

Warszawa, 18 marca 2014 r.



Nr ewidencyjny zdarzenia lotniczego

298/06

RAPORT KOŃCOWY

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

Niniejszy raport jest dokumentem prezentującym stanowisko dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń profilaktycznych. Raport jest wynikiem badania przeprowadzonego jedynie w celach profilaktycznych w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez konieczności stosowania prawnej procedury dowodowej. Sformułowania zawarte w niniejszym raporcie, w związku przepisami Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylające dyrektywę 94/56/WE (Dz. U. UE. L. 2010, nr 295, poz. 35) nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności. W związku z powyższym wszelkie formy wykorzystania niniejszego raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i poważnym incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji. Raport niniejszy został sporządzony w języku polskim. Inne wersje językowe mogą być przygotowywane jedynie w celach informacyjnych.

- 1. Rodzaj zdarzenia:** WYPADEK
- 2. Badanie przeprowadził:** Zespół Badawczy PKBWL.
- 3. Data i czas lokalny zaistnienia zdarzenia:** 23 września 2006 r., godzina 14:19 LMT.
Wszystkie czasy w raporcie oprócz prognozy obszarowej to czasy lokalne.
- 4. Miejsce startu i zamierzonego lądowania:** Lotnisko ŻAR koło Żywca EPZR.
- 5. Miejsce zdarzenia:** Międzybrodzie Bielskie; N49°47'34,94'' E019°12'32.87"
- 6. Rodzaj, typ, znaki rozpoznawcze, właściciel statku powietrznego, użytkownik, opis uszkodzeń:** samolot PZL-104 Wilga 35, SP-EBF, właściciel - Aeroklub Polski, użytkownik - CSS AP w Lesznie.

Uszkodzenia: poważnie uszkodzona przednia część kadłuba samolotu, uszkodzone łopaty śmigła, uszkodzone lewe skrzydło oraz zniszczone drzwi i oszklenie kabiny.

Uszkodzenia samolotu pokazano na zdjęciach poniżej.



Zdjęcie PKBWL

Rys.1. Samolot po kapotażu



Zdjęcie PKBWL

Rys.2. Czołowa część samolotu widoczne zamknięte zasłonki silnika



Zdjęcie PKBWL

Rys.3. Uszkodzenia klap i mocowania lewego skrzydła

7. **Typ operacji:** hol szybowca do lotu żaglowego.
8. **Faza lotu:** lądowanie awaryjne.
9. **Warunki lotu:** wg przepisów VFR w warunkach VMC.
10. **Czynniki pogody:**

PROGNOZA OBSZAROWA NA REJON 15

ważność od 2006-09-23 10:00 UTC

do 2006-09-23 17:00 UTC

* Forma i zakres niniejszego raportu nie spełniają wszystkich wytycznych zawartych w Dodatku „Wzór raportu końcowego” Załącznika 13 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym

SYTUACJA BARYCZNA: obszar jest w zasięgu wyżu z centrum nad Białorusią.

WIATR PRZYZIEMNY: 080°-120°, miejscami 050°, 8-12 kt, lokalnie 14 kt.

WIATR NA WYSOKOŚCI:

300 m AGL 090°-110°, 15-20 kt.

600 m AGL 100°-120°, 20-25 kt.

1000m AGL 110°-130°, 20-25 kt.

ZJAWISKA: BRAK.

WIDZIALNOŚĆ: powyżej 10 km.

CHMURY M AMSL:SKC , w ciągu dnia FEW-SCT, Sc Cu 1000-1500/2000-2200.

IZOTERMA 0 ST.C M AMSL: około 3600.

OBŁODZENIE: brak

TURBULENCJA: w drugiej części okresu miejscami MOD

Zdaniem komisji pogoda nie miała wpływu na wypadek.

