

Raport Końcowy

POWAŻNY INCYDENT/2022/1097



Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

UL. CHAŁUBIŃSKIEGO 4/6, 00-928 WARSZAWA | TELEFON ALARMOWY 500 233 233

RAPORT KOŃCOWY

z badania zdarzenia lotniczego statku powietrznego o maksymalnym ciężarze startowym nie przekraczającym 2250 kg

POWAŻNY INCYDENT

ZDARZENIE NR – 2022/1097

STATEK POWIETRZNY – Samolot, Extra NG, SP-HMM

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 18 marca 2022, EPKP



Niniejszy Raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, który został sporządzony na podstawie informacji znanych w dniu jego sporządzenia.

Badanie może zostać wznowione w razie ujawnienia nowych informacji lub zastosowania nowych technik badawczych, które mogą mieć wpływ na zmianę sformułowań dotyczących przyczyn, okoliczności i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa zawartych w Raporcie.

Badanie zdarzenia prowadzone było jedynie w celu zapobiegania wypadkom i incydentom w przyszłości w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego, Unii Europejskiej i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez stosowania prawnej procedury dowodowej, obowiązującej inne organy zobowiązane do podejmowania działań w związku ze zdarzeniem lotniczym.

Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności.

Zgodnie z art. 5 ust. 6 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im [...] oraz art. 134 Ustawy Prawo Lotnicze, sformułowania zawarte w Raporcie nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. W związku z powyższym wykorzystywanie Raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji.

Raport został sporządzony w języku polskim. Inne wersje językowe mogą być sporządzane jedynie w celach informacyjnych.

WARSZAWA 2022

Numer ewidencyjny zdarzenia:	2022/1097			
Rodzaj zdarzenia:	POWAŻNY INCYDENT			
Data zdarzenia:	18 marca 2022 r.			
Miejsce zdarzenia:	Kraków-Pobiednik (EPKP)			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Samolot, Extra NG			
Znaki rozpoznawcze SP:	SP-HMM			
Użytkownik / Operator SP:	Prywatny			
Dowódca SP:	PPL(A)			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	Śmiertelne	Poważne	Lekkie	Bez obrażeń
	0	0	1	1
Władze krajowe i zagraniczne poinformowane o zdarzeniu	ULC, EASA			
Kierujący badaniem:	Michał Ombach			
Podmiot badający:	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych			
Pełnomocni Przedstawiciele i ich doradcy:	Nie dotyczy			
Skład zespołu badawczego:	Nie wyznaczono			
Forma dokumentu zawierającego wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	Nie			
Adresat zaleceń:	Nie dotyczy			
Data zakończenia badania:	2 listopada 2022 r.			

1. Rodzaj zdarzenia

Poważny incydent.

2. Badanie przeprowadził

PKBWL.

3. Data i czas lokalny zaistnienia zdarzenia

18 marca 2022 r., o godz. 17:25¹.

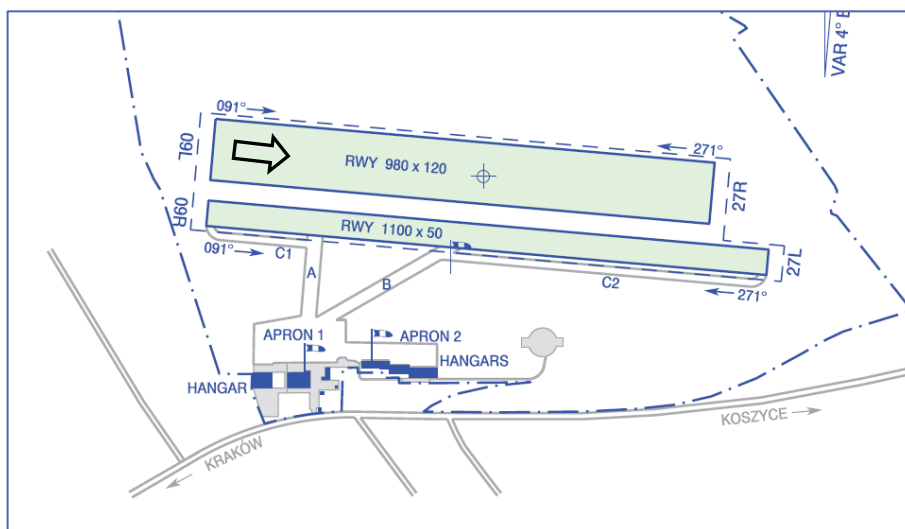
4. Miejsce startu i zamierzonego lądowania

