



Jedynym celem badania jest zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym.

Komisja nie orzeka o winie i odpowiedzialności.

Badanie jest niezależne i odrębne w stosunku do wszelkich postępowań sądowych lub administracyjnych.

Wykorzystywanie uchwały do celów innych niż zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji.

# UCHWAŁA

**Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych**

z dnia 5 grudnia 2023

w sprawie **poważnego incydentu lotniczego**

## 2023-0018

### NUMER ZDARZENIA

Samolot, Tecnam P2008-JC (SP-SMC)

5 maja 2023 r., EPPO

Uchwała została wydana na podstawie informacji znanych Komisji w dniu jej podjęcia.

Uchwała przedstawia okoliczności zdarzenia lotniczego jego przyczyny, czynniki sprzyjające oraz zalecenia dotyczące bezpieczeństwa, jeżeli zostały wydane.



Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych  
ul. Nowy Świat 6/12, 00-497 Warszawa



[kontakt@pkbwl.gov.pl](mailto:kontakt@pkbwl.gov.pl)



Telefon alarmowy 24 h: +48 500 233 233



<https://www.pkbwl.gov.pl>

Po analizie dokumentów przedstawionych PKBWL, działając na podstawie art. 135 ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz. U. 2002 Nr 130 poz. 1112, z późn. zm.) oraz § 18 Rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 18 stycznia 2007 r. w sprawie wypadków i incydentów lotniczych (Dz.U. z 2007 r. Nr 35, poz. 225), Komisja uznała wyniki badań przedstawione w raporcie końcowym podmiotu prowadzącego badanie za wystarczające i podjęła decyzję o zakończeniu badania.

### 1. Przebieg zdarzenia:

W dniu 5 maja 2023 r. pilot-uczeń, będący w trakcie szkolenia do licencji PPL(A), miał zaplanowane wykonanie osiem samodzielnych kręgów nadlotniskowych na samolocie Tecnam P2008-JC w ramach ćwiczenia nr 14 (wylot samodzielny). Pierwsze dwa kręgi były nadzorowane wzrokowo przez instruktora i zostały wykonane prawidłowo. Kolejne trzy były nadzorowane tylko w zakresie korespondencji radiowej. Instruktor w tym czasie przemieszczał się po lotnisku nie prowadząc wzrokowego nadzoru nad uczniem. Pilot-uczeń po przyziemieniu podczas piątego konwojera (ang. touch & go), zgłosił na TWR POZ, że prawdopodobnie nastąpiło złamanie przedniej nogi. Na miejsce zdarzenia przyjechała Lotniskowa Służba Ratowniczo – Gaśnicza (LSRG) oraz Dyżurny Portu.

Podczas przeglądu samolotu stwierdzono, że uszkodzeniu uległy: przednia noga podwozia, śmigło i dolne osłony silnika (rys. 1). Pilot opuścił samolot o własnych siłach, nie odnosząc obrażeń. Po przeglądzie samolot został odholowany do hangaru.

Pilot-uczeń oświadczył, że lądowanie było poprawne i nie odbiegało od lądowań wykonanych przez niego wcześniej. Według jego relacji przyziemił na dwa tylne koła, a kiedy przednie koło dotknęło pasa, zwiększył moc silnika i wtedy odczuł, że przednia noga została złamana, co spowodowało silne tarcie po nawierzchni pasa.



Rysunek 1 Uszkodzenia samolotu spowodowane złamaniem przedniej nogi

Uczeń zdał egzamin i odbył loty samodzielne (6 lotów) w dniu 1.05.2023 r., oraz kontynuował loty następnego dnia (11 lotów).

Podczas przeglądu uszkodzonej goleni wykryto korozję na jej wewnętrznej powierzchni i częściowo na przełomie pęknięcia (rys. 2.).