11. **Organizator lotów:** GSS AP ŻAR
12. **Dane dotyczące dowódcy statku powietrznego:** mężczyzna lat 28, licencja pilota samolotowego turystycznego PPL(A), z ograniczeniem do lotów wyłącznie poza przestrzenią kontrolowaną, ważna do 31.03.2010 r. z wpisem uprawnień SEP(L) ważnym do 10.05.2007 r. i TMG ważnym bezterminowo. Doświadczenie - pilot wykonał 1076 lotów na samolotach w czasie 276 godzin, z czego jako dowódca 216 godzin. Na samolocie PZL-104 Wilga pilot wykonał 184 loty w czasie 40 godzin 40 min. KWT ważne do 09.03.2007 r., KTP ważne do 15.11.2006 r. Badania Lotniczo-lekarskie klasy 1 ważne do 27.03.2007 r. Według dziennika lotów w pozycji „Kwalifikacje do lotów na typach samolotów” wpisano sześć typów, w tym jeden motoszybowiec.
13. **Obrażenia załogi:** bez obrażeń.
14. **Opis przebiegu i analiza zdarzenia:** Komisja analizując dokumentację techniczną samolotu stwierdziła, że samolot był sprawny do lotu i posiadał ważną niezbędną dokumentację.

Samolot PZL 104 Wilga 35, w dniu 23.09.2006 r., wykonywał na lotnisku Żar (EPZR) loty połączone z holowaniem szybowców. Samolot pobrano do lotów ze stanem paliwa wg zapisu w PDT 60 l. Do czasu tankowania samolot wykonał 10 lotów w czasie 1 h 01 min., a na ziemi silnik pracował 13 min. Komisja przeprowadziła analizę zużycia paliwa przyjmując z praktyki eksploatacyjnej, że silnik

AI-14 RA średnio zużywa 1 l/min holu i 0,2 l/min pracy na ziemi, a 5 l paliwa jest zużywane na wykonanie próby silnika. Na podstawie czasu zapisanego w liście wzlotów ilość realnie zużytego paliwa w trakcie lotów wykonanych przed tankowaniem wyniosła:

$$61 \text{ min} \times 1 \text{ l/min} = 66,00 \text{ l}$$

$$13 \text{ min} \times 0,2 \text{ l/min} = 2,60 \text{ l}$$

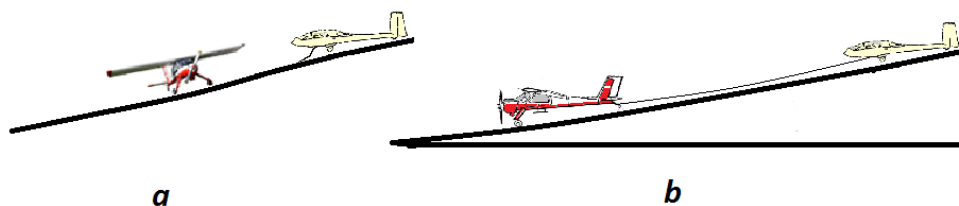
Paliwo zużyte na próbę silnika 5,00 l

razem: 73,60 l

Przyjmując, że każdy paliwomierz ma tolerancję wskazań +/- 8 l (wg Instrukcji Użytkowania w Locie), a ilość paliwa niezużywalnego wynosi 10 l (po 5 l na każdą stronę układu paliwowego), to ilość paliwa jaka została w zbiornikach samolotu mogła być wykorzystana do lotu była praktycznie równa zero. Komisja porównując obliczoną ilość zużytego paliwa podczas w/w. 10 lotów stwierdziła, że stan paliwa wpisany w PDT (60 l), przy wydawaniu samolotu do lotów, był zaniżony.

Należy zwrócić uwagę na specyfikę lotniska Żar. Lotnisko jest położone na południowym stoku góry „Żar” i posiada pas startowy, którego nachylenie wynosi 6,5%. Samoloty holujące oczekując na przygotowanie szybowca do startu często stoją przechylone na jedno skrzydło (patrz poniżej rysunek nr 4 a), również w pozycji do startu nie są w położeniu poziomym (patrz poniżej rysunek nr 4 b). Uniemożliwia to pilotowi prawidłowy odczyt ilości paliwa w zbiornikach na podstawie paliwomierzy pływakowych. Sprzyja to również przemieszczaniu się paliwa pomiędzy zbiornikami. W tych okolicznościach szczególnie ważne jest dodatkowe kontrolowanie czasu pracy silnika na podstawie listy wzlotów tak, aby nie dopuścić do startu samolotu przy ilości paliwa nie zapewniającej bezpiecznego zakończenia lotu.

