

RAPORT KOŃCOWY



WYPADEK 2310/17

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

UL. CHAŁUBIŃSKIEGO 4/6, 00-928 WARSZAWA | TELEFON ALARMOWY (+48) 500 233 233

RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK

ZDARZENIE NR – 2310/17

STATEK POWIETRZNY – Szybowiec SZD-50-3 Puchacz, SP-3782

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 30 sierpnia 2017, EPBC



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. 5 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 2019

Spis treści

Skróty	3
Informacje ogólne	5
Streszczenie	6
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE	7
1.1. Historia lotu	7
1.2. Obrażenia osób	8
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego	8
1.4. Inne uszkodzenia	8
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze)	8
1.6. Informacje o statku powietrznym	10
1.7. Informacje meteorologiczne	12
1.8. Pomoce nawigacyjne	13
1.9. Łączność	13
1.10. Informacje o lotnisku	14
1.11. Rejestratory pokładowe	14
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu	14
1.13. Informacje medyczne i patologiczne	15
1.14. Pożar	16
1.15. Czynniki przeżycia	16
1.16. Testy i badania	16
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej	16
1.18. Informacje uzupełniające	17
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań	19
2. ANALIZA	19
2.1. Poziom wyszkolenia	19
2.2. Statek powietrzny	20
2.3. Przebieg lotu	21
2.4. Lotnisko	22
2.4. Łączność	23
2.5. Czynniki ludzkie	23
2.6. Procedury operacyjne	24
3. WNIOSKI KOŃCOWE	25
3.1. Ustalenia Komisji	25
3.2. Przyczyny wypadku	26
3.3. Okoliczności sprzyjające	27
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	27
5. ZAŁĄCZNIKI	27

Skróty

Skrót	Rozwinięcie	Objaśnienie
AFIS	Lotniskowa służba informacji powietrznej	
ARC	Poświadczenie przeglądu zdatności do lotu	
AW	Aeroklub Warszawski	
CofA	Świadectwo zdatności do lotu	
EPBC	Warszawa – Babice	Kod ICAO lotniska
FIFI	Uprawnienia instruktora szkolenia ogólnego z rozszerzeniem FI	
IAS	Prędkość przyrządowa	
IMGW-PIB	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy	
IUwL	Instrukcja Użytkowania w Locie	
KTP	Kontrola techniki pilotażu	
KWT	Kontrola wiadomości teoretycznych	
LAPL	Zakres wymagań zdrowotnych na licencję pilotów rekreacyjnych LAPL	Tutaj: oznaczenie kategorii badań lotniczo-lekarskich
LMT	Czas lokalny	
LPR	Lotnicze Pogotowie Ratunkowe	
LS	Lot sprawdzający	
MTOM	Maksymalna masa startowa	ang.: <i>Maximum Take-Off Mass</i>
PKBWL / Komisja	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych	
PPL(A)	Licencja pilota samolotowego turystycznego	
RKO	Resuscytacja krążeniowo-oddechowa	
SCA	Średnia cięciwa aerodynamiczna	

SP1	Statek powietrzny 1	
SP2	Statek powietrzny 2	
SPL	Licencja pilota szybowcowego	
VDL	Korekcja widzenia dali	Obowiązek noszenia szkieł korekcyjnych i posiadania okularów zapasowych
W	Wyciągarka	tutaj: oznaczenie metody startu

Informacje ogólne

Numer ewidencyjny zdarzenia:	2310/17			
Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK			
Data zdarzenia:	30 sierpnia 2017 r.			
Miejsce zdarzenia:	Warszawa-Babice (EPBC)			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Szybowiec SZD-50-3 Puchacz			
Znaki rozpoznawcze SP:	SP-3782			
Użytkownik/Operator SP:	Aeroklub Warszawski			
Dowódca SP:	Uczeń-pilot szybowcowy			
Liczba ofiar/rodzaj obrażeń:	Śmiertelne	Poważne	Lekkie	Bez obrażeń
	1	0	0	0
Władze krajowe i zagraniczne poinformowane o zdarzeniu:	Urząd Lotnictwa Cywilnego			
Kierujący badaniem:	Patrycja Pacak			
Podmiot badający:	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych			
Pełnomocni Przedstawiciele i ich doradcy:	NIE DOTYCZY			
Dokument zawierający wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	NIE			
Adresat zaleceń:	NIE DOTYCZY			
Data zakończenia badania:	26 lutego 2019 r.			

Streszczenie

W dniu 30 sierpnia 2017 roku o godzinie 17:58 LMT¹ uczeń-pilot wystartował z lotniska EPBC do drugiego w tym dniu lotu samodzielnego po kręgu. Start odbył się na szybowcu SZD-50-3 Puchacz o znakach rejestracyjnych SP-3782 za wyciągarką szybowcową, na kierunku 100°. Na wysokości około 150 m nastąpiło zerwanie bezpiecznika liny wyciągarkowej, na które uczeń-pilot zareagował prawidłowo. Po wyczepieniu liny uczeń-pilot rozpoczął wykonywanie zakrętu w lewo z kilkustopniowym przechyleniem. Szybowiec po wykonaniu zakrętu o około 90° pochylił maskę i wszedł w lewy korkociąg. Szybowiec wykonywał korkociąg do zderzenia z ziemią, w wyniku czego uległ całkowitemu zniszczeniu, a jego pilot poniósł śmierć na miejscu zdarzenia.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

Patrycja Pacak	kierujący zespołem;
Andrzej Lewandowski	członek zespołu;
Andrzej Pussak	członek zespołu;
Piotr Richter	członek zespołu;