Uszkodzony element goleni należy do konstrukcji stalowych o przekroju zamkniętym, a jego szczelność uniemożliwia dostęp do wewnętrznych powierzchni zarówno wody, jak i szczególnie tlenu z powietrza, które odpowiadają za korozję chemiczną. Na wewnętrznych powierzchniach mogą występować mikroskopijne ślady korozji, spowodowanej jedynie niewielką ilością tlenu pozostałego wewnątrz profilu podczas procesu jego zamykania poprzez spawanie.

W tym przypadku na wewnętrznej powierzchni ścianek była widoczna korozja na dużej powierzchni, co wskazuje, że znacznie wcześniej przed wystąpieniem zdarzenia, doszło do miejscowego pęknięcia materiału i rozszczelnienia zamkniętej części goleni.

Ślady korozji na przełomie pęknięcia (zaznaczone kolorem czerwonym na rys. 2) wzdłuż krawędzi spawu mogą wskazywać, że było to miejsce pierwotnego pęknięcia goleni.



Rysunek 2. Widok przełomu i wewnętrznej części urwanej goleni

Z doświadczeń eksploatacyjnych wynika, że materiał na zewnątrz krawędzi spoiny stanowi najslabszy element połączenia ze względu na mniejszą wytrzymałość w porównaniu z materiałem łączonych elementów. Obliczenia wytrzymałościowe połączeń spawanych muszą uwzględniać wartość naprężeń dopuszczalnych, przy których nie ma obawy naruszenia warunków wytrzymałościowych.

Prawdopodobnie podczas lądowań poprzedzających złamanie goleni nastąpiło przekroczenie dopuszczalnych naprężeń, co spowodowało pęknięcie materiału wzdłuż krawędzi spawu.

W tej sytuacji ostateczne urwanie się wcześniej osłabionej wytrzymałościowo przedniej goleni mogło nastąpić podczas lądowania, nawet bez przekroczenia dopuszczalnych naprężeń, o czym świadczy doraźny charakter przełomu na większości jego długości (jaśniejszy kolor).

Jednoznaczne ustalenie czasu powstania pęknięć jest trudne, gdyż wielkość objętej korozją powierzchni zależała od ilości tlenu dostającego się do wewnątrz, a o tym decydowała długość pęknięcia, która mogła się zmieniać po każdym lądowaniu. Podczas ostatnich 100 godz. obsługi nie wykryto żadnych pęknięć na przedniej goleni.

Analiza dotychczas zaistniałych uszkodzeń przedniej goleni podczas lądowań samolotów Tecnam P2008 wskazuje, że najczęściej powstają one podczas lotów szkolnych. Na samolotach eksploatowanych na lotnisku EPPO, ponad 90% lotów stanowią loty szkolne.

Podczas oględzin samolotu po zaistnieniu zdarzenia zauważono, że przednia goleń przemieszczała się po centralnej linii oświetleniowej (rys. 3).



