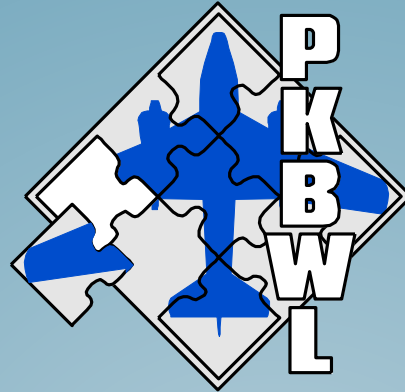




BEZPIECZEŃSTWO W LOTNICTWIE

Jacek Bogatko Gliwice 2022 r.

Statystyka zdarzeń

	Zgłoszeń	Klasyfikacja				Inne
		Wypadki	Wypadki ze skutkiem śmiertelnym	Poważne Incydenty	Incydenty	
2003	203	93	14	2	108	-
2017	3344	91	9	28	1305	1920
2018	4447	111	16	17	1213	3106
2019	5832	126	17	46	2725	2935
2020	3902	126	9	31	2153	1592
2021	5196	83	13	30	2548	2535



Pieter Bruegel

Zapobieganie wypadkom lotniczym

Działania polegające na wykrywaniu, analizowaniu i eliminowaniu lub unikaniu czynników zagrożenia.

Profilaktyka lotnicza

Ogół działań zapobiegających występowaniu zagrożeń w lotnictwie.
Podstawą profilaktyki bezpieczeństwa lotów jest szukanie źródeł zagrożeń, które mogą w odpowiednich warunkach stać się przyczyną wypadku lotniczego.

Zapobieganie wypadkom jest skuteczne tylko wtedy, gdy działalność profilaktyczna jest skierowana przeciwko ich rzeczywistym przyczynom.

Telefon alarmowy PKBWL 500 233 233

- Telefon ten czynny jest przez całą dobę. Dzwoniąc po ten numer kontaktujemy się z przewodniczącym PKBWL lub z jednym z jego zastępców.
- Dysponent telefony wyznacza osobę (zespół), który w jak najkrótszym czasie powinien wyjechać do zgłoszonego wypadku.
- Po przekazaniu informacji telefonicznie wypełniamy i wysyłamy internetowo zgłoszenie znajdujące się na stronie CBZ.
Na zgłoszenie zdarzenia mamy 72 h.
- Przewodniczący (jego zastępcy) mogą podjąć decyzję o przeprowadzeniu badania zdarzenia przez zgłaszającego.

Podmiot badający

- użytkownik statku powietrznego;
- instytucje zapewniające służby żeglugi powietrznej (PAŻP);
- zarządzający lotniskiem.

Badanie prowadzone pod nadzorem PKBWL

- w CBZ w pkt. X5 wpisywana jest nazwa podmiotu badającego i nazwisko nadzorującego badanie (IIC);
- podmiot podejmuje badanie i w razie potrzeby kontaktuje się z IIC;
- raport wstępny – do 30 dni od zaistnienia wypadków i niektórych poważnych incydentów – termin dla PKBWL;
- termin dla podmiotu - 3 dni robocze przed upływem 30 dni.
- IIC może w każdej chwili zażądać informacji na temat postępów badania;
- Podmiot badający jest zobowiązany udzielić takich informacji;
- Jeżeli tempo badania, jego zakres lub sposób prowadzenia jest niewłaściwy, IIC udziela podmiotowi wskazówek, powiadamiając o tym Przewodniczącego PKBWL i Prezesa ULC;
- Przewodniczący PKBWL może w każdym stadium przekazać badanie wyznaczonemu przez siebie zespołowi badawczemu.

- Po zakończeniu badania podmiot przesyła do PKBWL Raport Końcowy wraz z zebraną dokumentacją;
- Raport Końcowy określa:
 - przyczyny i okoliczności badanego zdarzenia;
 - działania profilaktyczne;
 - działania naprawcze, jakie zostały podjęte lub powinny zostać podjęte w celu zapobieżenia podobnym zdarzeniom w przyszłości.
- Po zakończeniu badania podmiot przesyła do PKBWL Raport Końcowy wraz z zebraną dokumentacją. Raport powinien składać się z 4 części.

1) INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

- Co się stało? – fakty i okoliczności;
- Nie komentować faktów – to w analizie.

2) ANALIZA

- Logiczny związek między faktami i wnioskami;
- Dlaczego tak się stało? – wyjaśnienie znaczenia faktów w świetle przepisów, procedur i praktyk;
- Nie wprowadzać nowych faktów;
- Zdarzenia i okoliczności, które przyczyniły się do wypadku;
- Przeanalizować zidentyfikowane nieprawidłowości, nawet jeśli nie przyczyniły się do wypadku;
- Hipotezy, ich dyskusja, w tym odrzucenie.

3) WNIOSKI – generalnie wyciągane są z analizy

- Ustalenia:
 - ✓ Niektóre wynikają bezpośrednio z Rozdziału 1, np. brak obsługi, zła pogoda;
 - ✓ Inne wynikają z analizy, np. niewłaściwa komunikacja pomiędzy ATC (Air Traffic Control), a załogą;
 - ✓ Stwierdzić, co nie było możliwe do ustalenia;
 - ✓ W ustaleniach nie może znaleźć się nic, czego nie ma we wcześniejszych częściach raportu.
- Przyczyny/czynniki sprzyjające
 - ✓ Przyczyny to działania, niedopatrzienia, wydarzenia, warunki lub ich połączenie, które doprowadziły do wypadku lub incydentu;
 - ✓ Przyczyny:
 - nie powinny sugerować winnych;
 - powinny być zarówno bezpośrednie, jak i głębsze (systemowe).
 - ✓ Czynniki sprzyjające:
 - zwiększają prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku;
 - zwiększają dotkliwość, np. brak łączności, małe doświadczenie załogi.

