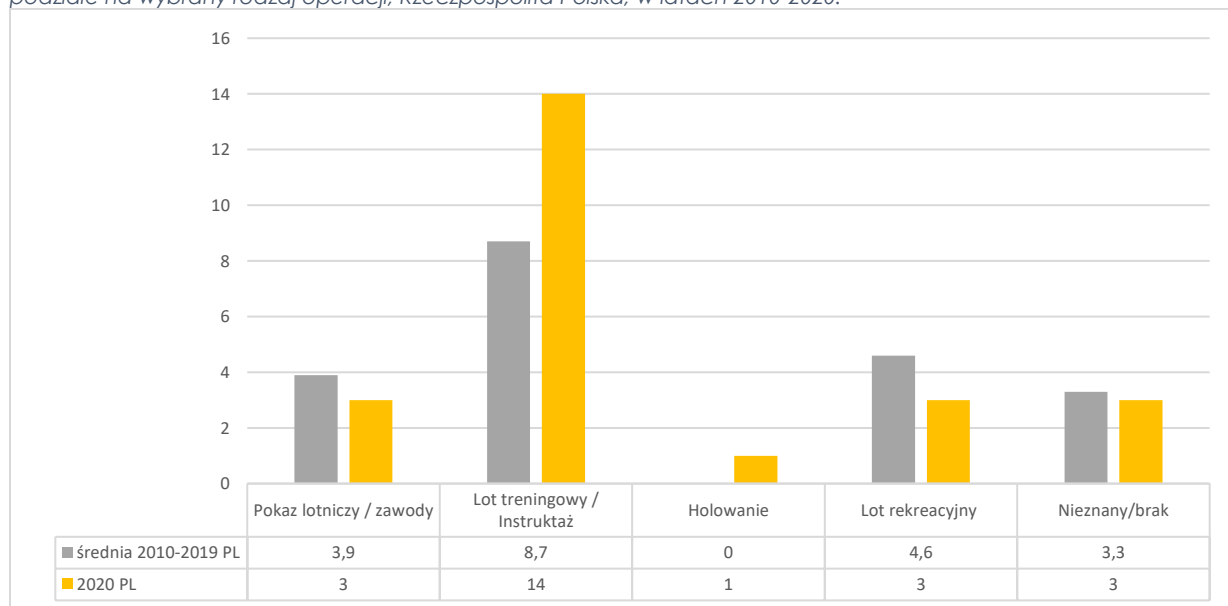
porównaniu do wszystkich zdarzeń zarejestrowanych w przeciągu ostatnich 10 lat. Trzeba podkreślić, że wiele z nieznanych / niezidentyfikowanych faz lotu nie zostało skategoryzowanych z powodu braku informacji i wciąż trwających badań przez krajowe Komisje Badania Wypadków Lotniczych.

Dla Rzeczypospolitej Polskiej (Wykres 147 i Wykres 148) 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 147. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) dla szybowców, w podziale na wybrany rodzaj operacji, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



Wykres 148. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) dla szybowców, w podziale na wybrany rodzaj operacji, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



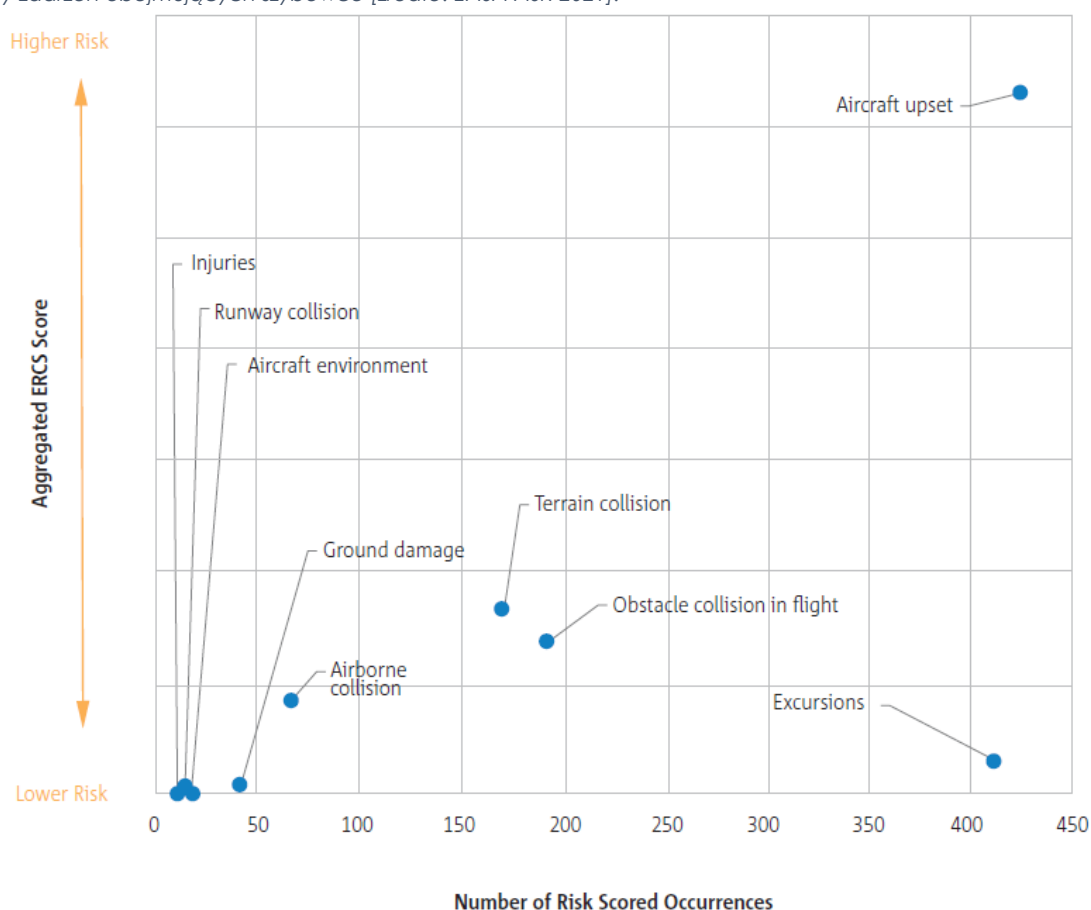
6.4. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (Safety Risk Portfolio)

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 oczywistych bezpośrednich przyczyn wypadków.

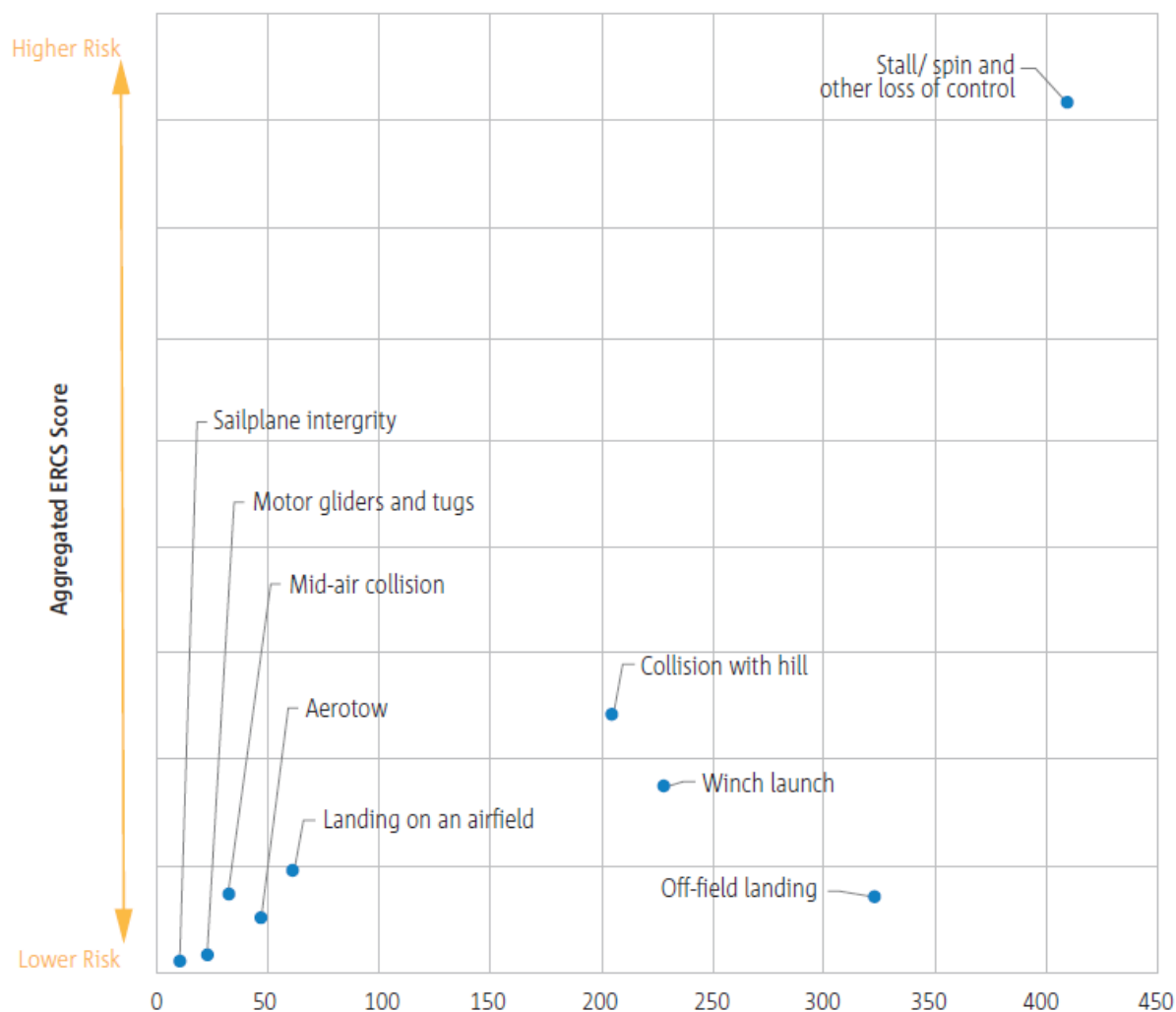
Należy również zauważyć, że Problem Bezpieczeństwa „**Motoszybowce / holówki**” („**Motor Gliders / Tugs**”) obejmuje wypadki, które mogą mieć miejsce wyłącznie w trakcie operacji statków powietrznych z napędem.

6.4.1. Zidentyfikowane Problemy Bezpieczeństwa i analizy Problemów Bezpieczeństwa

Wykres 149. ERCS - Rozkład (dystrybucja)- Kluczowe obszary ryzyka według zagregowanego wyniku oceny ryzyka ERCS i liczby zdarzeń obejmujących szybowce [źródło: EASA ASR 2021].



Wykres 150. ERCS- Rozkład (dystrybucja) Grupy ryzyka według zagregowanego wyniku oceny ryzyka ERCS i liczby zdarzeń z udziałem szybowców [źródło: EASA ASR 2021].

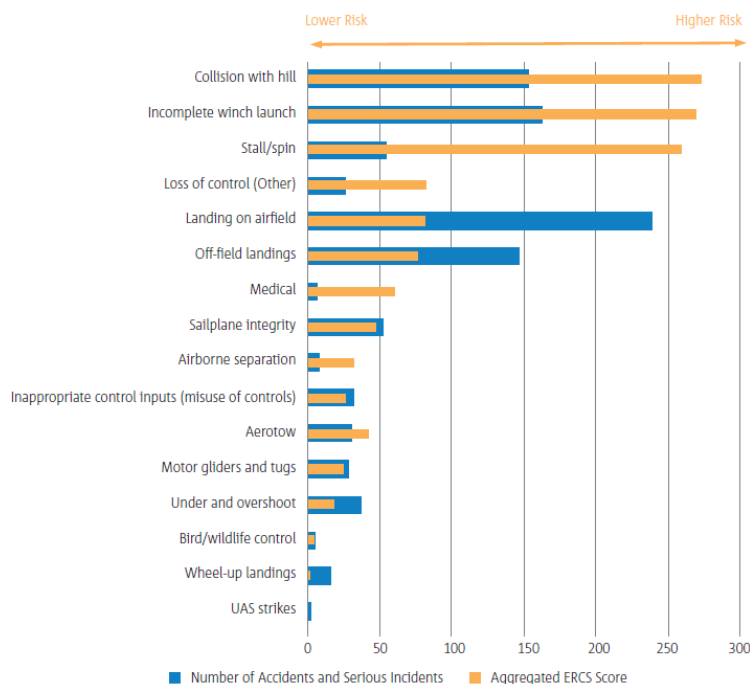


Jeśli analiza zostanie zmodyfikowana tak, aby obejmowała tylko wypadki śmiertelne, to najważniejszym obszarem ryzyka, budzącym największe obawy, są **Sytuacje Krytyczne Statku Powietrznego [Aircraft Upset]**, co zgadza się z wnioskami płynącymi z analizy Problemów Bezpieczeństwa widocznych na wykresach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

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

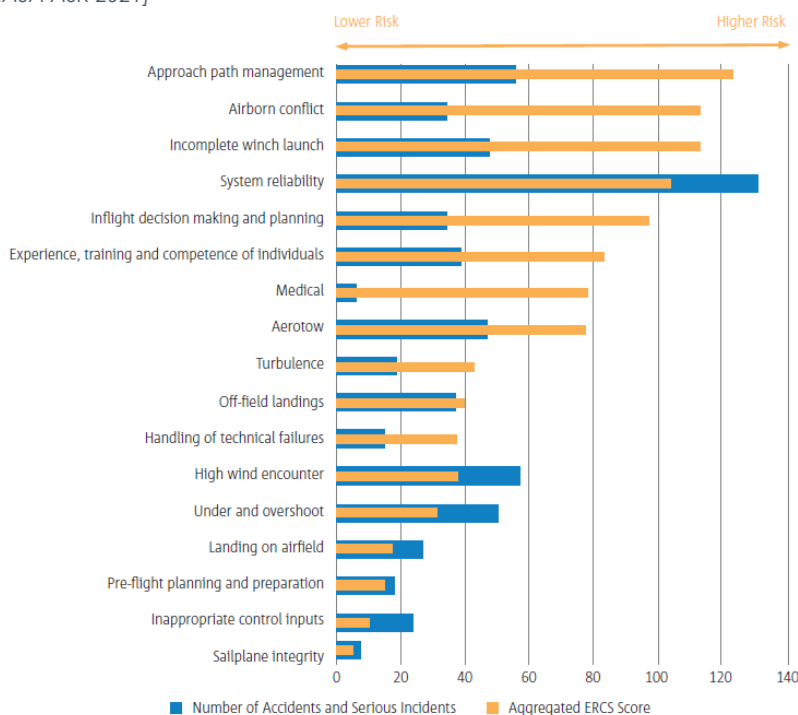
„**Sytuacje Krytyczne Statku Powietrznego**” [„**Aircraft Upset**”] związane są z „**przeciągnięciami / korkociągami**” oraz „**innymi rodzajami utraty kontroli**”, i często kończą się ofiarami śmiertelnymi.

Wykres 151. Problemy bezpieczeństwa /obszary ryzyka w operacjach szybowcowych [źródło: EASA ASR 2021]



Powyższy wykres ERCS (Wykres 151) 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. Przykłady obejmują zarządzanie ścieżką podejścia, separację w powietrzu i przerwany start za wyciągarką.

Wykres 152. Kwestie bezpieczeństwa według zagregowanego wyniku ERCS i liczby wypadków z udziałem szybowców[źródło: EASA ASR 2021]



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. Można również zauważyć, że „Przerwany start za wyciągarką” wiąże się z dużą liczbą zdarzeń wysokiego ryzyka, ale znacznie mniejszą liczbą zdarzeń niższego ryzyka. Oznacza to, że zarówno uszkodzenia, jak i urazy / obrażenia są z reguły poważniejsze w tego typu wypadkach. Problemy Bezpieczeństwa „Przeciągnięcie / korkociąg” i „utrata kontroli (inne)” wiążą się z jeszcze mniejszą liczbą wypadków o niższym ryzyku, ale liczba zdarzeń o wyższym ryzyku oraz ofiar śmiertelnych są znacznie wyższe, co daje wysoki zagregowany (łączny) wynik ryzyka. To wyjaśnia, dlaczego „Przeciągnięcie / korkociąg” łącznie z „utrata kontroli (inne)” znajduje się tak wysoko na wykresach ERCS.

6.4.2. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020 (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.

Problemy Bezpieczeństwa lub kategorie wypadków wynikają z oczywistej bezpośredniej przyczyny wypadku.

Tabela 21. Kluczowe obszary ryzyk i problemy bezpieczeństwa dla szybowców.

Przedziały zagregowanych wyników ryzyk ERCS 2020		Kluczowe Obszary Ryzyk (ERCS)				
PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie z terenem	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Lądowania	Pożar i dym
Zarządzanie ścieżką schodzenia	X	X	X		X	O
Separacja w powietrzu	O			X		
Przerwany start za wyciągarką	X	X	X		O	
Niezawodność systemów	X	O			X	O
Planowanie i podejmowanie decyzji w locie	X	X	X	O	X	O
Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje poszczególnych osób	X	X	X		X	
Problemy medyczne [Medical]	O	O				
Holowanie [Aerotów]	X	X	X		O	
Turbulencje	X	O	O		O	
Lądowania poza lądowiskiem / lotniskiem [Off-field landings]	O	X	X		X	
Postępowanie w przypadku awarii technicznych	X	X	X		X	

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Zderzenie z terenem	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Lądowania	Pożar i dym
Niespodziewane natrafienie na silny wiatr	X	X	X		X	
Niedolot / Przelot [Under/overshoot]	O	X	X		X	
Lądowanie na lądowisku	O	X	X		X	
Planowanie i przygotowanie lotu	X	O	O	O	O	
Niewłaściwa regulacja na wejściu systemu [Inappropriate control input]	X	X	X	O	X	
Integralność szybowca	X		O			

X = Zdarzenia o wysokim ryzyku

O = Zdarzenia o niskim ryzyku

Priorytet 1

Priorytet 1

Priorytet 1

Priorytet 1

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”.

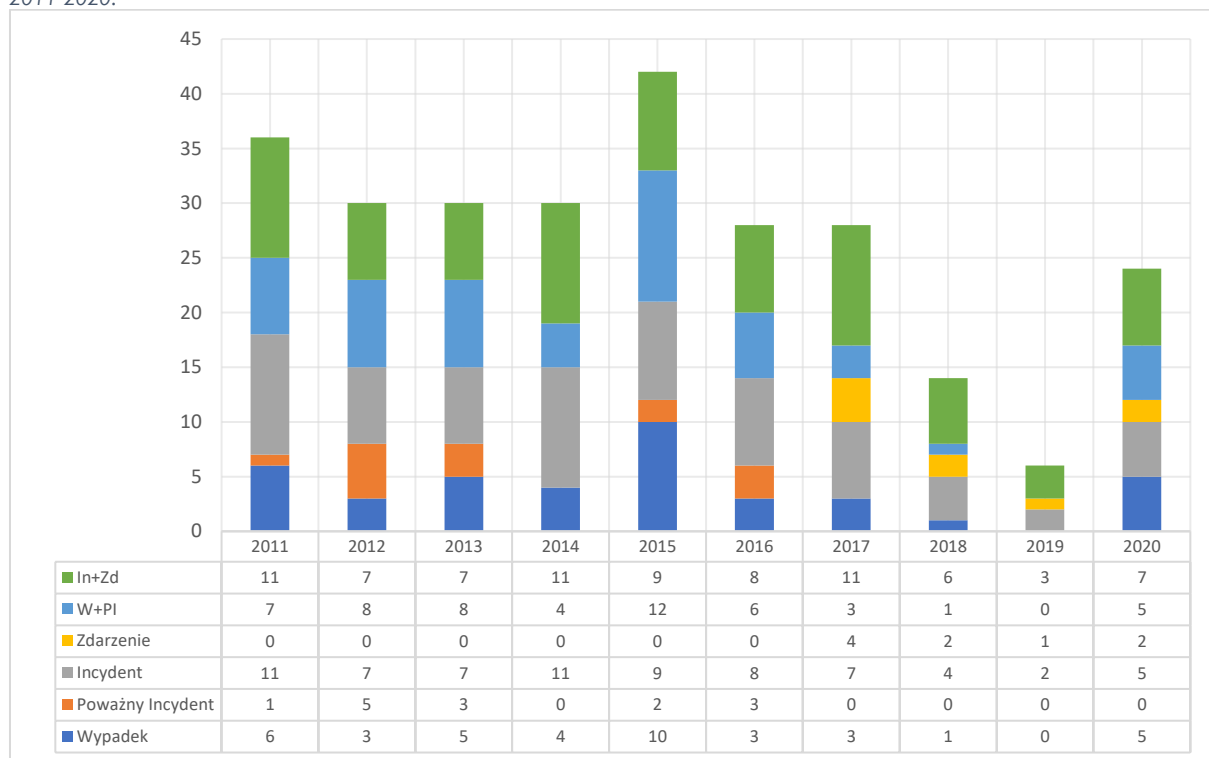
Działanie RES.3e.003 w ramach KPB: Analiza wypadków i poważnych incydentów przez Zespół SSP z obszaru GTOW – zadanie cykliczne. Wyniki analiz będą wykorzystane w kolejnych działaniach nadzorczych oraz ewentualnych działaniach z zakresu promowania bezpieczeństwa.

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.

Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Holowanie szybowca (GTOW)

Widoczna na poniższym wykresie stosunkowo wysoka liczba wypadków w porównaniu do pozostałych rodzajów zgłoszeń (zwłaszcza incydentów) może również świadczyć o poważnych brakach w raportowaniu tej kategorii zdarzeń.

Wykres 153. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Zdarzenia lotnicze związane z holowaniem szybowca (GTOW), niekomercyjne operacje szybowców Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.



W związku z zobrazowanym na powyższym wykresie niezadawalającym poziomem bezpieczeństwa w tym zakresie (obejmującym również zgłaszanie zdarzeń) – zdarzeń związanych z holowaniem szybowców – GTOW, ULC podjął działania m.in. z zakresu promowania bezpieczeństwa wydając Wytyczne Nr 5 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 6 czerwca 2019 r. w sprawie użytkowania naziemnych urządzeń startowych wykorzystywanych do startów szybowców.

Choć w 2019 roku zaobserwować się dały spadki we wszystkich klasach zdarzeń to jednak już w 2020 roku nastąpiło odbicie do poziomu wyższego niż w 2018 r. – zatem na wiarygodną ocenę skuteczności tych działań przyjdzie poczekać prawdopodobnie jeszcze kilka lat. Wzrost liczby zdarzeń w ostatnim roku mógł być skutkiem negatywnych trendów związanych z pandemią – m.in. większą aktywnością pilotów „liniowych”, którzy mając więcej czasu angażują się w różne rodzaje działalności w ramach GA czasami zapominając o różnicach między oboma segmentami lotnictwa i odpowiednim przygotowaniu się do lotów na mniejszych (co nie znaczy, że mniej wymagających) maszynach.

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.

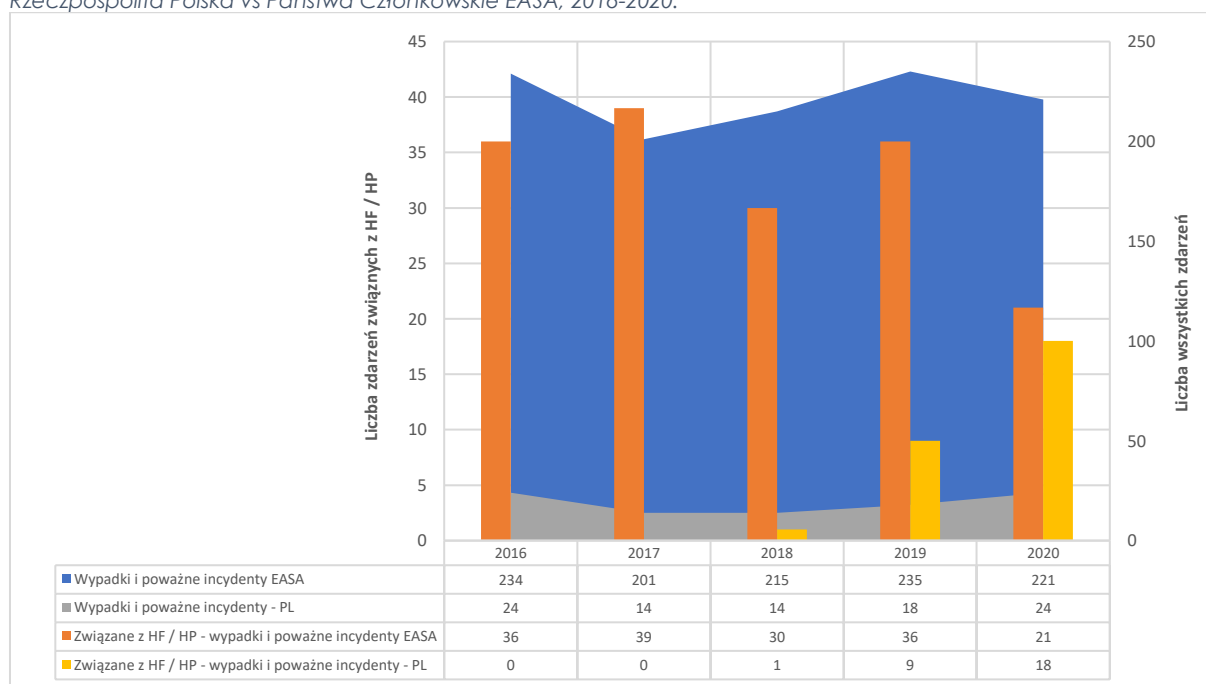
Odłączenia liny holowniczej i awarie kabli / lin: Różne Kluczowe Obszary Ryzyk związane są z tym Problemem Bezpieczeństwa - w tym sytuacja krytyczna SP, zderzenia z przeszkodą podczas lotu oraz przerwany start za wyciągarką.

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 15% raportów o wypadkach szybowcowych i poważnych incydentach identyfikuje czynniki ludzkie (HF) lub problemy związane z wydajnością człowieka (HP), które są oznaczone jako „zdarzenia personelu” w taksonomii ECCAIRS. Proporcja wypadków i poważnych incydentów związana z czynnikiem ludzkim i wydolnością człowieka w latach 2016-2017 była stabilna, podczas gdy wykresy dla 2018 i 2020 roku powinny być rozpatrywane jako możliwe do zmiany/ z ewentualną tendencją wzrostową ze względu na to, iż czynnik ludzki i wydolność człowieka nie są uwzględniane w zgłoszeniach wypadków i poważnych incydentów do czasu opublikowania ostatecznego raportu z badania zdarzenia.