W trakcie badania PKBWL ustaliła następujące przyczyny wypadku lotniczego:

- 1) **Spóźniona decyzja o wyborze wariantu lądowania awaryjnego;**
- 2) **Rozpoczęcie zakrętu w lewo przy prędkości zbliżonej do prędkości przeciągnięcia;**
- 3) **Brak reakcji ucznia-pilota na przeciągnięcie szybowca w lewym zakręcie, skutkujące wejściem w korkociąg.**

Okoliczności sprzyjające:

- 1) Stres ucznia-pilota spowodowany wystąpieniem podczas startu sytuacji awaryjnej polegającej na zerwaniu bezpiecznika liny wyciągarkowej na wysokości ok. 150 m;
- 2) Długie przerwy w lotach.

PKBWL po zakończeniu badania nie sformułowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa. Działania profilaktyczne przedstawione zostały w rozdziale 4.

¹ Wszystkie czasy w raporcie to czasy lokalne, chyba że wskazano inaczej.

1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

1.1. Historia lotu

1.1.1. Okoliczności

W dniu 30 sierpnia 2017 r. w godzinach popołudniowych uczeń-pilot przybył na lotnisko Warszawa – Babice (EPBC) z zamiarem wykonania lotów wznawiających. Zadaniem lotu było przywrócenie nawyków i sprawdzenie umiejętności pilotażowych po przerwie w lotach. Starty odbyły się na szybowcu SZD-50-3 Puchacz o znakach rejestracyjnych SP-3782, za wyciągarką szybowcową, na kierunku pasa 10. Warunki atmosferyczne były odpowiednie do wykonywania tego typu operacji.

Dwa loty z instruktorem na szybowcu SZD-50-3 Puchacz uczeń-pilot wykonał bez zastrzeżeń. Po krótkiej przerwie wykonał pierwszy lot samodzielny, który w ocenie instruktora nadzorującego był bardzo dobry.

1.1.2. Przebieg lotu

O godzinie 17:58:52 uczeń-pilot wystartował do drugiego w tym dniu lotu samodzielnego po kręgu. Podczas początkowej fazy wznoszenia uczeń-pilot utrzymywał duży kąt wznoszenia. Na wysokości około 150 m nastąpiło zerwanie bezpiecznika liny wyciągarkowej. Uczeń-pilot zabezpieczył prędkość przechodząc do lotu ślizgowego. Przez krótką chwilę kontynuował lot po prostej. Ponieważ końcówka liny wraz z przyponem gumowym pozostała przy szybowcu, o godzinie 17:59:09 kierownik lotów przekazał drogą radiową polecenie wyczepienia liny. Korespondencja ta częściowo nałożyła się z komunikatem nadawanym z innego samolotu. Uczeń-pilot wyczepił linę, następnie rozpoczął wykonywanie zakrętu w lewo z kilkustopniowym przechyleniem. W tym momencie inny statek powietrzny rozpoczął nadawanie. Prędkość w chwili rozpoczęcia zakrętu przez szybowiec w ocenie świadków była niewielka. Szybowiec po wykonaniu zakrętu o około 90° pochylił maskę i wszedł w lewy korkociąg. Po zakończeniu korespondencji z innego statku powietrznego, instruktor nadzorujący lot nadał komendę „wyprowadzaj, wyprowadzaj”. Po wykonaniu około 1½ zвитki korkociągu stromego i w konfiguracji zbliżonej do pionowej, szybowiec wpadł w ogrodzenie oddzielające część użytkową aeroklubu od lotniska. Zderzenie nastąpiło o godzinie 17:59:26, w odległości 64 m w kierunku południowym od hangarów (Rys.1)².

W wyniku zderzenia szybowiec uległ całkowitemu zniszczeniu, a jego pilot poniósł śmierć na miejscu zdarzenia.

O wypadku poinformowane zostały odpowiednie służby, które zabezpieczyły miejsce zdarzenia do czasu przyjazdu PKBWL.

² Punktem odniesienia był czas zarejestrowany na kamerze (Camera 01) po odjęciu 3:46 min ze względu na synchronizację przeprowadzoną w oparciu o zapis z drugiej kamery oraz skorygowaniu godziny (+1 h).



Rys. 1. Szybowiec tuż przed zderzeniem z ziemią [źródło: kamera przemysłowa]

1.2. Obrażenia osób

Urazy	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby
Śmiertelne	1	-	-
Poważne	-	-	-
Lekkie	-	-	-
Brak	-	-	-
RAZEM	1	0	0

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Duża energia zderzenia z ziemią spowodowała całkowite zniszczenie szybowca. Zakres uszkodzeń pokazano na zdjęciach w Albumie Ilustracji stanowiącym Załącznik 1 do niniejszego raportu.

1.4. Inne uszkodzenia

Uszkodzeniu uległa infrastruktura lotniska – zniszczone ogrodzenie w miejscu upadku szybowca.

1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze)

1.5.1. Dowódca statku powietrznego

Uczeń-pilot, mężczyzna lat 31. Szkolenie teoretyczne ukończył w dniu 12 kwietnia 2016 r. w Aeroklubie Warszawskim. W sezonie 2016 ukończył podstawowe szkolenie

praktyczne za wyciągarką (według zadania I programu szkolenia AW) oraz uzyskał uprawnienie do startu za samolotem. Posiadał ukończone zadanie IV – celność lądowania oraz rozpoczęte zadanie VI – termika nadlotniskowa. Posiadał również kontrolę wiadomości teoretycznych (KWT) – ważną do dnia 17 kwietnia 2018 r. oraz orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 2/LAPL z wpisanym ograniczeniem VDL – ważne do dnia 10 maja 2021 r.

