

Warszawa, 18.02.2014 r.



Nr ewidencyjny zdarzenia lotniczego

318/07

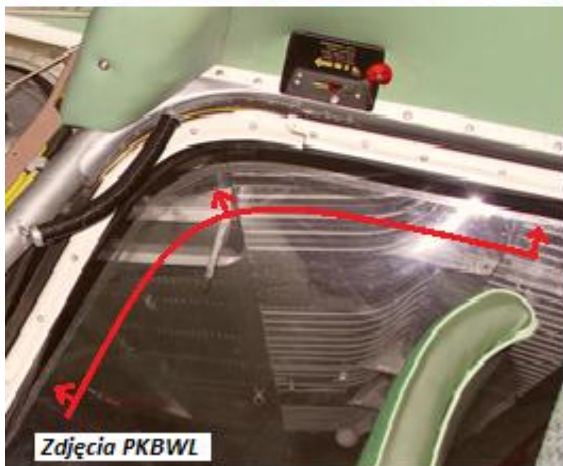
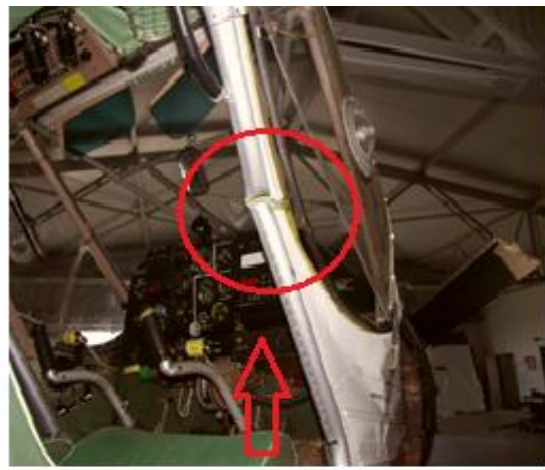
RAPORT KOŃCOWY

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:** 25 lipca 2007 r., godzina 19:10 LMT.
Wszystkie czasy w raporcie oprócz komunikatu meteo to czasy lokalne.
- 4. Miejsce startu i zamierzonego lądowania:** Lotnisko Gotartowice koło Rybnika EPRG.
- 5. Miejsce zdarzenia:** Rybnik-Gotartowice N50°04'20.51" E18°37'24.07"
- 6. Rodzaj, typ, znaki rozpoznawcze, właściciel statku powietrznego, użytkownik, opis uszkodzeń:** samolot PZL-104 WILGA-35, SP-WEF, właściciel i użytkownik - Aeroklub ROW Rybnik
Uszkodzenia: uszkodzone obu łopat śmigła, uszkodzona wręga nr 2 przy przedniej krawędzi drzwi prawych, uszkodzenie drzwi prawych, uszkodzenie lewego i prawego bocznego oszklenia kabiny. Uszkodzenia pokazano na zdjęciach poniżej.

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



Uszkodzenia samolotu

7. **Typ operacji:** lot po kręgu wg zadania BVII/2.
8. **Faza lotu:** wznoszenie po starcie z konwojera.

9. **Warunki lotu:** wg przepisów VFR, w warunkach VMC, przy oświetleniu dziennym.

10. **Czynniki pogody:**

PROGNOZA OBSZAROWA NA REJON 13

ważność od 2007-07-25 16:00 UTC

do 2007-07-25 23:00 UTC

SYTUACJA BARYCZNA: OBSZAR ZNAJDUJE SIĘ NA SKRAJU NIŻU
Z CENTRUM NAD ESTONIĄ, OD ZACHODU PRZECHODZI POD WPŁYW
KLINA WYŻOWEGO ZNAD ALP.