OKREŚLANIE PRZYCZYN

- Co do zasady jest więcej niż jedna przyczyna zdarzenia;
- JEDNA PRZYCZYNA – niekorzystna bo:
 - ✓ zaciemnia obraz zdarzenia;
 - ✓ upraszcza problem;
 - ✓ nie usuwa problemu z systemu;
 - ✓ jednorazowe rozwiązania (do danej załogi);
 - ✓ zmniejsza wartość działań profilaktycznych.

4) ZALECENIA DOT. BEZPIECZEŃSTWA

- Jedynym celem badania zdarzenia jest zapobieganie wypadkom i incydentom.
- Zalecenia są narzędziem do osiągnięcia tego celu, ale muszą:
 - ✓ mieć adresata;
 - ✓ określać cel, a nie konkretne działania.
- W tym rozdziale:
 - ✓ zalecenia wydane podczas badania i ich realizacja;
 - ✓ działania zrealizowane przez podmiot;
 - ✓ mogą dotyczyć problemów nie wpływających na wypadek, ale ujawnionych podczas badania.

- Raport Końcowy powinien zostać sporządzony w jak najkrótszym czasie.
 - Po otrzymaniu Raportu Końcowego IIC:
 - ✓ analizuje jego treść
 - ✓ opracowuje projekt uchwały.
 - Przedstawia projekt uchwały Komisji.
-
- Po analizie projektu uchwały PKBWL może:
 - ✓ uznać wyniki badania przedstawione w raporcie końcowym za wystarczające i zakończyć badanie;
 - ✓ zmienić, uzupełnić lub określić inną przyczynę lub zalecenia przedstawione przez podmiot prowadzący badanie i podjąć decyzję o zakończeniu badania;
 - ✓ przekazać sprawę do ponownego zbadania lub uzupełnienia wskazując jego zakres i termin.

METODYKA BADANIA



01



FAKTY

Ustalenie faktów i okoliczności zaistnienia zdarzenia lotniczego

02



EKSPERTYZY

Wykonywanie badań i ekspertyz, odczyt rejestratorów pokładowych

03



ANALIZA

obiektywna, rzetelna, analiza zgromadzonego materiału

04



WNIOSKI

Wyciąganie wniosków opartych na faktach, ustalenia Komisji

05



PRZYCZYNA

Określanie przyczyn i czynników sprzyjających

06



ZALECENIA

Formułowanie i wydawanie zaleceń dotyczących bezpieczeństwa

PRAWO LOTNICZE - NIE ZAWSZE BADAMY ZDARZENIE

Art. 135.

6. W przypadku stwierdzenia, że:

- 1) statek powietrzny w chwili zdarzenia był używany przez osobę nieuprawnioną,
- 2) osoba używająca statku powietrznego była pod wpływem alkoholu lub środków odurzających,
- 3) statek powietrzny został zbudowany lub był użytkowany niezgodnie z obowiązującymi przepisami,
- 4) statek powietrzny był używany w wyniku przestępstwa, w szczególności uprowadzenia

Komisja może odstąpić od badania wypadku lub incydentu lotniczego, powiadamiając jednocześnie właściwe organy o podejrzeniu naruszenia przepisów karnych.

Wypadek Cessna 150 Kamień Śląski 5107/19

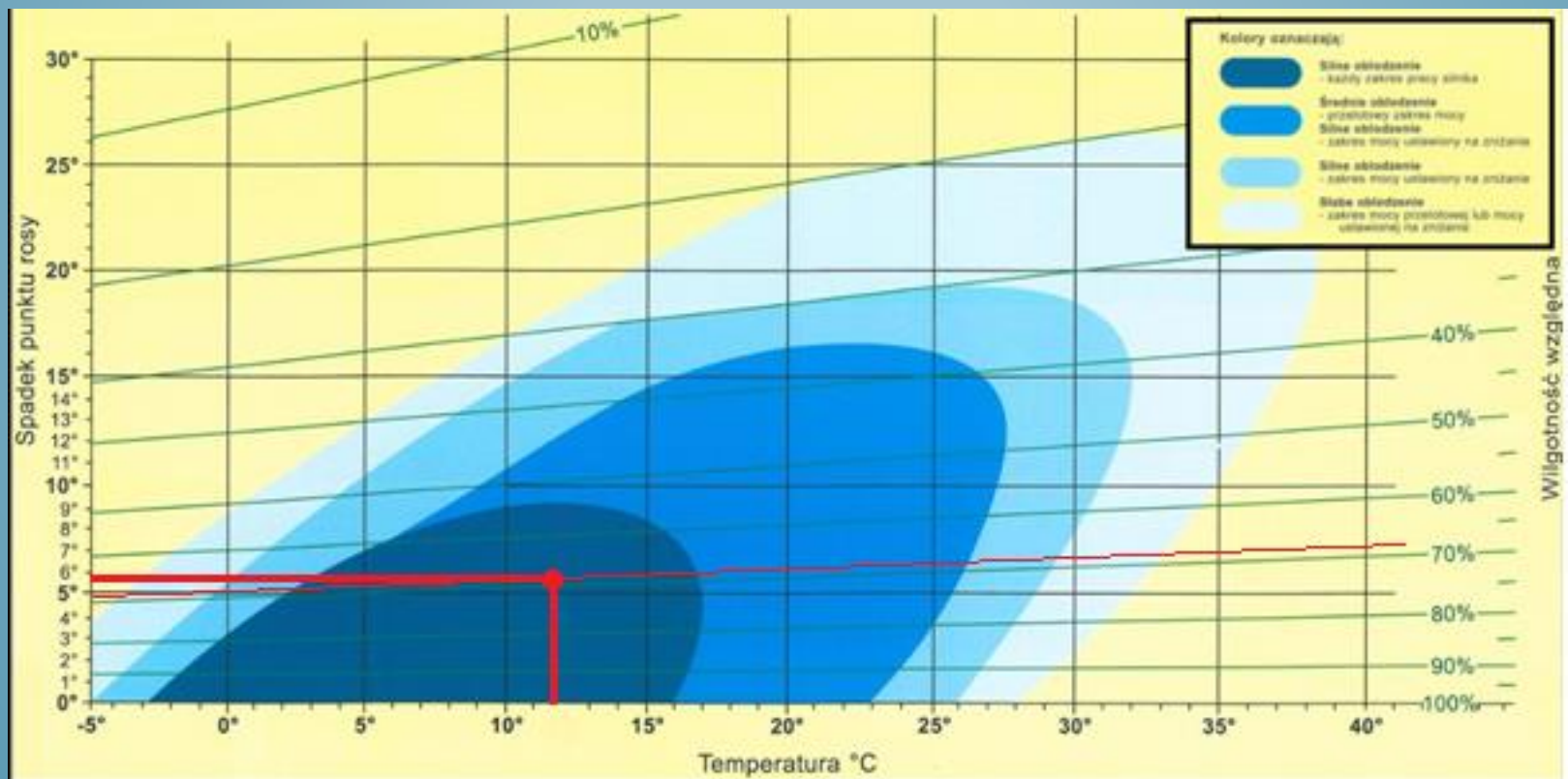
W dniu 07.11.2019 r instruktor pilot samolotowy zaplanował przelot szkolny samolotem Cessna C150 M po trasie Kamień Śląski (EPKN) – Rudniki (EPRU). Po zatankowaniu samolotu, załoga pokołowała drogą kołowania „A”. Przed zajęciem drogi kołowania „B” uczeń pilot wykonał próbę silnika i pokołował do progu pasa startowego 11. O godzinie 9:51 samolot rozpoczął start. Po oderwaniu się od ziemi, w trakcie pierwszej fazy wznoszenia, na wysokości około 60 m, silnik samolotu zaczął nierówno pracować i tracić moc. Instruktor przejął sterowanie i zaczął wykonywać zakręt z wiatrem w lewo do pasa startowego. W trakcie zakrętu (po około 180°) samolot został przeciągnięty i zderzył się z ziemią. W wyniku zdarzenia załoga odniosła poważne obrażenia ciała, a samolot uległ całkowitemu zniszczeniu.