Nalot ogólny do dnia zdarzenia:

- 16 h 24 minuty w 131 lotach;
- w tym nalot samodzielny – 2 h 25 minut w 27 lotach;

Nalot w sezonie 2016 (w okresie od 18 maja 2016 do 14 września 2016) wynosił:

- 13 h 14 minut;
- w tym nalot samodzielny – 1 h 43 minuty;

Na szybowcu Puchacz nalot ogólny do dnia zdarzenia wynosił:

- 10 h 18 minut w 79 lotach;
- w tym nalot samodzielny – 1 h 02 minuty w 16 lotach;

Na szybowcu Pirat nalot w sezonie 2016:

- 0 h 09 minut w 3 lotach.

Pozostały nalot ucznia-pilota obejmował loty na szybowcu Bocian.

Tabela 2. Zestawienie ostatnich 10 lotów przed zdarzeniem

Nr	Data	Lotnisko startu	Szybowiec	Typ startu ³	Czas lotu [HH:MM]	Rodzaj lotu
1	09/06/2017	EPBC	SZD-50-3 Puchacz	W	00:04	dwusterowy
2	25/08/2017	EPBC	SZD-50-3 Puchacz	W	00:06	dwusterowy
3	25/08/2017	EPBC	SZD-50-3 Puchacz	W	00:04	dwusterowy
4	25/08/2017	EPBC	SZD-50-3 Puchacz	W	00:04	dwusterowy
5	25/08/2017	EPBC	SZD-50-3 Puchacz	W	00:04	dwusterowy
6	25/08/2017	EPBC	SZD-50-3 Puchacz	W	00:04	dwusterowy
7	25/08/2017	EPBC	SZD-50-3 Puchacz	W	00:04	dwusterowy
8	30/08/2017	EPBC	SZD-50-3 Puchacz	W	00:04	dwusterowy
9	30/08/2017	EPBC	SZD-50-3 Puchacz	W	00:05	dwusterowy
10	30/08/2017	EPBC	SZD-50-3 Puchacz	W	00:05	samodzielny

W trakcie szkolenia podstawowego uczeń-pilot wykonał 8 lotów dwusterowych (z instruktorem) na ćwiczenie 5 – sytuacje awaryjne w locie za wyciągarką:

- w dniu 23 maja 2016 r. – 3 loty po 2 minuty;
- w dniu 24 maja 2016 r. – 3 loty po 1 minucie oraz 2 loty po 2 minuty;

³ W – start za wyciągarką szybowcową.

Wykonał również 2 loty dwusterowe na ćwiczenie 4 – nauka wyprowadzania z korkociągu:

- w dniu 25 maja 2016 r. – 2 strefy za samolotem po 16 minut.

W trakcie wznowienia w sezonie 2017:

- 1) w dniu 20 kwietnia 2017 r. rozpoczął sezon wykonując 3 loty sprawdzające za wyciągarką na szybowcu Puchacz;
- 2) w dniu 23 maja 2017 r. kontynuował wznowienie, wykonując 1 start za samolotem do dłuższego lotu. Podobnie jak w poprzednich lotach w opisie zadania znajdowała się wyłącznie informacja LS. Lot trwał 46 min i zgodnie z oświadczeniem instruktora przećwiczone w nim zostały sytuacje awaryjne – przeciągnięcia i wyprowadzanie z korkociągu. Po wykonaniu kolejnego lotu z instruktorem za wyciągarką uczeń-pilot wykonał 2 loty samodzielne, również za wyciągarką. Tego samego dnia odbył także 4 loty holowane za samolotem na szybowcu Bocian – 2 dwusterowe oraz 2 samodzielne i uzyskał wpis „*Na podstawie wykonanych lotów zezwalam na wykonywanie samodzielnych lotów za holem w 2017 r.*”;
- 3) następne loty miały miejsce w dniach 8-9 czerwca 2017 r. oraz 25 sierpnia 2017 r. (Tabela 2). W dniu 30 sierpnia uczeń-pilot uzyskał wpis „*Loty wykonano poprawnie, dopuszczam do lotów samodzielnych.*” Wszystkie loty podczas wznowienia trwały nie mniej niż 3 minuty.

1.5.2. Instruktor nadzorujący

Mężczyzna lat 48. Pilot szybowcowy SPL i samolotowy PPL(A), instruktor szybowcowy FIFI, egzaminator, posiadający licencję mechanika szybowcowego.

Nalot ogólny na szybowcach około 1700 h w 9500 lotach, w tym nalot jako instruktor około 1250 h.

Posiadał orzeczenie lotniczo-lekarskie w okresie ważności.

KWT ważna do dnia 11 maja 2018 r. i kontrola techniki pilotażu (KTP) ważna do dnia 13 maja 2019 r.

1.5.3. Operator wyciągarki

Mężczyzna lat 19. Uprawnienia operatora wyciągarki uzyskał w 2014 r. na podstawie szkolenia w AW. W sezonie 2017 do dnia zdarzenia wykonał 1479 ciągów.