Wykres 154. Wypadki i poważne incydenty związane z czynnikiem ludzkim (HF) oraz wydolnością ludzką (HP), szybowce, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, 2016-2020.

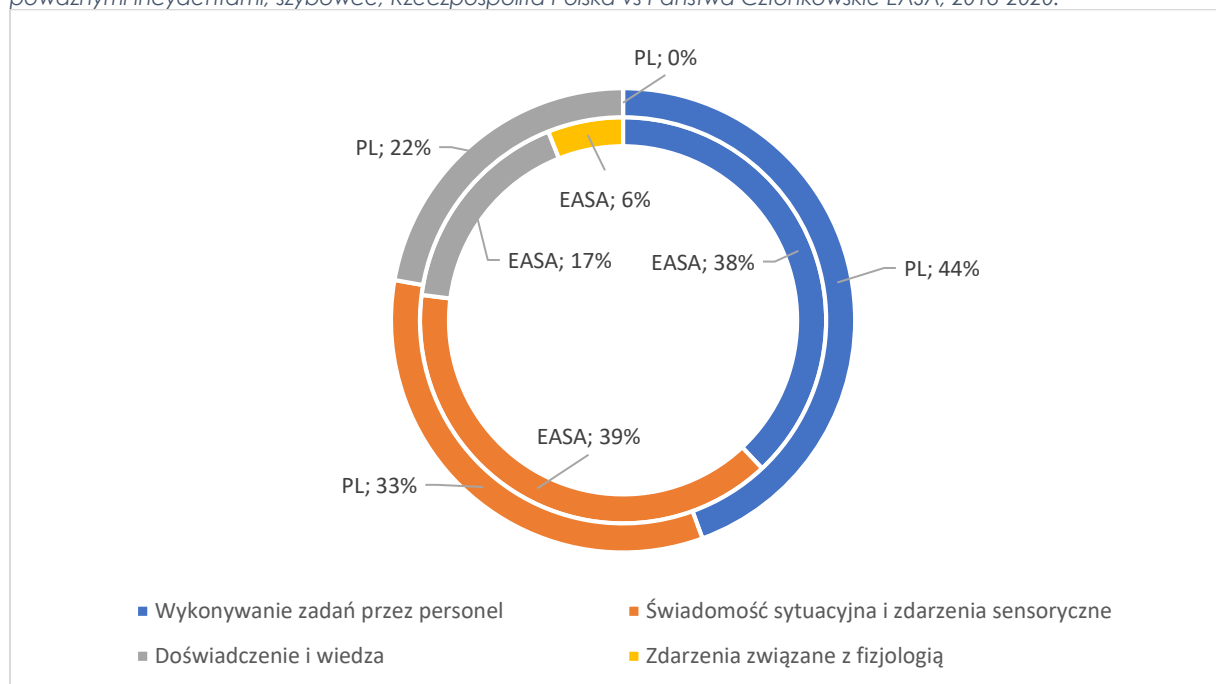


Powyższa struktura danych w czasie dla PL wynika z tego, że dopiero niedawno zaczęto w sposób bezpośredni odnosić się do kwestii HF / HP.

Zastosowanie kodów HF lub HP można zobaczyć na poniższym diagramie.

Podobnie jak w przypadku wielu obszarów ujętych w tym sprawozdaniu, wykonywanie zadań personelu, świadomość sytuacyjna i zdarzenia sensoryczne są najczęściej kodowanymi wysokopoziomowymi typami zdarzeń HF i HP.

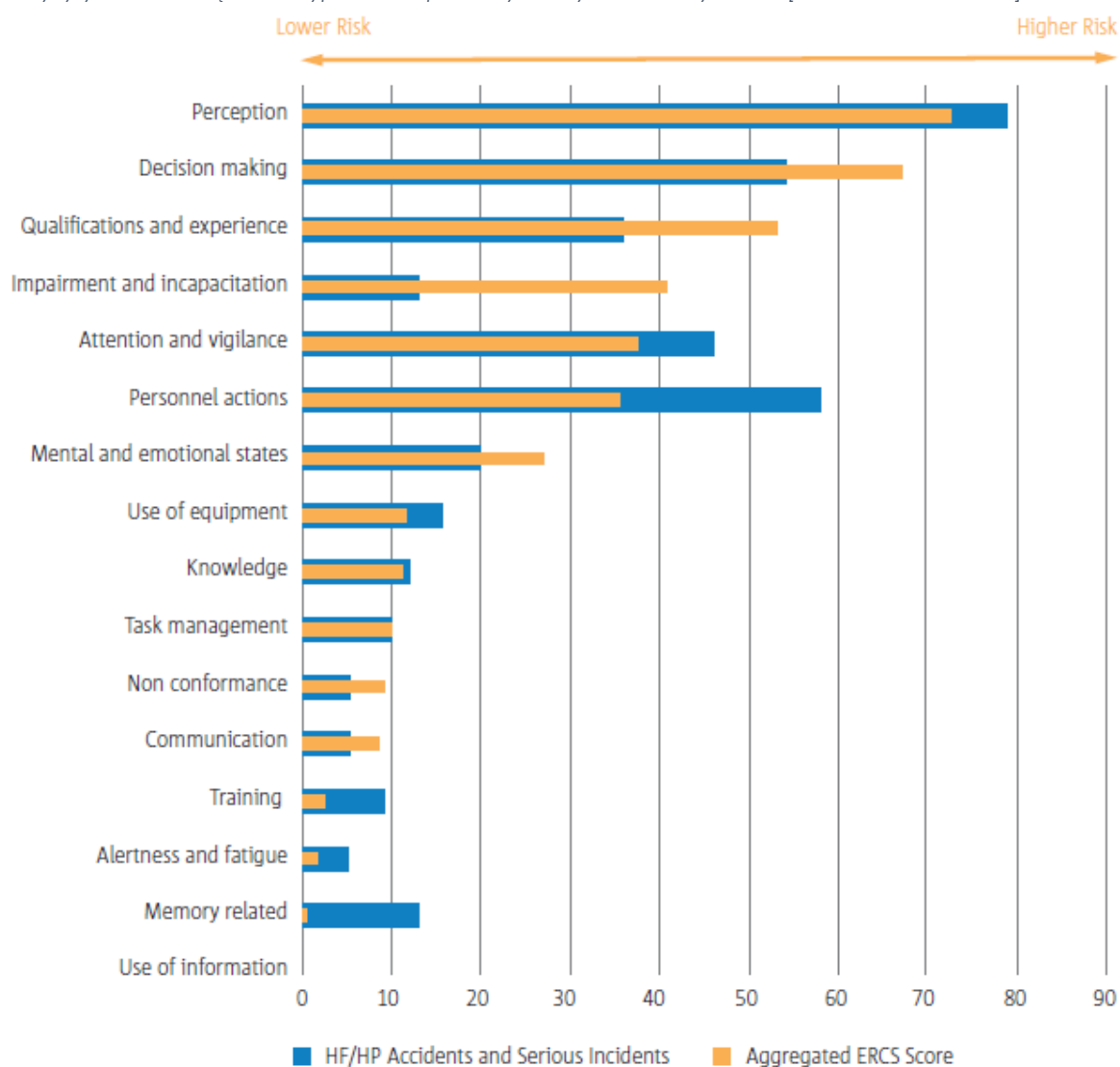
Wykres 155. Wysokopoziomowe kody zdarzeń z czynnikiem ludzkim i ludzką wydajnością związane z wypadkami i poważnymi incydentami, szybowce, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, 2016-2020.



	Zdarzenia związane ze świadomością sytuacyjną	Zdarzenia związane z wykonywaniem zadań przez personel	Zdarzenia związane z doświadczeniem i wiedzą	Zdarzenia związane z fizjologią
EASA	39%	38%	17%	6%
PL	33%	44%	22%	0%

Poniższy wykres (Wykres 156) porównuje liczbę wypadków i poważnych incydentów używając kodów zagregowanego ryzyka ERCS tych zdarzeń z wykorzystaniem szczegółowych kodów czynnika ludzkiego (HF) i wydolności człowieka (HP). Można zauważyć, iż niektóre zdarzenia obarczone są większym ryzykiem od innych. Kwalifikacje i doświadczenie wraz z podejmowaniem decyzji wyróżniają się jako zdarzenia związane z czynnikiem ludzkim jako te obarczone największym ryzykiem.

Wykres 156. Szczegółowe kody zdarzeń z czynnikiem ludzkim i ludzką wydajnością wraz z zagregowanymi wynikami oceny ryzyka ERCS związane z wypadkami i poważnymi incydentami, szybowce [Źródło: EASA ASR 2021].



Rozdział 7. RPAS / BSP / UAS / 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.

Ze względu na brak danych dotyczących RPAS w raporcie EASA ASR 2020, poniższe statystyki nie zostały porównane do poziomu europejskiego.

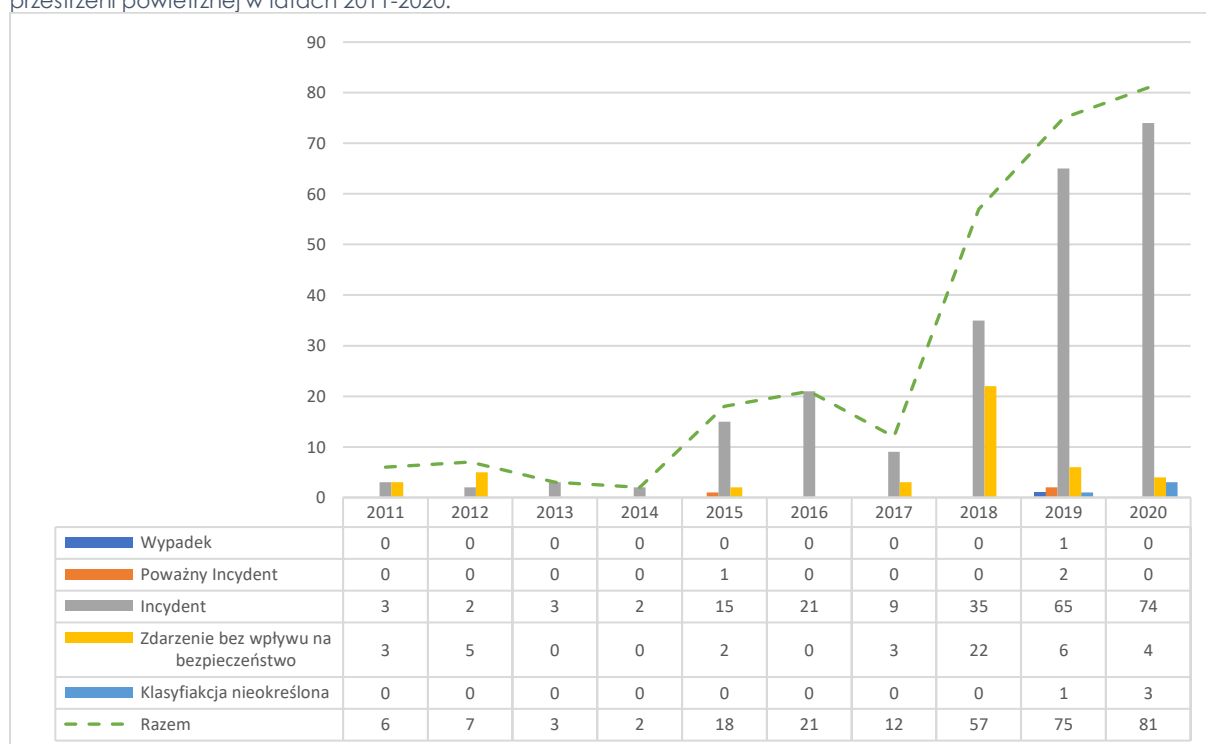
7.1. Przegląd kluczowych statystyk

Analiza statystyczna oparta na danych ECCAIRS oraz CBZ wykazała, że w 2020 roku w polskiej przestrzeni powietrznej zaistniało 81 zdarzeń lotniczych z udziałem bezzałogowych statków powietrznych.

Większość tych zdarzeń sklasyfikowano jako incydenty (74 zdarzenia). Reszta dotyczy klasyfikacji „zdarzeń bez wpływu na bezpieczeństwo” lub klasyfikacja nie została określona (Wykres 157).

Większość zdarzeń w tej analizie dotyczyła naruszeń przestrzeni powietrznej, które mogłyby prowadzić do kolizji z samolotami albo problemów z kontrolowaniem trajektorii lotu. Warto zaznaczyć, że wśród tych zdarzeń nie doszło do żadnego wypadku ani zdarzenia ze skutkiem śmiertelnym.

Wykres 157. Wszystkie zdarzenia lotnicze z udziałem RPAS / UAS / UAV / dronów z podziałem na klasyfikację w polskiej przestrzeni powietrznej w latach 2011-2020.



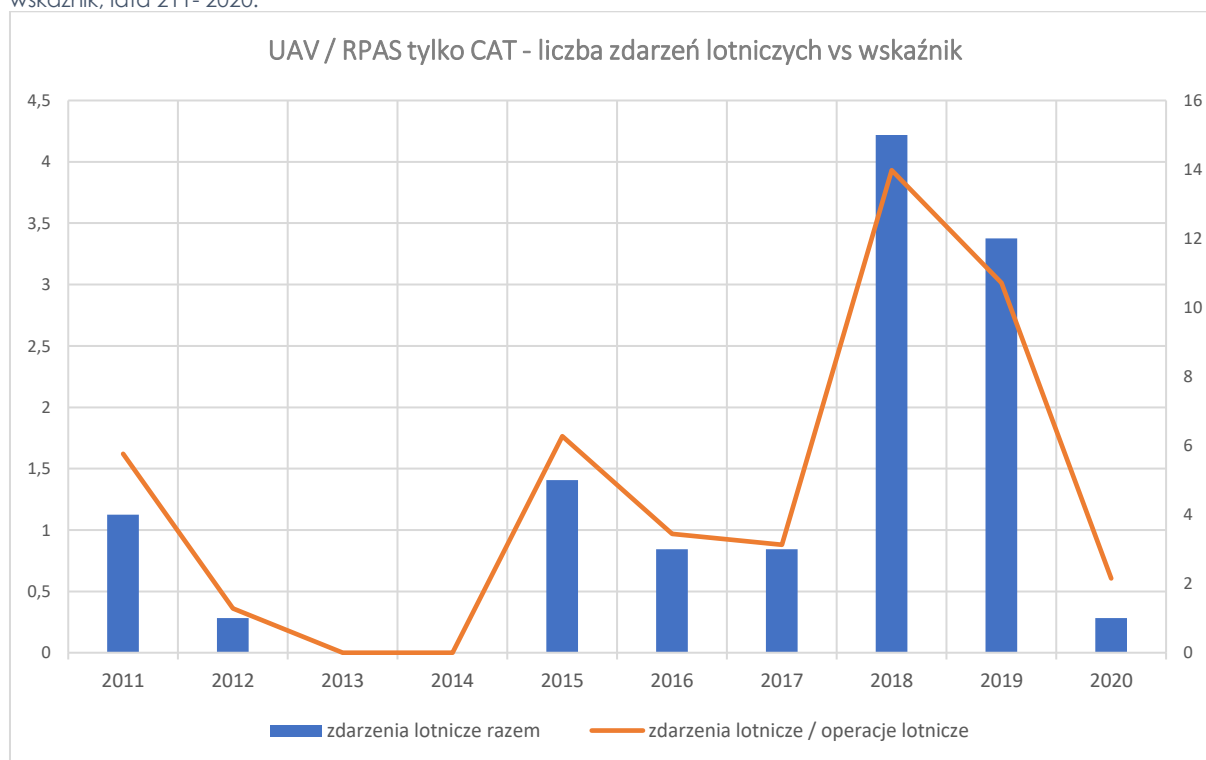
Jak wcześniej wspomniano większość zanotowanych zdarzeń lotniczych z udziałem BSP dotyczyła naruszeń przestrzeni kontrolowanej lotniska (CTR, TMA oraz ATZ) lub innych np. stref czasowo zarezerwowanych (TRA) lub stref zakazanych (P). Inną grupą najczęstszych zdarzeń z udziałem BSP były przypadki związane utratą kontroli (LOC-I) lub utratą możliwości sterowania

dronem, które zazwyczaj kończyły się upadkiem na ziemię lub zderzeniem z przeszkodą lotniczą (np. z drzewem).

Warto zauważyć, że z każdym rokiem liczba zgłoszeń zdarzeń lotniczych z udziałem bezzałogowych statków powietrznych rośnie (Wykres 157 – linia kreskowa), zwłaszcza w ostatnich dwóch latach objętych analizą tj. 2019-2020. W 2020 roku do Centralnej Bazy Zgłoszeń wpłynęło ich rekordowo dużo – aż 81, co jest 8% przyrostem w stosunku do 2019 roku i aż 42% przyrostem w stosunku do 2018 roku.

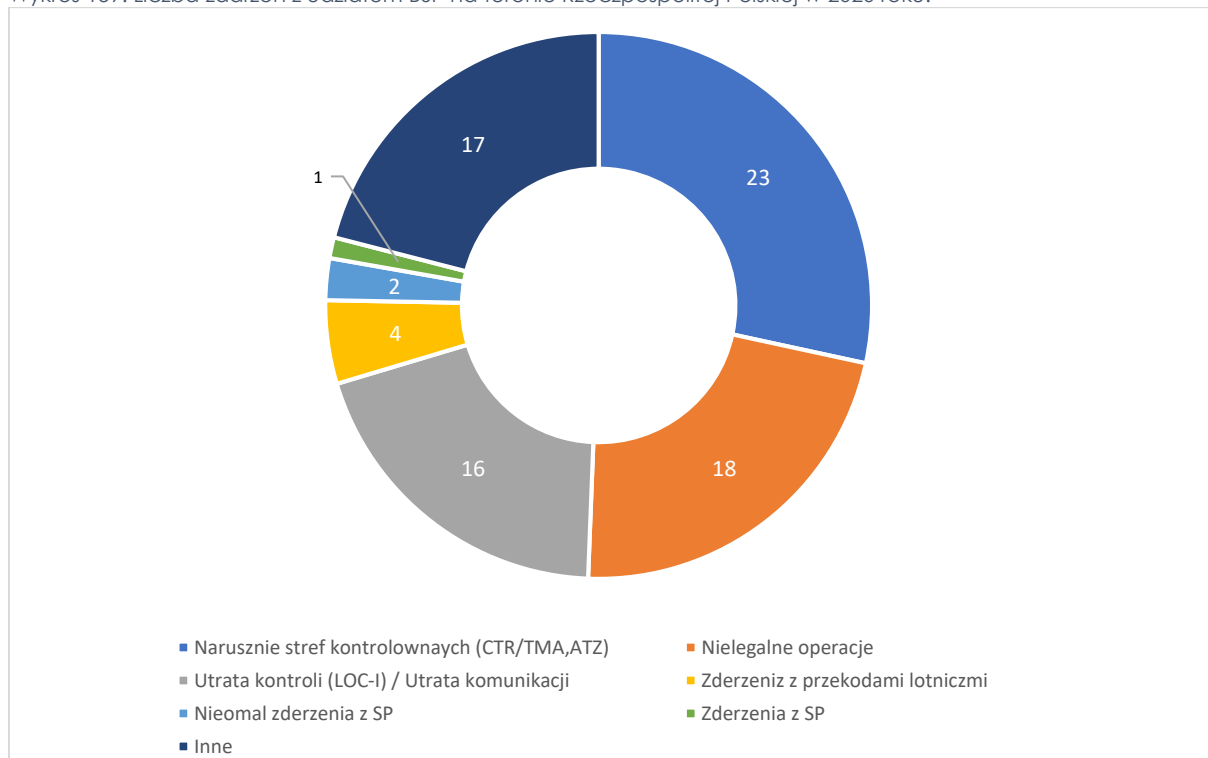
W 2020 roku doszło do jednego przypadku, w którym BSP zderzył się z innym statkiem powietrznym, a konkretnie z balonem na ogrzane powietrze. Zgłoszenie zostało zarejestrowane w systemie dobrowolnych zgłoszeń, a podaną przyczyną był błąd operatora BSP. Należy zwrócić uwagę, że możliwość kolizji w powietrzu między dronami a innymi statkami powietrznymi (wszelkich klas i rodzajów) to obszar o rosnącym znaczeniu dla bezpieczeństwa ze względu na coraz większą dostępność dronów.

Wykres 158. Liczba zdarzeń z udziałem BSP na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, tylko CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, lata 2011- 2020.



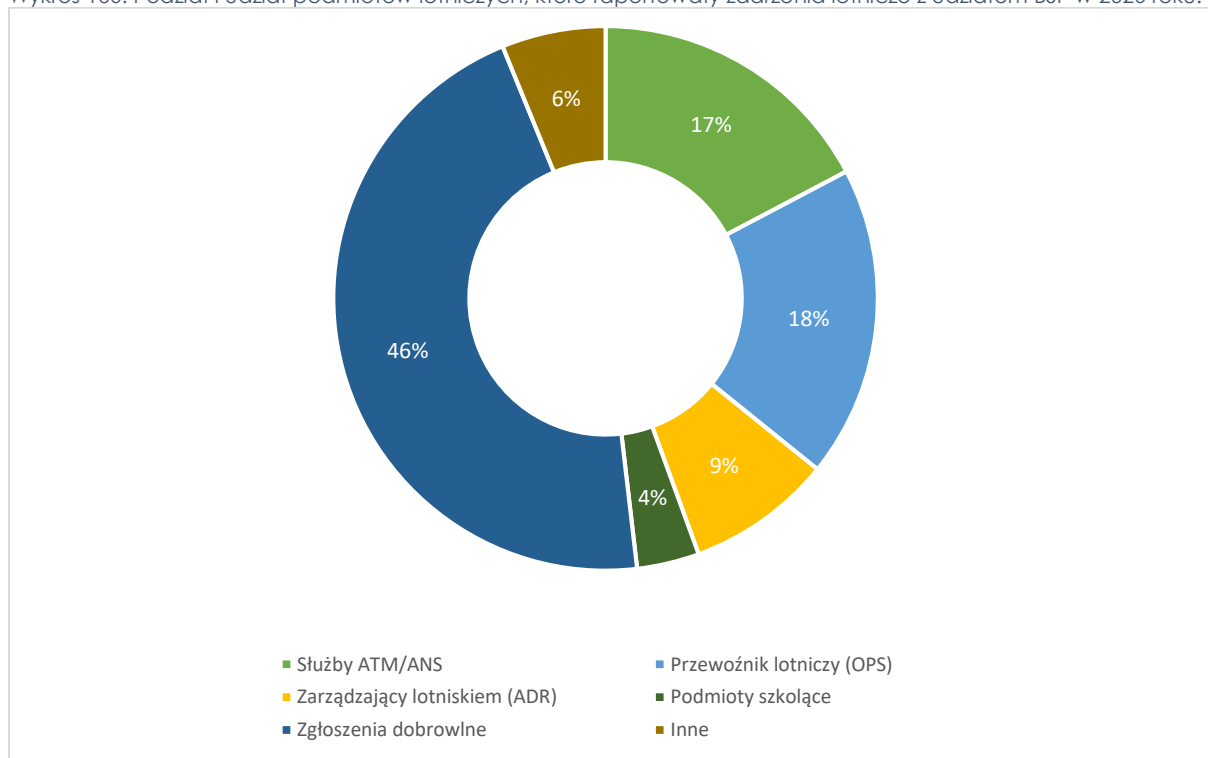
Największą grupą zderzeń z udziałem dronów są przypadki naruszeń przestrzeni kontrolowanej lotniska (CTR/TMA, AZT), utraty kontroli (LOC-I) lub komunikacji z dronem oraz operacje wykonywane nielegalnie (bez rejestracji bezzałogowego statku powietrznego lub bez zgłoszenia i uzyskania zgody od zarządzającego strefą (Wykres 159).

Wykres 159. Liczba zdarzeń z udziałem BSP na terenie Rzeczypospolitej Polskiej w 2020 roku.



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 bezzałogowych statków powietrznych przez prywatnych użytkowników (Wykres 160).

Wykres 160. Podział i udział podmiotów lotniczych, które raportowały zdarzenia lotnicze z udziałem BSP w 2020 roku.



7.2. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa

Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dotyczące BSP opublikowane przez EASA przedstawia Kluczowe Obszary Ryzyk oraz określone dla nich Problemy Bezpieczeństwa w celu oceny ryzyka zaistnienia zdarzeń w zakresie operacyjnym (wykonywania lotów), technicznym (niezawodność systemów), czynnika ludzkiego oraz organizacyjnym (regulacje prawne i procedury) (Tabela 22). Z racji tego, że od trzech lat w raportach EASA ASR nie są przedstawiane dane dotyczące poziomu bezpieczeństwa BSP jako oddzielnego obszaru analizy, poniższe portfolio pochodzi z EASA ASR 2017. W kolejnych raportach (od ASR 2018 do ASR 2021) EASA nie wyodrębniła tego obszaru i nie podawała statystyk dotyczących zdarzeń lotniczych z udziałem bezzałogowych statków powietrznych w formie dotychczasowej.

Warto przypomnieć, że 1 lipca 2019 roku weszło w życie rozporządzenie wykonawcze (UE) 2019/947 z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie przepisów i procedur dotyczących eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych (tzw. „rozporządzenie wykonawcze”). Komisja Europejska i EASA postanowiły ujednolicić przepisy i procedury dla dronów we wszystkich państwach członkowskich Unii Europejskiej. Czerpiąc z doświadczeń i najlepszych praktyk z całego świata wypracowano rozwiązania mające na celu poprawę bezpieczeństwa i otwarcie granic dla branży bezzałogowej w UE.

W związku z powyższym, od dnia 1 lipca 2020 przestały obowiązywać krajowe przepisy i procedury państw członkowskich UE, dedykowane dla cywilnych użytkowników bezzałogowych statków powietrznych.

Tabela 22. Kluczowe obszary ryzyk i problemy bezpieczeństwa w obszarze operacji lotniczych bezzałogowych statków powietrznych [źródło EASA ASR 2017].