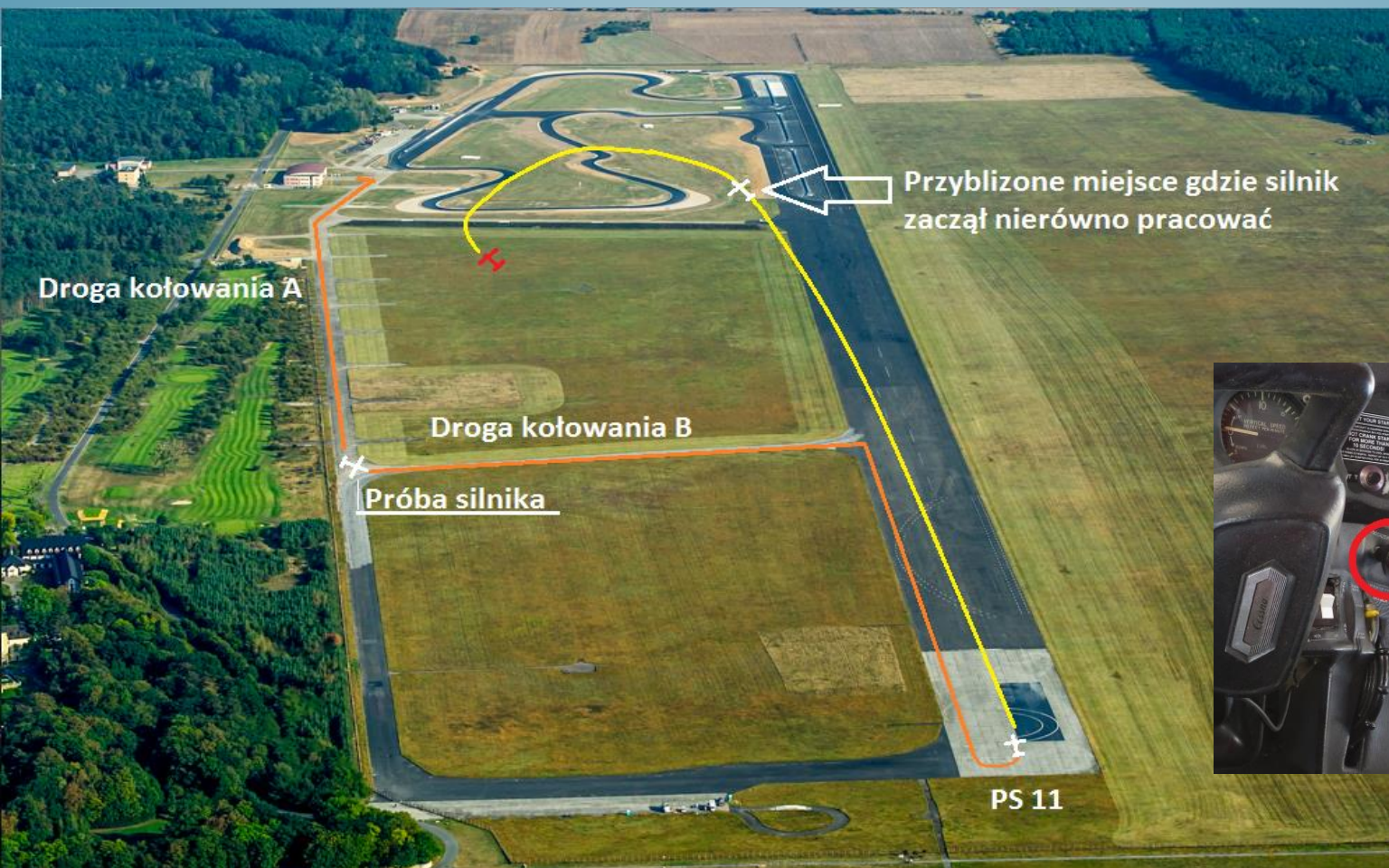
Pogoda. Zapoznając się z prognozą pogody instruktor i uczeń powinni zwrócić uwagę na temperaturę powietrza i ze względu na porę roku sprawdzić czy nie będzie występowało zjawisko oblodzenia.