WIATR PRZYZIEMNY: 240-280, POCZĄTKOWO 15 – 20 KT,
PORYWY DO 30 KT PÓŹNIEJ 6 – 12 KT

WIATR NA WYSOKOŚCI:

300 M AGL : 280-300, 15-25 KT

600 M AGL : 290-310, 20-30 KT

1000 M AGL : 300-320 , 20-30 KT

ZJAWISKA : BRAK

WIDZIALNOŚĆ : PONAD 10 KM

CHMURY M AMSL : FEU-SCT CU 1500-1800 / 2000-3000

FEW-SCT SC AC 1800-3000 / 2200-3300

IZOTARMA ZERO st. C [m] AMSL: 2400

OBŁODZENIE : BRAK

TURBULENCJA : SŁABA DO UMIARKOWANEJ

Zdaniem Komisji warunki atmosferyczne nie miały wpływu na zaistniały wypadek.

11. **Organizator lotów:** Aeroklub Regionalny

12. **Dane dotyczące dowódcy statku powietrznego:**

instruktor-pilot samolotowy, mężczyzna lat 51, licencja CPL(A) ważna do 18.04.2009 r. z wpisami SEP(L) ważnym do 16.04.2008 r., FI 1 ważnym do 16.04.2010 r., TR AN-2 ważnym do 27.04.2008r.CRI(SP)S oraz TRI AN2. Pilot posiadał również licencję PL(G) z wpisami ATTO ważnym do 25.04.2010 r., FI 1 ważnym do 25.04.2010 r. oraz WL. Badania lotniczo-lekarskie: klasy 1 ważne do 20.10.2007r. z ograniczeniem VNL.

Instruktor-pilot wykonał 5847 lotów na samolotach w czasie 1632 godziny 40 minut z czego jako dowódca 1420 godzin 46 minut. Nalot w ostatnich 30 dniach 5 godzin 33 min. Na samolocie WILGA-35 pilot wylatał około 250 godzin. KWT ważne do

13.04.2008 r., KTP ważne do 11.04.2008 r. Według dziennika lotów w pozycji „Kwalifikacje do lotów na typach samolotów” wpisano 10 typów.

13. **Obrażenia załogi:** bez obrażeń.

14. **Opis przebiegu i analiza zdarzenia:** analizując dokumentację techniczną samolotu Komisja stwierdziła, że samolot był sprawny do lotu i posiadał niezbędną dokumentację. W dniu 25 lipca 2007 r. na lotnisku Gotartowice (EPRG) pilot turystyczny z instruktorem planowali szkolenie w celu nadania uprawnienia do lotów na typ samolotu PZL-104 WILGA-35. Wcześniej, w tym dniu, na samolocie SP-WEF wykonywane były podobne loty i jeden hol szybowca.

Żałoga, około 18:00, pobrała do lotu samolot, który stał przed hangarem. Sprawdzili stan paliwa, wg wskaźników pływakowych wynosił około 90 l.

Zdaniem Komisji była to ilość zawyżona w stosunku do stanu rzeczywistego. Biorąc pod uwagę zapisy pokładowego dziennika technicznego, samolot rozpoczynał loty ze stanem paliwa 155 l. Wg listy wzlotów załoga pobierała samolot po wykonaniu 14. lotów, w łącznym czasie 1 godz. 28 min. Dodatkowo należy uwzględnić 15 min. pracy na ziemi. Z praktyki wynika, że realne zużycie paliwa w lotach po kręgu i do strefy dla samolotu PZL-104 Wilga z silnikiem AI-14RA wynosi ok. 0,9 l/min., tym samym można przyjąć, że samolot do tego czasu zużył ok. 80 l paliwa w locie i ok. 10 l na ziemi (grzanie silnika, kołowanie między lotami). Tak więc rzeczywisty stan paliwa wynosił ok. 65 l i z tym stanem paliwa rozpoczęła loty.