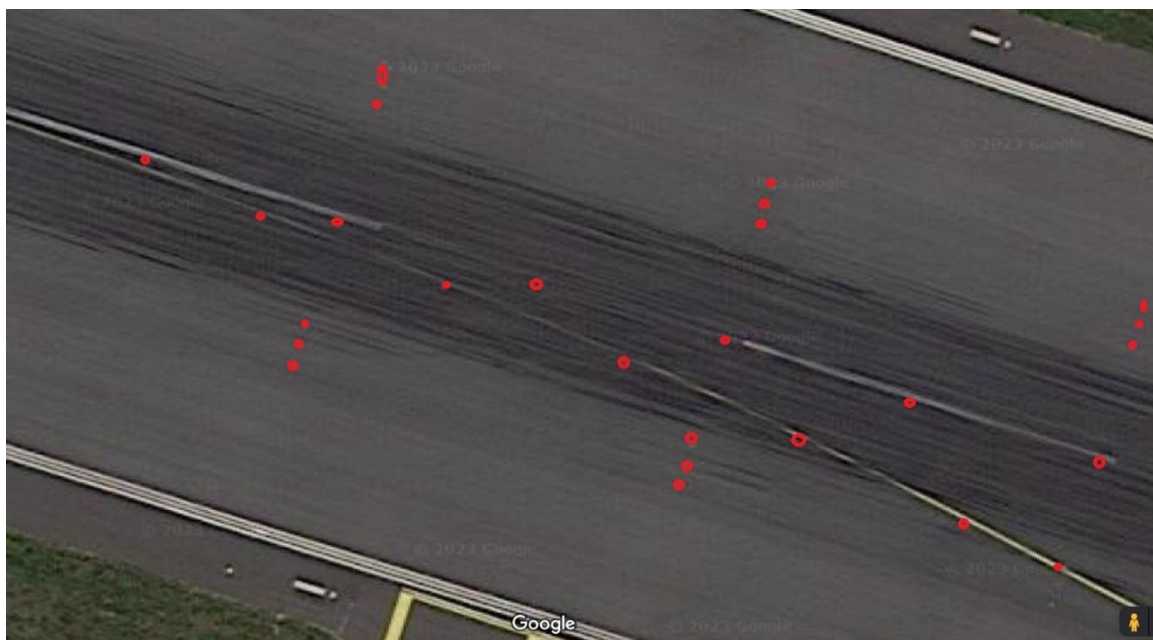
Rysunek 3. Widok lampy oświetleniowej w linii najeżdżania koła przedniej goleni

Na drodze startowej zabudowane są lampy oświetleniowe, wystające ponad jej powierzchnię. Obecnie są to lampy osi centralnej, rozmieszczone co 15 m wzdłuż całej drogi startowej (rys. 4.).



Rysunek 4. Lampa oświetleniowa centralnej osi pasa startowego

Dodatkowo, od progu drogi startowej umieszczone są światła strefy przyziemienia, rozmieszczone w linii po 6 lamp (3 po północnej i 3 po południowej stronie od osi centralnej) ciągnące się w głąb drogi startowej na odległość 900m. Zestawy takich 6 lamp są zamontowane co 30 m (rys. 5.).



Rysunek 5. Mapa rozmieszczenia lamp oświetleniowych na pasie startowym

W toku badania ustalono, że samoloty tego typu są narażone na dodatkowe obciążenia przedniej goleni wskutek najeżdżania z dużą prędkością podczas

przyziemienia i dobiegu samolotu bezpośrednio na wystające lampy. Nie udało się ustalić czy wystające lampy miały wpływ na zaistnienie tego zdarzenia.

## **2. Przyczyna/y zdarzenia:**

Nadmierne obciążenie przedniej goleni w trakcie lotów szkolnych, które doprowadziło do pęknięcia materiału w okolicach spawu.

## **3. Czynniki sprzyjające zaistnieniu zdarzenia:**

- 1) Wykonywanie dużej liczby lotów szkolnych (ponad 90%) na lotnisku EPPO na tym typie samolotu;
- 2) Możliwość przekraczania dopuszczalnych naprężeń podczas najeżdżania przedniej goleni na wystające lampy oświetleniowe.

## **4. Komisja akceptuje następujące działania profilaktyczne zaproponowane/zrealizowane przez podmiot badający:**

- 1) Przeprowadzono kontrolę stanu technicznego goleni podwozia na wszystkich eksploatowanych samolotach.
- 2) Przeprowadzono szkolenie dla personelu technicznego i lotniczego dotyczące metodyki sprawdzania stanu technicznego goleni podwozia podczas przeglądu przedlotowego.
- 3) Przeprowadzono zajęcia dla instruktorów na temat zasad wzrokowego monitorowania lotów uczniów.

## **5. Ponadto Komisja określa następujące zalecenia dotyczące bezpieczeństwa:**

Nie określono.

**Nadzorujący badanie**

**Przewodniczący Komisji**

.....

.....