Na stacji synoptycznej w Opolu na godzinę 9:00 zanotowano temperaturę powietrza $11,4^{\circ}\text{C}$, temperatura punktu rosy $5,9^{\circ}\text{C}$, wilgotność powietrza wynosiła 68,9 % wiatr z kierunku 220° .

Znając temperaturę powietrza, jego wilgotność lub temperaturę punktu rosy, można korzystając z wykresu prawdopodobieństwa wystąpienia oblodzenia gaźnika sprawdzić czy może ono wystąpić.



Kołowanie. Na lądowisku w Kamieniu Śląskim droga kołowania do progu pasa startowego 11 jest bardzo długa wynosi około 2000 m. Od skrzyżowania drogi kołowania „A” i „B”, gdzie uczeń wykonał próbę silnika (m. in. sprawdził działanie podgrzewu gaźnika) samolot przeokołował (do progu pasa) około 910 m.





Miejsce próby silnika samolotu

Początek rozbiegu samolotu

Droga kołowania samolotu

630 m

280 m

Wał ziemny

Przybliżone miejsce, w którym silnik samolotu zaczął przerywać

Kierunek wiatru

Tor wyścigowy

890 m

Teren nadający się do lądowania awaryjnego

400 m

Image © 2020 Maxar Technologies

Google Earth



Tor wyścigowy





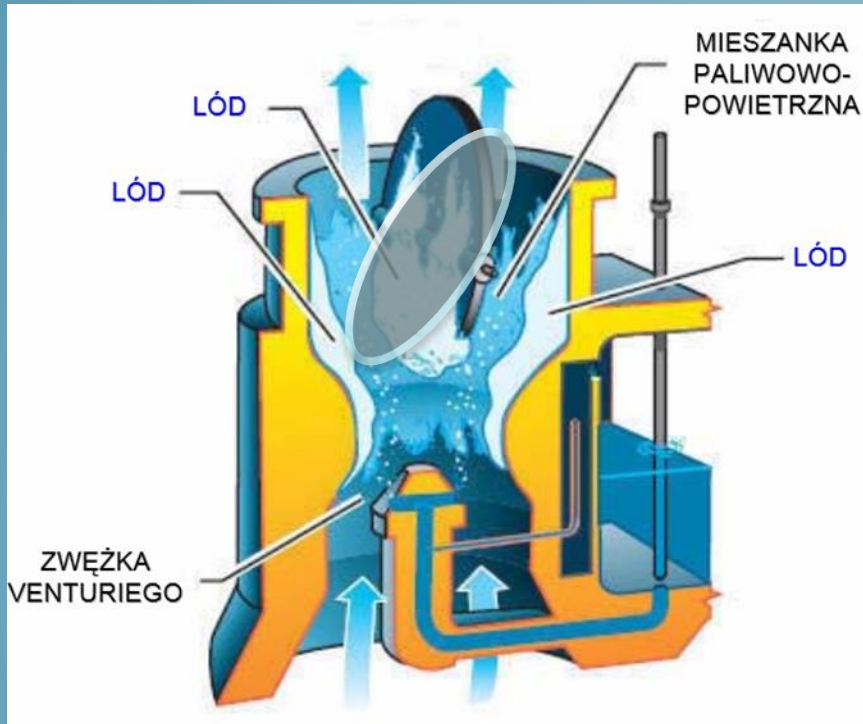
Przyczyna zdarzenia

- Oblodzenie gaźnika, które doprowadziło do utraty mocy silnika.
- Lądowanie awaryjne wykonane niezgodnie z procedurą opisaną w Instrukcji Użytkowania w Locie i dobrą praktyką lotniczą.

Okoliczności sprzyjające zaistnieniu zdarzenia

- Niewłaściwa analiza prognozy pogody – niezidentyfikowanie prawdopodobieństwa występowania oblodzenia.
- Długi czas kołowania do progu pasa startowego na niskich obrotach silnika

Oblodzenie gaźnika.



Aby zapobiec uszkodzeniom silnika spowodowanym spalaniem detonacyjnym, włączania podgrzew gaźnika należy unikać gdy silnik pracuje na mocy powyżej 75% lub gdy warunki pogodowe nie stwarzają możliwości tworzenia się lodu.

Lot samolotu na pełnej mocy silników z włączonym podgrzewem gaźników może spowodować wrzenie paliwa i detonacyjne spalanie mieszanki paliwowo - powietrznej.