Instruktor sprawdził wiadomości przeszkalanego pilota z zakresu przygotowania naziemnego i omówił planowane loty. Żałoga zajęła miejsca w kabinie i przeszkalani pilot rozpoczął przygotowanie do uruchomienia silnika. Po uruchomieniu silnika samolotu, około godziny 18:45, załoga wykonała pełną próbę silnika. Wszystkie parametry były w normie więc instruktor wydał polecenie kołowania na miejsce startu. Starty i lądowania odbywały się na kierunku 270° (najdłuższa DS). Ponieważ temperatura powietrza była wysoka (izoterma 0 °C) loty odbywały się z otwartymi zasłonkami chłodnicy silnika i oleju. Po starcie, o godzinie 18:55, przeszkalani pilot skierował samolot do strefy w celu zapoznania się z jego własnościami pilotażowymi. Po 10. min. locie w strefie, zgodnie z poleceniem instruktora, przeszkalani pilot wylądował wychylając klapy na 21° (położenie startowe), a następnie wykonał start z konwojera do lotu po kręgu.

Zdaniem Komisji, tak krótki lot w strefie nie może być efektywny, ponieważ nie zapewnia wykonania podstawowych elementów pilotażowych przewidzianych instrukcją tego samolotu. Poza tym, zgodnie z zasadami metodyki szkolenia pierwsze lądowania w trakcie przeszkalanania na nowy typ samolotu, powinny być wykonywane na klapach wychylonych do pozycji 44° (do lądowania), z zatrzymaniem się po zakończonym dobiegu. Następnie pilot powinien zakołować na miejsce startu, a w tym czasie instruktor ma okazję do przekazania mu uwag o locie. Dopiero w dalszych lotach przeszkalani pilot powinien zaznajamiać się z charakterystyką samolotu lądując na klapach w położeniu startowym i bez klap, a także ze startami z konwojera.

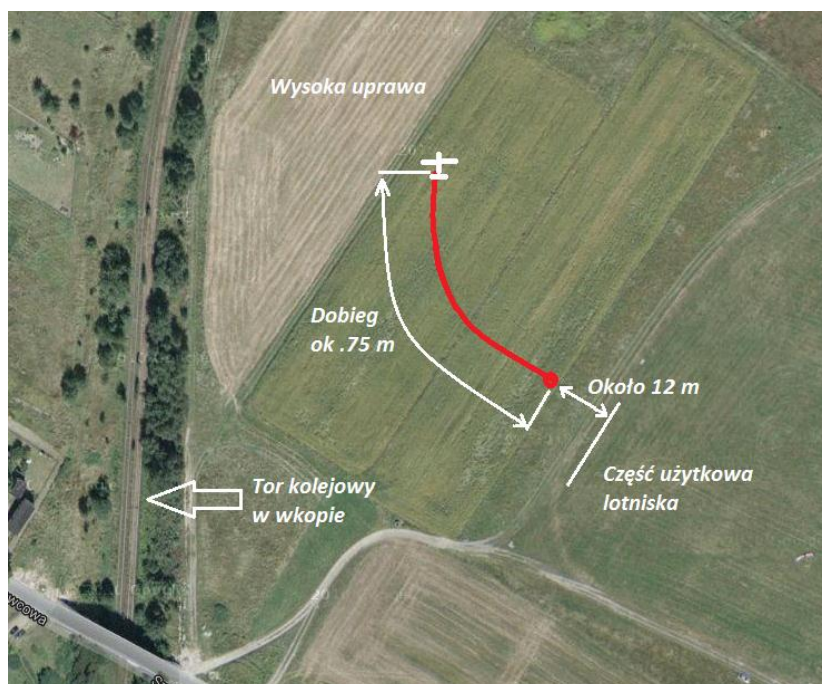
Pierwszy lot po kręgu pilot zakończył lądując z klapami w położeniu startowym. Samolot przyziemił przy znakach i instruktor ponownie dał komendę do startu, również z konwojera, do drugiego lotu po kręgu. Po przejściu na wznoszenie, na wysokości około 30 m, silnik zaczął tracić moc i wystąpiły przerwy w pracy. Instruktor kilkakrotnie ruszył manetką gazu, wtedy silnik na około 2 s. wznowił pracę, po czym ponownie zaczął przerywać. Instruktor przejął stery i podjął decyzję o wykonaniu lądowania awaryjnego, z odchyleniem toru lotu w prawo. Po zdławieniu silnika samolot przyziemił z przepadnięciem, na polu około 12 m za zachodnią granicą lotniska. Rozkład startu, trajektorię lotu i awaryjnego lądowania przedstawiono na zdjęciu poniżej.