Nachylenie stoku lotniska EPZR wynosi 6,5 %



Rys.4. Pozycja samolotu przed podczepianiem liny holowniczej i podczas startu

Po wykonaniu 10. lotów, w godzinach południowych, do samolotu zatankowano 107 l paliwa. O godzinie 14:17 samolot wystartował do kolejnego 13. lotu holując szybowiec PUCHACZ. Po około 1,5 min. lotu, będąc nad jeziorem Międzybrodzkim na wysokości około 150 m (QFE), zespół wykonał zakręt o 180° w lewo. Po ok. 10 s, po wyprowadzeniu samolotu z zakrętu na kurs południowy, silnik samolotu przerwał pracę. Pilot szybowca natychmiast się wyczepił i w locie swobodnym powrócił do lotniska. Lot szybowca trwał 7 min. Po wyczepieniu się szybowca silnik samolotu wznowił pracę, ale po kilku sekundach ponownie zatrzymał się i definitywnie przestał pracować. Pilot samolotu podjął decyzję o lądowaniu awaryjnym na terenie dolnego odcinka nartostrady w Międzybrodziu Białskim. Pilot wykonał zakręt w prawo i wyszedł na prostą do lądowania z kursem około 230°. Po wychyleniu pełnych klap wykonał lądowanie awaryjne pod stok. Ponieważ nawierzchnia nartostrady na dolnym odcinku była miękka i porośnięta wysoką trawą, dobieg był bardzo krótki i wynosił zaledwie 29 m. Intensywne hamowanie spowodowało, że samolot w końcowej fazie dobiegu skapotował.





Rys.6.

Położenie samolotu po zakończonym dobiegu. Widoczne ślady kół oraz ślady akcji gaśniczej zabezpieczającej miejsce zdarzenia przed pożarem.

Po kapotażu, pilot o własnych siłach opuścił kabinę samolotu. Chwilę potem powiadomił dyrektora GSS AP Żar o wypadku i o tym, że nie odniósł żadnych obrażeń. Przebieg wydarzeń był obserwowany ze stanowiska kierowania lotami na lotnisku, więc natychmiast powiadomiono o wypadku służby ratownicze. Po 10 min na miejsce wypadku przybyła straż pożarna, a po 15 min policja i pogotowie ratunkowe. Z samolotu wyciekały resztki paliwa, aby uniknąć zagrożenia pożarowego straż pożarna pokryła pianą część silnikową oraz kabinę. Według zeznań pilota na miejscu wypadku policja przebadła go alkomatem na obecność alkoholu w wydychanym powietrzu. Wynik badania negatywny 0,00 mg/l.

W trakcie oględzin samolotu na miejscu wypadku, Komisja stwierdziła, że zasłonki silnika były zamknięte (patrz rys. 2), a w czasie wypadku temperatura otoczenia była wysoka (izoterma zero na wysokości około 3600 m). Zdaniem Komisji start i wznoszenie samolotu holującego dwumiejscowy szybowiec na mocy nominalnej, trwający około 1,5 min., przy zamkniętych zasłonkach, spowodował nadmierne podgrzanie części instalacji paliwowej zlokalizowanej w komorze silnika, co mogło doprowadzić do powstania korków gazowych w przewodach paliwowych i w konsekwencji przerwania pracy silnika.

Komisja przeanalizowała także ilość paliwa zużytego przez silnik samolotu od czasu tankowania do momentu wypadku. Wg listy wzlotów samolot wykonał 13. Lotów, w czasie 1 h 13 min, a na ziemi silnik pracował 12 min. Przyjmując do obliczeń wcześniejsze założenia, zużycie paliwa było następujące:

w 13. lotach	$73 \text{ min} \times 1,0 \text{ l/min} = 73 \text{ l}$
na ziemi	$12 \text{ min} \times 0,2 \text{ l/min} = 2,4 \text{ l}$

razem: 75,4 l

W zbiornikach samolotu pozostało więc około **31,6 l** ($107 \text{ l} - 75,4 \text{ l}$) paliwa, w tym 10 l paliwa nie zużywalnego. Wynika z tego, że w każdym zbiorniku pozostało ok. 10 l paliwa do wykorzystania, przy założeniu równomiernego zużycia.