ZDARZENIE NR –1477/18 Samolot TECNAM 2008, SP-WBA Rzeszów EPRZ

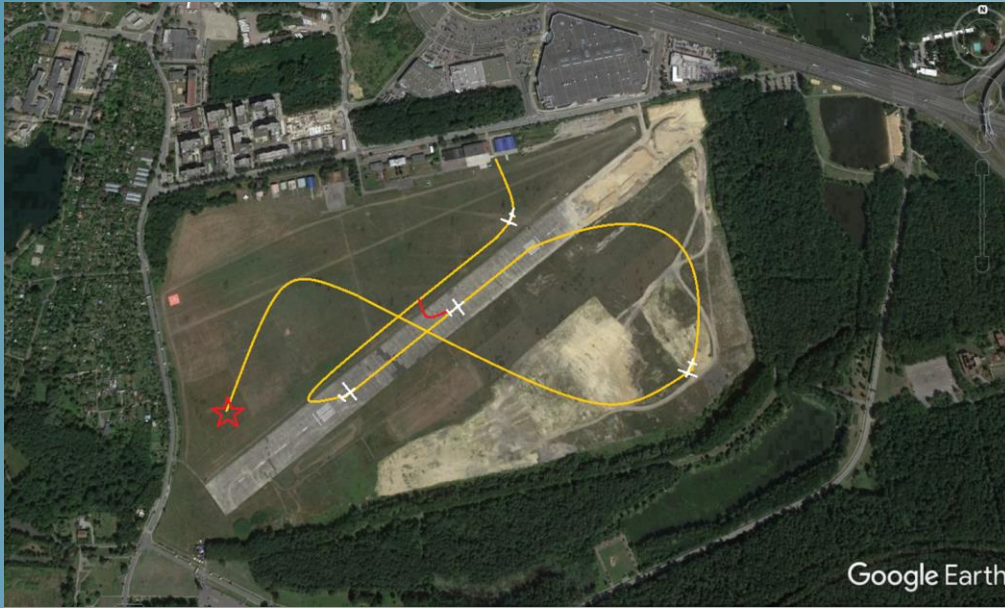


Po wykonaniu trzeciego zakrętu pilot zredukował obroty silnika, wychylił małe klapy, włączył awaryjną pompę paliwa, podgrzew gaźnika, włączył reflektor do lądowania i przełączył zbiornik paliwa. Po czwartym zakręcie na wysokości około 1300 ft pilot wychylił pełne klapy i zgłosił „prostą do lądowania”. Chwilę później jak to określił pilot „stwierdziłem zafalowanie silnika na słuch, bez zmiany obrotów następnie nastąpiło zatrzymanie śmigła”. Pilot ocenili, że samolot nie doleci do progu pasa 09. Początkowo podjął decyzję o lądowaniu obok autostrady jednak ostatecznie wspólnie z pilotem bezpieczeństwa podjęli decyzję o lądowaniu na autostradzie A4, na której o tej porze dnia ruch był niewielki.

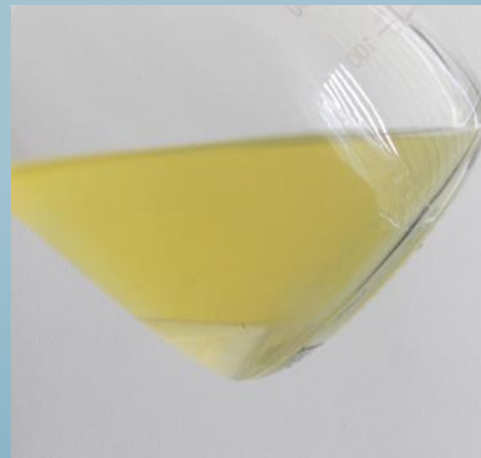


Należy pamiętać ! W zbiorniku paliwa znajduje się powietrze, które zawiera parę wodną. W wyniku zmian temperatury, para wodna zawarta w tym powietrzu skrapla się na ściankach zbiornika, a następnie spływa i osiada na dnie zbiornika. Jeśli ta woda dostanie się do układu paliwowego samolotu to może powodować nieregularną pracę silnika, a nawet jego zatrzymanie się. Paliwa lotnicze słabo łączy się z wodą, jednak coraz częściej stosowane paliwa samochodowe ze względu na zawartość alkoholu etylowego mogą w sobie rozpuścić większe ilości wody. Dlatego należy sprawdzać jakość paliwa (z zawartością wody jest mętne) i usuwać wodę z instalacji paliwowej przez spuszczenie odстойników.

Wypadek samolotu UL 3XTRIM nr. 1643/18



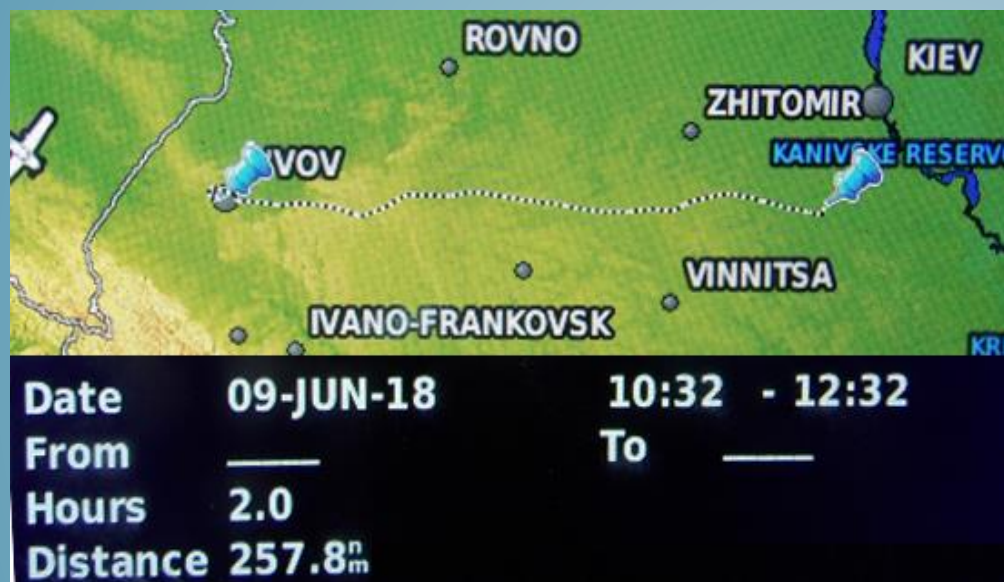
Po zdarzeniu w obecności członka Komisji zlano pozostałość paliwa z kanistra z którego tankowany był samolot okazało się, że znajduje się w nim woda. Do tankowania samolotu pilot skorzystał z kanistra znajdującego się w hangarze nie sprawdzając go.