Trajektoria lotu i awaryjnego lądowania

Aby nie wtoczyć się do głębokiego wykopu z torami kolejowymi, biegnącymi za lotniskiem i ominąć przeszkody terenowe (patrz zdjęcie powyżej) instruktor

wykonywał dobieg po łuku. Samolot zatrzymał się z pracującym jeszcze silnikiem. Pilot zapytał instruktora czy ma wyłączyć iskrowniki i po uzyskaniu potwierdzenia wyłączył je, a następnie wyłączył zasilanie obwodów elektrycznych i zamknął zawór paliwa. Po tych czynnościach załoga opuściła samolot i wykonała oględziny uszkodzeń. Zakres uszkodzeń udokumentowano fotograficznie. Nikt z członków załogi nie odniósł obrażeń.



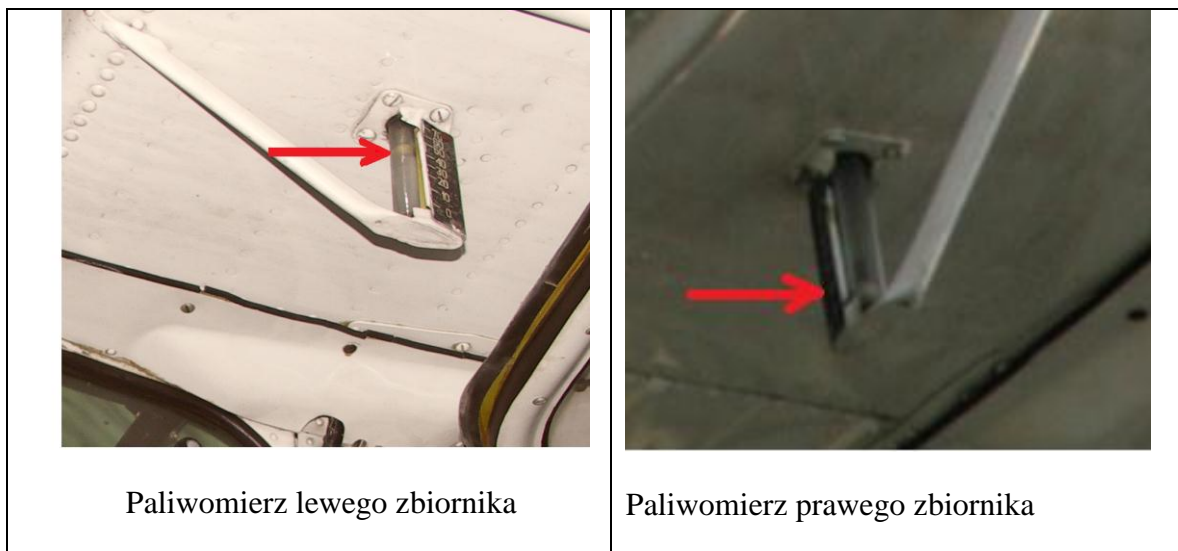
Szkic dobiegu samolotu

Po lądowaniu zasłonki silnika i chłodnicy oleju były otwarte. Wloty powietrza do gaźnika i chłodnicy oleju były czyste jak to pokazano poniżej.



Widok samolot od przodu – stan jak po lądowaniu

Na miejsce wypadku przybył szef wyszkolenia, który powiadomił o wypadku dyrektora aeroklubu. W porozumieniu z PKBWL wykonano szkic i zdjęcia z miejsca wypadku, przeprowadzono wstępne oględziny samolotu. Pływakowe wskaźniki paliwa pokazywały znaczne różnice w stanie paliwa w zbiornikach skrzydłowych.