Start i lądowanie na lotnisku Kraków – Pobiednik, EPKP (Rys.1).

¹ Wszystkie czasy w raporcie podano w LMT, LMT=UTC+1 godz.

5. Miejsce zdarzenia

Przestrzeń nad lotniskiem EPKP



Rys. 1 Lotnisko EPKP – szkic infrastruktury lotniskowej oraz kierunek lądowania zaznaczony czarną strzałką [źródło: AIP Polska]

6. Typ operacji

Lot na akrobację.

7. Faza lotu

Rozpędzanie, lot nurkowy.

8. Warunki lotu

Dzień, VMC.

9. Czynniki pogody

Dla odległego o ok. 10 km lotniska Kraków-Balice (EPKK) wydano następujące depesze:

METAR EPKK 181600Z 03009KT CAVOK 08/M09 Q1039=

METAR EPKK 181630Z 03008KT CAVOK 07/M08 Q1039=

Pogoda nie miała wpływu na zaistnienie zdarzenia.

10. Organizator lotów

Osoba prywatna.

11. Dane dotyczące załogi

Pilot-dowódca (PIC) – pilot samolotowy lat 48, posiadał licencję PPL(A) z uprawnieniem SEP(L) w okresie ważności i wpisem „Akrobacja”, ponadto świadectwo kwalifikacji UACP na samoloty ultralekkie oraz orzeczenie lotniczo – lekarskie klasy 2 i LAPL w okresie ważności, bez ograniczeń.

Pilot legitymował się nalotem ogólnym na samolotach 140 godz. 27 min., w tym jako PIC (dowódca) 92 godz. 33 min. Ponadto wylatał ponad 900 godz. na samolotach ultralekkich. Na typie Extra wykonał ponad 200 startów. W okresie pomiędzy 03÷18.03.2022 wykonał 15 lotów, w czasie 9 godz. 10 min., wszystkie na samolocie Extra NG. Należy uznać, że pilot pozostawał w bieżącym treningu.

Podróżny, posiadający kwalifikacje lotnicze (pilot PPL(A)) lat 47, zajmował miejsce w przedniej kabinie i – zgodnie z jego oświadczeniem – nie brał udziału w sterowaniu samolotem.

12. Obrażenia osób

PIC odniósł lekkie obrażenia, nie wymagające interwencji lekarskiej. Podróżny nie odniósł żadnych obrażeń.

13. Uszkodzenia statku powietrznego

Samolot został uszkodzony w stopniu pokazanym na Rys. 2.

W trakcie lotu osłona kabiny wypięła się z zamków znajdujących się na lewej burcie kadłuba, obróciła się względem osi zawiasów i uderzając pleksiglasową owiewką o górną powierzchnię prawego skrzydła, przełamała się. Fragment ramy osłony pozostał przy prawej burcie, a reszta oddzieliła się od samolotu i spadła na ziemię. Niewielkim uszkodzeniom (wgniecenia, rysy, odpryski lakieru) uległ wierzchołek statecznika pionowego, ster kierunku oraz prawa strona statecznika poziomego, w który uderzyły odpadające szczątki osłony kabiny.