Przedziały zagregowanych wyników ryzyk ERCS (2017)		Kluczowe Obszary Ryzyk			
Problemy bezpieczeństwa	Sytuacja krytyczna statku powietrznego [Aircraft Upset]	Zderzenie w powietrzu	Zderzenie z przeszkodą podczas lotu	Zderzenie z terenem	
Operacyjne					
Kontrolowanie trajektorii lotu UAS / RPAS i wykorzystanie automatyki	X	X		X	
Naruszenie przestrzeni powietrznej	X	X			
Zderzenia z ptakami / zwierzętami	○				
Planowanie i przygotowanie lotu	X	X	X	X	
Zarządzanie lądowaniem	X		X	X	
Brak separacji w powietrzu		X	X		
Techniczne					
Niezawodność systemów	X	X	X	X	
Człowiek / Czynniki ludzkie					
Nawigacja i znajomość przestrzeni powietrznej	X	X	X	X	
Znajomość systemów SP i procedur	X	X	X		
Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje indywidualnych osób	X	X	X	X	
Organizacyjne					
Rozwój i stosowanie regulacji i procedur		○	○	○	
Zarządzanie zmianą i nowymi sytuacjami		○	○		

X - Zdarzenia o wysokim ryzyku

O - Zdarzenia o niskim ryzyku

7.3. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania

7.3.1. Poziom krajowy

Działania krajowe

Celem poniższych działań jest monitorowanie i zweryfikowanie skali problemu związanego ze zdarzeniami z udziałem dronów po to by ustalić rzeczywisty poziom zagrożeń i dobrać odpowiednio efektywne działania zapobiegawcze, w tym kolejne kampanie informacyjne i uświadamiające.

W Krajowym Planie Bezpieczeństwa (KBP) dla bezzałogowych statków powietrznych zostało zdefiniowane poniższe zagrożenie:

Zagrożenie 3.c) Operacje bezzałogowych statków powietrznych (UAV/RPAS)

Oraz powiązane z nim działania:

RES.3c.001: Monitorowanie SPIs na potrzeby KPB 2020: Liczba zdarzeń z udziałem UAV/RPAS na podstawie ECCAIRS – zadanie cykliczne realizowane przez ULC (w trakcie realizacji).

RES.3c.002: Analiza wypadków i poważnych incydentów z obszaru UAV/RPAS przez Zespół SSP - zadanie cykliczne realizowane przez ULC (w trakcie realizacji).

RES.3c.003: Monitorowanie wskazanych SPIs w ramach SMS - Safety Performance Monitoring: Liczba zdarzeń z udziałem UAV/RPAS / 10 000 operacji – u zarządzających lotniskami (ADR) (w trakcie realizacji).

RES.3c.004: Monitorowanie wskazanych SPIs w ramach SMS - Safety Performance Monitoring: Liczba zdarzeń z udziałem UAV/RPAS / 10 000 operacji – w ośrodkach szkolenia (ATO) (w trakcie realizacji).

RES.3c.005: Monitorowanie wskazanych SPIs w ramach SMS - Safety Performance Monitoring: Liczba zdarzeń z udziałem UAV/RPAS / 10 000 operacji – u przewoźnika lotniczego (OPS) (w trakcie realizacji).

RES.3c.006: Ustanowienie SPIs w zakresie zdarzeń z udziałem UAV/RPAS dla podmiotów – zadanie cykliczne realizowane przez ULC (przed realizacją).

RES.3c.006a: Monitorowanie wskazanych SPIs w zakresie zdarzeń z udziałem UAV/RPAS dla podmiotów – zadanie cykliczne realizowane – zadanie cykliczne realizowane przez służby żeglugi powietrznej ATM (przed realizacją).

SP.3c.001: Kontynuacja akcji informacyjno-edukacyjnej „Lataj z głową” - zadanie cykliczne realizowane przez ULC (w trakcie realizacji).

FO.3c.001: Nadzór nad operacjami z wykorzystaniem bezzałogowych statków powietrznych za pomocą specjalistycznego sprzętu pomagającego namierzyć drony oraz operatorów. Prowadzenie wrywkowych kontroli operacji oraz operatorów BSP wspólnie z odpowiednimi służbami – zadanie cykliczne realizowane przez ULC (w trakcie realizacji).

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.

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

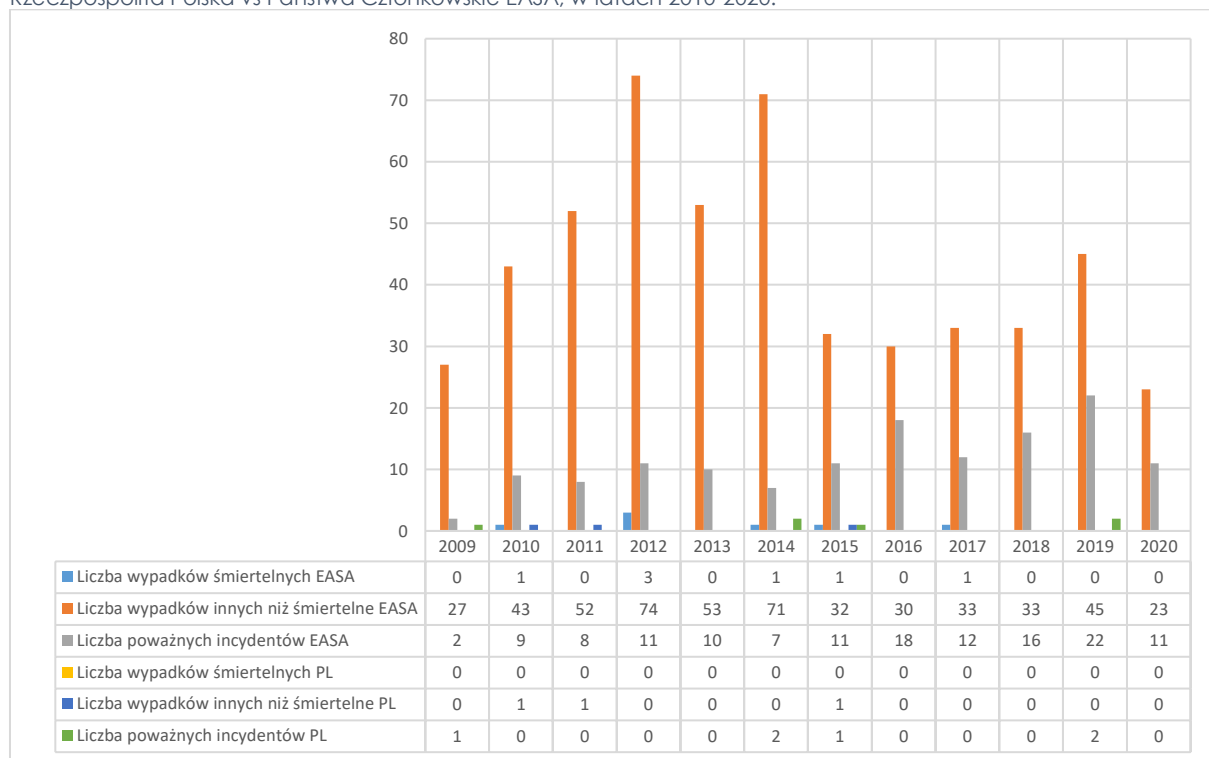
Kluczowe statystyki dla tej domeny są przedstawione w poniższej tabeli (Tabela 23) i obejmują wypadki i poważne incydenty związane z infrastrukturą lotniskową, procedurami lotniskowymi i operacjami obsługi naziemnej na lotniskach, które znajdują się w państwach członkowskich EASA. W 2020 roku nie zanołowano wypadków śmiertelnych związanych z infrastrukturą lotnisk i obsługą naziemną, a wypadki bez ofiar śmiertelnych stanowiły mniej niż połowę średniej z poprzedniej dekady. Liczba poważnych incydentów była prawie taka sama jak średnia z poprzednich 10 lat, co biorąc pod uwagę spowolnienie ruchu w 2020 roku, należy uznać za wysoki. Liczba poważnych obrażeń w 2020 roku była również zgodna ze średnią z lat 2010-2019.

Tabela 23. Główne statystyki odnoszące się do lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.

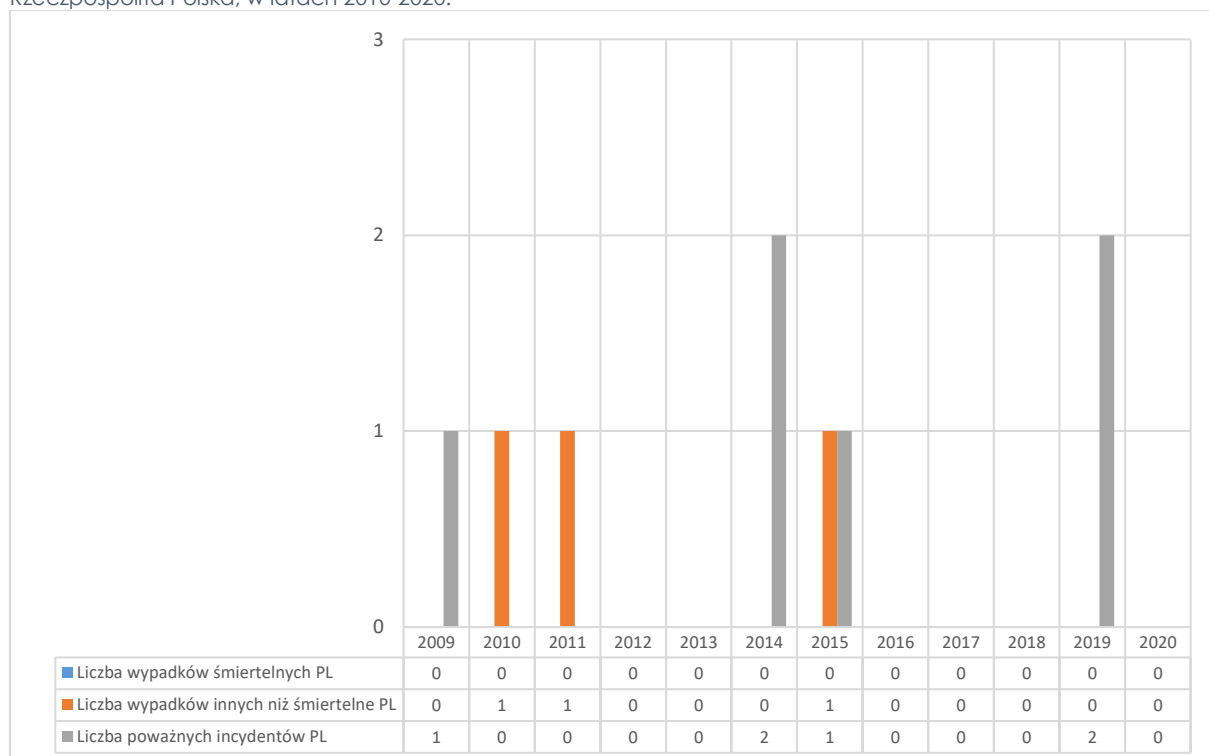
Okres	Wypadki śmiertelne	Wypadki bez ofiar śmiertelnych	Poważne incydenty
2010-2019 EASA	8	471	127
2020 EASA	0	23	11
2010-2019 PL	0	3	6
2020 PL	0	0	0
Okres	Ofiary śmiertelne	Poważne obrażenia ciała	
2010-2019 EASA	18	43	
2020 EASA	0	4	
2010-2019 PL	0	0	
2020 PL	0	0	

Wykres poniżej (Wykres 161) przedstawia liczbę wypadków i poważnych incydentów w ujęciu rocznym. Od 2017 roku nie było wypadków śmiertelnych, a liczba wypadków bez ofiar śmiertelnych w 2020 r. była niższa niż w jakimkolwiek roku w poprzedniej dekadzie. Mimo spowolnienia ruchu w 2020 r., liczba poważnych incydentów w 2020 r. była większa lub równa liczbie we wszystkich latach przed 2016 r.

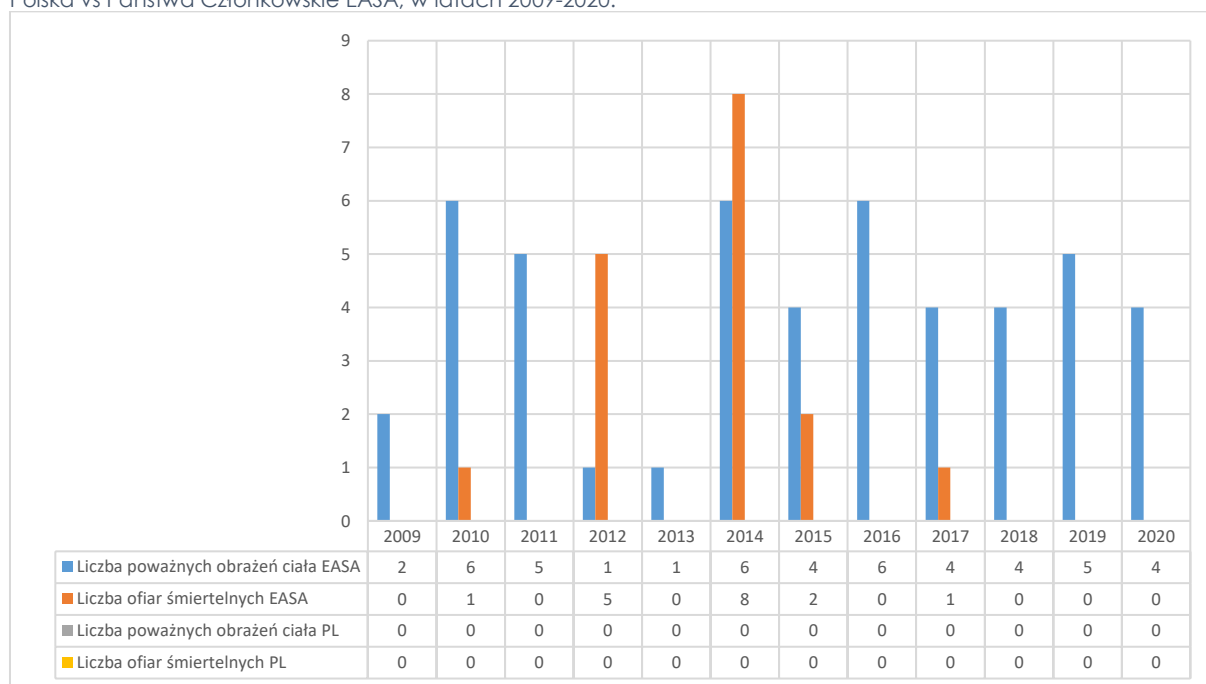
Wykres 161. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



Wykres 162. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



Wykres 163. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2009-2020.



W wypadkach związanych z lotniskami i obsługą naziemną były cztery zdarzenia z poważnymi obrażeniami, co jest zbliżone do średniej z poprzednich 10 lat. Jak widać na powyższym wykresie (Wykres 163) w Państwach Członkowskich EASA od 2017 r. nie zanotowano wypadków śmiertelnych.

Dla Państw Członkowskich EASA tak jak sama liczba zdarzeń, również liczba poważnych obrażeń / urazów na lotniskach w wypadkach związanych z obsługą naziemną od 2014 roku utrzymuje się na stałym poziomie pomiędzy 4 do 6 rocznie.

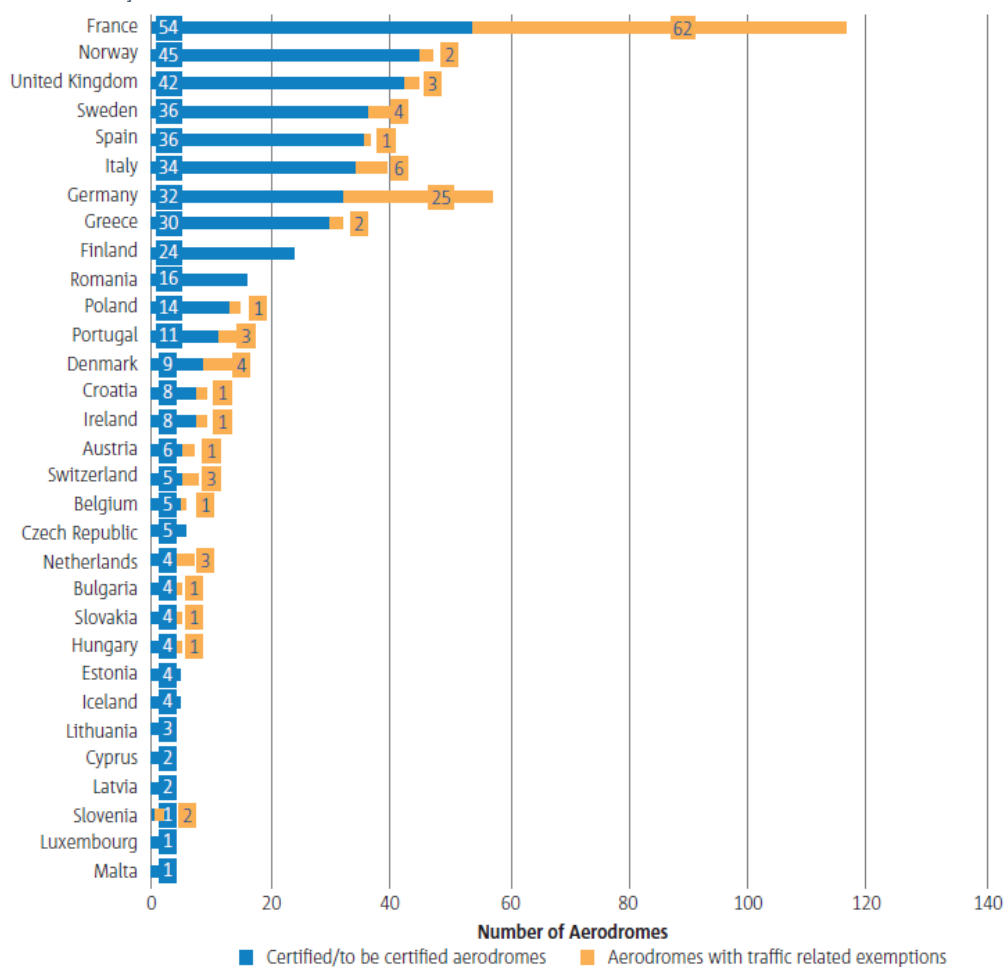
Należy w tym miejscu podkreślić, że od 2006 r. nie odnotowano u nas w tym obszarze ani ofiar śmiertelnych, ani poważnych obrażeń ciała, co jest bezsprzecznie bardzo dobrym wynikiem, którego utrzymanie wymaga jednak ciągłych działań i nieustannej czujności.

8.2. Zakres Portfolio Ryzyk 2020

Rozporządzenie (UE) 139/2014 określa wymagania dotyczące certyfikacji lotnisk w państwach członkowskich EASA. Na dzień 31 grudnia 2020, 567 lotnisk było objętych zakresem rozporządzenia (w tym 45 lotnisk w Wielkiej Brytanii). Z czego 454 było certyfikowanych lub były w trakcie certyfikacji. 113 lotniskom przyznano zwolnienie zgodnie z art. 2 ust. 1 lit. e) rozporządzenia (UE) 2018/1139 (Rozporządzenie bazowe EASA).

Poniższy diagram (Wykres 164) pokazuje liczbę lotnisk na państwo członkowskie EASA. Należy zauważyć, że chociaż obsługa naziemna jest regulowana przez rozporządzenie bazowe EASA, to akty delegowane określające szczegółowe przepisy nie zostały jeszcze przyjęte.

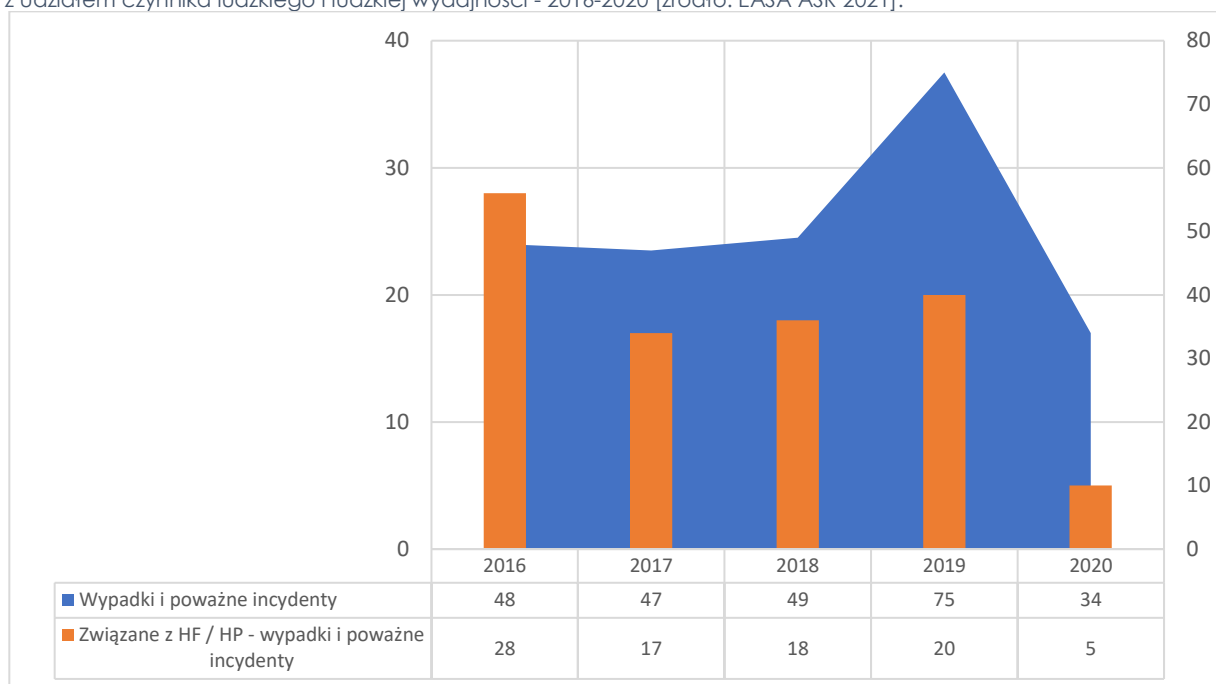
Wykres 164. ERCS - Liczba lotnisk w zakresie rozporządzenia (UE) 139/2014, w podziale na Państwa Członkowskie EASA [źródło: EASA ASR 2021].



8.3. Czynniki ludzkie i ludzka wydajność (Human Factors and human performance)

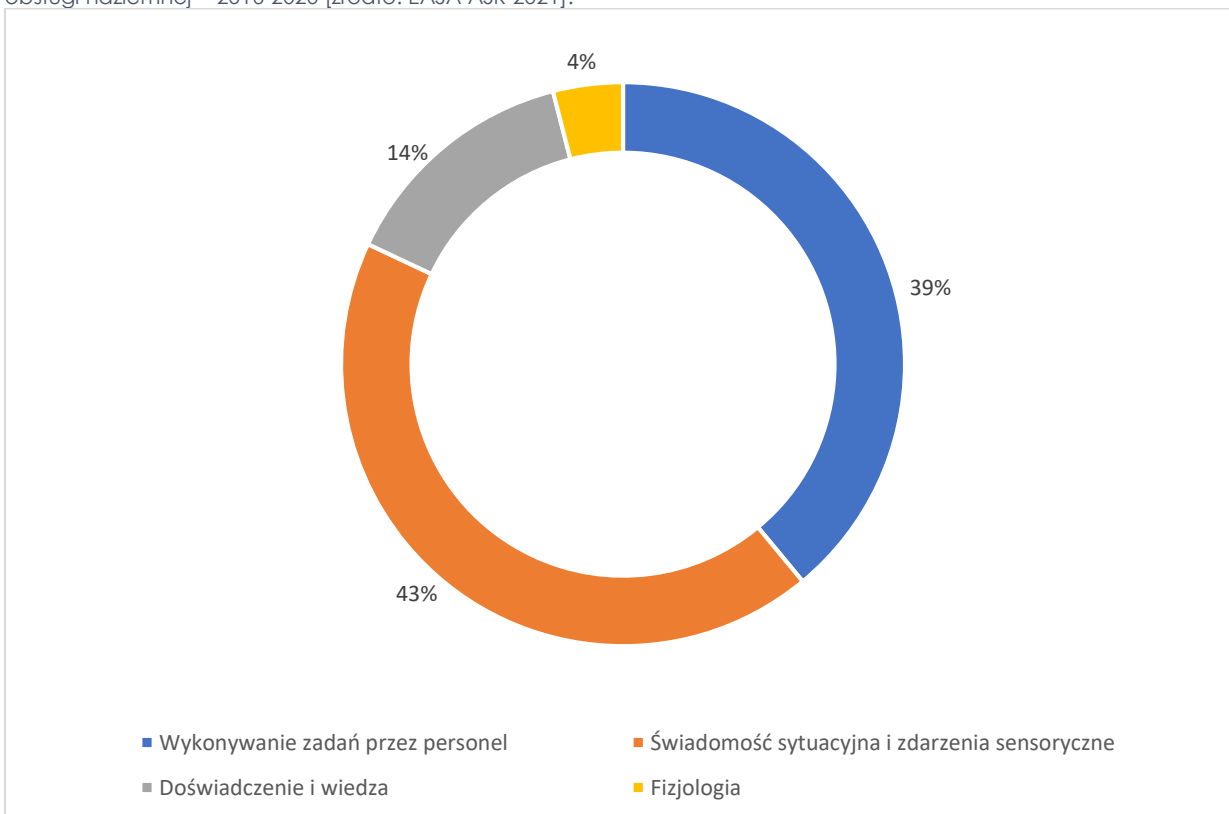
Ponad jedna trzecia zgłoszeń wypadków i poważnych incydentów w tej domenie identyfikuje czynniki ludzkie (HF) lub problemy z wydajnością człowieka (HP). Problemy z HF i HP są oznaczone w taksonomii ECCAIRS jako „zdarzenia związane z personelem”. Patrząc na dane z ostatnich pięciu lat, widać wyraźny wzrost zdarzeń w 2016 roku. Wartość za 2020 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 165. ERCS - Liczba zdarzeń ECR w przeliczeniu na lotnisko i Problemy Bezpieczeństwa obsługi naziemnej z udziałem czynnika ludzkiego i ludzkiej wydajności - 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].