1.6. Informacje o statku powietrznym

1.6.1. Szybowiec SZD-50-3 Puchacz

Dwumiejscowy, szkolno-treningowy górnopłat o konstrukcji kompozytowej. Skrzydła półskorupowe, z dźwigarem, wykonane z kompozytu przekładkowego. Hamulce aerodynamiczne jednopłytowe na górnej i dolnej powierzchni skrzydła. W egzemplarzu, który uległ wypadkowi podwozie jednotorowe stanowiły trzy koła (koło główne amortyzowane, koło przednie oraz koło ogonowe). Napędy sterów popychaczowe, łączone samoczynnie.

Użytkownikiem szybowca był Aeroklub Warszawski.

1.6.2. Płatowiec

Tabela 3. Informacje ogólne

Rok budowy	Producent	Nr fabryczny płatowca	Znaki rozpoznawcze	Nr rejestr	Data rejestr
1999	PZL Bielsko	B-2207	SP-3782	3782	12 maja 2010

Świadectwo Zdatości do Lotu (CofA) ważne do: 22 maja 2018 r.
Poświadczenie Przeglądu Zdatości do Lotu (ARC) ważne do: 22 maja 2018 r.
Nalot płatowca od początku eksploatacji: 3557 h 03 min;
Pozwolenie radiowe ważne do: 29 kwietnia 2020 r.
Następna obsługa techniczna planowana przy nalocie/dacie: 3567:56 /
10 listopada 2017 r.
Ubezpieczenie lotnicze ważne do: 18 grudnia 2017 r.
Szybowiec był sprawny technicznie i posiadał wymagane dokumenty.

1.6.3. Dane masowe

Dane masowe według Instrukcji Użytkowania w Locie (IUWL):

- masa szybowca pustego: 381,2 kg;
- masa załadunku w locie normalnym: 188,8 kg;
- maksymalna masa startowa (MTOM): 570,0 kg;

Minimalny załadunek w pierwszej kabinie wynosił 66,2 kg zgodnie z protokołem pomiaru środka ciężkości z dnia 30 października 2015 r. IUWL stanowi, że stosowanie ciężarków wyważających w załodze jednoosobowej o masie pilota ze spadochronem nieprzekraczającej 70 kg jest obowiązkowe.

- szacunkowa masa pilota ze spadochronem: 75,0 kg;

Wyważenie szybowca w chwili zdarzenia mieściło się w wyznaczonych granicach.

1.6.4. Charakterystyka przeciągnięcia

Zgodnie z IUWL p. 3.4.5. minimalna prędkość IAS w locie po prostej zależna jest od wyważenia i wynosi od około 58 km/h (pilot lekki solo) do 72 km/h (przy masie równej MTOM). W locie poziomym zbliżanie się do prędkości przeciągnięcia sygnalizowane jest wyczuwalnymi drganiami kadłuba, wahaniami prędkości i położeniem maski „nad horyzont”. Prędkość przeciągnięcia w zakręcie jest wyższa i zależna od kąta przechylenia. Przeciągnięcie w takiej konfiguracji poprzedzone jest skłonnością szybowca do zacieśniania zakrętu, a przy dalszym dociąganiu drążka szybowiec przepada z tendencją do powiększania przechylenia.

1.6.5. Wyprowadzanie z korkociągu

Zgodnie z IUWL p. 3.4.7. „zalecany manewr wyprowadzania obejmuje:

2017-08-30 16:00:00 EPWA 301600Z 13011KT CAVOK 24/12 Q1016 NOSIG 2017-08-30 15:57:54

2017-08-30 16:30:00 EPWA 301630Z 14009KT CAVOK 23/12 Q1015 NOSIG 2017-08-30 16:27:54

Zdarzenie miało miejsce w godzinach popołudniowych przy oświetleniu dziennym. Zachód słońca w rejonie lotniska nastąpił o godzinie 19:28. Kąt padania promieni słonecznych nie miał wpływu na zaistnienie zdarzenia.

W związku z powyższym w opinii zespołu badawczego PKBWL warunki meteorologiczne były odpowiednie do wykonywania tego typu lotów i nie miały wpływu na przebieg i zaistnienie zdarzenia.

1.8. Pomoce nawigacyjne

Nie dotyczy.

1.9. Łączność

W trakcie badania zespół badawczy PKBWL przeanalizował nagrania korespondencji radiowej pozyskane z wieży lotniska – Babice Informacja (119,175 MHz). Dostępne ścieżki nagrania zawierały korespondencję na częstotliwości wieży, jak również komunikację kierownika lotów i instruktora (wywołanie „kwadrat”) ze startu szybowcowego Babice Radio (122,300 MHz), która jest na ciągłym nasłuchu. Nagrania zostały wykorzystane do odtworzenia przebiegu zdarzenia i analizy.

W szybowcu znajdowała się pokładowa stacja lotnicza typu ATR 720 A produkcji Filser Electronic o mocy 4 W i emisji według standardu A3E. Radiostacja zabudowana w szybowcu Puchacz była sprawna. Wyczepienie fragmentu liny pozostałego przy szybowcu przez ucznia-pilota nastąpiło po poleceniu wydanym drogą radiową.

Transkrypcja nagrania została przedstawiona poniżej, przy czym korespondencja nieczytelna zaznaczona jest nawiasem zwykłym, natomiast korespondencja w miejscach, w których została zakłócona poprzez nałożenie się komunikatu innego statku powietrznego⁴ nawiasem kwadratowym. W miejscu występowania znaków wywoławczych statków powietrznych (SP1 i SP2) wstawione zostały symbole X.