Po tych czynnościach samolot odholowano do hangaru i zabezpieczono do dyspozycji PKBWL. W dniu następnym po zdarzeniu przedstawiciel PKBWL dokonał szczegółowych oględzin samolotu.

Udokumentowano fotograficznie zakres uszkodzeń – patrz zdjęcia w p. 6 raportu. Sprawdzone filtr paliwa i paliwo z odstoju - były czyste.



W dniu 21.11.2007 r. na lotnisku Aeroklubu Rybnickiego przeprowadzono komisyjne oględziny samolotu, w tym szczególnie silnika. W wyniku oględzin nie stwierdzono

niesprawności żadnych instalacji jak i elementów sterowania silnikiem. Po założeniu sprawnego śmigła i uzupełnieniu paliwa silnik został uruchomiony. Przeprowadzono pełną próbę silnika. W trakcie próby parametry pracy silnika nie odbiegały od zalecanych w instrukcji. Po wyłączeniu silnika, ponownie wykonano jego oględziny zewnętrzne i sprawdzono świece zapłonowe. Nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości. Protokół z oględzin załączono do dokumentacji wypadku.

Komisja analizując okoliczności i przebieg zdarzenia przyjęła do rozważań dwie najbardziej prawdopodobne przyczyny wypadku, a mianowicie:

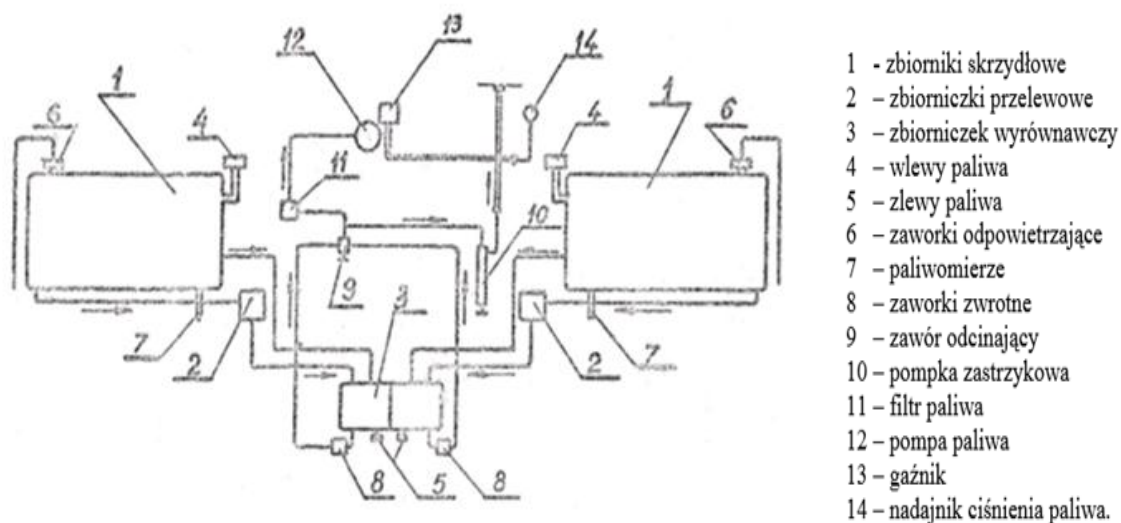
- zadławienie silnika na skutek gwałtownego otwarcia przepustnicy przy przechłodzonych głowicach.
- niedrożność lub ograniczoną drożność instalacji paliwowej samolotu.