Rys. 2 Kabina samolotu wraz z fragmentem wyłamanej ramy osłony [źródło: PKBWL]

14. Opis przebiegu i analiza zdarzenia

14.1. Opis zdarzenia

W dniu 18 marca 2022 r. pilot-właściciel (dalej PIC) samolotu Extra NG² zaplanował loty na akrobację z lotniska EPKP. Po wykonaniu przeglądu przedlotowego oraz zatankowaniu głównego zbiornika paliwa w kadłubie do stanu ok. 70 l, wykonał lot jednoosobowy³, który przebiegł bez zakłóceń. W drugim locie, tym razem z podróżnym (kolegą)⁴, już po zakończeniu akrobacji i dolocie do kręgu, podróżny zwrócił uwagę na „niepokojące dźwięki i lekkie wibracje samolotu”. Ponieważ obu wydawało się, że odgłosy pochodziły od silnika, po lądowaniu PIC przeprowadził próbę silnika, nie wykazała żadnych nieprawidłowości. Po dotankowaniu paliwa do głównego zbiornika, PIC wraz z kolegą dokonali przeglądu samolotu, poszukując ewentualnej poluzowanej części, wywołującej hałas i wibracje zaobserwowane w poprzednim locie. Przegląd nie ujawnił usterek, a zainteresowani ostatecznie uznali, że wibracje, które słyszeli i odczuwali mogły być jedynie złudzeniem.

Przed trzecim lotem (w tym samym składzie), po uruchomieniu silnika, PIC przeprowadził dwukrotną próbę zespołu napędowego, która wykazała, że zespół napędowy jest sprawny.

Start i wznoszenie do wysokości 4000 ft AGL, przebiegały standardowo. PIC skontaktował się drogą radiową z APP Kraków (kontrolą zbliżania), uzyskując zgodę na wejście w przestrzeń kontrolowaną. Po rozpędzaniu do prędkości ok. 350 km/godz. i wyrównaniu lotu, nastąpiło nagłe otwarcie osłony kabiny i wyłamanie dużego jej fragmentu, który oddzielił się od samolotu. PIC natychmiast zredukował prędkość lotu do ok. 200 km/godz., przeszedł na zniżanie i wylądował na EPKP bez łączności, bez dalszych uszkodzeń samolotu. Po łagodnym przyziemieniu, zakołował pod hangar. PIC, zajmujący tylne miejsce w kabinie, doznał drobnych skaleczeń twarzy, spowodowanych najprawdopodobniej zerwanymi przez pęd powietrza słuchawkami.

Po zdarzeniu większość elementów osłony kabiny odnaleziono w obrębie lotniska (Rys. 3). Szczątki te nie spowodowały obrażeń osób postronnych ani strat materialnych.

² Extra NG - dwumiejscowy samolot, certyfikowany wg przepisów CS-23 w kategorii (A) i (U), certyfikat typu EASA.A.620. Producentem jest firma Extra Flugzeugproduktions- und Vertriebs GmbH.

³ Pilot (PIC) zajmuje w samolocie Extra NG tylne siedzenie (drugą kabinę): oba siedzenia są w układzie tandem – jedno za drugim.

⁴ W samolocie Extra NG podróżny (pasażer) zajmuje przednie siedzenie.



Rys. 3 Odnaleziony fragment ramy osłony kabiny [źródło: PKBWL]

14.2. Analiza zdarzenia

Analizę wykonano w oparciu o zeznania pilota, podróżnego (także pilota) oraz mechanika obsługującego samolot. Wykorzystano materiały zdjęciowe zabezpieczone przez uczestników i świadka zdarzenia. Samolot nie był wyposażony w żadne urządzenia rejestrujące lot.

Według oświadczenia PIC, przed startem do trzeciego lotu, osłona kabiny została zamknięta i zablokowana prawidłowo.