17:58:36-17:58:39	Kwadrat:	Wyciągarka naprężaj, pozostała lina, Puchacz.
17:58:43-17:58:45	Wyciągarka:	Lina pozostała, Puchacz, naprężam.
17:58:54-17:58:56	Kwadrat:	Szybowiec ruszył, start, start.
17:59:02-17:59:08	SP1:	Babice Radio, XX-XXX, w drugim, w punkcie oczekiwania do 10.

⁴ Radiostacje lotnicze pracują w trybie simplex, co oznacza możliwość jednostronnej transmisji nadajnik-odbiornik.

17:59:08-17:59:09	Kwadrat:	[wy]...czep przypon.
17:59:09-17:59:22	SP2:	Babice Radio, XX-XXX, w punkcie oczekiwania (w strefie Bravo), prosiłbym o możliwość powrotu przez pas do hangaru czwartego w celu możliwości cofnięcia się (po...) po drodze kołowania.
17:59:22-17:59:22	Kwadrat:	Czekaj.
17:59:23-17:59:23	SP2:	Czekam.
17:59:25-17:59:26	Kwadrat:	Wyprowadzaj, wyprowadzaj!

1.10. Informacje o lotnisku

Lotnisko EPBC zlokalizowane jest w północno-zachodniej części miasta Warszawy w dzielnicy Bemowo. Elewacja lotniska wynosi 348 ft. Lotnisko posiada pas drogi startowej oraz pas startowy na kierunkach 280° i 100°:

- droga startowa o długości 1301 m i szerokości 90 m wykonana z betonu o grubości 0,25 m;
- pas startowy o wymiarach 1000 x 150 m, położony wzdłuż głównej drogi startowej po jej północnej stronie w odstępie 60 m, trawiasty, wykorzystywany głównie przez lotnictwo sportowe oraz jako zapasowa droga startowa.

Operacje szybowcowe są wykonywane z części trawiastej, w dniu zdarzenia start wyciągarkowy wyłożony był na kierunku pasa 10.

Na lotnisku zapewnione są służby ruchu lotniczego AFIS.

1.11. Rejestratory pokładowe

Szybowiec nie był wyposażony w rejestrator pokładowy.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu

Szybowiec zderzył się z ziemią w lewym korkociągu, najpierw przednią częścią kadłuba, co zapoczątkowało proces niszczenia i doprowadziło do przełamania się części kabinowej w lewo. Kontakt przedniej części kadłuba z ziemią nastąpił przy prędkości opadania około 20 m/s, tuż za ogrodzeniem oddzielającym część lotniskową od części użytkowej AW. W miejscu uderzenia w płytę lotniska powstało zagłębienie (głębokość około 0,18 m). Nastąpił rozrzut szczątków kabiny w prawą stronę w odległości do 3 m, drobne fragmenty oszkleń zlokalizowane były w znacznej odległości, wychodzącej poza obrys szybowca. Rozrzut pozostałych elementów szybowca był niewielki, co świadczy o pionowej konfiguracji uderzenia (kąt pochylenia około 90°). Jednocześnie nastąpiło równoległe uderzenie końcówek skrzydeł w ziemię – brak asymetrii osi kadłuba (kąt przechylenia około 0°, brak odchylenia). Uszkodzone zostało mocowanie lewego skrzydła – nastąpiło jego oderwanie od krawędzi spływu

na długości około 0,30 m w stronę przodu kadłuba, a zaraz potem przełamanie kadłuba za skrzydłami ze zgięciem w prawą stronę od osi podłużnej szybowca o około 90° i skręceniem w kierunku ziemi o około 45° .

Kabina załogi uległa całkowitemu zniszczeniu, w związku z czym nie było możliwe ustalenie położenia trymera lub dźwigni hamulców aerodynamicznych w kabinie w chwili zderzenia. Płyty hamulców aerodynamicznych na obu skrzydłach były wysunięte.



Rys. 3. Widok ogólny miejsca zdarzenia w kierunku zbliżonym do północnego, gdzie:

- X – pierwsze zetknięcie z ziemią przedniej części kadłuba
- A, B – płaszczyzny przełamów kadłuba
- 1 – tablica przyrządów tylnej kabiny, 2 – spadochron pilota odciągnięty w czasie akcji ratowniczej [źródło: PKBWL]

Nie stwierdzono śladów niesprawności w powietrzu. Moment zderzenia został zarejestrowany przez kamerę przemysłową i w formie zdjęć poklatkowych przedstawiony jest w załączniku do niniejszego raportu (Załącznik 1 – Rys. 5).

1.13. Informacje medyczne i patologiczne

Masywne obrażenia wielonarządowe odniesione w trakcie wypadku były przyczyną śmierci ucznia-pilota. Badania chemiczno-toksykologiczne nie wykazały obecności w organizmie alkoholu ani innych substancji osłabiających sprawność działania.

Na podstawie zgromadzonych przez PKBWL informacji nie stwierdzono czynników osobistych lub medycznych, które mogłyby mieć wpływ na przebieg zdarzenia.

1.14. Pożar

Nie było.

1.15. Czynniki przeżycia

Po zaistnieniu wypadku na miejscu zdarzenia jako pierwsi pojawili się świadkowie, którzy w chwili jego zaistnienia znajdowali się w okolicy budynków aeroklubowych. Uczeń-pilot znajdujący się w przedniej kabine szybowca miał zapięte pasy bezpieczeństwa. Jeden ze świadków przystąpił do rozpięcia pasów bezpieczeństwa i uprząży spadochronowej ucznia-pilota. Około 4 minuty później pojawili się lekarze ratownicy z bazy Lotniczego Pogotowia Ratunkowego, którzy wyciągnęli ucznia-pilota z kabiny i przystąpili do reanimacji. Nie udało się przywrócić akcji serca i po 28 minutach RKO zaprzestano. O godzinie 18:02:00 AFIS przekazała informację o wypadku do Służby Ratownictwa Lotniskowego będącej w dyżurze, która przybyła na miejsce zdarzenia po około 5 minutach od jego zaistnienia. W akcji uczestniczyły 3 zastępy Państwowej Straży Pożarnej, karetka pogotowia ratunkowego i policja. Na miejscu wypadku pojawił się prokurator oraz PKBWL.