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

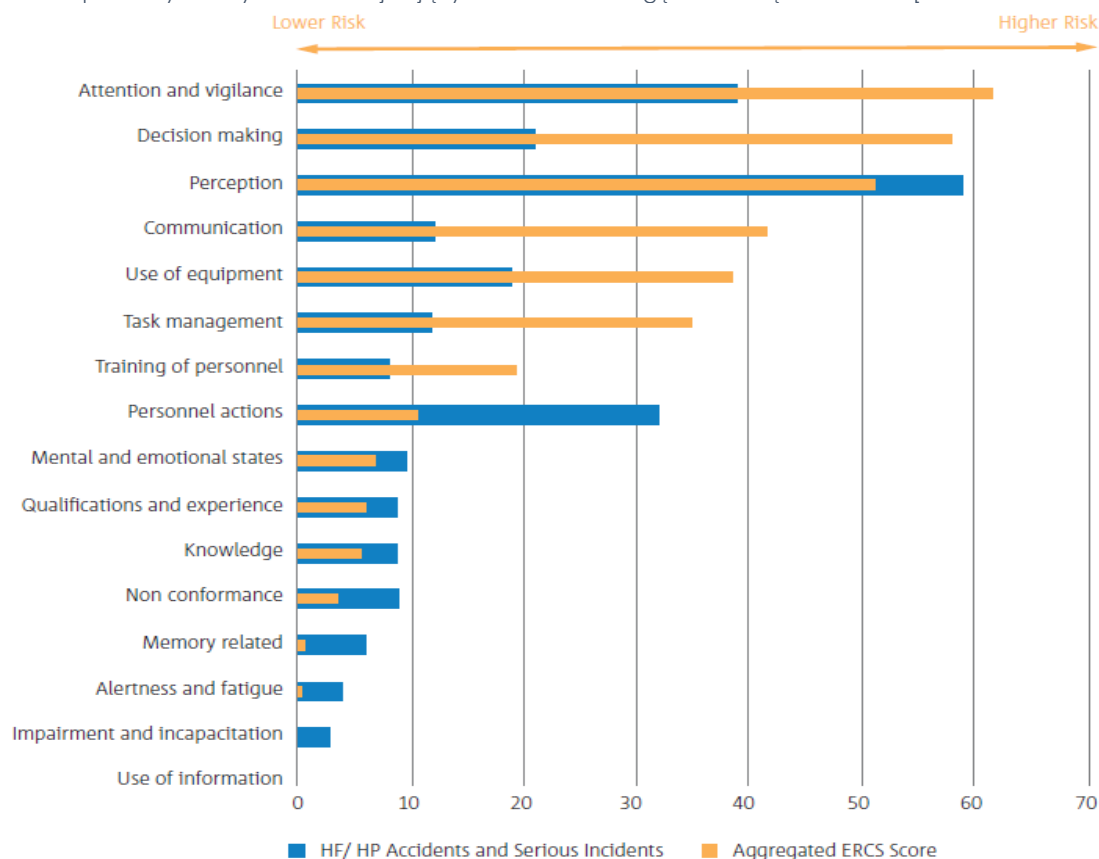
Wykres 166. ERCS – Procentowy udział HF i HP w zdarzeniach ECR w przeliczeniu na lotnisko i Problemy Bezpieczeństwa obsługi naziemnej - 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].



Poniższy wykres (Wykres 167) porównuje liczby wypadków i poważnych incydentów z zagregowaną oceną ryzyka według ERCS 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.

Wykres 167. ERCS – Szczegółowe czynniki ludzkie i ludzka wydajność według zagregowanego wyniku ERCS oraz liczba wypadków i poważnych incydentów obejmujących lotniska i obsługę naziemną - 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].

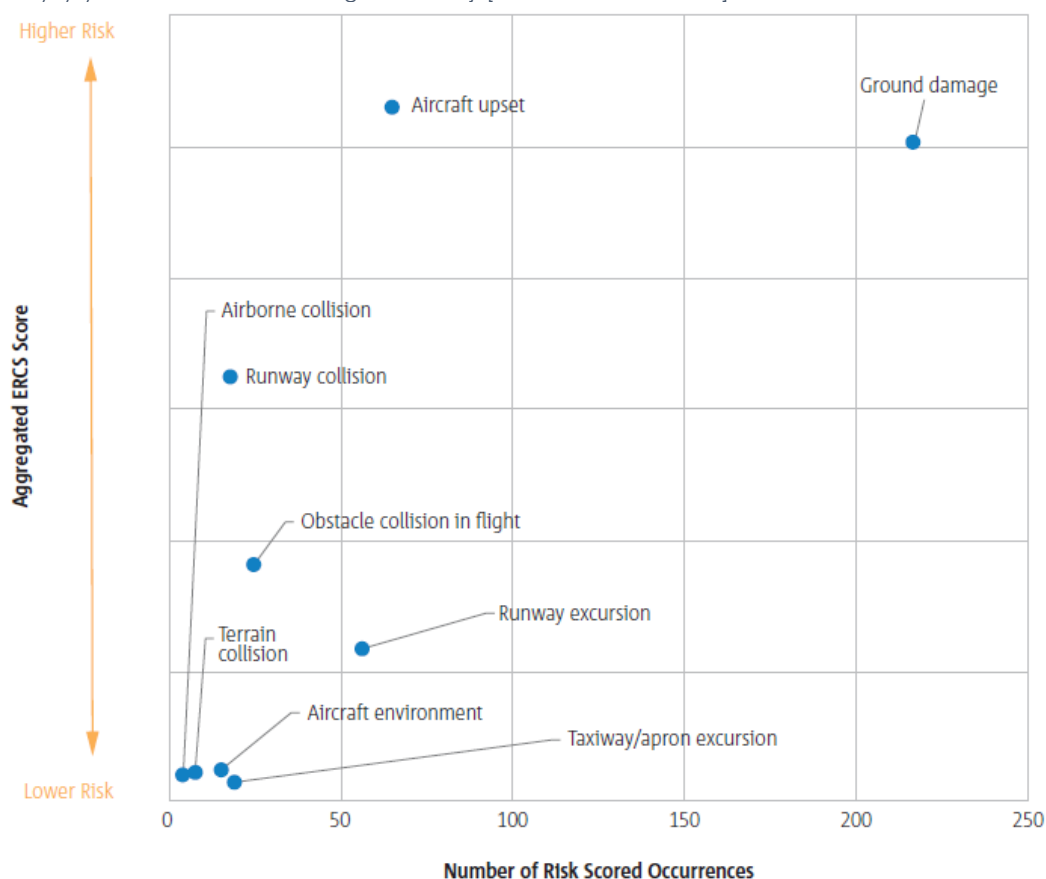


8.4. Priorytetowe Kluczowe Obszary Ryzyk (Priority Key Risk Areas)

8.4.1. Kluczowe Obszary Ryzyk

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 2016-2020 (363 zdarzenia). Główne kluczowe obszary ryzyka dla tej domeny przedstawione na poniższym wykresie (Wykres 168) są zdefiniowane przez ich wpływ na skutki wypadku i przez natychmiastowy skutek prekursorów tego wypadku. Należy zwrócić uwagę na fakt, że jedno pojedyncze zdarzenie może być powiązane z więcej niż jednym kluczowym obszarem ryzyka. Najczęstszym kluczowym obszarem ryzyka dla lotniska i obsługi naziemnej związanym z wypadkami i poważnymi incydentami to uszkodzenia na ziemi, a następnie sytuacje krytyczne statku powietrznego (*aircraft upset*) i wypadnięcia z pasa startowego. W odniesieniu do zagregowanego ryzyka, uszkodzenia na ziemi i sytuacje krytyczne statków powietrznych są na podobnie wysokim poziomie, kolejne są kolizje na pasie startowym.

Wykres 168. ERCS - Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyka według częstości zdarzeń i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla lotnisk i obsługi naziemnej, [źródło: EASA ASR 2021].

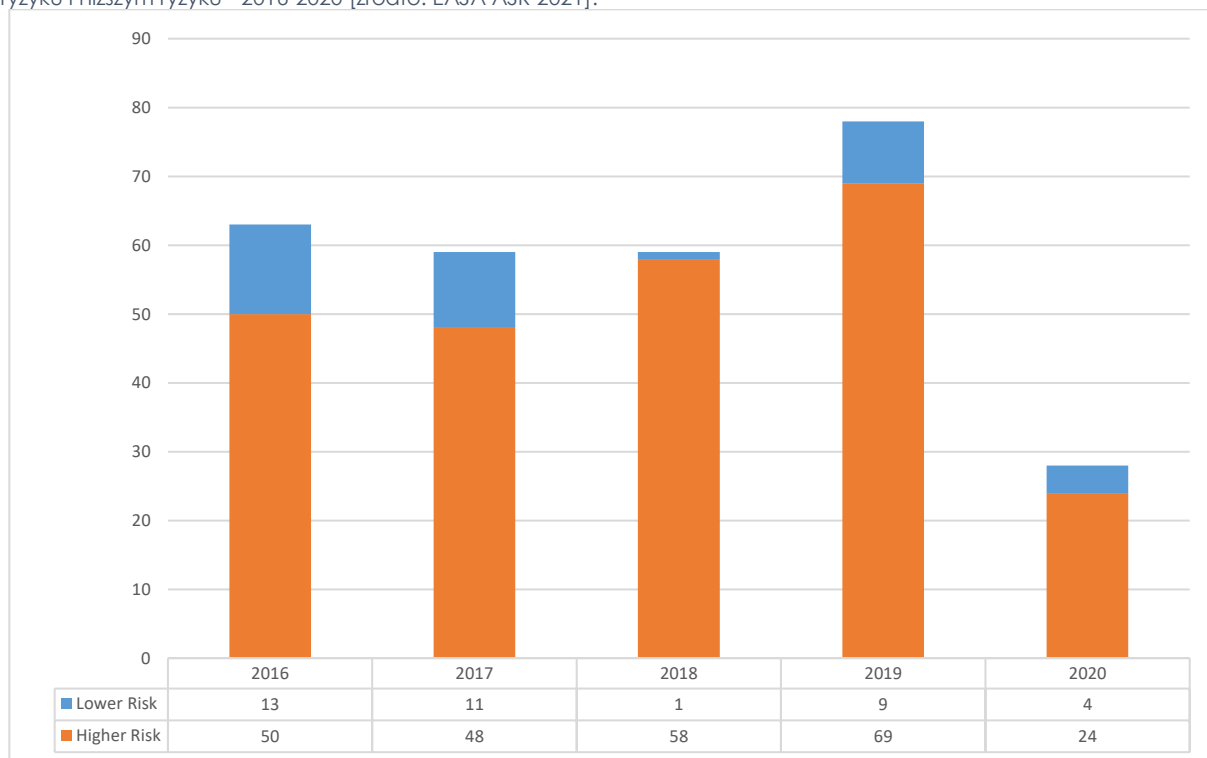


8.4.2. Problemy Bezpieczeństwa

W obszarze lotnisk i obsługi naziemnej EASA dokonała przeglądu wypadków i poważnych incydentów w latach 2016-2020 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 powiązaniem z wynikiem ERCS, przedstawiono na poniższym wykresie (Wykres 169). 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 wysokie profile ryzyka, które mogą być równe lub nawet przekraczać ryzyko niektórych wypadków.

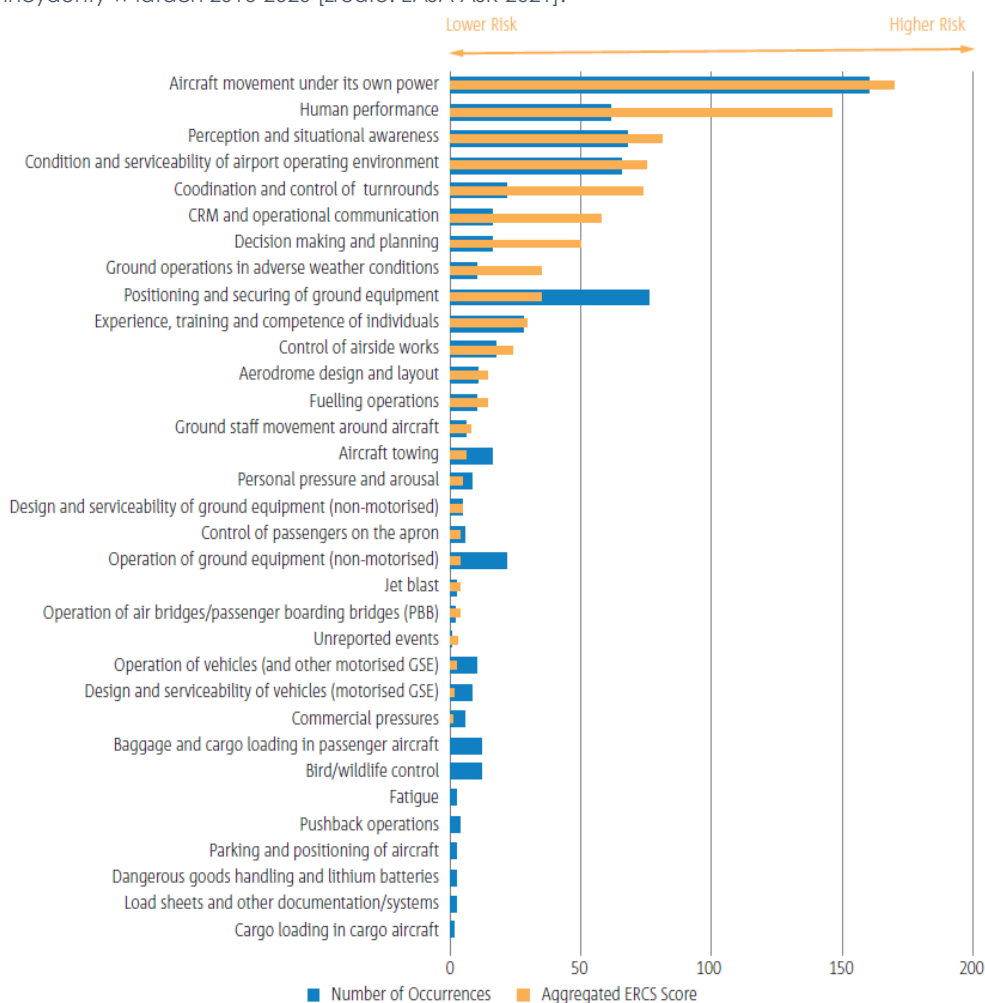
Wykres 169. ERCS - Liczba zdarzeń ECR w przeliczeniu na lotnisko i Problemy Bezpieczeństwa obsługi naziemnej o wyższym ryzyku i niższym ryzyku - 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].



Problemy Bezpieczeństwa w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej zostały zidentyfikowane przez Grupę ds. Wspólnych Analiz w zakresie Lotnisk i Obsługi Naziemnej (*Aerodromes and Ground Handling CAG*). Zostały one zaczerpnięte z danych o zdarzeniach (baza zdarzeń EASA i ECR), a także z doświadczeń operacyjnych i wiedzy eksperckiej członków CAG. Nazwy Problemów Bezpieczeństwa zostały poddane przeglądowi przez CAG i skoordynowane ze wszystkimi innymi sektorami lotnictwa. Tam, gdzie to możliwe, dla każdego Problemu Bezpieczeństwa opracowano dedykowane zapytania do bazy ECCAIRS w celu zidentyfikowania zdarzeń związanych z każdym Problemem Bezpieczeństwa.

Poniższy wykres (Wykres 170) przedstawia porównanie między liczbą zdarzeń na problem bezpieczeństwa i ich zagregowany wynik ERCS. Żółty pasek na wykresie czyli znacznie dłuższy w porównanie z niebieską obwiednią oznacza niską liczbę zdarzeń przyczyniających się do wysokiego ryzyka.

Wykres 170. ERCS - Liczba zdarzeń przypadających na dany Problem Bezpieczeństwa i dotkliwość wg ERCS - wypadki i poważne incydenty w latach 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].



8.4.3. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa 2020

Portfolio danych przedstawiono w poniższej tabeli (Tabela 24) i łączy kwestie bezpieczeństwa z kluczowymi obszarami ryzyka, do których się przyczyniają. Kluczowe Obszary Ryzyk 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 kolory wierszy oznaczają wysokie lub niskie ryzyko problemów z bezpieczeństwem.

Tabela 24. Kluczowe obszary ryzyk i problemy bezpieczeństwa dla lotnisk i obsługi naziemnej.

Przedziały zagregowanych wyników ryzyk ERCS (2020)	Kluczowe Obszary Ryzyk								
PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Uszkodzenie na ziemi [Ground Damage]	Zderzenie na drodze startowej	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Wypadnięcie z drogi startowej RE	Pożar, dym i problemy z ciśnieniem	Zderzenie z terenem [Terrain Collision]	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Wypadnięcie z drogi kołowania / Płyty
Samodzielne przemieszczanie się SP na ziemi	○	X	X	○	X				X
Czynnik ludzki [Human Performance]	○	○	○		○				
Postrzeganie i świadomość sytuacyjna	○	○	○		○				
Stan, zdolność do wykorzystania operacyjnego i możliwość serwisowania środowiska operacyjnego lotniska	X	X	○	X	X	○	○		X
Koordinacja i zarządzanie rotacjami operacyjnymi SP na płycie	X	X		○	○	○			
CRM i komunikacja operacyjna	○	X	○		○	○	○		
Planowanie i podejmowanie decyzji	X	○	○	○	X		○		
Operacje naziemne w niesprzyjających warunkach pogodowych	○	X			○	○			○
Pozycjonowanie i zabezpieczanie urządzeń naziemnych / sprzętu lotniskowego	○	○	○		○				
Doświadczenie, wykształcenie i kompetencje poszczególnych osób	X	X	○	○	X		○	○	
Kontrola pracy w strefie operacyjnej lotniska	○	○	○	○	X	○	○	○	○
Projekt i układ lotniska	○	○		○	X		○	○	
Operacje tankowania	X			○	○	○	○		
Ruch personelu naziemnego wokół statków powietrznych	○	○	○		○				
Hołowanie statków powietrznych na ziemi		X							○
Indywidualna presja i stymulacja [Personal Pressure and arousal]	○	○	○		○				
Projektowanie i możliwość serwisowania pojazdów (GSE bez napędu)		○							
Zarządzanie ruchem pasażerów na płycie lotniska						○			
Eksploatacja / operacje urządzeń naziemnych (bez napędu)	○	○	○		○				
Oddziaływanie podmuchu zasilnikowego	○	○	○		○				
Operacje rękawów lotniczych [Air Bridges/Passenger Boarding Bridges (PBB)]	○	○	○		○				
Niezgłoszone zdarzenie lotnicze	○	○	○		○				
Operacje pojazdów (i innego Zmotoryzowanego Pomocniczego Wyposażenia Naziemnego (GSE) z napędem silnikowym)	○	○	○		○				
Projektowanie i możliwość serwisowania pojazdów (GSE z napędem silnikowym)		X							
Presja komercyjna	○	○			○		○		
Ładunek bagażu i ładunku do pasażerskiego SP	X					○			
Przeciwdziałanie Zderzeniom SP z ptakami / zwierzętami	X			○	○	○			
Zmęczenie	○	○						○	○

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA	Sytuacja krytyczna SP [Aircraft Upset]	Uszkodzenie na ziemi [Ground Damage]	Zderzenie na drodze startowej	Zderzenie z przeszkodą w powietrzu	Wypadnięcie z drogi startowej RE	Pożar, dym i problemy z ciśnieniem	Zderzenie z terenem [Terrain Collision]	Zderzenie w powietrzu [Airborne Collision]	Wypadnięcie z drogi kołowania / Płyty
Operacje „wypychania” SP	○	○	○		○				
Parkowanie i ustawianie SP	○	○	○		○				
Postępowanie z materiałami niebezpiecznymi i bateriami litowymi						○			
Arkusze wyważenia SP i inna dokumentacja / systemy	○	○	○		○				
Załadunek ładunku na samoloty towarowe (Cargo)	○								

X = Zdarzenia o wysokim ryzyku
○ = Zdarzenia o niskim ryzyku

Priorytet 1

Priorytet 2

Priorytet 3

Priorytet 4

Z danych wynika, że kwestia bezpieczeństwa z najwyższym zagregowanym udziałem w ryzyku to samodzielne przemieszczanie się statku powietrznego na ziemi. Ten problem bezpieczeństwa został zidentyfikowany w zdarzeniach przyczyniających się do 6 różnych kluczowych obszarów ryzyka. Kwestia bezpieczeństwa przyczyniająca się do największej liczby kluczowych obszarów ryzyka to Kontrola pracy w strefie operacyjnej lotniska, która jest powiązana ze wszystkimi 9 kluczowymi obszarami ryzyka. Problemem dotyczącym bezpieczeństwa zidentyfikowanym jako silny czynnik decydujący o najbardziej kluczowych obszarach ryzyka jest „Stan, zdolność do wykorzystania operacyjnego i możliwość serwisowania środowiska operacyjnego lotniska”, który ma udział w 5 z 9 kluczowych obszarach ryzyka.

8.4.4. Operacyjne Problemy Bezpieczeństwa

Tabela 25. Operacyjne Problemy Bezpieczeństwa z opisami (definicjami).

Tytuł	Definicja (opis) Problemu
Samodzielne przemieszczanie się SP na ziemi (Aircraft movement under its own power)	Zarządzanie, wykonanie lub koordynacja samodzielnego poruszania się na terenie lotniska statków może prowadzić do uszkodzeń i/lub obrażeń ciała.
Holowanie statków powietrznych na ziemi	Zarządzanie, wykonanie lub koordynacja holowania statków powietrznych na ziemi może prowadzić do uszkodzeń i/lub obrażeń ciała.
Projekt i układ lotniska (Aerodrome design and layout)	Problemy z projektem i układem lotniska / Płyt-stanowisk postojowych, terminali, dróg-ciągów komunikacyjnych, mogą zwiększać ryzyko zderzeń (kolizji), uszkodzenia statku powietrznego i urazów / obrażeń ciała. Ciągłe monitorowanie zdarzeń związanych z projektowaniem i układem Płyt lotniska / stanowisk postojowych, dróg dojazdowych.
Załadunek bagażu i ładunków / towarów do samolotów pasażerskich	Nieodpowiednie zarządzanie załadunkiem bagażu i ładunków / towarów do samolotów pasażerskich może prowadzić do uszkodzeń na ziemi i innych skutków z obszaru bezpieczeństwa.

Tytuł	Definicja (opis) Problemu
Przeciwdziałanie Zderzeniom SP z ptakami / zwierzętami (<i>Bird / Wildlife Control</i>)	Niewystarczające przeciwdziałanie Zderzeniom SP z ptakami / zwierzętami, co może prowadzić do uszkodzeń lub utraty kontroli / sterowania.
Załadunek ładunku na samolot towarowy (Cargo)	Nieodpowiednie zarządzanie lub wykonanie procesu załadunku towarów (cargo) do samolotów towarowych (cargo) może prowadzić do uszkodzeń na ziemi i innych skutków z obszaru bezpieczeństwa.
Stan, zdolność do wykorzystania operacyjnego i możliwość serwisowania środowiska operacyjnego lotniska	Zarządzanie stanem, zdolnością do wykonywania swoich funkcji i możliwość serwisowania środowiska operacyjnego lotniska obejmuje obsługę techniczną wyposażenia ATM / CNS, powierzchni lotniska, wzrokowych pomocy (nawigacyjnych), oznaczeń i oznakowani, świateł, systemy usuwania śniegu / lodu, przeciwdziałanie i kontrolę FOD oraz inną infrastrukturę.
Kontrola pracy w strefie operacyjnej lotniska	Niewłaściwy nadzór, koordynacja i kontrola prac w strefie operacyjnej lotniska może prowadzić do uszkodzeń i/lub obrażeń.
Zarządzanie ruchem pasażerów na płycie lotniska	Niewystarczające zarządzanie ruchem pasażerów na płycie lotniska na lub jakiegokolwiek innej strefie operacyjnej lotniska.
Koordynacja i zarządzanie rotacjami operacyjnymi SP na płycie (<i>Coordination and Control of Turnarounds</i>)	Zarządzanie, wykonanie lub koordynacja procesu kierowania rotacjami operacyjnymi SP na płycie.
Postępowanie z materiałami niebezpiecznymi i bateriami litowymi	Pożary z użyciem baterii litowych i/lub innych towarów niebezpiecznych, zarówno w kabinie pasażerskiej, jak i w ładowni (<i>hold areas</i>), w następstwie których występuje potencjalna niezdolność do ugaszenia jakiegokolwiek kolejnego pożaru w celu niedopuszczenia do obrażeń.
Projektowanie i możliwość serwisowania pojazdów (GSE bez napędu).	Projektowanie niezmotoryzowanych urządzeń naziemnych w portach lotniczych, w tym stopni czy wózków bagażowych może prowadzić do szkód / uszkodzeń i/lub obrażeń.
Projektowanie i możliwość serwisowania pojazdów (GSE z napędem silnikowym)	Projektowanie sprzętu do obsługi naziemnej na lotnisku z napędem silnikowym, w tym ładowarek taśmowych, ciężarówek /ciągników bagażowych, ciężarówek / samochodów cateringowych, cystern paliwowych and wyposażenia / sprzętu do „wypychania” SP itp. mogą prowadzić do szkód / uszkodzeń i/lub obrażeń.
Operacje tankowania (<i>Fuelling Operations</i>)	Zarządzanie i wykonanie procesu tankowania oraz jego koordynacja / nadzór.
Operacje naziemne w niesprzyjających warunkach pogodowych	Negatywny wpływ niekorzystnych warunków atmosferycznych na operacje naziemne, w tym słaba / ograniczona widoczność, silne wiatry, burze z piorunami, ekstremalne temperatury itp.
Ruch personelu naziemnego wokół statków powietrznych	Ruch personelu naziemnego wokół statków powietrznych staje się niebezpieczny gdy silniki są uruchomione, lub statek powietrzny ma zaraz ruszyć (latarnia antykolizyjna jest włączona), albo w trakcie rozszerzonych stref niebezpiecznych podczas wykonywania procedury uruchomienia jednego silnika od drugiego (bez korzystania z APU) – tzw. „cross-bleed engine start”.