W trakcie wlewania paliwa do zbiornika samolotu pilot zauważył, że paliwo jest złej jakości – było mętne. Pilot przed dniem lotnym nie spuścił paliwa z odstoju

Wypadek Samolotu VANS RV-10 Rzeszów (EPRZ) NR PKBWL 1511/18

Samolot RV-10 o znakach rozpoznawczych UR – PMAV wystartował z lotniska w Białej Cerkwi k. Kijowa do lotu po trasie Biała Cerkiew – Drezno z międzylądowaniem we Lwowie i Rzeszowie.



Na pokładzie samolotu znajdowało się dwóch pilotów i podróżny. Lot był wykonywany wg przepisów VFR. Przed odlotem z Lwowa, pilot samolotu, który posiadał większe doświadczenie lotnicze sprawdził wzrokowo stan paliwa w zbiornikach i stwierdził, że każdy z nich był wypełniony paliwem do „ponad połowy”. Z Lwowa, lot odbywał się na planie lotu samolotu RV-14 o znakach rozpoznawczych UR-PWTF jako lot grupowy.

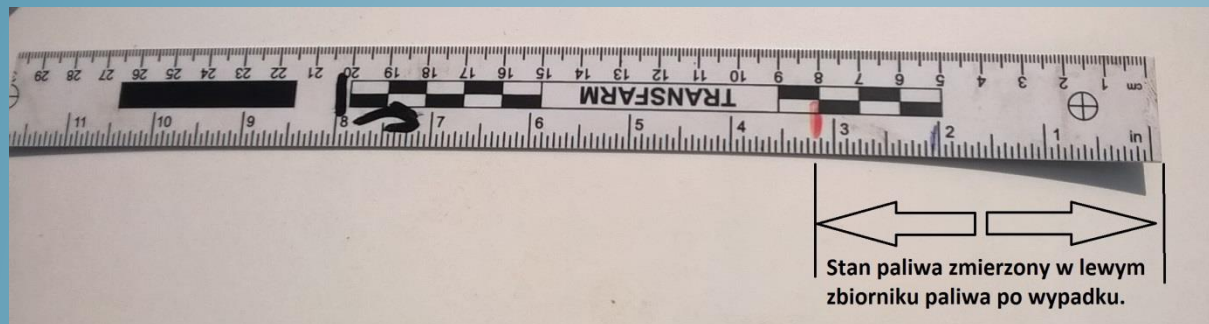
Samoloty miały lądować w Rzeszowie na lotnisku w Jasionce (EPRZ), gdzie miała być wykonana odprawa celna, piloci mieli dotankować paliwo oraz poczekać na przylot samolotów RV z Litwy. Przed wlotem w obszar kontrolowany lotniska Jasionka pilot prowadzącego samolotu nawiązał łączność z wieżą Rzeszów i uzyskał zgodę na lądowanie (prowadzący z kolejnością jeden, prowadzony z kolejnością dwa). Aby zwiększyć separację pomiędzy samolotami, pilot samolotu prowadzonego wykonał dwa okrążenia i dopiero wyprowadził samolot na prostą do lądowania. Ponieważ nie wylądował, załoga samolotu prowadzącego oraz wieża Rzeszów podjęły próbę nawiązania z nim łączności radiowej, która nie powiodła się.



Okolo 12:42 załoga samolotu prowadzącego przekazała na wieżę informację, że samolot prowadzony wylądował awaryjnie przed progiem DS 09. Taką informację uzyskali telefonicznie od załogi samolotu prowadzonego.



Czynności na miejscu wypadku



Ilość paliwa spuszczonego ze zbiorników samolotu (około 53 l) była zbliżona do ilości paliwa zmierzonego linijką znajdującego się po wypadku w lewym zbiorniku. Świadczy to o tym, że podczas lotu zakończonego awaryjnym lądowaniem z prawego zbiornika zużyte zostało całe paliwo.

Oględziny silnika i układu paliwowego wykazały, że w instalacji paliwowej silnika nie było paliwa, instalacja była drożna a jej poszczególne elementy były sprawne. Świadczy to o tym, że silnik samolotu zatrzymał się z powodu braku paliwa.

Instrukcja użytkowania w locie

W IUwL na kartach kontrolnych opisano między innymi czynności przed uruchomieniem silnika i przed wkołowaniem na pas startowy

КАРТА КОНТРОЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ДВИГАТЕЛЯ

Выключатели зажигания в положении - «ВЫКЛ».

На приборной доске включить АЗС:

- «СЕТЬ»;
- «ГЕНЕР»;
- «РАДИОСТ»;

Проверьте:

- стрелки приборов - в исходном положении;
- показания топливомера;
- работу радиостанции - на рабочей частоте запросите РП.

Установите:

- тормоз в положение - включен;
- **топливный кран в положение - открыт;**
- РУД в положение - 0,5 см. выше МГ.

„Przed uruchomieniem silnika” zapisano „*kran paliwa w położeniu – otwarty*”. Czyli można powiedzieć, że do rozruchu kran paliwa może być w położeniu: lewy, suma lub prawy.

W karcie kontrolnej „Przed wykołowaniem na pas” zapisano „*kran paliwa ustawić na prawy albo lewy bak*”. Nie uwzględniono położenia sumy, które wydaje się w tym wypadku najwłaściwsze do wykonywania lotów.