Pomimo szybkiej akcji ratowniczej nie udało się uratować ucznia-pilota. Konfiguracja w jakiej nastąpiło zderzenie oraz duże zniszczenia przedniej części szybowca nie pozostawiały szans na jego przeżycie.

1.16. Testy i badania

Podczas badania wypadku lotniczego przeprowadzone zostały standardowe czynności i testy. Ponadto przeanalizowana została dokumentacja prób korkociągowych szybowca SZD-50-3 Puchacz.

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej

1.17.1. Informacje ogólne

Aeroklub Warszawski jest organizacją szkolenia lotniczego, prowadzącą działalność zgodnie z certyfikatem PL/ATO-40, która obejmuje m.in. szkolenia teoretyczne (stacjonarne i korespondencyjne) oraz praktyczne (modułowe) do licencji pilota szybowcowego SPL z wykorzystaniem startu za samolotem holującym i za wyciągarką.

1.17.2. Dokumentacja szkoleniowa

We wstępnej fazie badania całość dokumentacji szkoleniowej została udostępniona do wglądu Komisji, a jej fragmenty zostały zabezpieczone do dalszej analizy.

Dokumentacja osobista ucznia-pilota zawierała niekompletne wpisy. Wznowienie za samolotem wpisane zostało z datą 23 maja 2017 r., natomiast dopuszczenie do lotów samodzielnych (na podstawie lotów na zadanie LS) w dniu 30 sierpnia 2017 r. W dokumentacji nie znalazła się dodatkowa informacja dotycząca odświeżenia

nawyków w zakresie sytuacji awaryjnych. Zadanie/ćwiczenie realizowane w trakcie wznowienia zostało oznaczone jako LS, co należy rozumieć przez lot sprawdzający. Zakres wznowienia zgodnie z programem szkolenia obejmuje wykonanie sprawdzenia procedur awaryjnych:

„Należy bezwzględnie przeprowadzać szkolenie w zakresie procedur awaryjnych i zasad postępowania w sytuacjach niebezpiecznych przed lotami wznowiającymi po przerwach w lotach oraz ćwiczenia sytuacji awaryjnych podczas lotów wznowiających.”⁵

Od początku szkolenia w dzienniku przebiegu szkolenia ucznia-pilota umieszczono informację o przeszkoleniu naziemnym do lotów wg zadania I ćwiczenie 1 i 2 oraz awaryjnego opuszczania kabiny szybowca (bez wskazania jakiego), a także zadania II ćwiczenia 1-8 (nowy rodzaj startu) i wg zadania VI. Pozostałe wpisy dotyczyły: zaliczenia znajomości rejonu lotniska, ważności KWT i badań lotniczo-lekarskich, jak również uprawnień w zakresie przeszkolenia na typ (m.in. szybowiec SZD-50-3 Puchacz) oraz ukończenia zadań I, II oraz IV.

Wszystkie loty w szkoleniu podstawowym przeprowadzone zostały przez jednego instruktora. Zgodnie z zapisem uwag instruktora prowadzącego, loty na sytuacje awaryjne wykonywane w trakcie szkolenia podstawowego w 2016 r. zawierały uwagi: *„szybsze planowanie manewrów w sytuacjach awaryjnych”* oraz *„właściwe manewry podczas sytuacji awaryjnych, zwłaszcza lądowanie”*. Ilość lotów w zakresie sytuacji awaryjnych była zgodna z minimum programowym.

W procesie szkolenia powtarzała się uwaga instruktora prowadzącego dotycząca konieczności poprawy staranności wykonywanych lotów. Po zakończeniu szkolenia podstawowego uczeń-pilot wykonywał loty z innymi instruktorami, którzy zwrócili uwagę, aby *„nie skupiać zbyt dużo uwagi na przyrządach”* oraz *„poprawić kontrolę przechylania i odchylania w zakręcie”*.

W dzienniku szkolenia ucznia-pilota znajduje się uwaga dotycząca pierwszych lotów w 2017 r.: *„utrzymywać prędkość kątową i postępową względem pochyleń maski”*. Kolejne uwagi *„staranniej wykonywać wszystkie elementy ćwiczenia lotów”* oraz *„lot wykonano niestarannie – zbyt wysokie wyrównanie”* pojawiły się podczas lotów wykonywanych przez ucznia-pilota w czerwcu i sierpniu, przed dniem zdarzenia.

Bezpośrednio po zdarzeniu książka wyciągarki nie była dostępna do wglądu Komisji. Prowadzone rejestry szkoleń operatorów wyciągarki zostały odtworzone w późniejszym czasie.