Tytuł	Definicja (opis) Problemu
Oddziaływanie podmuchu zasilnikowego	Zarządzanie ruchem naziemnym lub wyborem dróg kołowania może prowadzić do szkód / uszkodzeń i/lub obrażeń ze względu na oddziaływanie podmuchu zasilnikowego.
Arkusze wyważenia SP i inna dokumentacja / systemy	Błędy i pominięcia / braki w systemach załadunku i dokumentacji, lub systemach zapisu załadowania / wyważenia SP.
Operacje rękawów lotniczych (lotniskowych / pasażerskich) [Air Bridges / Passenger Boarding Bridges - PBB]	Operacje rękawów lotniczych (lotniskowych / pasażerskich) mogą prowadzić do zderzeń lub obrażeń na ziemi.
Eksploatacja / operacje urządzeń naziemnych (niezmotoryzowanych)	Eksploatacja niezmotoryzowanych urządzeń naziemnych, które mogą prowadzić do kolizji lub obrażeń.
Eksploatacja / operacje pojazdów (GSE z napędem silnikowym)	Eksploatacja pojazdów / zmotoryzowanych urządzeń naziemnych, które mogą prowadzić do kolizji lub obrażeń.
Parkowanie i rozmieszczanie (umiejscowienie / pozycjonowanie / ustawianie) statków powietrznych	Koordinacji ruchu naziemnego (przetaczanie / rozmieszczenie), parkowanie lub ustawienie statku powietrznego, które może prowadzić do uszkodzeń lub obrażeń ciała. Zawiera to w sobie problemy ze wzrokowymi pomocami parkingowymi i alokacją / przyznawaniem / przypisywaniem miejsc postojowych.
Operacje „wypychania” SP	Zarządzanie, wykonanie lub koordynacja „wypychania” może prowadzić do uszkodzeń i/lub urazów.
Zdatność do wykorzystania operacyjnego i możliwość serwisowania urządzeń naziemnych (bez silnika / niezmotoryzowanych)	Zdatność do wykorzystania operacyjnego i możliwość serwisowania urządzeń naziemnych (bez silnika / niezmotoryzowanych) włączając w to schody, wózki bagażowe, etc. co może prowadzić do uszkodzeń lub obrażeń ciała.
Zdatność do wykorzystania operacyjnego i możliwość serwisowania pojazdów (GSE z napędem silnikowym)	Zdatność do wykorzystania operacyjnego i możliwość serwisowania pojazdów / zmotoryzowanych urządzeń naziemnych, w tym ładowarek taśmowych, ciężarówek / ciągników bagażowych, ciężarówek / samochodów cateringowych, system paliwowych and wyposażenia / sprzętu do „wypychania” SP itp. mogą prowadzić do szkód / uszkodzeń i/lub obrażeń.
Niezgłoszone zdarzenie lotnicze	Zdarzenie lotnicze czasem nie są zgłaszane ze względu na strach przed konsekwencjami lub brak odpowiedniego przeszkolenia etc. W przypadku uszkodzeń struktur kompozytowych może istnieć znacznie poważniejsze a niewidoczne uszkodzenie.
Zmęczenie pracownika prowadzące do błędu (człowieka / ludzkiego)	Niezdolność do rekrutacji i utrzymania (w pracy) pracowników obsługi naziemnej prowadzi do niedoborów personelu, długich godzin pracy oraz starzejącej się siły roboczej. W dłuższej perspektywie czasowej, jeżeli pozostawi się ten obszar bez przeciwdziałania, wzrost komercyjny i oczekiwania przerosną dostępne zasoby ludzkie / kadrowe powodując niemożliwość wykonywania operacji z możliwością krytycznego negatywnego wpływu na bezpieczeństwo w lotnictwie z powodu błędu ludzkiego.

8.4.5. Problemy Bezpieczeństwa z zakresu Możliwości / Wydolność Człowieka (Human Performance)

Tabela 26. Problemy Bezpieczeństwa powiązane z Czynnikiem Ludzkim (Human Factors) z opisami (definicjami).

Tytuł	Definicja (opis) Problemu
Zarządzanie zasobami załogi (CRM) i komunikacja operacyjna	Nieskuteczny CRM i komunikacja (włączając komunikację między załogą naziemną a inną załogą naziemną (lub w ramach tej samej załogi naziemnej) oraz załogą naziemną i załogę kokpitu), w tym znajomość języka, stosowanie standardowych terminologii, sygnałów rękami, komunikacji wzrokowej / widzialnej, dekoncentracja spowodowana zewnętrznymi źródłami (np. telefonami komórkowymi).
Planowanie i podejmowanie decyzji	Nieprawidłowe lub nieodpowiednie planowanie i podejmowanie decyzji przez poszczególne osoby.
Doświadczenie, wyszkolenie i kompetencje poszczególnych osób	Poszczególne osoby (wszystkie rodzaje specjalności) nie mają wystarczającego doświadczenia, wyszkolenia lub kompetencji, aby wykonywać przydzielone im obowiązki / zadania. Może to wynikać z dużej rotacji, bądź korzystania z pracowników sezonowych.
Zmęczenie	Niezdolność jednostek do osiągania najlepszych wyników w pracy z powodu zmęczenia. W środowisku lotniczym, zarówno zmęczenie fizyczne, jak i psychiczne może stać się Problemem Bezpieczeństwa. Może być spowodowane długimi godzinami pracy oraz nadgodzinami w szczycie sezonu.
Postrzeganie i świadomość sytuacyjna	Nieprawidłowe postrzeganie i nieodpowiednia świadomość sytuacyjna poszczególnych osób. Może być wynikiem hałaśliwego lub nieodpowiednio oświetlonego otoczenia.
Indywidualna presja i czujność [<i>Personal Pressure and Alertness / Arousal</i>]	Niezdolność poszczególnych / indywidualnych osób do wykonywania swoich obowiązków w najlepszy sposób z powodu presji lub braku/nadmiernego stymulowania. Lotniska doświadczają szczytowego natężenia ruchu, po którym następują bardzo małe natężenie, co powoduje problemy zarówno z nadmiarem jak i niedomiarem obciążenia pracą.

8.4.6. Organizacyjne Problemy Bezpieczeństwa

Tabela 27. Organizacyjne Problemy Bezpieczeństwa z opisami (definicjami)

Tytuł	Definicja (opis) Problemu
Presja komercyjna	Presja komercyjna (np. pracownicy sezonowi / pracownicy kontraktowi / kontrakty / wydajność – z presją terminu / przepisy pozalotnicze) ma wpływ na bezpieczeństwo.
Efektywność Zarządzania Bezpieczeństwem	Brak lub nieskuteczne wdrażanie Systemów Zarządzania Bezpieczeństwem.
Stabilność operacyjna	Nieprzewidywalne zakłócenia w działaniu operacyjnym mają wpływ na bezpieczeństwo.
Zatrudnianie i obsadzanie stanowisk	Możliwości rozwoju / kariery zawodowej w lotnictwie nie są w stanie przyciągnąć młodszych pracowników.
Kultura bezpieczeństwa	Nieodpowiednia Kultura Bezpieczeństwa na wszystkich szczeblach organizacji (w tym rola Wyższego Kierownictwa w zakresie bezpieczeństwa).

8.4.7. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa i powiązane z nimi działania

Działania krajowe:

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 FO.3g.002 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie HELI w podmiotach ADR – zadanie cykliczne.

Działanie FO.3g.004 w ramach KPB: Weryfikacja wdrożonych SPIs w zakresie HELI w podmiotach AHAC (ADR/OPS) – 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.

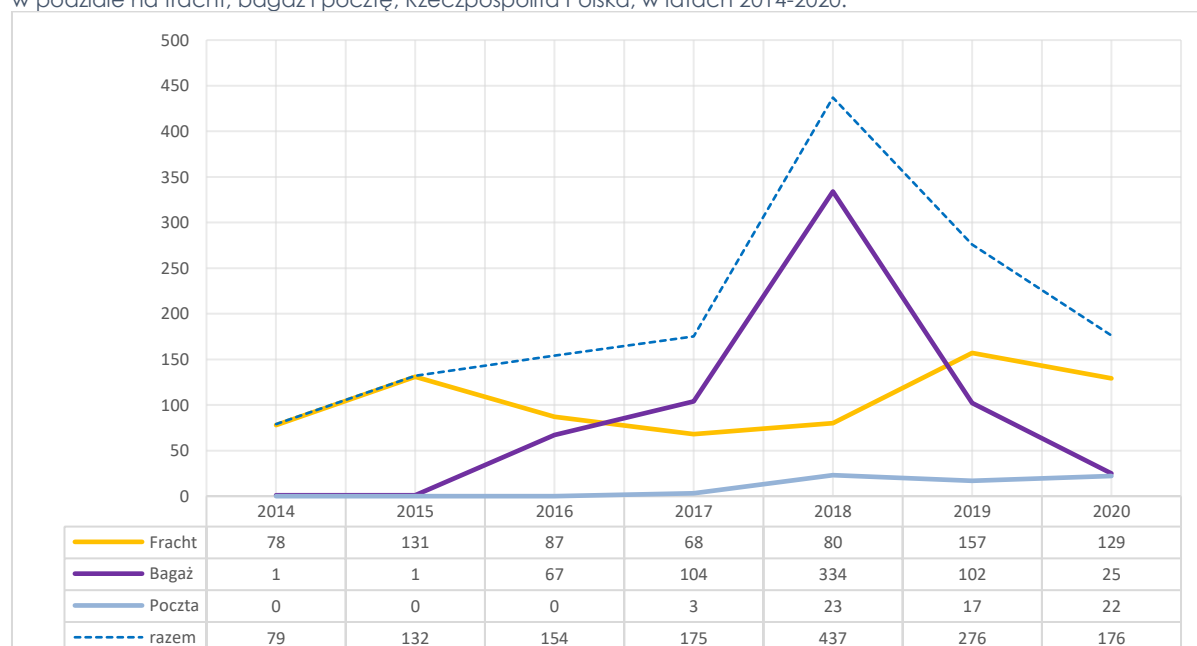
8.4.8. Dodatkowe Wskaźniki Poziomu Bezpieczeństwa (SPIs) z zakresu Zdarzenia związane z transportem materiałów niebezpiecznych (TMNDP/DG)

Transport materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną (TMNDP) może być zorganizowany w sposób bezpieczny dopiero wtedy, gdy zostaną zastosowane szczegółowe restrykcje wynikające z przepisów. Wszelkie odchylenia od przepisów i inne zaniedbania prowadzą do występowania incydentów oraz innych zdarzeń, które mogą bezpośrednio przyczynić się do wystąpienia wypadku lotniczego.

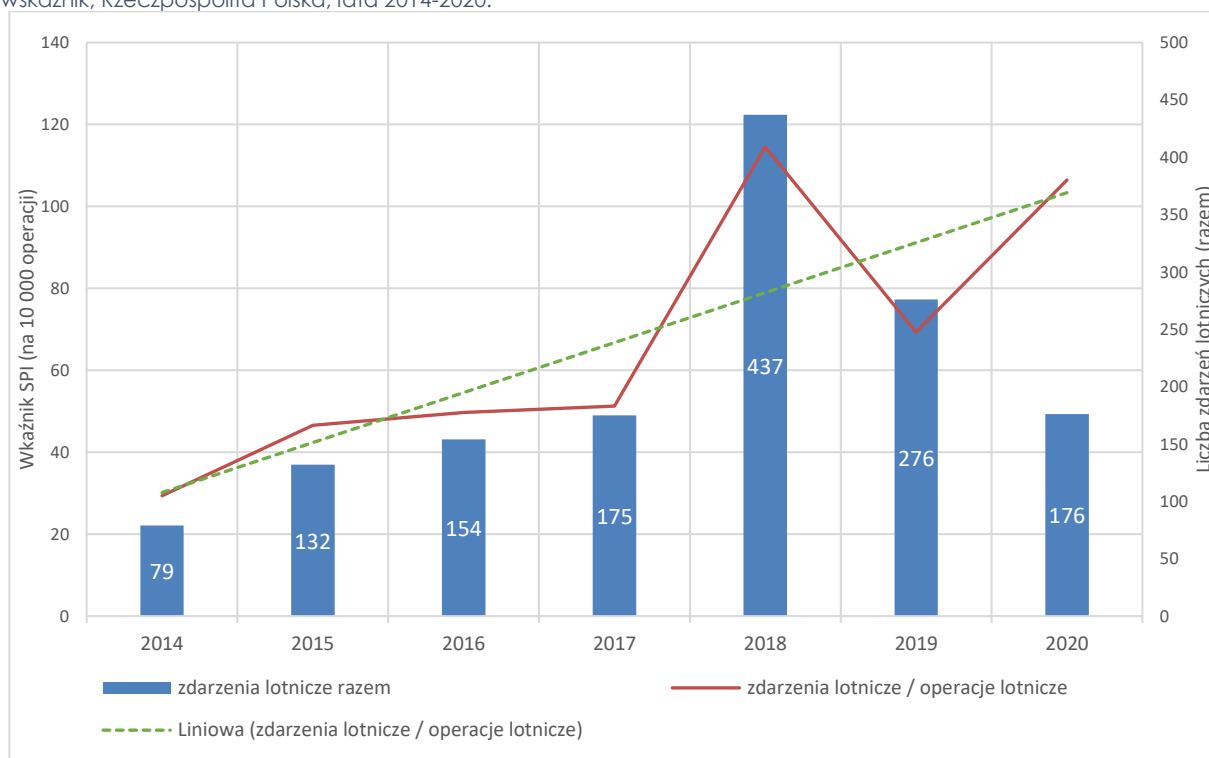
Wykres 171. Wszystkie zdarzenia związane z Transport materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną (TMNDP) w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska, w latach 2014-2020.



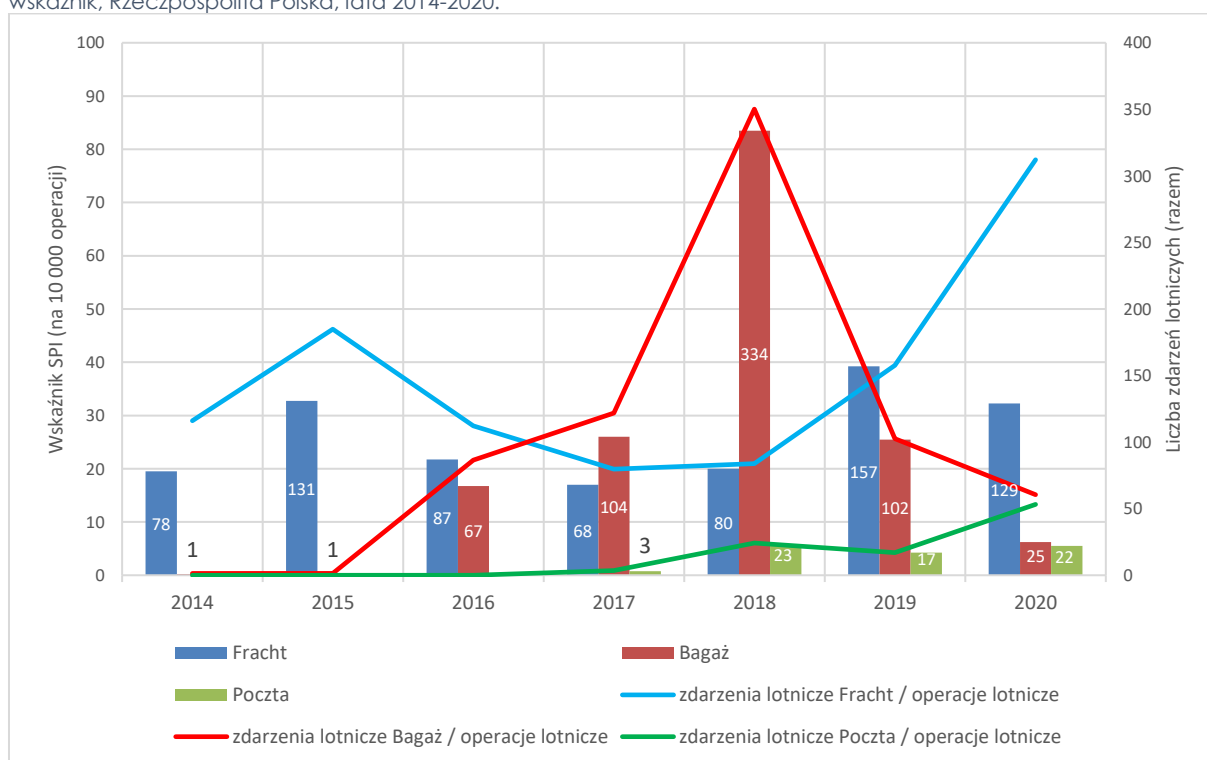
Wykres 172. Wszystkie zdarzenia związane z Transport materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną (TMNDP) w podziale na fracht, bagaż i pocztę, Rzeczpospolita Polska, w latach 2014-2020.



Wykres 173. Zdarzenia związane z transportem materiałów niebezpiecznych (TMNDP/DG) - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczpospolita Polska, lata 2014-2020.



Wykres 174. Podział zdarzeń związanych z transportem materiałów niebezpiecznych - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczpospolita Polska, lata 2014-2020.



Jak widać na wykresach (Wykres 171, Wykres 172, Wykres 173 i Wykres 174) gwałtowny przyrost liczby zgłaszanych zdarzeń związanych z transportem materiałów niebezpiecznych (TMNDP/DG) w 2018 roku dotyczył przede wszystkim bagażu w trakcie operacji pasażerskich - w tym baterii litowych i urządzeń zasilanych różnego rodzaju bateriami. Ich proliferacja jako

podstawowego źródła zasilania dla coraz większej liczby urządzeń codziennego użytku i różnego rodzaju gadżetów ma bardzo poważny wpływ na zwiększenie ryzyka np. pożaru – co wymusiło m.in. rozpoczęcie przez ICAO i wiodące nadzory lotnicze (w tym FAA i EASA) prac nad nowymi wymaganiami / wytycznymi certyfikacyjnymi z tego zakresu.

Dzięki odpowiednim działaniom z zakresu Promowania Bezpieczeństwa, w tym między innymi uruchomionej w czerwcu 2019 roku ogólnopolskiej kampanii „Nie pakuj się w kłopoty” w RP udało się zmniejszyć skalę tego zjawiska w ubiegłym roku. Przykładowe działania ULC zmierzające do przeciwdziałania temu zagrożeniu m.in. poprzez zwiększenie świadomości pasażerów o zasadach bezpiecznego przewozu materiałów niebezpiecznych w bagażu, obejmowały udział w kampanii informacyjno-edukacyjnej, w ramach której rozdawano / rozpowszechniano specjalnie przygotowane materiały promocyjne - np. ulotki i plakaty na lotniskach, spoty video w mediach społecznościowych, dedykowane temu problemowi artykuły w Biuletynie Bezpieczeństwa ULC czy też prezentacje podczas Konferencji Bezpieczeństwa.

Na razie trudno jest jednak do końca określić faktyczną skalę długofalowego oddziaływania kampanii w zakresie zidentyfikowanego problemu ze względu na z jednej strony dopiero rodzącą się kulturę zgłaszania zdarzeń w tym obszarze, a z drugiej strony dynamiczny wzrost liczby wszelkiego rodzaju urządzeń elektrycznych zasilanych np. bateriami litowymi dostępnych i wykorzystywanych na co dzień.

Rok 2020 przyniósł oczywiście spodziewane spadki – zwłaszcza w zakresie występowania zdarzeń związanych z przewozem bagażu wynikające z drastycznie mniejszej liczby pasażerskich operacji CAT w stosunku do lat wcześniejszych (Wykres 172). Jeżeli jednak popatrzymy na zdarzenia odniesione do liczby operacji (wszystkich operacji CAT w przypadku tych wykresów) – to zauważymy, że zarówno sumarycznie (Wykres 173) jak i w podziale dla frachtu oraz poczty (Wykres 174) odnotowano trend wzrostowy, czego można się było spodziewać biorąc pod uwagę, że w przypadku liczby operacji cargo nie odnotowano właściwie spadków.

Działania na poziomie europejskim:

Poniższa lista Problemów Bezpieczeństwa została opracowana przez Grupę ds. Wspólnych Analiz w zakresie Lotnisk i Obsługi Naziemnej (*Aerodromes and Ground Handling CAG*). Od 2017 roku zostały one połączone z odpowiednimi danymi oraz sprawdzone w celu zapewnienia, że żaden Problem Bezpieczeństwa nie został pominięty w danych. Najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa, poza ogólnym Problemem Bezpieczeństwa – tj. możliwościami człowieka, jakie zidentyfikowano na podstawie danych zostały wymienione poniżej:

- Planowanie i podejmowanie decyzji
- Załadunek bagaży i towarów
- Percepcja i świadomość sytuacyjna
- Doświadczenie, szkolenie i kompetencje indywidualne osób
- CRM i komunikacja operacyjna
- Projekt i układ infrastrukturalny lotniska
- Kontrola i koordynacja rotacji operacyjnej na płycie

Rozdział 9. ATM / ANS

Rozdział obejmuje zdarzenia lotnicze związane ze świadczeniem usług w zakresie zarządzania ruchem lotniczym / służby żeglugi powietrznej (ATM/ANS) w Polsce. Analiza statystyczna zdarzeń lotniczych, które wystąpiły w polskich służbach ATM / ANS została oparta na danych zgromadzonych w polskiej centralnej bazie zgłoszeń (CBZ) oraz w europejskiej bazie zgłoszeń (ECCAIRS).

Poniższa statystyka dotyczy tylko zdarzeń lotniczych sklasyfikowanych jako wypadki i poważne incydenty z udziałem co najmniej jednego komercyjnie wykorzystywanego statku powietrznego (CAT lub tzw. statopłata) 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. Inną 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 28 i Tabela 29), które obejmują porównanie ilości wypadków (śmiertelnych oraz bez ofiar śmiertelnych) i poważnych incydentów, a także liczbę ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń w okresie 2010-2019 i ostatnim roku (2020). 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**”.

Na podstawie raportu EASA ASR w 2021 roku na terenie Unii Europejskiej (w Państwach Członkowskich EASA) doszło tylko do trzech wypadków lotniczych bez ofiar śmiertelnego oraz wystąpiło szesnaście poważnych incydentów „związanych z ATM/ANS” oraz cztery poważne incydenty „z udziałem ATM/ANS”. W żadnym Państwie Członkowskim EASA nie doszło do wypadku śmiertelnego, w którym system zarządzania ruchem lotniczym mógłby mieć wpływ lub przyczynił się do takiego zdarzenia (Tabela 28), a jedynie w dwóch przypadkach doszło do poważnych obrażeń ciała „związanego z ATM/ANS”.

Tabela 28. 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
2010-2019 EASA	8	0	57	10	356	131
2020 EASA	0	0	3	0	16	4
2010-2019 PL	0	0	0	0	8	0
2020 PL	0	0	0	0	1	2

Tabela 29. Liczba ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała odnoszące się do ATM / ANS w Polsce i w Europie.

Okres	Ofiary śmiertelne		Poważne obrażenia ciała	
	Związane z ATM/ANS	Z udziałem ATM/ANS	Związane z ATM/ANS	Z udziałem ATM/ANS
2010-2019 EASA	36	0	52	3
2020 EASA	0	0	2	0
2010-2019 PL	0	0	0	0
2020 PL	0	0	0	0

Na podstawie powyższych tabel w Polsce w 2020 r., a także od wielu lat 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 polskich bazach zgłoszeń.

W 2020 r. w polskich służbach ATM/ANS doszło do w sumie trzech poważnych incydentów, które jedno z nich było „związane z ATM/ANS”, a dwa dotyczyły „udziału z ATM/ANS”.

Istotną informacją wynikającą z powyższych statystyk jest to, że w 2020 roku w obszarze ATM/ANS nie było takiego zdarzenia lotniczego w wyniku którego byłyby ofiary śmiertelne.

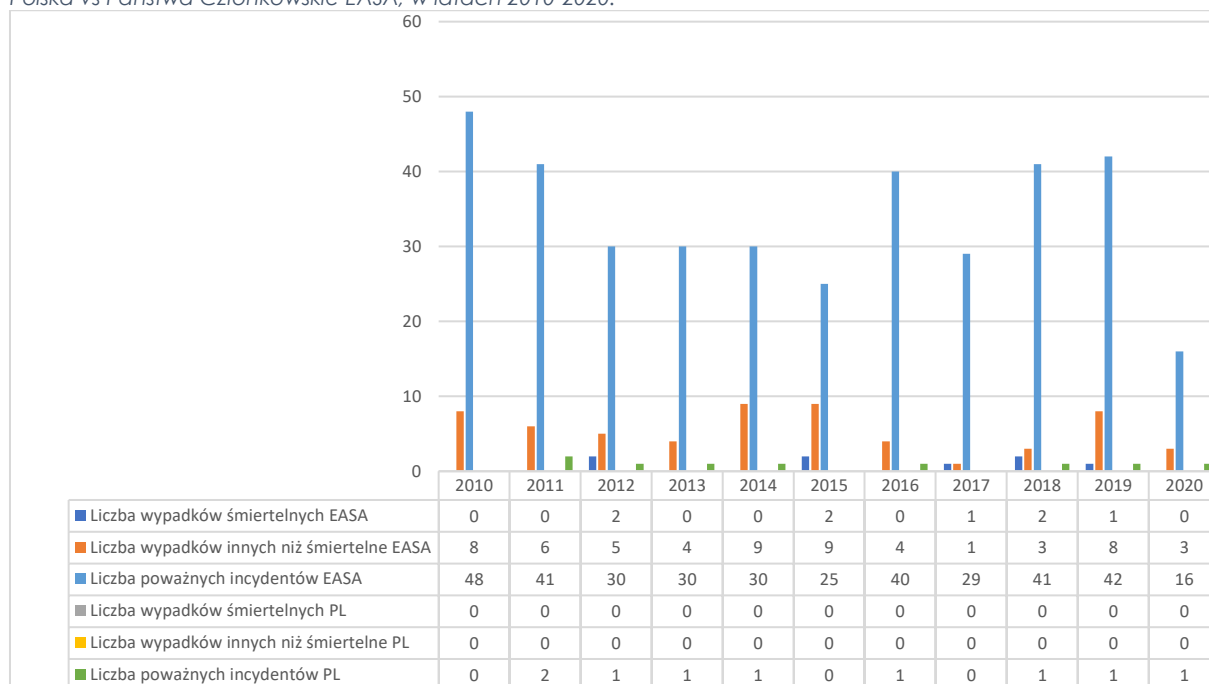
Poniższy wykres (Wykres 175) przedstawia liczbę wypadków i poważnych incydentów na przestrzeni dziesięciu lat 2010 – 2020 r., które są „związane z ATM/ANS” w Polsce i w Europie.

W Europie w ciągu ostatnich 10 lat doszło do 8 wypadków śmiertelnych „związanych z ATM/ANS”. W 2020 roku w Państwach Członkowskich EASA, poza trzema wypadkami bez ofiar śmiertelnych, nie doszło do żadnego zdarzenia lotniczego (wypadku) w wyniku, którego pojawiły się ofiary śmiertelne. Jak podano w raporcie EASA ASR 2021 wypadki te głównie dotyczyły helikopterów i w żadnym z nich system zarządzania ruchem lotniczym ATM / ANS nie był główną przyczyną ich zaistnienia.