ПЕРЕД ВЫРУЛИВАНИЕМ НА ВПП

Осмотреться: нет ли помех впереди, слева, справа, не заходит ли самолет на посадку; проверить:

- показания приборов контролирующих работу двигателя;
- температура головок цилиндров – не менее 65 °С и не более 220°С;
- температура масла - не менее 65 °С и не более 118°С;
- давление масла - не менее 3,7 кг/см² и не более 6,4 кг/см²;
- фонарь кабины – закрыт;
- частота радиостанции – установлена правильно;
- полетные приборы показывают заданные параметры;
- запас топлива соответствует полетному заданию;
- топливная смесь богатая;
- **топливный кран установить на правый или левый бак;**
- триммер руля высоты стоит нейтрально;
- включение топливного насоса;
- работу 2-х магнето (разница в оборотах не более 50 об/ мин.);
- винт изменяет обороты с высоких до малых;
- установку РУДом оборотов от минимальных до взлетных;
- колеса заторможены;
- закрылки во взлетном положении от 0 до 20°.

Przyczyny wypadku

Najbardziej prawdopodobnymi przyczynami wypadku lotniczego były:

- Nieprawidłowe monitorowanie zużycia paliwa przez załogę w trakcie lotu.
- Zużycie paliwa z prawego zbiornika, co doprowadziło do zatrzymania się silnika i lądowania awaryjnego.

Okoliczności sprzyjające

- Brak zgodności zapisu w IUwL ze stanem faktycznym w kabinie samolotu dotyczącym ustawienia i opisu zaworu paliwa.
- Niewielkie doświadczenie załogi w lotach na samolocie RV-10.

WYPADEK samolotu PZL 35 Wiga 298/2006

Po wykonaniu 10. lotów w godzinach południowych do samolotu zatankowano 107 l paliwa. O godzinie 14:17 samolot wystartował do kolejnego 13. lotu w serii popołudniowej holując szybowiec PUCHACZ. Po około 1,5 min. lotu kiedy zespół znajdował się nad jeziorem Międzybrodzkim na wysokości około 150 m (QFE) wykonał zakręt o 180° w lewo i po około 10 s silnik samolotu przerwał pracę. Pilot szybowca natychmiast się wyczepił i w locie swobodnym powrócił do lotniska.

Po wyczepieniu się szybowca silnik samolotu wznowił pracę, jednak po kilku sekundach ponownie zatrzymał się i definitywnie przestał pracować. Pilot podjął decyzję o lądowaniu awaryjnym na terenie dolnego odcinka nartostrady w Międzybrodzu Bielskim.



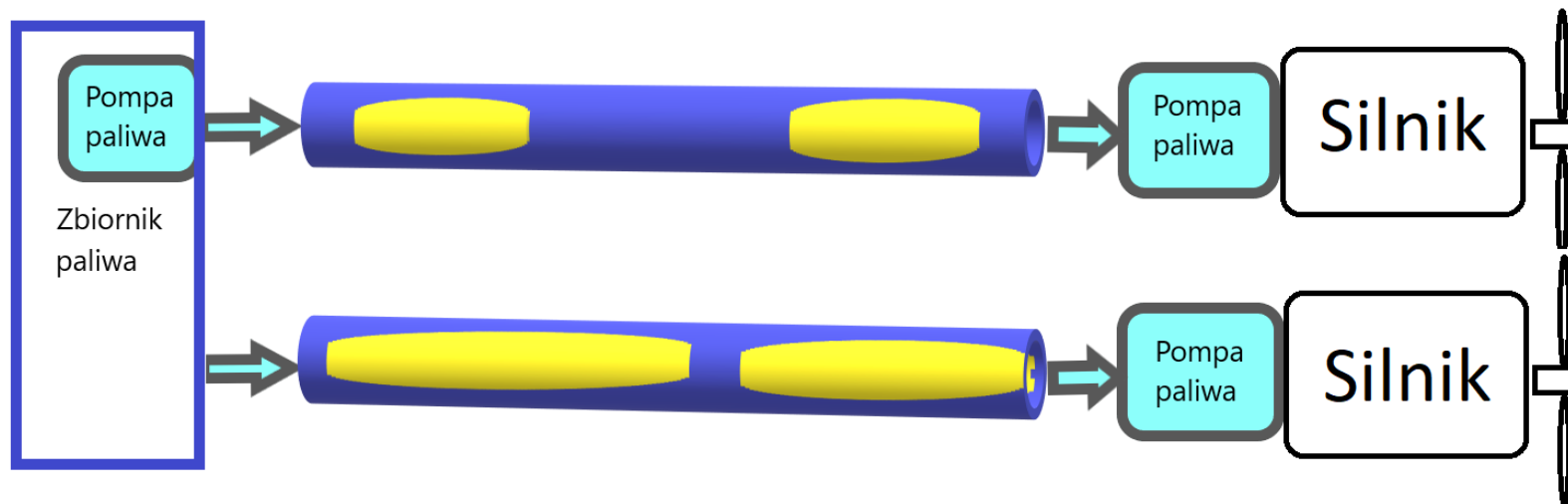
Wykonując loty samolotem PZL -104 Wilga pilot powinien pamiętać o dużych dopuszczalnych w IUwL błędach wskazań paliwomierzy pływakowych (+/- 8 l) i o niezużywalnym paliwie w ilości po 5 l na lewą i prawą część układu paliwowego. Należy więc dodatkowo weryfikować stan paliwa na podstawie czasu trwania lotów.

W dniu zdarzenia temperatura powietrza była wysoka. Z analizy ilości paliwa wynikało, że w zbiornikach paliwa pozostało około 30 l paliwa, a biorąc pod uwagę paliwo niezużywalne było 20 l paliwa.



Przyczyna zdarzenia:

najbardziej prawdopodobną przyczyną wypadku był nieregularny dopływ paliwa do gaźnika, spowodowany powstawaniem korków gazowych w układzie paliwowym, czemu sprzyjała mała ilość paliwa w zbiornikach oraz wysoka temperatura w komorze silnika (start i lot wznoszący odbywały się z zamkniętymi zasłonkami chłodzenia silnika).