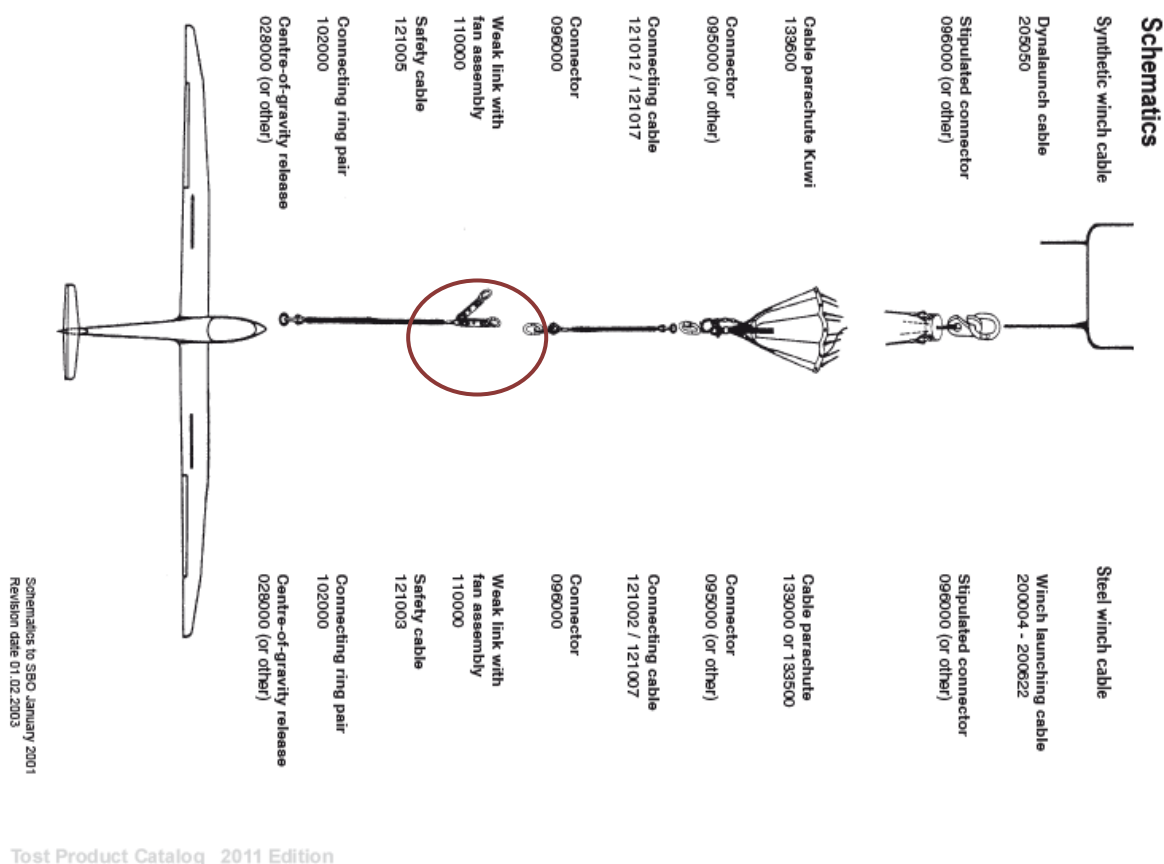
1.18. Informacje uzupełniające

Od momentu naprężenia liny wyciągarkowej i przekazania komunikatu „szybowiec ruszył start, start” do operatora wyciągarki, to jest w trakcie pierwszych sekund holu za wyciągarką, następuje faza rozbiegu, w której szybowiec nabiera prędkości i odrywa

⁵ Program Szkolenia Aeroklubu Warszawskiego: część A, A.8.III Częstotliwość wykonywania ćwiczeń awaryjnych p. 1.2.

się od ziemi. Podczas startu z pasa trawiastego w warunkach normalnych i przy zastosowaniu syntetycznej liny wyciągarkowej nabór prędkości przyrządowej do 80 km/h następuje zwykle po około 5 sekundach. Następnie szybowiec przechodzi do fazy wznoszenia.

Przejście na duże kąty wznoszenia powoduje gwałtowny, dynamiczny przyrost obciążenia na liny wyciągarkowej, przejmowany przez bezpiecznik zrywowy (ang. *weak link*) zamontowany pomiędzy końcówką liny z przyponem (ang. *safety cable*) a spadochronikiem liny wyciągarkowej (ang. *cable parachute* – Rys. 4). Bezpiecznik jest elementem, który występuje na lince holowniczej w celu zabezpieczenia konstrukcji szybowca przed osiągnięciem obciążeń przekraczających wartości dopuszczone przez producenta.



Rys. 4. Fragmenty zestawu liny wyciągarkowej [źródło: katalog producenta – Tost]

W przypadku zerwania się liny wyciągarkowej (dotyczy to również sytuacji zerwania się bezpiecznika), zgodnie z dokumentacją wewnętrzną AW (Załącznik 2 do niniejszego raportu) stosuje się następujące procedury:

- wariant A – zerwanie liny poniżej 100 m – lądowanie na wprost;
- wariant B – zerwanie liny pomiędzy 100-200 m – zakręt o 180° (pod wiatr) i lądowanie na kierunku przeciwnym do kierunku startu;
- wariant C – zerwanie liny powyżej 200 m – krąg dwuzakrętowy lub trzszakrętowy;

przy zastrzeżeniu, że ostateczna decyzja należy do dowódcy statku powietrznego.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań

Stosowano standardowe metody badań.