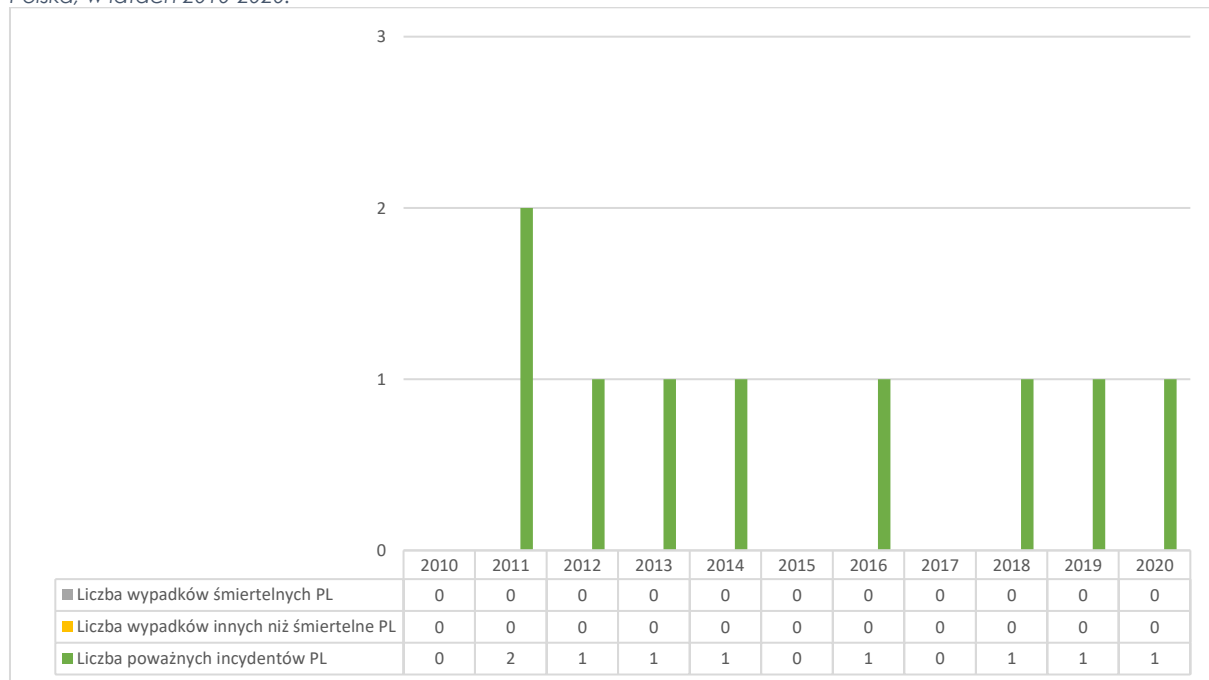
Podobnie jak w Państwach UE na terenie Polski w 2020 roku nie doszło do żadnego wypadku lotniczego, zarówno śmiertelnego jak i takiego, w którym ofiar nie było. Na podstawie raportów z ubiegłych lat można uśrednić, że raz w roku w polskich służbach ATM/ANS dochodzi do jednego przypadku wystąpienia zdarzenia lotniczego klasyfikowanego jako poważny incydent

(Wykres 176). W tym miejscu warto podkreślić, że żaden z tych przypadków nie był powiązany z udziałem służb ATM/ANS (jako jedną z głównych przyczyn).

Wykres 175. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty „związane z ATM/ANS”, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.



Wykres 176. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty „związane z ATM/ANS”, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



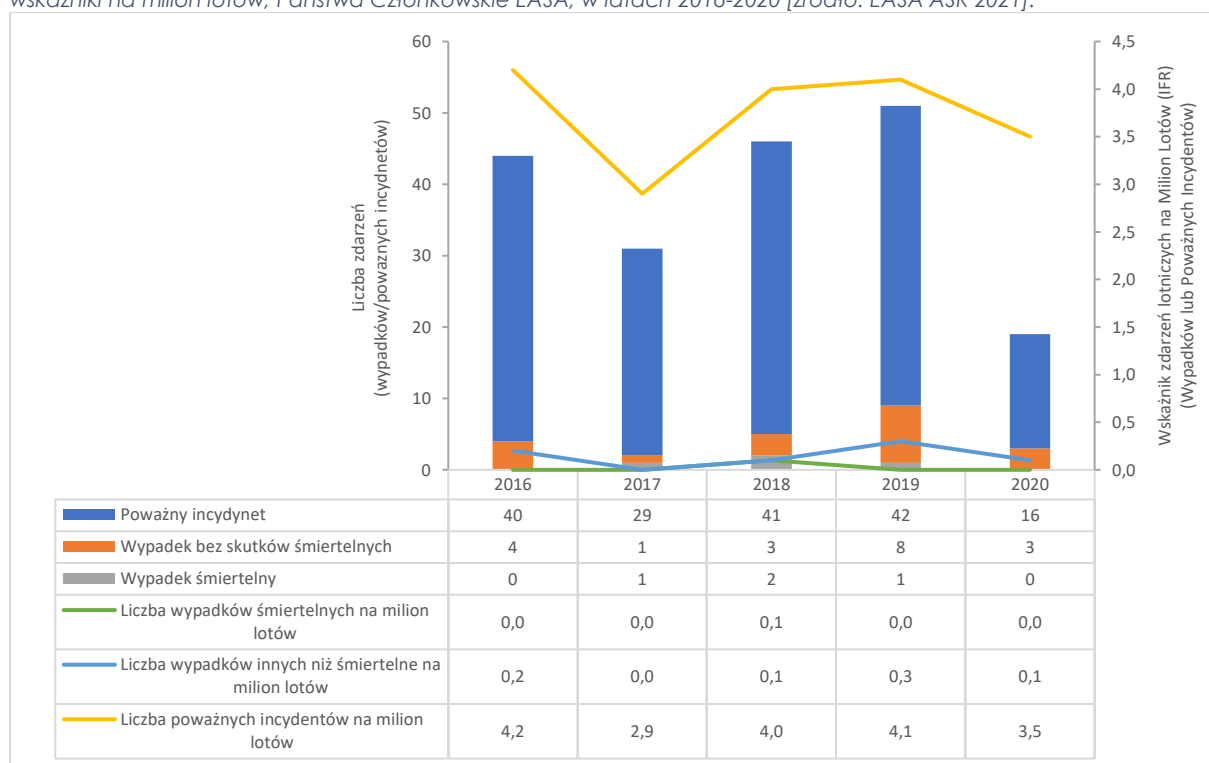
W raporcie EASA ASR 2021 przedstawiono wskaźnik wypadków śmiertelnych związanych z ATM/ANS dla wszystkich Państw Członkowskich UE, w tym dla Polski (Wykres 177).

W oparciu o tę analizę wskaźnik zaistniałych wypadków śmiertelnych na milion lotów IFR w okresie 5 lat utrzymywał się na poziomie od 0 do 0,2. Chociaż, wskaźnik wypadków bez ofiar

śmiertelnych związanych z ATM/ANS zmniejszył się w latach 2016 – 2017 to od tego czasu wskaźnik ten wykazuje tendencję wzrostową i tylko nieznacznie spadł w 2020 r. Podobnie sytuacja wygląda dla wskaźnika poważnych incydentów – po wzroście w latach poprzednich w 2020 roku nieznacznie zaczął spadać.

Niski wskaźnik w 2020 roku spowodowany był pojawieniem się pandemią COVID-19, która wpłynęła na ogólny poziom ruchu (około 58% mniej operacji lotniczych – Wykres 1) w porównaniu poziomu ruchu lotniczego do roku z przed pandemii (2019). Ograniczenie operacji lotniczych doprowadziło do mniejszego ruchu w przestrzeni powietrznej, co prawdopodobnie spowodowało zmniejszenie liczby wypadków i poważnych incydentów.

Wykres 177. Wskaźniki i liczby wypadków i poważnych incydentów „związanych z ATM/ANS” oraz odpowiednie wskaźniki na milion lotów, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].

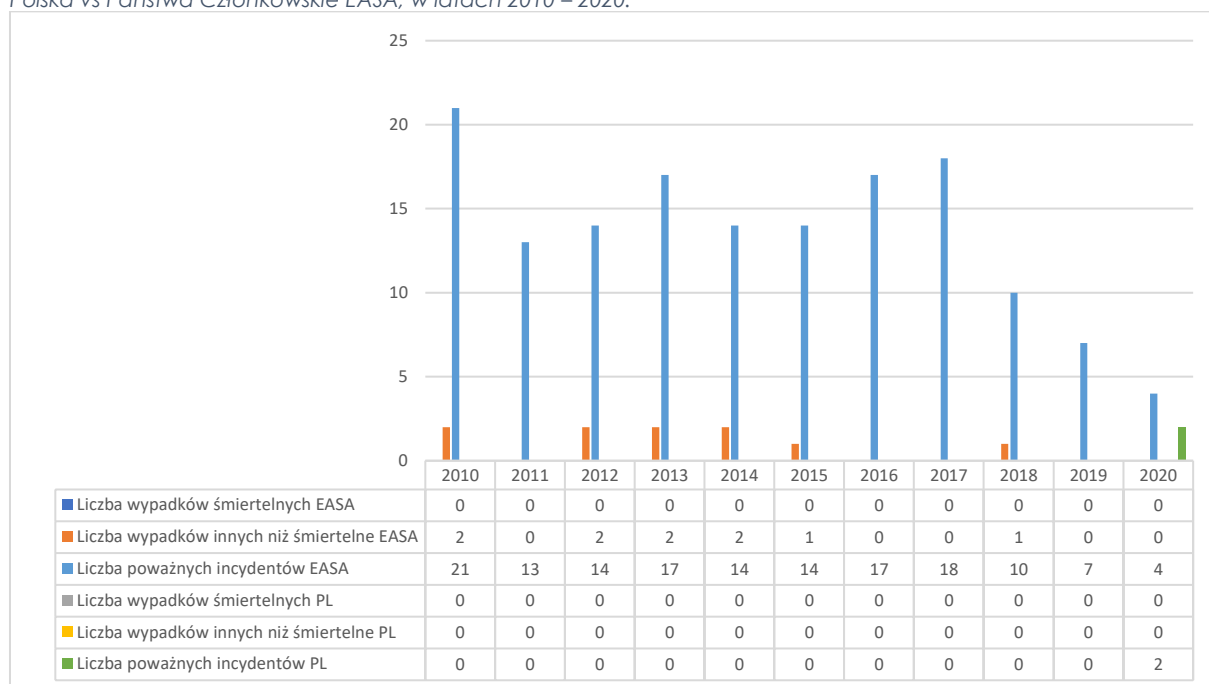


Kolejna analiza (Wykres 178) przedstawia liczbę wypadków i poważnych incydentów na przestrzeni dziesięciu lat 2010 – 2019 oraz 2020 r., które zaistniały „z udziałem ATM/ANS” w Polsce i w Europie.

W 2020 roku w Państwach Członkowskich EASA nie doszło do żadnego wypadku śmiertelnego oraz bez ofiar śmiertelnych, w którym działania ATM/ANS były jedną z głównych przyczyn do zaistnienia zdarzenia. W przypadku zaistnienia poważnych incydentów „z udziałem ATM/ANS” w krajach UE w 2020 roku doszło jedynie do czterech takich zdarzeń.

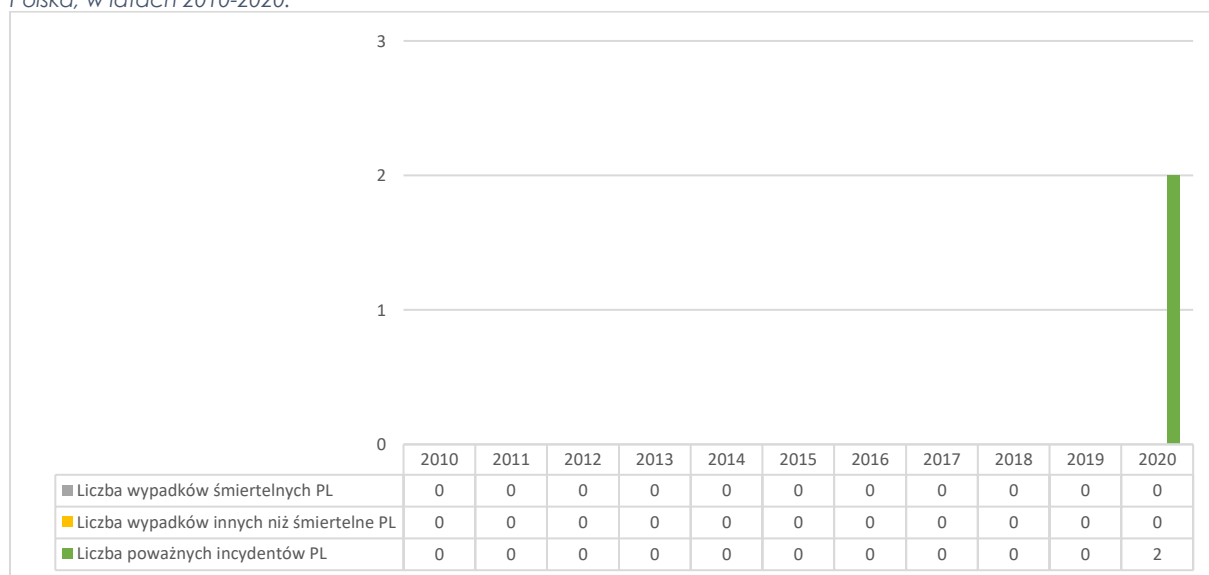
Jak wynika z raportu EASA ASR 2021 i przedstawionej tam analizy dla wszystkich państw członkowskich EASA, w tym i Polski wskaźnik zaistniałych poważnych incydentów „z udziałem ATM/ANS” na milion lotów IFR w okresie 5 lat (Wykres 180) przy niewielkim wzroście w roku 2020 w stosunku do roku poprzedniego (2019) to jego tendencja jest ciągle malejąca.

Wykres 178. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty „z udziałem ATM/ANS”, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010 – 2020.

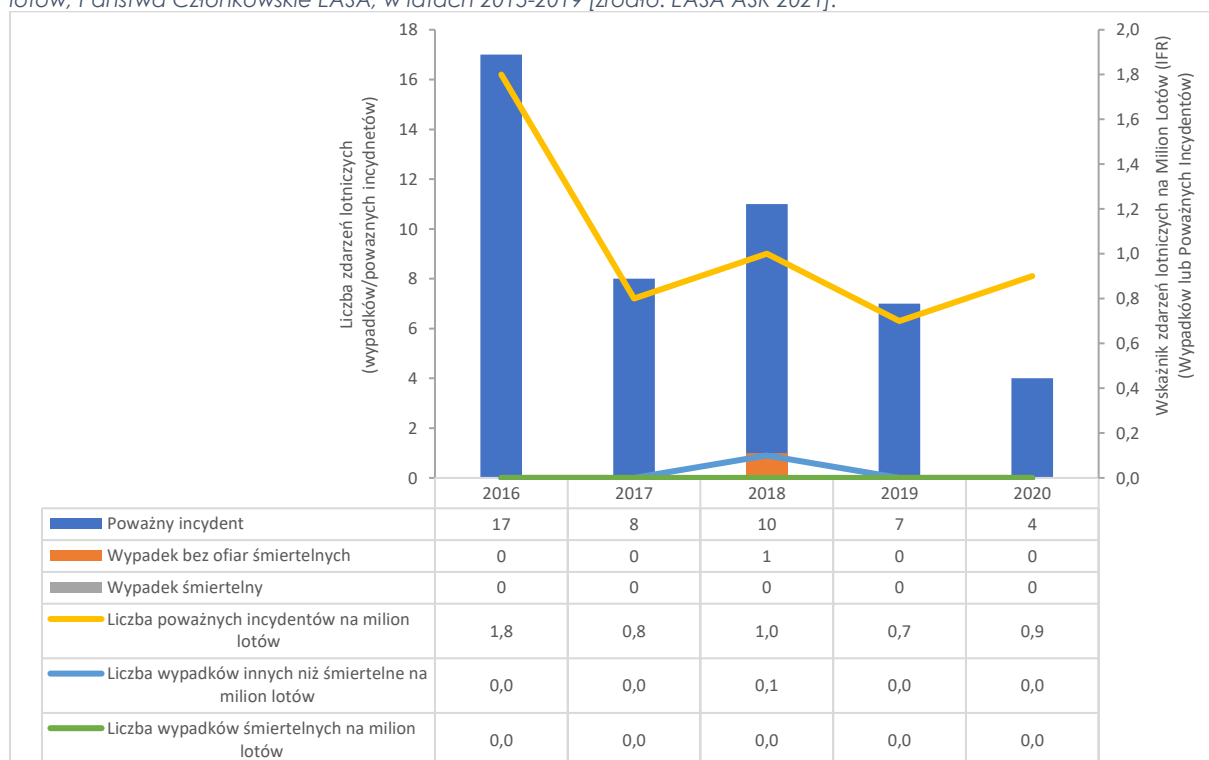


Jak można łatwo zauważyć w 2020 Polsce doszło do dwóch takich zdarzeń lotniczych - poważnych incydentów, w których system zarządzania ruchem lotniczym (ATM/ANS) jedną z przyczyn do zaistnienia zdarzenia (Wykres 179). W jednym przypadku wystąpiła przerwa w zapewnianiu służby kontroli ruchu lotniczego z powodu utraty świadomości sytuacyjnej przez kontrolera ruchu lotniczego pracującego na połączonych stanowiskach EC i PC APP. Drugi przypadek dotyczył wtargnięcia na zajętą drogę kołowania innego statku powietrznego. Przyczyną okazał się czynnik ludzki polegający na niepoprawnej komunikacji pomiędzy kontrolerami z wieży lotniska (TWR) a dyżurnym na płycie lotniska.

Wykres 179. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty „z udziałem ATM/ANS”, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.



Wykres 180. Liczby wypadków i poważnych incydentów „z udziałem ATM/ANS” oraz odpowiednie wskaźniki na milion lotów, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2015-2019 [źródło: EASA ASR 2021].



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

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

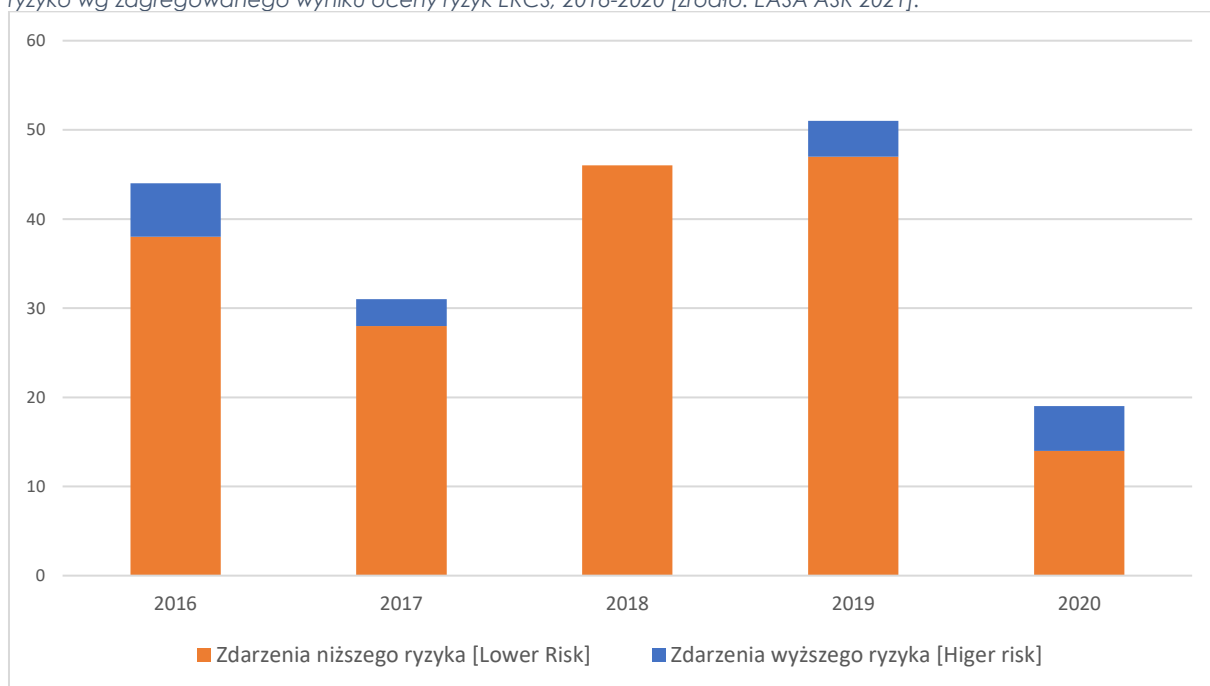
Poniższe wykresy (Wykres 181 i Wykres 182) przedstawiają rozkład zagregowanych zdarzeń lotniczych wyższego i niższego ryzyka odpowiednio „związane z ATM/ANS” oraz „z udziałem ATM/ANS” na skutek popełnionego błędu.

Porównując te dwa wykresy można zauważyć, że od kilku lat występuje ciągły spadek dla ogólnego (wysokiego/niskiego) poziomu ryzyka dotyczących zdarzeń lotniczych „z udziałem ATM/ANS”. W przypadku zdarzeń lotniczych „związanych z ATM/ANS” sytuacja była odwrotna, ogólny poziom ryzyka dla tych zdarzeń od kilku lat (2016 – 2019) ciągle wzrastał.

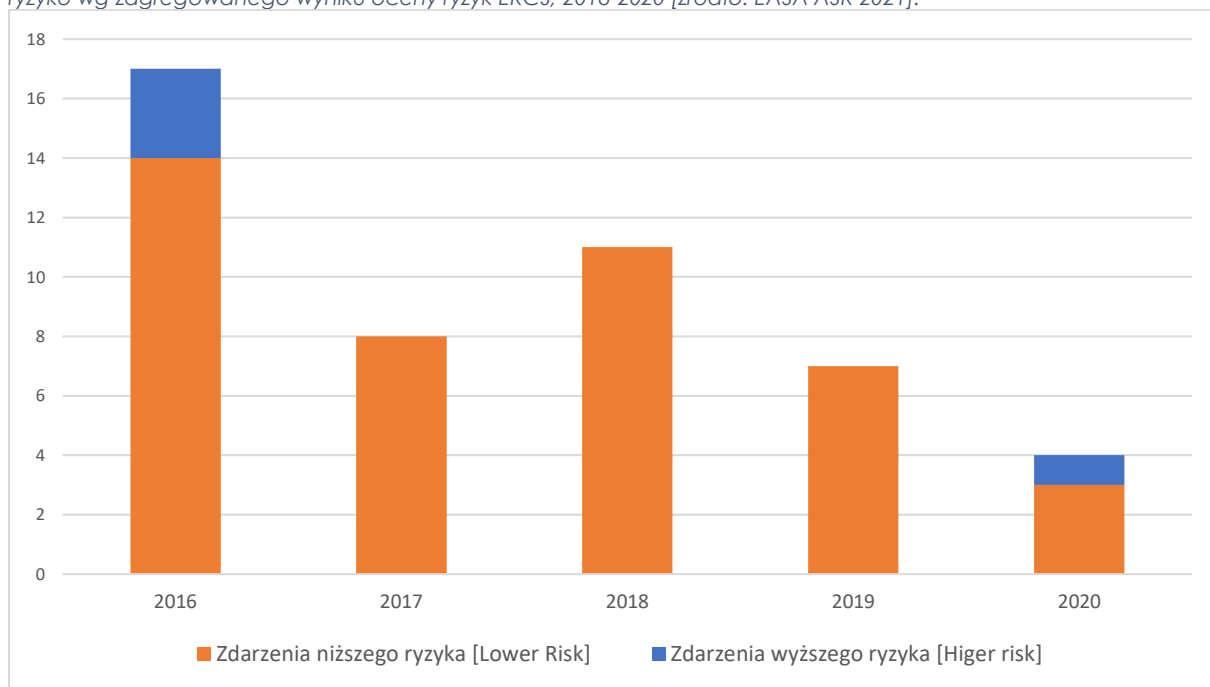
W 2020 r. poziom ryzyka zaczęły znacząco spadać szczególnie przy poziomie niższego ryzyka dla zdarzeń „związanych z ATM/ANS”. Trochę mniejszy spadek jest dla zdarzeń dotyczących „z udziałem ATM/ANS”.

Szczególnie należy zauważyć, że dla każdego przypadku poziomu zdarzenia wyższego ryzyka nieznacznie wzrósł w stosunku do lat ubiegłych.

Wykres 181. Wykres ERCS Wypadki i poważne incydenty ryzyka „związane z ATM/ANS” w podziale na wyższe i niższe ryzyko wg zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS, 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].



Wykres 182. Wykres ERCS Wypadki i poważne incydenty ryzyka „z udziałem ATM/ANS” w podziale na wyższe i niższe ryzyko wg zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS, 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].

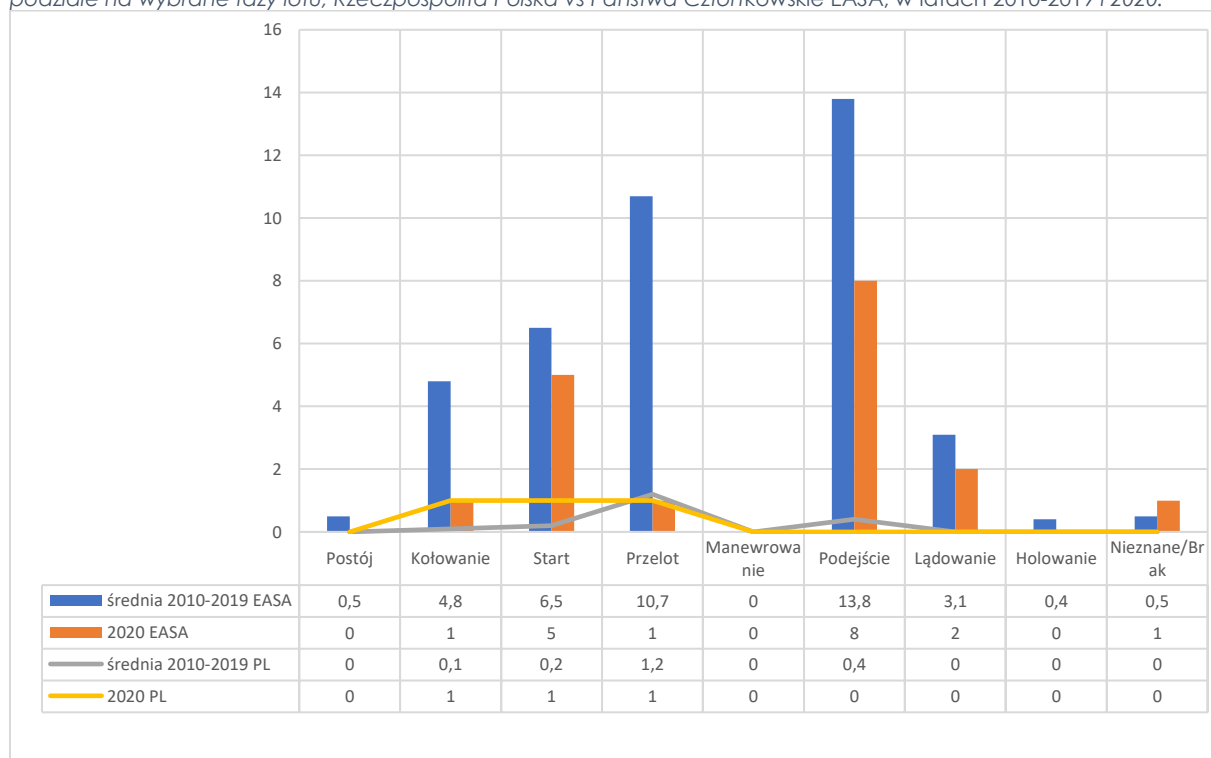


9.3. Statystyki zdarzeń lotniczych w obszarze ATM/ANS w zależności od fazy lotu

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.