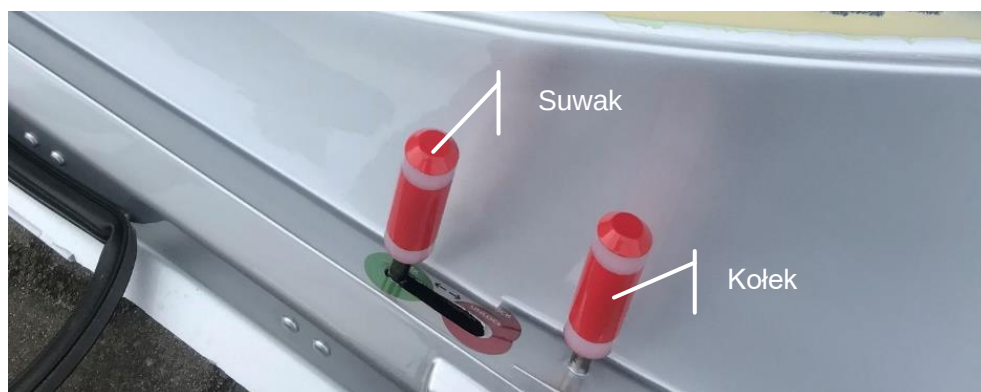
Osłona kabiny samolotu Extra NG zamocowana jest wahlwie na trzech zawiasach umieszczonych na prawej burcie kadłuba i otwiera się na prawą stronę (Rys. 4).



Rys. 4 Rozmieszczenie zawiasów mocowania osłony kabiny na prawej burcie samolotu
[źródło: PKBWL]

Blokowanie, po zamknięciu, polega na dociągnięciu przez pilota suwaka po lewej stronie (Rys. 5), połączonego z ryglami, które zespalają się z odpowiadającymi okuciami na burcie, tworząc zamki. Mechanizm pracuje w pozycjach: odblokowane / zablokowane, z wyraźnym przeskokiem przed wprowadzeniem suwaka do pozycji

„zablokowane”. W kabinie, na wspólnym popychaczu, znajdują się dwa połączone ze sobą suwaki (uchwyty), po jednym przy tylnym i przednim fotelu. W trakcie lotu, gdy zamki zostaną odblokowane (zrzut awaryjny), kabina samoczynnie zsuwa się do tyłu z prowadnic zawiasów umieszczonych na prawej burcie i odłącza się od samolotu.



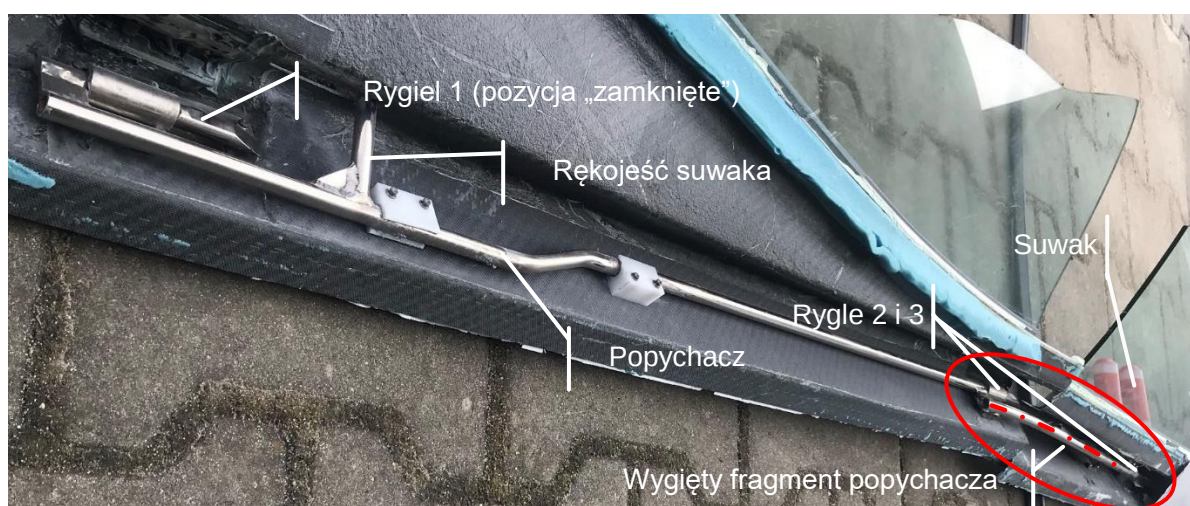
Rys. 5 Suwak blokowania kabiny przy siedzisku pasażera, po jego lewej stronie. Nieruchomy kołek ułatwia otwarcie w warunkach zaistnienia dużej siły na suwaku [źródło: PKBWL]