Pierwsza z możliwych przyczyn - zadławienie silnika po gwałtownym otwarciu przepustnicy, mogła wystąpić ponieważ zniżanie samolotu z otwartymi zasłonkami chłodzenia silnika mogło doprowadzić do przechłodzenia głowic silnika. Jednak taka sytuacja była mało prawdopodobna, ponieważ temperatura otoczenia w tym dniu była na tyle wysoka (izoterma zero na wysokości 2400 m AMSL), że wszystkie loty wykonywano z otwartymi zasłonkami chłodnic oleju i silnika. Poza tym, w takim przypadku zadławienie silnika, następuje zwykle natychmiast po szybkim otwarciu przepustnicy, a w badanym przypadku silnik zaczął przerywać i tracić moc dopiero kiedy samolot był w fazie wznoszenia, na wysokości około 30 m.

Drugą z możliwych przyczyn wypadku mogła być ograniczona drożność instalacji paliwowej. Całkowitą niedrożność instalacji możemy wykluczyć, ponieważ na małych obrotach, po dobiegu, silnik nadal pracował i został wyłączony przez pilota dopiero na polecenie instruktora. Ograniczona drożność instalacji paliwowej może spowodować mniejszy dopływ paliwa do gaźnika niż zapotrzebowanie wynikające z pełnego otwarcia przepustnicy podczas startu z konwojera i wznoszenia. Na ograniczoną drożność części instalacji paliwowej wskazuje również, stwierdzona bezpośrednio po wypadku, znaczna różnica w stanie paliwa w obu zbiornikach, w tym szczególnie niski stan paliwa w zbiorniku prawym - ok. 10 l. Jeżeli przyjmujemy dopuszczalny błąd wskazań paliwomierza pływakowego (+/- 8 l) to rzeczywisty stan paliwa mógł być nawet znacznie mniejszy i wynosić nawet ok. 2 l.

Ograniczony dopływ paliwa do gaźnika może być spowodowany wieloma przyczynami m.in.: małą ilością paliwa w zbiornikach lub wykonywaniem startu z zaworem odcinającym przełączonym na jeden zbiornik, niedrożnością zaworków i/lub przewodów odpowietrzenia instalacji paliwowej oraz korkami gazowymi lub powietrznymi w przewodach paliwowych.

Schemat instalacji paliwowej pokazano poniżej. Jak widać, prawa i lewa część układu paliwowego łączą się ze sobą na zaworze odcinającym - nr 9. Przed zaworem odcinającym obie części układu paliwowego są rozdzielone.



Schemat układu paliwowego samolotu PZL 104 WILGA 35

Szczegółowe oględziny samolotu i próby pracy silnika wykonane komisyjnie wykluczyły niesprawność elementów instalacji paliwowej, w tym: przewodów paliwowych, filtra paliwa, zaworków odpowietrzających i zaworu odcinającego. Korki gazowe, z uwagi na wykonywanie lotu w godzinach wieczornych, należy także wykluczyć jako przyczynę nierównomiernej pracy silnika. Ponieważ próba silnika po wypadku wykazała pełną jego sprawność, pozostaje więc konieczność przeanalizowania wpływu znacznej różnicy poziomu paliwa w zbiornikach, w tym szczególnie niski poziom paliwa w zbiorniku prawym, na możliwość zmniejszenia dopływu paliwa do gaźnika podczas startu.

W trakcie badania Komisja założyła, że samoloty tankuje się zbliżoną ilością paliwa do obu zbiorników. Podczas lotów do obowiązków pilota, a tym bardziej instruktora, należy okresowa kontrola stanu paliwa w zbiornikach skrzydłowych. W przypadku stwierdzenia nierównomiernego poboru paliwa z poszczególnych zbiorników można