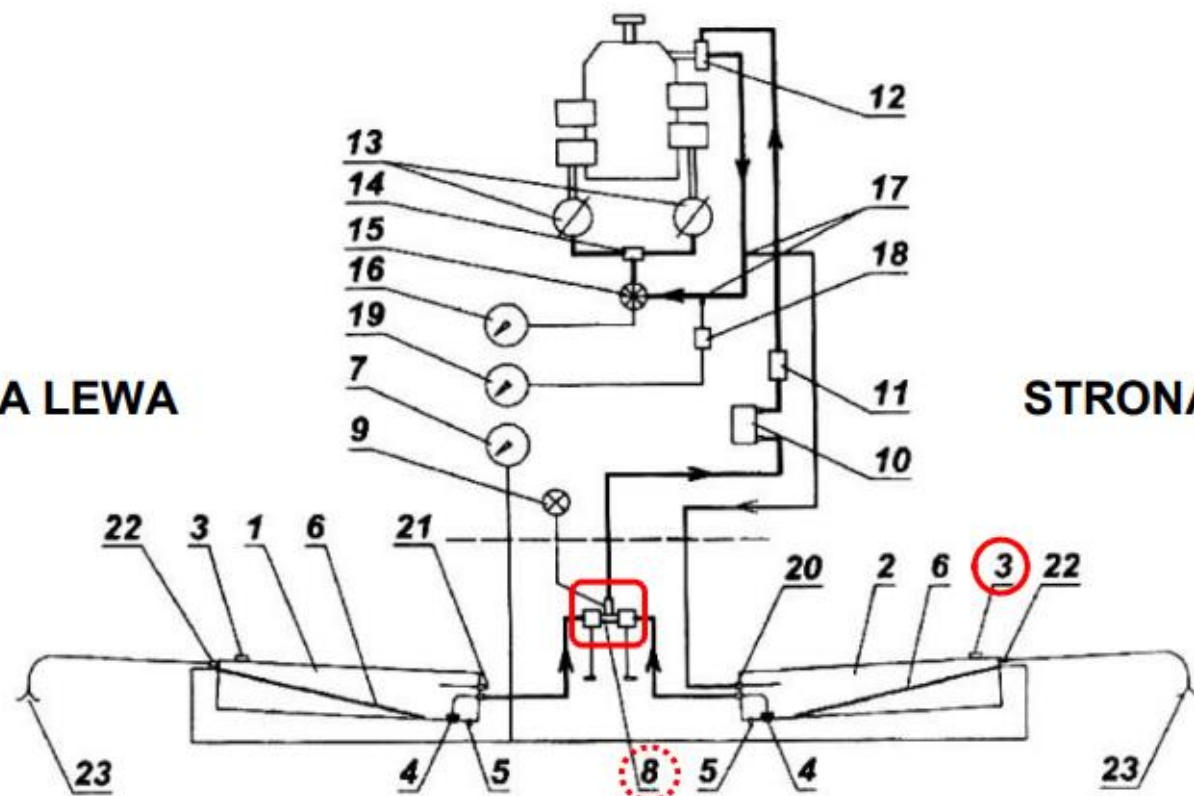


WYPADEK samolotu Aero AT-3 R100 228/2020



STRONA LEWA

STRONA PRAWA



1. Zbiornik skrzydłowy lewy
2. Zbiornik skrzydłowy prawy
3. Korki wlewu
4. Zgrubne filtry paliwa
5. Zawory drenażowe
6. Dajniki paliwomierzy
7. Wskaźnik paliwomierza
8. Zespół zaworów odcinających
9. Lampka „Paliwo zamknięte”
10. Elektryczna pompa paliwa
11. Dokładny filtr paliwa
12. Silnikowa pompa paliwa

13. Gaźniki
14. Rozdzielacz
15. Dajnik przepływomierza (opcja)
16. Wskaźnik przepływomierza (opcja)
17. Łączniki
18. Dajnik ciśnienia paliwa
19. Wskaźnik ciśnienia paliwa
20. Króciec powrotu paliwa z dyszą
21. Zaślepka
22. Zawory odpowietrzające
23. Odpowietrzenia zbiorników

W czasie lotu pilot widząc, że paliwo jest brane tylko z jednego zbiornika, może postąpić zgodnie z instrukcją użytkowania w locie i zamknąć zawór tego zbiornika, wtedy zaświeci się lampka „FUEL OF”.

Ma wtedy informację, że zawór drugiego zbiornika jest zamknięty pomimo ustawienia dźwigni w pozycji otwarte.

Jest to bezpieczny manewr, bo po zamknięciu obu zaworów silnik pracuje 20 do 30sekund w zależności od obrotów, widoczny jest także powolny spadek ciśnienia paliwa.

Komisja w swoich badaniach nie stosuje przepisów postępowania karnego, administracyjnego czy cywilnego.

Komisja nie orzeka o winie i odpowiedzialności

Dane kontaktowe:

Państwowa Komisja
Badania Wypadków Lotniczych
Ministerstwo Infrastruktury
ul. Chałubińskiego 4/6
00-928 Warszawa
Tel. (22) 630 11 31
Fax. (22) 630 11 17
E-mail: sekretariat@PKBWL.gov.pl

Pamiętaj, samolot nie wie ile masz pieniędzy i jakie masz wykształcenie.

Lepiej siedzieć na ziemi i marzyć o tym by być w powietrzu, niż być w powietrzu i marzyć o tym by być na ziemi.

Jak powiedziała mama swojemu synowi gdy szedł do lotnictwa:
„ synku lataj nisko , powoli, a na zakrętach zwalnij”
W tym wypadku nie słuchaj swojej mamy !!!

Wystartować można, a wylądować trzeba.

Dziękuję za uwagę

W prezentacji wykorzystano fragmenty
raportów PKBWL do czytania których zachęcam.



Pilocie pamiętaj lataj bezpiecznie !!!