Ogłędziny okuć (Rys. 6) na lewej burcie samolotu (zaczepów pod rygle) oraz korespondujących z nimi rygli umieszczonych na wspólnym popychaczu (Rys. 7), nie wykazały uszkodzeń. Każde okucie przytwierdzone było do kadłuba za pomocą dwóch śrub (Rys. 6). Śruby tylnego okucia były poluzowane sprawiając, że nawet jeżeli rygiel osłony dociągnięty był do okucia, to samo okucie nie przylegało ściśle do burty kabiny. Stan ten mógł powodować drgania osłony kabiny.

W swojej górnej części każde okucie wyposażone zostało w rolkę, która zmniejsza opory ruchu rygli w trakcie otwierania i zamykania kabiny. Zastosowanie rolek pozwala na zwiększenie sił docisku ramy osłony kabiny do burty kadłuba, a zastosowana uszczelka i docisk zapewniają eliminację (tłumienie) drgań.



Rys. 6 Okucia pod rygle na lewej burcie [źródło: PKBWL]



Rys. 7 Wspólny popychacz wraz z ryglami [źródło: PKBWL]

Popychacz, na którym zamocowane są rygle, uległ niewielkiemu zgięciu. Powstało ono w wyniku wystąpienia wysokich naprężeń, przekraczających granicę plastyczności materiału, podczas niszczenia ramy osłony – przy oddzielaniu się od samolotu lub/i przy uderzeniu o ziemię. Na Rys. 7 zgięcie zaznaczono czerwoną elipsą.

Na odnalezionym fragmencie ramy osłony kabiny rygle zamków osłony znajdowały się w pozycji „zamknięte” (jak na Rys. 7). Nie oznacza to, że zerwanie osłony nastąpiło w warunkach zablokowanych/zamkniętych rygli – byłoby to niemożliwe. Musiało dojść do ich otwarcia (odblokowania), w przeciwnym razie zamki nie wypięłyby się.

Przestawienia (przemieszczenie) popychacza do pozycji rygli „zamkniętych” nastąpiło po oderwaniu się fragmentu osłony od samolotu, pod wpływem zabudowanej na popychaczu sprężyny, częściowo widocznej na Rys. 8.

Można wykluczyć przypadkowe (niezamierzone) otwarcie rygli w locie przez osoby na pokładzie, ponieważ nie ma możliwości przypadkowego potrącenia któregoś z suwaków. PIC zadeklarował ich dociągnięcie przed startem, poprzez przestawienie suwaka w pozycję „zablokowane”. Należy uznać taką deklarację za wiarygodną, ponieważ osłona kabiny odpadłaby podczas próby silnika, kołowania lub startu, gdyby nie była zablokowana.

Powyższa analiza prowadzi do wniosku, że najbardziej prawdopodobną przyczyną wysunięcia się rygli z okuć na kadłubie (przy wykluczeniu celowego otwarcia) były drgania związane z utratą sztywności ramy osłony kabiny po jej pęknięciu. Drgania te wystąpiły po poluzowaniu mocowania okucia tylnego zamka w układzie zamknięcia rygli i zmianie siły docisku ramy osłony do burty. Pęknięcie ramy rozpoczęło proces destrukcji. Prawdopodobnym miejscem inicjacji pęknięcia był obszar koncentracji naprężeń i osłabienia konstrukcji (tzw. efekt karbu), w pobliżu środkowego rygla (Rys. 8).