występującą różnicę regulować przełączając odpowiednio zawór główny, a gdyby to nie pomagało należy przerwać loty i usunąć usterkę ograniczającą drożność prawej lub lewej strony instalacji paliwowej. Wg Komisji kontrola stanu paliwa w czasie lotu w samolocie PZL-104 Wilga jest utrudniona z powodu znacznej tolerancji wskazań pływaków (± 8 l na zbiornik) jak i miejsca zabudowy wskaźników na skrzydłach. Piloci zajmujący miejsca na przednich fotelach w kabinie samolotu mogą sobie wzajemnie przysłaniać głowami wskaźniki, utrudniając tym samym prawidłowy odczyt stanu paliwa. Z przebiegu okoliczności zdarzenia można wyciągnąć wniosek, że w krytycznym locie ani pilot, ani instruktor nie kontrolowali właściwie w czasie lotów położenia pływaków wskaźników skrzydłowych, co w efekcie doprowadziło do prawie całkowitego wyczerpania paliwa ze zbiornika prawego i prawdopodobnego zapowietrzenia instalacji.

Jak już wyżej wspomniano, wg pokładowego dziennika technicznego samolot był zatankowany 155 l paliwa i z takim stanem rozpoczynał dzień lotny. Do chwili wypadku wykonano 16 lotów, a podczas startu do 17. lotu nastąpił wypadek. Łączny czas lotu wg listy wzlotów wynosił wtedy 1 h 43 minuty, a czas pracy na ziemi nie licząc kilkukrotnego podgrzewania silnika i dwóch prób wg listy wzlotów wynosił 18 min. Biorąc pod uwagę realne zużycie paliwa na poziomie ok. 0,9 l/min. to stan paliwa po wypadku obliczony na podstawie czasu lotu wynosił ok. 50 l, a nie 58 l, jakby wynikało z odczytów wskazań paliwomierzy pływakowych. Różnica między odczytem z paliwomierzy i zawartością paliwa w zbiornikach samolotu mieści się jednak w granicach tolerancji odczytu podanej w IUwL, ± 8 l na zbiornik.

Komisji nie udało się wyjaśnić przyczyny tak zróżnicowanego poboru paliwa z poszczególnych zbiorników.

Jak już wcześniej stwierdzono wskaźnik pływakowy pokazywał w prawym zbiorniku 10 l. Przyjmując dopuszczalny błąd paliwomierza możemy założyć, że w zbiorniku tym było faktycznie tylko 2 l paliwa. W praktyce oznaczało to, że prawa część instalacji mogła okresowo pobierać powietrze, które tworzyło korki w przewodach paliwowych. Poza tym, przy tak dynamicznej fazie lotu jak start z konwojera, przemieszczanie się niewielkiej ilości paliwa w zbiorniku także mogłoby chwilami odsłaniać króćce wyprowadzające paliwo ze zbiorników i zapowietrzać przewody paliwowe, tworząc korki powietrzne. Przy nagle zwiększonym zapotrzebowaniu paliwa, na skutek pełnego otwarcia przepustnicy, takie korki mogły spowodować chwilowe zmniejszenie dopływu paliwa do gaźnika, czego skutkiem były przerwy w pracy silnika.

15. **Przyczyna zdarzenia:** wykonywanie startu z konwojera przy krytycznie małej ilości paliwa w prawym zbiorniku, co prawdopodobnie doprowadziło do zapowietrzenia instalacji paliwowej.
 16. **Okoliczności sprzyjające zaistnieniu zdarzenia:** nie kontrolowanie przez załogę w trakcie lotów stanu paliwa w poszczególnych zbiornikach i rozpoczęcie startu kiedy różnica w napełnieniu zbiorników wynosiła ok. 40 l.
 17. **Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa:** nie sformułowano.
 18. **Propozycje zmian systemowych lub inne uwagi i komentarze:** nie zaproponowano.
-

Skład członków zespołu badającego lub osoby badającej:

Przewodniczący zespołu: mgr inż. pilot inst. Ryszard Rutkowski

Członek zespołu: dr inż. Stanisław Żurkowski

Członek zespołu: mgr inż. pilot inst. Jacek Bogatko

podpis na oryginale
(pieczęć i podpis osoby kierującej zespołem badawczym /
nadzorującej badanie z ramienia PKBWL)