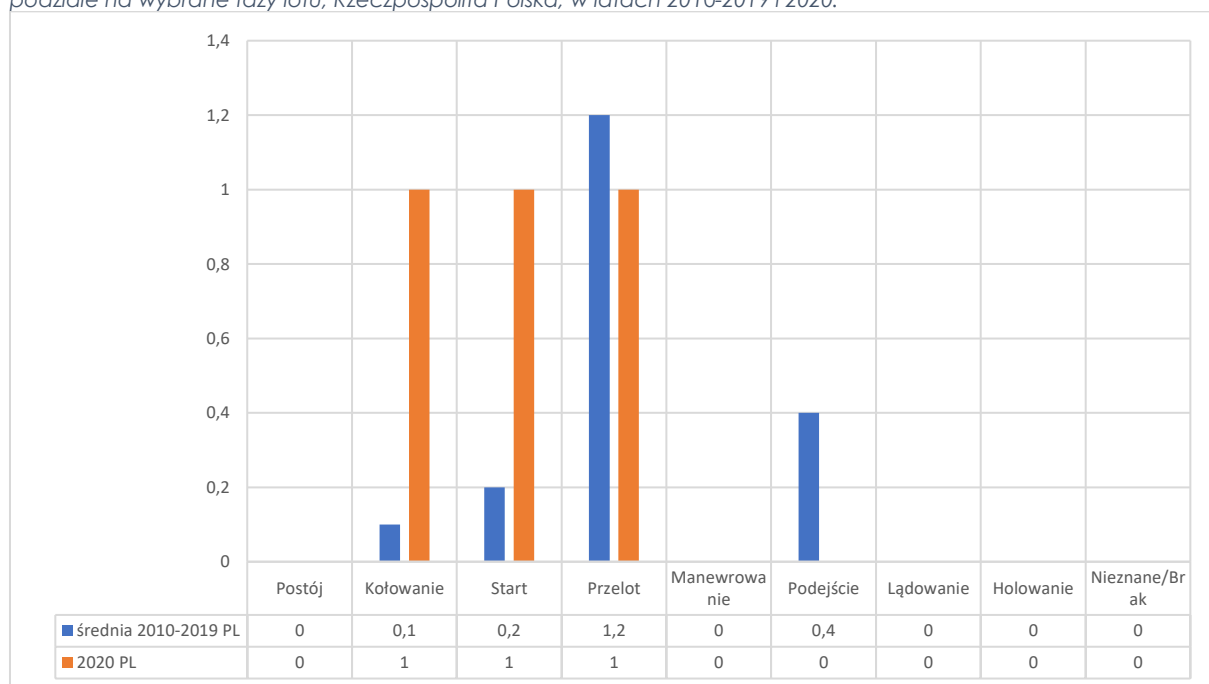
Jak można zauważyć statystyki ASR 2021 (Wykres 183) w skali europejskiej, większość wypadków i poważnych incydentów związanych z systemem ATM/ANS wydarzyły się w fazie podejścia do lądowania oraz w trakcie startu - w sumie aż 13 zdarzeń. Reszta zdarzeń zaistniała podczas holowania, przelotu i lądowania. Tylko w jednym przypadku nie zostało ustalone w jakiej fazie lotu zaistniało zdarzenie.

Wykres 183. 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 2010-2019 i 2020.



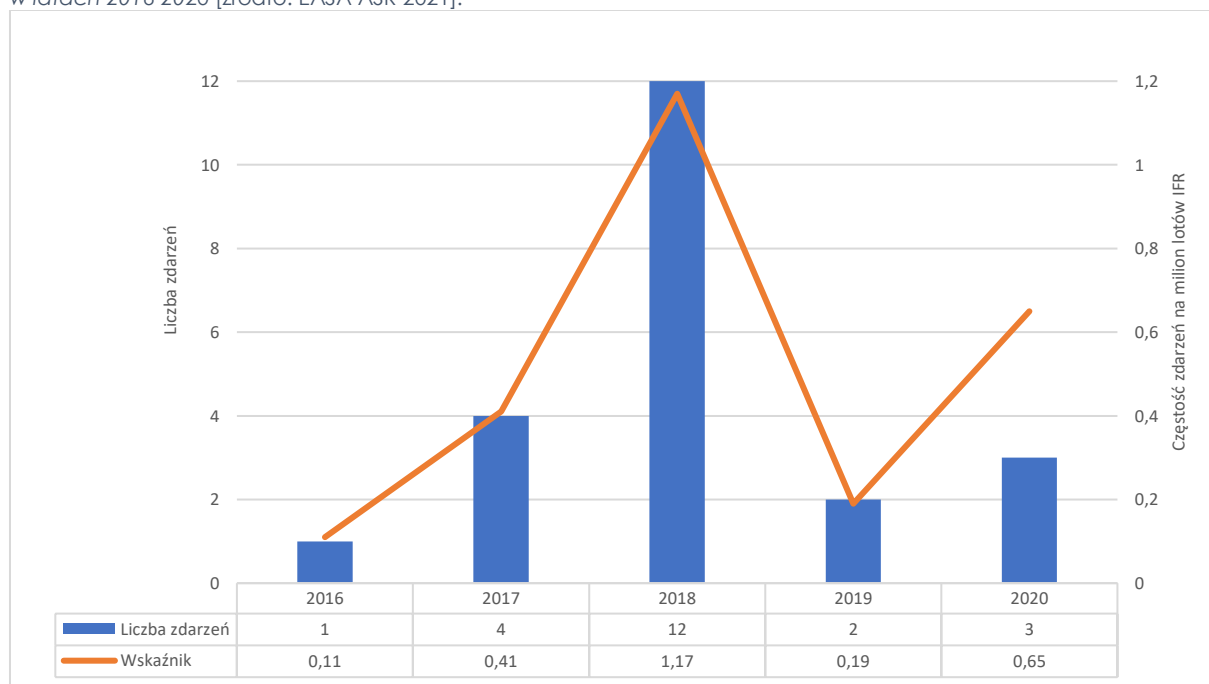
W 2020 roku w Polsce do zdarzeń lotniczych mających związek lub z udziałem systemu ATM/ANS dochodziło w początkowych fazach lotu tj. podczas kołowania oraz podczas startu. Tylko jednym przypadkiem wystąpił w trakcie przelotu / lotu.

Wykres 184. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) w obszarze ATM/ANS, w podziale na wybrane fazy lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2019 i 2020.



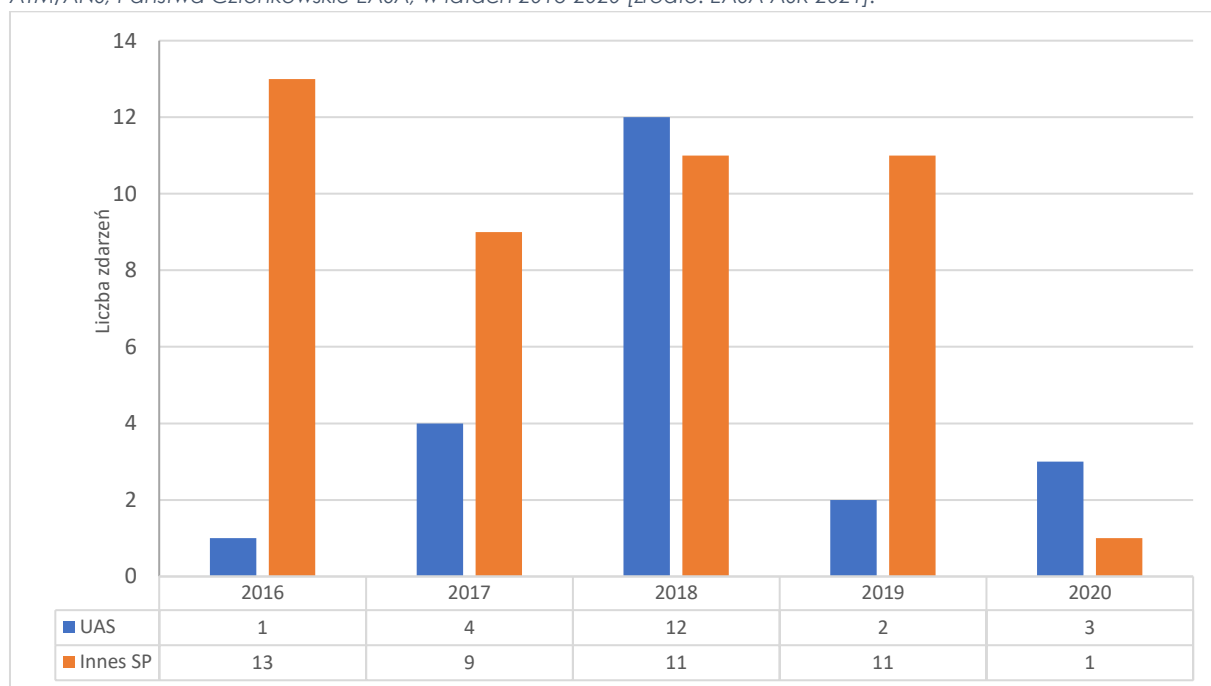
W raporcie EEASA ASR 2021 przedstawiona została statystyka zdarzeń lotniczych związanych z dronami (UAS) w perspektywie ATM/ANS (warto zauważyć, że jest to jedynie wycinek tej grupy zdarzeń). Na podstawie poniższego wykresu można zaobserwować nieznaczny wzrost liczby poważnych zdarzeń lotniczych z udziałem bezałogowych statków powietrznych (BSP) w ostatnim roku (2020). Istną rzeczą jest to, że trend tych zdarzeń charakteryzuje się tendencją spadkową od 2018 r. (co jednak w odniesieniu do bardzo niewielkiej liczby operacji w 2020 r. może być bardzo mylące – m.in. w związku z trudnościami w dostrzeganiu dronów).

Wykres 185. Liczba i częstość zderzeń i niemal zderzeń z dronami - perspektywa ATM / ANS, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].



Wykres 186 przedstawia udział wszystkich krajów europejskich i porównuje ilości zdarzeń lotniczych typu kolizje w powietrzu lub nieomal kolizje, w których wzięły jedynie bezzałogowe statki powietrzne w stosunku do załogowych statków powietrznych. W 2020 roku odnotowano tylko kilka przypadków z udziałem dronów. Patrząc na lata 2018, 2019 i 2020 można zaobserwować wyraźny trend spadkowy takich zdarzeń lotniczych z udziałem dronów oraz załogowych statków powietrznych (choć dla samych dronów dane za 2020 r. są wyższe niż w 2019, natomiast spadek liczby takich zdarzeń z innymi SP był spodziewany ze względu na ogromny spadek operacji IFR).

Wykres 186. 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 2020 (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 2016 - 2020. Te najważniejsze Obszary Ryzyk i Problemy Bezpieczeństwa są przedstawiane w formie Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla służb ATM/ANS.

9.5. 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 wstępnej wersji wspólnego Europejskiego Systemu Klasyfikacji Ryzyka (ERCS).

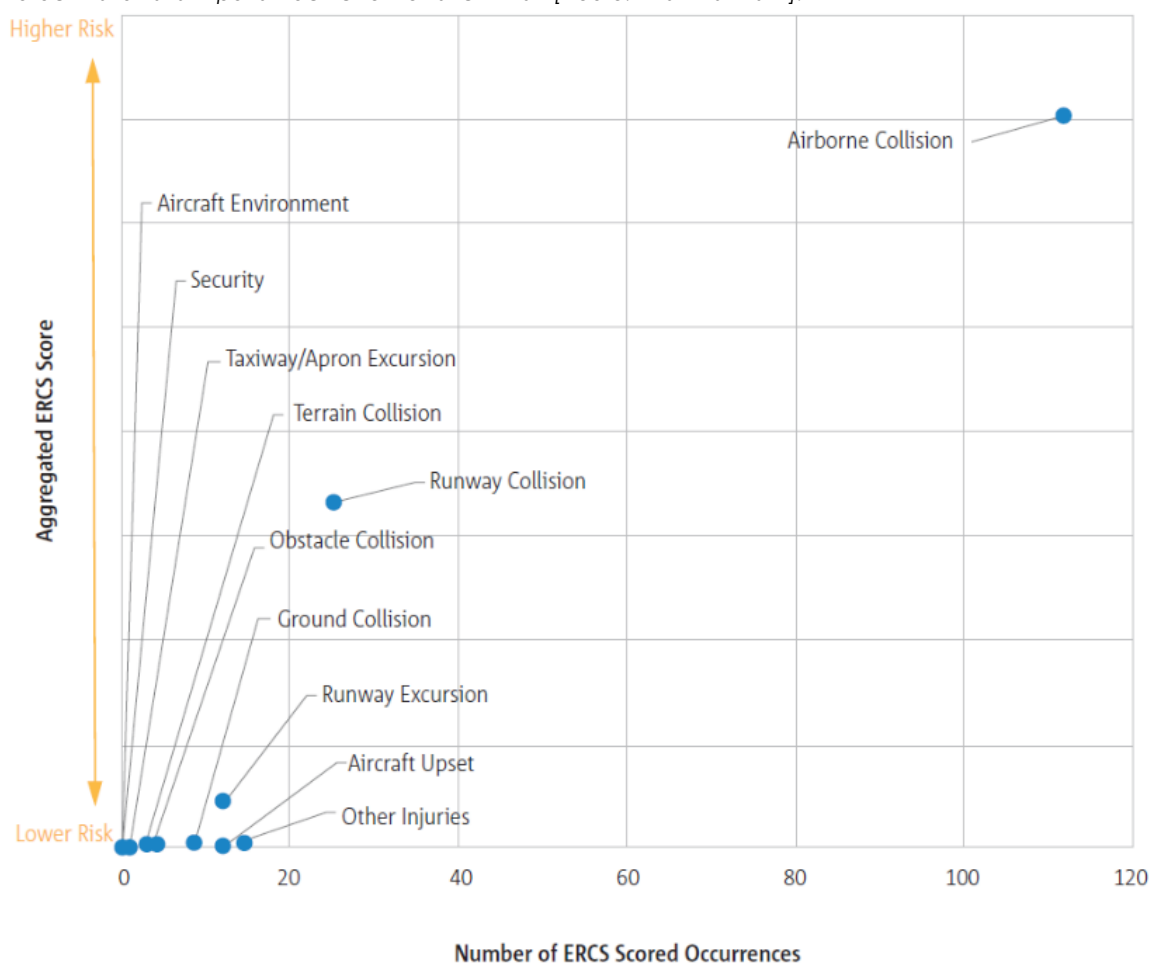
Aktualne Kluczowe Obszary Ryzyk dla bezpieczeństwa w obszarze systemu ATM/ANS są przedstawione na wykresie ERCS (Wykres 187).

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.

W drugiej kolejności pod względem uszeregowania znajdują się obszary „**wypadnięcia z drogi startowej**” (*Runway Excursion*).

Wreszcie w trzeciej grupie znajduje się pozostałe siedem obszarów. W sumie europejskich Kluczowych Obszarów Ryzyk jest 11 (Wykres 187).

Wykres 187. Ustalanie priorytetów w zakresie Kluczowych Obszarów Ryzyk czyli rozkład zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów) o podwyższonym ryzyku według liczby zdarzeń i zagregowanego wyniku ryzyka ERCS dla usług ATM/ANS w latach 2016-2020 w państwach członkowskich EASA [źródło: EASA ASR 2021].

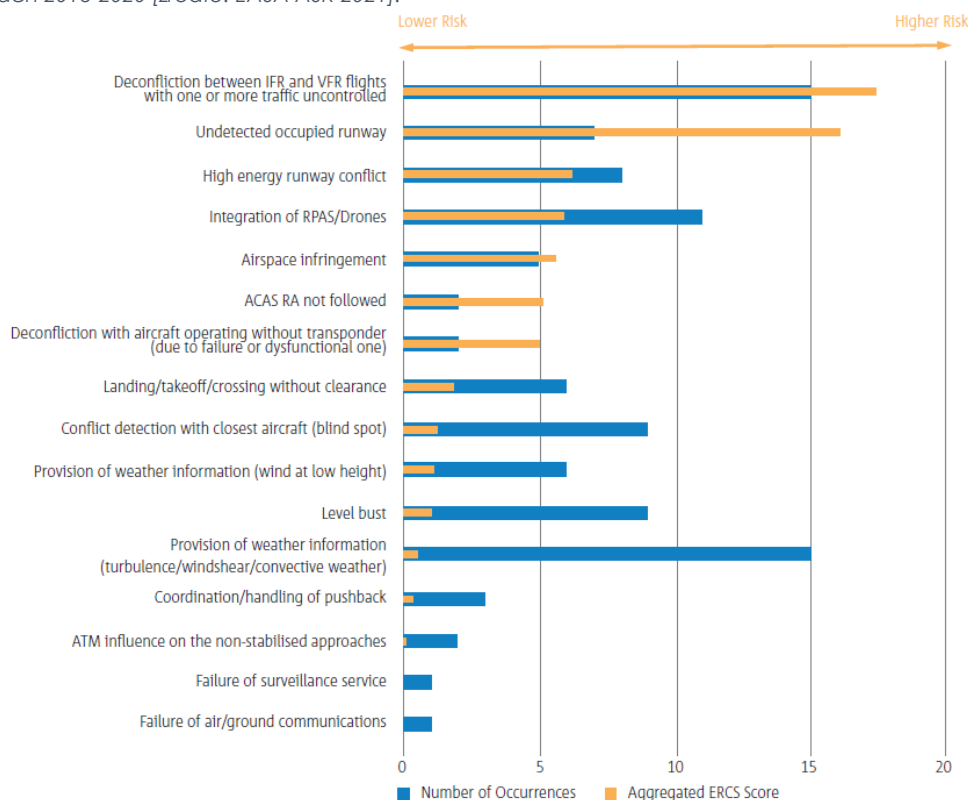


Oprócz identyfikacji Kluczowych Obszarów Ryzyka, na podstawie tych danych EASA zidentyfikowała również najważniejsze Problemy Bezpieczeństwa w sektorze ATM/ANS.

Wykres 188 przedstawia wygenerowaną przez EASA listę Problemów Bezpieczeństwa występujących w Kluczowych Obszarach Ryzyka (wykres ERCS) zidentyfikowanych na podstawie danych z wypadków i poważnych incydentów, które zaistniały w systemie ATM/ANS.

Żółty pasek na wykresie, który w kilku przypadkach jest znacznie dłuższy w porównaniu z niebieskim paskiem, wskazuje na małą liczbę zdarzeń przyczyniających się do wysokiego ryzyka.

Wykres 188. Liczba zdarzeń przypadających na dany Problem Bezpieczeństwa i dotkliwość wg ERCS - wypadki i poważne incydenty w latach 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].



Aktualna lista najważniejszych problemów bezpieczeństwa zmiana kolejności w stosunku do roku ubiegłego. 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. **Niewykręte 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. **Sytuacja konfliktowa na DS przy dużej prędkości (energii) [High energy runway conflict].** Wiąże się z wtargnięciami na pas startowy, w przypadku których, w momencie uświadomienia sobie przez ATCO konfliktu, samolot osiągnął już wysoką energię kinetyczną, lądujący statek znajduje się blisko progu pasa startowego (drogi startowej) lub jest już ustawiony w kolejce - w przypadku startu, a czas dostępny dla ATC w celu zapobieżenia zderzeniu jest bardzo krótki.
4. **Naruszenie przestrzeni powietrznej.** Naruszenie przestrzeni powietrznej ma miejsce, gdy statek powietrzny wkracza w przestrzeń powietrzną wymagającą wcześniejszego powiadomienia i zgody bez uprzedniego powiadomienia / wniosku i uzyskania zezwolenia od organu kontrolującego tę przestrzeń powietrzną lub wkracza w przestrzeń powietrzną w warunkach, które nie były zawarte w zezwoleniu.
5. **Polecenie ACAS RA (Resolution Advisory) nie jest wykonane przez pilota.** Wiąże się z przypadkami, w których system TCAS zainstalowany na pokładzie statku powietrznego i jeden pilotujących (członek załogi) statek powietrzny (lub obu) nie postępował zgodnie

z instrukcją / poleceniem wydanym przez TCAS w celu rozwiązania konfliktu i uniknięcia zderzenia w locie (MAC).

6. **Operacje lotnicze bez transpondera** – dotyczy zdarzeń lotniczych z udziałem statków powietrznych, które wykonują operacje lotnicze z niedziałającym lub niesprawnym transponderem w przestrzeni powietrznej obowiązkowego używania transpondera (strefa TMZ).

Na podstawie danych dotyczących Problemów Bezpieczeństwa oraz powiązanych z nimi Kluczowymi Obszarami Ryzyka EASA stworzyła zestawienie (portfolio), które ustala priorytety (1,2,3 i 4) oraz wskaźnik ryzyka (X -wysoki poziom ryzyka, O – niski poziom ryzyka) wystąpienia zdarzeń lotniczych w systemie 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 30. Kluczowe obszary ryzyk i problemy bezpieczeństwa w systemie ATM / ANS.

Przedziały zagregowanych wyników ryzyk ERCS (2020)	Kluczowe Obszary Ryzyk								
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							
Sytuacja konfliktowa na DS przy dużej prędkości (energii)	O	X	O	O					
Integracja RPAS/UAV/UAS/BSP/Dronów	X								
Naruszenia Przestrzeni Powietrznej	O								
Nie zastosowanie się do ACAS RA	O								
Bez transpondera (ze względu na jego awarię) lub niezadziałanie	O								
Lądowanie / Start bez zgody	O	O							
Wykrywanie sytuacji konfliktowych z najbliższymi SP -Martwy punkt (strefy / pola obserwacji)	X								
Informowanie o wietrze (na małej wysokości)	O						X	O	
Przełot nakazanego w zezwoleniu poziomu lotu [Level bust]	X			O		O			
Informowanie o pogodzie (turbulencjach/uskokach wiatru/pogodzie konwekcyjnej)	O				X			O	
Koordinacja i postępowanie przy wypychaniu SP			O				O		
Wpływ ATM na nieustabilizowane podejścia			O	O					
Służby dozorowania zawiodły	O								
Komunikacja Powietrze / Ziemia zawiodła	O								
Służby nawigacji zawiodły									

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

Priorytet 1	Priorytet 2	Priorytet 3	Priorytet 4
-------------	-------------	-------------	-------------

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

SKRÓT	ANGIELSKI	POLSKI
GASP	Global Aviation Safety Plan	Globalny Plan Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym
GCOL	Ground Collisions	Zderzenie Naziemne
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 Rysikiem 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

Spis tabel i wykresów

Tabela 1. Statki powietrzne znajdujące się w Rejestrze Statków Powietrznych lub Ewidencji SP Rzeczypospolitej Polskiej.....	12
Tabela 2. Podmioty nadzorowane przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego Rzeczypospolitej Polskiej według klasyfikacji z art. 27 ust. 2 ustawy Prawo Lotnicze – porównanie lat 2017 – 2020 r.....	13
Tabela 3. Podmioty nadzorowane przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego Rzeczypospolitej Polskiej według szczegółowej klasyfikacji obszarów działania w latach 2015-2020.....	13
Tabela 4. Liczby wypadków śmiertelnych i ofiar śmiertelnych w polskim lotnictwie cywilnym w roku 2020 względem roku 2019 i średniej z lat 2010-2019 w porównaniu do analogicznych danych dla wszystkich Państw Członkowskich EASA.	27
Tabela 5. Kluczowe statystyki dla Komercyjnego Transportu Lotniczego, operacje CAT: linie lotnicze i taksówki duże powietrzne i przewozy towarowe (cargo) – wypadki i poważne incydenty.....	30
Tabela 6. Kluczowe statystyki dla niekomercyjnego lotnictwa biznesowego (NCC) – wypadki i poważne incydenty.	36
Tabela 7. Kluczowe obszary ryzyk i problemy bezpieczeństwa dla operacji „dużych samolotów”.....	43
Tabela 8. Kluczowe statystyki Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze – samoloty.	77
Tabela 9. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji specjalistycznych (SPO) i prac lotniczych.	85
Tabela 10. Główne statystyki dla operacji komercyjnych śmigłowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	89
Tabela 11. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa Problemów Bezpieczeństwa i Kluczowych Obszarów Ryzyk w ramach AOC komercyjnych przewozów lotniczych na śmigłowcach.	96
Tabela 12. Kluczowe statystyki dla operacji specjalistycznych – prace lotnicze – śmigłowce, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	100
Tabela 13. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji specjalistycznych operacji na śmigłowcach.....	108
Tabela 14. Kluczowe statystyki dla niekomercyjnych operacji – samoloty, Rzeczpospolita Polska (PL) vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.....	110
Tabela 15. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji niekomercyjnych na samolotach.....	117
Tabela 16. Główne statystyki dla niekomercyjnych operacji śmigłowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	129
Tabela 17. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji niekomercyjnych na śmigłowcach.	135
Tabela 18. Kluczowe statystyki dla balonów operacji balonowych, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	139
Tabela 19. Portfolio Ryzyk Bezpieczeństwa dla operacji balonowych.	144
Tabela 20. Główne statystyki dla szybowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020 ..	149
Tabela 21. Kluczowe obszary ryzyk i problemy bezpieczeństwa dla szybowców.	158
Tabela 22. Kluczowe obszary ryzyk i problemy bezpieczeństwa w obszarze operacji lotniczych bezałogowych statków powietrznych [źródło EASA ASR 2017].	167
Tabela 23. Główne statystyki odnoszące się do lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	169
Tabela 24. Kluczowe obszary ryzyk i problemy bezpieczeństwa dla lotnisk i obsługi naziemnej.....	178
Tabela 25. Operacyjne Problemy Bezpieczeństwa z opisami (definicjami).	179
Tabela 26. Problemy Bezpieczeństwa powiązane z Czynnikiem Ludzkim (Human Factors) z opisami (definicjami).	182
Tabela 27. Organizacyjne Problemy Bezpieczeństwa z opisami (definicjami)	182
Tabela 28. Główne statystyki odnoszące się do ATM / ANS w Polsce i w Europie.	188
Tabela 29. Liczba ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała odnoszące się do ATM / ANS w Polsce i w Europie.	188
Tabela 30. Kluczowe obszary ryzyk i problemy bezpieczeństwa w systemie ATM / ANS.....	199