Rys. 8 Pęknięta „na wskroś” rama osłony kabiny w pobliżu miejsca osadzenia środkowego rygla. Karb występuje na krawędzi wzmocnienia otworu pod okucie/zamek na ramie. [źródło: PKBWL]



Rys. 9 Suwaki blokowania osłony kabiny: tylny (po lewej) oraz przedni (po prawej) [źródło: PKBWL]

O intensywności drgań (ich wysokiej lub narastającej amplitudzie) w układzie zamykania (ryglowania) świadczyć może uszkodzenie ramy w okolicy tylnego suwaka (na Rys. 9 oznaczono czerwonym okręgiem). W tym miejscu osadzenie uchwyty suwaka wyżyłobiło wyrwę w kompozycie.

Drgania mogły być wymuszone zarówno pulsacjami powietrza (ośrodka) otaczającego samolot lecący z dużą prędkością jak i obrotami silnika/śmigła.

Nie mając możliwości prognozowania zjawiska (wystąpiło nagle i w określonych warunkach, a amplituda drgań narosła bardzo gwałtownie), żaden z pilotów nie był w stanie przeciwdziałać jego skutkom. W przypadku długotrwałych wibracji, sposobem na ich wygaszenie mogłoby być niezwłoczne zmniejszenie prędkości lotu. W okolicznościach lotu na akrobację, z prędkością początkową ok. 350 km/godz., nie było to praktycznie możliwe. Przyrost amplitudy drgań był błyskawiczny i skutkował opisanymi powyżej następstwami.

Opisane zachowanie konstrukcji może wskazywać na usterkę mechaniczną trudną do wykrycia w ramach przeglądu przed/polotowego. Ponieważ samolot, który uległ uszkodzeniu był nowy, o bardzo niewielkim nalocie, nie można wykluczyć niedociągnięć lub błędów wykonawczych konstrukcji (kompozytowej ramy osłony kabiny, uszczelnień, wygłuszenia, mocowania elementów, innych). Luźniejsze mocowanie tylnego okucia pod rygiel mogło być jedną, ale nie jedyną przyczyną zdarzenia.

Odgłosy i wibracje wychwycone przez załogę podczas lotu poprzedzającego zdarzenie, pochodziły zapewne od elementu (osłony kabiny), który uprzednio utracił swoją sztywność. Mogło to być pęknięcie węglowej struktury ramy, ale także luz na mocowaniu osłony na kadłubie, w ostatnim (tylnym) okuciu.

W przypadku pęknięcia kompozytu węglowego utrata sztywności konstrukcji następuje gwałtownie i w szerokim zakresie, a detal najczęściej ulega zniszczeniu.

Samolot został przekazany do producenta, który przeprowadzi naprawę.

14.3. Ustalenia zespołu badawczego

- 1) Pilot posiadał uprawnienia do wykonania lotu;
- 2) Samolot posiadał wymaganą dokumentację;
- 3) Warunki załadowania (ciężar do startu) oraz wyważenia podłużnego (położenie środka ciężkości) nie zostały przekroczone – konfiguracja samolotu była prawidłowa, także do lotów na akrobację (m. in. puste zbiorniki paliwa w skrzydłach);
- 4) Oddzielone podczas lotu elementy osłony kabiny nie wyrządziły szkód na ziemi, zostały odnalezione i zidentyfikowane;
- 5) Czynniki ludzkie nie były przyczyną zdarzenia.

15. Przyczyna zdarzenia

Prawdopodobną przyczyną zdarzenia było wystąpienie drgań samowzbudnych zespołu osłony kabiny, zaistniałych na skutek lokalnej utraty sztywności ramy osłony, co doprowadziło do odblokowania rygla i oddzielenia się osłony od samolotu.

16. Czynniki sprzyjające zaistnieniu zdarzenia

- 1) Prawdopodobne pęknięcie ramy osłony kabiny w locie poprzedzającym zdarzenie (lub wcześniej);
- 2) Luz w osadzeniu tylnego okucia zamka blokowania osłony kabiny;
- 3) Rozpędzenie samolotu do dużej prędkości, bliskiej prędkości nieprzekraczalnej V_{NE} .

17. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Nie sformułowano.

18. Propozycje zmian systemowych i/lub inne uwagi

Nie sformułowano.

19. Załączniki

Brak.

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

.....
(Podpis na oryginale)