Tak mała ilość paliwa w zbiornikach mogła spowodować, w trakcie zakrętu wykonywanego z dużym przechyleniem, przedostanie się powietrza do instalacji paliwowej. Ponieważ temperatura otoczenia w czasie lotu była bardzo wysoka, a zasłonki silnika były zamknięte to nawet niewielka ilość powietrza w instalacji paliwowej, mogła doprowadzić do powstawania korków gazowych w układzie paliwowym. W konsekwencji paliwo dopływałoby do gaźnika w zbyt małej ilości lub z przerwami, co mogło spowodować przerwanie pracy silnika.

Badając wypadek Komisja zleciła wykonanie ekspertyzy powypadkowej silnika u producenta (protokół z ekspertyzy został załączony do dokumentacji wypadku).

W trakcie oględzin między innymi sprawdzono luzy między rolką dźwigni zaworowej, a czołem trzonka zaworu (luz zaworowy). Z analizy pomiarów wynika że, poza luzem zaworu wydechowego cylindra nr 7 i luzem zaworu ssącego cylindra nr 4, luzy są większe niż zalecane przez Instrukcję Przeglądów Silnika WT-14.03.01K pkt 2.4.5. Zwiększone luzy nie mają jednak wpływu na osiągi silnika, mają natomiast wpływ na zużycie czoła zaworów i rolek dźwigni zaworowych. Sprawdzone również stan świec zapłonowych SD-49SMM w tym odstęp między ich elektrodami. Z analizy tych pomiarów wynika, że tylko w czterech świecach odstęp między elektrodami był zgodny z Instrukcją Przeglądów Silnika WT-14.03.01K pkt 2.6.3, a cztery świece miały odstęp zgodny z Instrukcją tylko na jednej elektrodzie. Ponadto analiza zapisów w książce silnika wykazała brak wpisu o wymianie świec po 400 h pracy silnika. W trakcie oględzin stwierdzono również przetarcie rury ssącej 6. cylindra. Mimo wskazanych powyżej nieprawidłowości przeprowadzona ekspertyza wykazała że:

1. Uruchomienie silnika na hamowni pomimo wyżej opisanych odstępstw od WT następuje bez zastrzeżeń.
 2. Moc osiągnięta przez silnik jest zgodna z WT.
 3. Silnik w zakresie od małych obrotów do obrotów maksymalnych pracuje spokojnie (nie trzęsie nie przerywa).
 4. Agregaty silnikowe pracują bez zastrzeżeń.
 5. Silnik i agregaty silnikowe nie mogły być przyczyną wyłączenia silnika w locie.
- 15. Przyczyna zdarzenia:** najbardziej prawdopodobną przyczyną przerwania pracy silnika był nieregularny dopływ paliwa do gaźnika, spowodowany małą ilością paliwa w zbiornikach i powstawaniem korków gazowych w układzie paliwowym.
- 16. Okoliczności sprzyjające zaistnieniu zdarzenia:** wysoka temperatura w komorze silnika spowodowana zamkniętymi zasłonkami silnika.
- 17. Zastosowane środki profilaktyczne:** nie zaproponowano.
- 18. Komentarz:** wykonując loty samolotem PZL-104 Wilga pilot powinien pamiętać o dużych dopuszczalnych błędach wskazań paliwomierzy pływakowych (+/- 8 l) i o niezużywalnej ilości paliwa (po 5 l na lewą i prawą część układu paliwowego), dlatego też dodatkowo należy weryfikować stan paliwa na podstawie czasu trwania lotów.

Skład zespołu badawczego

Przewodniczący: mgr inż. pilot inst. Ryszard Rutkowski

Członkowie: dr inż. Stanisław Żurkowski

mgr inż. Jacek Jaworski

mgr inż. pilot inst. Jacek Bogatko

podpis na oryginalu
(pieczęć i podpis osoby kierującej zespołem badawczym)