Wykres 1. Liczba operacji lotniczych, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020.	15
Wykres 2. Liczba pasażerów, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020.	16
Wykres 3. Liczba zdarzeń lotniczych ogółem vs Liczba zdarzeń w CAT vs Liczba zdarzeń poza CAT, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020.	16
Wykres 4. Liczba zgłoszonych zdarzeń lotniczych na 10 000 operacji, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020.	18
Wykres 5. Liczba zgłoszonych zdarzeń lotniczych na 1 mln pasażerów, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020.	19
Wykres 6. Dynamika zmian przewozów vs dynamika zmian liczby zgłoszonych zdarzeń lotniczych w CAT, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020.	19
Wykres 7. Wypadki i poważne incydenty, tylko terytorium Rzeczypospolitej Polskiej lub polskie SP / operatorzy / załogi, lata 2011-2020.	21
Wykres 8. Porównanie liczby wypadków w podziale na kategorie statków powietrznych – rok 2019 vs 2020, tylko terytorium RP lub polskie SP / operatorzy / załogi.	22
Wykres 9. Incydenty lotnicze i tzw. zdarzenia bez wpływu na bezpieczeństwo – oddzielnie i razem, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020.	23
Wykres 10. Wypadki i Poważne Incydenty - małe samoloty i samoloty ultralekkie (ULM)-wszystkie vs „na obcych znakach” ..	24
Wykres 11. Wypadki i Poważne Incydenty - Śmigłowce i Wiatrakowce – wszystkie vs „na obcych znakach”.	24
Wykres 12. Wypadki i Poważne Incydenty - Szybowce i Balony – wszystkie vs „na obcych znakach”.	25
Wykres 13. Wypadki i Poważne Incydenty - porównanie sumaryczne – wszystkie vs „na obcych znakach”.	25
Wykres 14. Porównanie sumarycznych liczb wypadków i poważnych incydentów dla lotni, paralołni, motolotni, motoparalołni oraz spadochronów w latach 2011-2020.	26
Wykres 15. Wypadki śmiertelne – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) – duże samoloty , Państwa Członkowskie EASA vs reszta świata, lata 2009-2020.	28
Wykres 16. Liczba ofiar śmiertelnych – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo)- duże samoloty, Państwa Członkowskie EASA vs reszta świata, lata 2009-2020.	29
Wykres 17. Wypadki śmiertelne – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) – duże samoloty, Świat, lata 1970-2020.	29
Wykres 18. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo)- duże samoloty, Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2007-2020.	31
Wykres 19. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo)- Polska, lata 2007-2020.	31
Wykres 20. Liczby ofiar śmiertelnych i poważnych obrażeń ciała – przewozy pasażerskie, towarowe (cargo)- CAT i taksówki powietrzne, Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2007-2020.	32
Wykres 21. ERCS - Liczby zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów) o Wysokim i Niskim Ryzyku, operacje CAT, Państwa Członkowskie EASA, lata 2014-2020 (źródło: EASA ASR 2021).	33
Wykres 22. Wypadki i poważne incydenty lotnicze (razem / łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w podziale na fazy lotu, Polska vs Państwa Członkowskie EASA, lata 2010-2020.	33
Wykres 23. Wypadki i poważne incydenty lotnicze (razem / łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) podziale na fazy lotu, Polska lata 2010-2020.	34
Wykres 24. Wypadki oraz poważne incydenty (razem / łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo) w zależności od typu operacji, Rzeczpospolita Polska, lata 2010-2020.	34
Wykres 25. Wypadki oraz poważne incydenty (razem/łącznie) – przewozy pasażerskie i towarowe (cargo)w zależności od napędu, Rzeczpospolita Polska, lata 2010-2020.	35
Wykres 26. ERCS - Liczby zdarzeń o Wysokim i Niskim Ryzyku zgodnie z ERCS, Niekomercyjne Lotnictwo Biznesowe (NCC) – Państwa Członkowskie EASA, lata 2015-2020.	37
Wykres 27. ERCS - 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].	38
Wykres 28. ERCS - Porównanie liczby zdarzeń i zagregowanych wyników ERCS dla każdego Problemu (zagadnienia) Bezpieczeństwa [źródło: EASA ASR 2021].	41
Wykres 29. Wtargnięcie na drogę startową (Runway Incursion - RI) oraz drogi kołowania i płyty (TI i AI), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	48
Wykres 30. 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), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	48
Wykres 31. 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 2011-2020.	49

Wykres 32. Nieprawidłowy kontakt z drogą startową (Abnormal Runway Contact - ARC), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	51
Wykres 33. Nieprawidłowy kontakt z drogą startową (Abnormal Runway Contact - ARC), komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (odniesiony do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	51
Wykres 34. Zderzenia na ziemi / naziemne (Ground Collisions – GCOL), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	52
Wykres 35. Zderzenia na ziemi / naziemne (Ground Collisions – GCOL), komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	53
Wykres 36. Zderzenia kategorii RAMP, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	53
Wykres 37. Pożar, dym i opary (Fire, Smoke & Fumes) - F-POST oraz F-NI, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	55
Wykres 38. Pożar, dym i opary (Fire, Smoke & Fumes) - F-POST oraz F-NI, komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (odniesiony do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	56
Wykres 39. Utrata kontroli podczas lotu (Loss of Control in Flight – LOC-I), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	57
Wykres 40. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP (niezwiązanych z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	58
Wykres 41. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP (niezwiązanych z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	59
Wykres 42. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP (niezwiązanych z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT), poza HELI, liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	59
Wykres 43. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych - Niesprawności / awarie systemu sterowania lotem (niezwiązanych bezpośrednio z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	60
Wykres 44. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-PP (związanych z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	60
Wykres 45. Zdarzenia z zakresu Stan techniczny statków powietrznych SCF-PP (związanych z układem napędowym), komercyjny transport lotniczy (CAT), bez HELI, liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	61
Wykres 46. Zdarzenia z podwoziem (GEAR), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	61
Wykres 47. Zdarzenia z podwoziem (GEAR), komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	62
Wykres 48. Wykonywanie operacji lotniczych poniżej dopuszczalnej widzialności tzw. „Approach below RVR minima” (ApBRM), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	63
Wykres 49. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Liczba lądowań, kiedy wartości RVR były poniżej dopuszczalnych do startu lub obowiązujących dla LVTO, dane przesyłanych przez właściwe podmioty lotnicze w ramach raportowania SMS (2020 r.).	64
Wykres 50. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Liczba „ground collision + RAMP” podczas obowiązywania LVP, dane przesyłanych przez właściwe podmioty lotnicze w ramach raportowania SMS (2020 r.).	64
Wykres 51. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Liczba lądowań, kiedy wartości RVR były poniżej dopuszczalnych dla ILS na danym kierunku RWY, dane przesyłanych przez właściwe podmioty lotnicze w ramach raportowania SMS (2020 r.).	64
Wykres 52. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Liczba rozpoczętych podejść do lądowania, kiedy minima RVR były poniżej dopuszczalnych dla ILS na danym kierunku RWY, dane przesyłanych przez właściwe podmioty lotnicze w ramach raportowania SMS.	65
Wykres 53. Zdarzenia kategorii Foreign Object Damage - FOD, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	66
Wykres 54. Zdarzenia kategorii Foreign Object Damage - FOD techniczne i groundhandling, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	66
Wykres 55. Zdarzenia kategorii Foreign Object Damage - FOD techniczne i groundhandling, komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	67
Wykres 56. Zderzenie w powietrzu i niebezpieczne zbliżenia (Mid-Air Collision / Aircraft Proximity – MAC / AIRPROX), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	68

Wykres 57. Naruszenia separacji + utrata separacji + niemal zderzenia + zderzenia, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.....	69
Wykres 58. Naruszenia przestrzeni, komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.....	69
Wykres 59. Naruszenia przestrzeni, komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.....	70
Wykres 60. 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 2011-2020....	71
Wykres 61. Zdarzenia kategorii Kontrolowany lot ku ziemi (Controlled Flight Into Terrain - CFIT)- wszystkie alarmy GPWS i TAWS, komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (odniesiony do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	72
Wykres 62. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Liczby alarmów TAWS / 10 000 operacji, dane przesyłanych przez właściwe podmioty lotnicze w ramach raportowania SMS, lata 2019-2020.....	73
Wykres 63. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Liczby przeszkód lotniczych nieprawidłowo oznakowanych lub bez wymaganego oznakowania, dane przesyłanych przez właściwe podmioty lotnicze w ramach raportowania SMS, lata 2019-2020.....	74
Wykres 64. Zdarzenia kategorii zakresu Oślepienia pilotów światłami z ziemi (LASER), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	74
Wykres 65. Zdarzenia kategorii zakresu Oślepienia pilotów światłami z ziemi (LASER), komercyjny transport lotniczy (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.....	75
Wykres 66. Zdarzenia kategorii zakresu Oślepienia pilotów światłami z ziemi (LASER), komercyjny transport lotniczy (CAT), liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik (w odniesieniu do liczby operacji), Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	76
Wykres 67. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty - w ramach Operacji Specjalistycznych (SPO) - Prac Lotniczych - samoloty, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2007-2020.	78
Wykres 68. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w ramach Operacji Specjalistycznych (SPO) - Prac Lotniczych - samoloty, Rzeczpospolita Polska w latach 2007-2020.....	78
Wykres 69. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: ofiary śmiertelne i poważne obrażenia,.....	79
Wykres 70. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: ofiary śmiertelne i poważne obrażenia,.....	79
Wykres 71. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na fazę lotu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	80
Wykres 72. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na fazę lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.....	80
Wykres 73. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu typ operacji, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	81
Wykres 74. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu typ operacji, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	81
Wykres 75. Operacje Specjalistyczne (SPO)-Prace Lotnicze - samoloty: wypadki i poważne incydenty (razem/łącznie) w podziale ze względu rodzaj napędu,Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020..	82
Wykres 76. ERCS - Wysokopoziomowy czynnik ludzki i kody zdarzeń związanych z wydajnością człowieka stosowane dla specjalistycznych operacji – samoloty [źródło: EASA ASR 2021].	83
Wykres 77. ERCS - Czynnik ludzki i kody zdarzeń dotyczących wydajności człowieka wg zagregowanego wyniku ERCS i liczby wypadków oraz poważnych incydentów dla operacji specjalistycznych – samoloty [źródło: EASA ASR 2021].....	83
Wykres 78. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyk według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla specjalistycznych operacji – samoloty [źródło: EASA ASR 2021].	84
Wykres 79. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty, w komercyjnych operacjach śmigłowców CAT, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	89
Wykres 80. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty, w komercyjnych operacjach śmigłowców CAT, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.....	90
Wykres 81. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty, w komercyjnych operacjach śmigłowców CAT, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.....	90
Wykres 82. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem), w operacjach komercyjnych śmigłowców, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	91
Wykres 83. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), w operacjach komercyjnych śmigłowców, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.....	91

Wykres 84. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem), w komercyjnych operacjach śmigłowców, w podziale na typ operacji, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	92
Wykres 85. Operacje śmigłowcowe - Komercyjny Transport Lotniczy - wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na rodzaj napędu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	93
Wykres 86. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyka według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyka ERCS dla innych operacji komercyjnych – śmigłowce, [źródło: EASA ASR 2021].	94
Wykres 87. Śmigłowce CAT - Problemy Bezpieczeństwa, liczby zdarzeń o wysokim lub niskim wyniku oceny ryzyka ERCS, [źródło: EASA ASR 2021].	94
Wykres 88. Zdarzenia kategorii Stan techniczny statków powietrznych (śmigłowców) SCF-NP, komercyjne operacje śmigłowcowe (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	97
Wykres 89. Incydenty i zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” typu SCF-NP na śmigłowcach, tylko CAT, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020 (wg KPB).	98
Wykres 90. Zdarzenia kategorii Stan techniczny statków powietrznych (śmigłowców) SCF-PP, komercyjne operacje śmigłowcowe (CAT), w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	98
Wykres 91. Incydenty i zdarzenia „bez wpływu na bezpieczeństwo” typu SCF-NP na śmigłowcach, tylko CAT, Rzeczpospolita Polska, lata 2011-2020 (wg KPB).	99
Wykres 92. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty, dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA.	101
Wykres 93. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty, dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, Rzeczpospolita Polska.	101
Wykres 94. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach specjalistycznych operacji śmigłowcowych (SPO) – prace lotnicze, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020 EASA.	102
Wykres 95. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	102
Wykres 96. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2009-2019.	103
Wykres 97. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na typ operacji, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	104
Wykres 98. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla śmigłowcowych operacji specjalistycznych (SPO) – prace lotnicze, w podziale na typ operacji, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	104
Wykres 99. Operacje Specjalistyczne (SPO) - Prace Lotnicze - śmigłowce: wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale ze względu na rodzaj napędu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	105
Wykres 100. Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyk według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyka ERCS dla specjalistycznych operacji – śmigłowce, 2015-2020 [źródło: EASA ASR 2021].	106
Wykres 101. Porównanie liczby zdarzeń i zagregowanych wyników ERCS dla każdego Problemu (zagadnienia) Bezpieczeństwa, 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].	107
Wykres 102. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty, w niekomercyjnych operacjach samolotów GA, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	111
Wykres 103. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty w niekomercyjnych operacjach samolotów GA, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	111
Wykres 104. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach w ramach niekomercyjnych operacji samolotów GA, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	112
Wykres 105. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach w ramach niekomercyjnych operacji samolotów GA, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	112
Wykres 106. Wskaźnik częstości wypadków śmiertelnych i wypadków innych niż śmiertelne związanych z niekomercyjnymi operacjami samolotów GA w latach 2016-2020, w Państwach Członkowskich EASA.	113
Wykres 107. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla niekomercyjnych operacji samolotów GA, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010 -2020.	114
Wykres 108. Wypadki śmiertelne, wypadki bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem/łącznie) dla niekomercyjnych operacji samolotów GA, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020	114

Wykres 109. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla niekomercyjnych operacji samolotów, w podziale na główne typy operacji, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	115
Wykres 110. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie), dla niekomercyjnych operacji samolotów, w podziale na główne typy operacji, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	116
Wykres 111. ERCS Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyka według częstości i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla niekomercyjnych operacji – samoloty, 2020 [źródło: EASA ASR 2021].	117
Wykres 112. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Utrata separacji, niekomercyjne operacje samolotów Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.	121
Wykres 113. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) – Naruszenia przestrzeni, niekomercyjne operacje samolotów Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.	121
Wykres 114. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI)-Stan techniczny statków powietrznych SCF-NP, niekomercyjne operacje samolotów Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.	122
Wykres 115. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI)-Stan techniczny statków powietrznych SCF-PP, niekomercyjne operacje samolotów Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.	123
Wykres 116. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Nieprawidłowy kontakt z drogą startową (ARC), niekomercyjne operacje samolotów Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.	124
Wykres 117. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Nieprawidłowy kontakt z drogą startową, niekomercyjne operacje samolotów ultralekkich: LSA i ULM Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.	125
Wykres 118. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Pożar w wyniku zderzenia (tzw. „Post-impact fire”), niekomercyjne operacje samolotów Lotnictwa Ogólnego*, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.	125
Wykres 119. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Pożar w wyniku zderzenia (tzw. „Post-impact fire”), niekomercyjne operacje samolotów ultralekkich LSA i ULM Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2009-2020.	126
Wykres 120. Zdarzenie lotnicze związane z czynnikiem ludzkim i wydolnością człowieka.	128
Wykres 121. 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.	128
Wykres 122. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w niekomercyjnych operacjach śmigłowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	130
Wykres 123. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty w niekomercyjnych operacjach śmigłowców, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	130
Wykres 124. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia dla niekomercyjnych operacji śmigłowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	131
Wykres 125. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia dla niekomercyjnych operacji śmigłowców, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	131
Wykres 126. Wypadki i poważne incydenty (razem / łącznie) w trakcie niekomercyjnych operacji śmigłowców, z podziałem na rodzaj napędu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	132
Wykres 127. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w podziale na fazy lotu w niekomercyjnych operacjach śmigłowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	133
Wykres 128. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) w podziale na fazy lotu w niekomercyjnych operacjach śmigłowców, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	133
Wykres 129. ERCS - Operacje niekomercyjne śmigłowce, zagregowany wynik oceny ryzyka ERCS oraz liczba ofiar śmiertelnych w zależności od typu operacji, [źródło: EASA ASR 2021].	134
Wykres 130. Porównanie liczby zdarzeń i zagregowanych wyników ERCS dla każdego Problemu (zagadnienia) Bezpieczeństwa, 2016-2020 dla niekomercyjnych operacji na śmigłowcach [źródło: EASA ASR 2021].	135
Wykres 131. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty - operacje balonowe, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	140
Wykres 132. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych, poważne incydenty - operacje balonowe, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	140
Wykres 133. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach z udziałem balonów, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	141

Wykres 134. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem balonów, w podziale na fazy lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.....	142
Wykres 135. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem balonów, w podziale na rodzaj operacji, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.....	142
Wykres 136. ERCS Kluczowe obszary ryzyka zagregowanych według agregowanego wyniku ERCS dla operacji balonowych [źródło: EASA ASR 2021].	143
Wykres 137. Liczba zdarzeń lotniczych w odniesieniu do oceny poziomu ryzyka [źródło: EASA ASR 2021].	144
Wykres 138. Wypadki i poważne incydenty związane z czynnikiem ludzkim (HF) oraz wydolnością ludzką (HP), Balony, Państwa Członkowskie EASA, 2016-2020.	147
Wykres 139. Zdarzenie lotnicze związane z czynnikiem ludzkim i wydolnością człowieka.....	147
Wykres 140. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty związane z szybowcami, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	149
Wykres 141. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty związane z szybowcami, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	150
Wykres 142. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach z udziałem szybowców, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	150
Wykres 143. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach z udziałem szybowców, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	151
Wykres 144. Liczba wypadków (śmiertelnych i bez ofiar śmiertelnych) oraz estymowane wskaźniki na 100 000 lotów szybowców, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2016-2020.	152
Wykres 145. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem szybowców, w podziale na wybrane fazy lotu, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	153
Wykres 146. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) z udziałem szybowców, w podziale na wybrane fazy lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	153
Wykres 147. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) dla szybowców, w podziale na wybrany rodzaj operacji, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	154
Wykres 148. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) dla szybowców, w podziale na wybrany rodzaj operacji, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	154
Wykres 149. ERCS - Rozkład (dystrybucja)- Kluczowe obszary ryzyka według zagregowanego wyniku oceny ryzyka ERCS i liczby zdarzeń obejmujących szybowce [źródło: EASA ASR 2021].	155
Wykres 150. ERCS- Rozkład (dystrybucja) Grupy ryzyka według zagregowanego wyniku oceny ryzyka ERCS i liczby zdarzeń z udziałem szybowców [źródło: EASA ASR 2021].	156
Wykres 151. Problemy bezpieczeństwa /obszary ryzyka w operacjach szybowcowych [źródło: EASA ASR 2021]	157
Wykres 152. Kwestie bezpieczeństwa według zagregowanego wyniku ERCS i liczby wypadków z udziałem szybowców [źródło: EASA ASR 2021].....	157
Wykres 153. Wskaźnik Poziomu Bezpieczeństwa (SPI) - Zdarzenia lotnicze związane z holowaniem szybowca (GTOW), niekomercyjne operacje szybowców Lotnictwa Ogólnego, w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska 2011-2020.	160
Wykres 154. Wypadki i poważne incydenty związane z czynnikiem ludzkim (HF) oraz wydolnością ludzką (HP), szybowce, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, 2016-2020.....	161
Wykres 155. Wysokopoziomowe kody zdarzeń z czynnikiem ludzkim i ludzką wydajnością związane z wypadkami i poważnymi incydentami, szybowce, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, 2016-2020.	162
Wykres 156. Szczegółowe kody zdarzeń z czynnikiem ludzkim i ludzką wydajnością wraz z zagregowanymi wynikami oceny ryzyka ERCS związane z wypadkami i poważnymi incydentami, szybowce [źródło: EASA ASR 2021].	163
Wykres 157. Wszystkie zdarzenia lotnicze z udziałem RPAS / UAS / UAV / dronów z podziałem na klasyfikację w polskiej przestrzeni powietrznej w latach 2011-2020.	164
Wykres 158. Liczba zdarzeń z udziałem BSP na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, tylko CAT - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, lata 211 - 2020.....	165
Wykres 159. Liczba zdarzeń z udziałem BSP na terenie Rzeczypospolitej Polskiej w 2020 roku.	166
Wykres 160. Podział i udział podmiotów lotniczych, które raportowały zdarzenia lotnicze z udziałem BSP w 2020 roku.....	166
Wykres 161. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.....	170
Wykres 162. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	170

Wykres 163. Ofiary śmiertelne i poważne obrażenia w wypadkach w obszarze lotnisk i obsługi naziemnej, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2009-2020.	171
Wykres 164. ERCS - Liczba lotnisk w zakresie rozporządzenia (UE) 139/2014, w podziale na Państwa Członkowskie EASA [źródło: EASA ASR 2021].	172
Wykres 165. ERCS - Liczba zdarzeń ECR w przeliczeniu na lotnisko i Problemy Bezpieczeństwa obsługi naziemnej z udziałem czynnika ludzkiego i ludzkiej wydajności - 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].	173
Wykres 166. ERCS – Procentowy udział HF i HP w zdarzeniach ECR w przeliczeniu na lotnisko i Problemy Bezpieczeństwa obsługi naziemnej - 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].	173
Wykres 167. ERCS – Szczegółowe czynniki ludzkie i ludzka wydajność według zagregowanego wyniku ERCS oraz liczba wypadków i poważnych incydentów obejmujących lotniska i obsługę naziemną - 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].	174
Wykres 168. ERCS - Rozkład (dystrybucja) Kluczowych Obszarów Ryzyka według częstości zdarzeń i zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS dla lotnisk i obsługi naziemnej, [źródło: EASA ASR 2021].	175
Wykres 169. ERCS - Liczba zdarzeń ECR w przeliczeniu na lotnisko i Problemy Bezpieczeństwa obsługi naziemnej o wyższym ryzyku i niższym ryzyku - 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].	176
Wykres 170. ERCS - Liczba zdarzeń przypadających na dany Problem Bezpieczeństwa i dotkliwość wg ERCS - wypadki i poważne incydenty w latach 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].	177
Wykres 171. Wszystkie zdarzenia związane z Transport materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną (TMNDP) w podziale na kategorie zdarzeń, Rzeczpospolita Polska, w latach 2014-2020.	184
Wykres 172. Wszystkie zdarzenia związane z Transport materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną (TMNDP)	184
Wykres 173. Zdarzenia związane z transportem materiałów niebezpiecznych (TMNDP/DG) - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczpospolita Polska, lata 2014-2020.	185
Wykres 174. Podział zdarzeń związanych z transportem materiałów niebezpiecznych - liczba zdarzeń lotniczych vs wskaźnik, Rzeczpospolita Polska, lata 2014-2020.	185
Wykres 175. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty „związane z ATM/ANS”, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010-2020.	189
Wykres 176. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty „związane z ATM/ANS”, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	189
Wykres 177. Wskaźniki i liczby wypadków i poważnych incydentów „związanych z ATM/ANS” oraz odpowiednie wskaźniki na milion lotów, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].	190
Wykres 178. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty „z udziałem ATM/ANS”, Rzeczpospolita Polska vs Państwa Członkowskie EASA, w latach 2010 – 2020.	191
Wykres 179. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty „z udziałem ATM/ANS”, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2020.	191
Wykres 180. Liczby wypadków i poważnych incydentów „z udziałem ATM/ANS” oraz odpowiednie wskaźniki na milion lotów, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2015-2019 [źródło: EASA ASR 2021].	192
Wykres 181. Wykres ERCS Wypadki i poważne incydenty ryzyka „związane z ATM/ANS” w podziale na wyższe i niższe ryzyko wg zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS, 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].	193
Wykres 182. Wykres ERCS Wypadki i poważne incydenty ryzyka „z udziałem ATM/ANS” w podziale na wyższe i niższe ryzyko wg zagregowanego wyniku oceny ryzyk ERCS, 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].	193
Wykres 183. 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 2010-2019 i 2020.	194
Wykres 184. Wypadki śmiertelne, bez ofiar śmiertelnych i poważne incydenty (razem / łącznie) w obszarze ATM/ANS, w podziale na wybrane fazy lotu, Rzeczpospolita Polska, w latach 2010-2019 i 2020.	195
Wykres 185. Liczba i częstość zderzeń i niemal zderzeń z dronami - perspektywa ATM / ANS, Państwa Członkowskie EASA, w latach 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].	195
Wykres 186. 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].	196
Wykres 187. Ustalanie priorytetów w zakresie Kluczowych Obszarów Ryzyka czyli rozkład zdarzeń (wypadków i poważnych incydentów) o podwyższonym ryzyku według liczby zdarzeń i zagregowanego wyniku ryzyka ERCS dla usług ATM/ANS w latach 2016-2020 w państwach członkowskich EASA [źródło: EASA ASR 2021].	197
Wykres 188. Liczba zdarzeń przypadających na dany Problem Bezpieczeństwa i dotkliwość wg ERCS - wypadki i poważne incydenty w latach 2016-2020 [źródło: EASA ASR 2021].	198

Opracowanie:

Wydział Analiz Bezpieczeństwa Lotniczego

Biuro Zarządzania Bezpieczeństwem w Lotnictwie Cywilnym

Pod kierunkiem:

Roman Ożóg

Dyrektor

Biuro Zarządzania Bezpieczeństwem w Lotnictwie Cywilnym

Akceptacja:

Andrzej Kotwica

Wiceprezes ds. Standardów Lotniczych

Zatwierdzenie:

Piotr Samson

Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego

Warszawa, 24.11.2021 r.

© Urząd Lotnictwa Cywilnego

ul. Marcina Flisa 2

02-247 Warszawa

tel: 22 520 72 00

www.ulc.gov.pl