2. ANALIZA

2.1. Poziom wyszkolenia

Według dokumentacji szkoleniowej ucznia-pilota szkolenie podstawowe rozpoczął w 2016 r. Przebieg szkolenia był zgodny z programem szkolenia. Sezon 2017 rozpoczął w kwietniu po ponad półrocznej przerwie w lotach, w związku z tym minimalna ilość lotów wznawiających w ramach kontroli (zgodnie z tabelą z programu szkolenia AW – Tabela 4) wynosiła 6. Zawierały się w tym 4 loty z instruktorem – zadanie I/7 oraz 2 loty samodzielne – zadanie I/9). Zgodnie z postanowieniami programu szkolenia szybowcowego AW, okres ważności kontroli umiejętności praktycznych postępowania w procedurach awaryjnych nie może być dłuższy niż 12 miesięcy. Decyzja dotycząca zwiększenia ilości lotów sprawdzających jest zależna od instruktora sprawdzającego.

Tabela 4. Loty sprawdzające po przerwie w lotach – fragment programu szkolenia AW

Część B	INSTRUKCJA SZKOLENIA DO LICENCJI PILOTA SZYBOWCOWEGO SPL	
----------------	---	--

c) Kontrola bieżąca po przerwie w lotach samodzielnych przeprowadzana jest w przypadku wystąpienia następujących przerw w tych lotach:

Przerwa w lotach	Wykorzystywany rodzaj startu szybowca					
	Wyciągarka „WL”		Hol za samolotem „ATTO”		Własny napęd „MGTO”	
	z instruktorem	samodzielnie	z instruktorem	samodzielnie	z instruktorem	samodzielnie
14 ÷ 30 dni	1	-	1	-	1	-
31 dni ÷ 3 m-cy	2	1	2	1	2	1
3÷6 m-cy	4	2	3	2	4	2

Loty kontrolno-sprawdzające „LS” wykonuje się zgodnie z treścią CWICZEŃ wybranych przez FI(S) w zależności od rodzaju wykorzystywanego startu:

- a) za wyciągarką (WL): z instruktorem – I-7, samodzielnie – I-9;
b) za holem (ATTO): z instruktorem – II-7, samodzielnie – II-9;
c) z własnym napędem (MGTO): z instruktorem – III-9, samodzielnie – III-11

lub w przypadku wykonywania lotów z instruktorem wg innych zadań można je traktować jako loty kontrolno-sprawdzające po przerwie w lotach.

Szczegółowe zasady i zakresy lotów kontrolnych po wystąpieniu przerw w lotach samodzielnych zawarte są we wskazówkach wykonawczych i organizacyjnych ćwiczeń dla odpowiednich rodzajów lotów samodzielnych.

Wznowienie objęło 5 lotów sprawdzających, w tym jeden dłuższy, trwający 46 min. Zapisy lotów w dzienniku ucznia-pilota nie zawierały informacji o przeprowadzeniu przeszkolenia z zakresu sytuacji awaryjnych, a zatem nie było również informacji o jego zakresie. Wszystkie loty trwały nie mniej niż 3 minuty, co oznacza, że nie wszystkie warianty sytuacji awaryjnych zostały przećwiczone. Długotrwałość lotu przy symulacji lądowania na wprost (wariant A) wynosi około 1 minuty. Po tak długiej przerwie i mając na względzie fakt, że takie loty odbyły się wyłącznie w zakresie

szkolenia podstawowego, zdaniem Komisji element ten powinien być przećwiczony jako wznowienie przed dopuszczeniem do lotów samodzielnych. Również uwagi znajdujące się w dokumentacji szkolenia mogły wskazywać, że wykonanie dodatkowego sprawdzenia ucznia-pilota pod kątem wyboru wariantów lądowania awaryjnego było uzasadnione. Zapis „lot wykonany niestarannie” nie pozwala zdefiniować, które elementy lotu wymagały poprawy. Omówienie błędów ze szkolonym jest tylko jedną ze składowych oceny lotu. Brak szczegółowych zapisów w dzienniku przebiegu szkolenia nie pozwala na weryfikację, czy popełniane błędy zostały wyeliminowane na dalszym etapie szkolenia.

Na szybowcu Puchacz uczeń-pilot posiadał niewielki nalot, wynoszący 1 h 02 min w 16 lotach, co stanowiło połowę całkowitego nalotu samodzielnego. Przy tak małym doświadczeniu oraz przy długich przerwach pomiędzy lotami podtrzymywanie nawyków pilotażowych było praktycznie niemożliwe. Mała liczba lotów przekłada się również na podział uwagi w trakcie lotu obejmujący czynności związane z techniką pilotowania z jednoczesną analizą sytuacji zewnętrznej.

2.2. Statek powietrzny

Zgodnie z dokumentacją z prób korkociągowych wykonywanych w Szybowcowych Zakładach Doświadczalnych w Bielsku-Białej na jednym z egzemplarzy seryjnych szybowca Puchacz, przebieg korkociągu z lotkami niewychylonymi (znajdującymi się w tzw. neutrum, czyli bez wychylenia drążka w osi sterowania przechyleniem) dla masy w locie ok. 450 kg oraz położeniem środka ciężkości w ok. 45,0% SCA jest następujący:

„Szybowiec wchodzi w korkociąg nieco łatwiej w lewo niż w prawo. W dalszym przebiegu korkociągu różnica nie zaznacza się. Ustala się korkociąg z silnymi wahaniami podłużnymi, o postaci niesymetrycznej: pochylenie w przód odbywa się powoli i łagodnie, podnoszenie następuje szybko i łączy się z zarzucaniem do położenia prawie normalnego. Cykl wahań trwa ok. 7 sek. (w przybliżeniu 2 zвитki).

Siły umiarkowane. Drążek puszczone dąży do częściowego wycofania ściągnięcia steru wysokości oraz do wychylenia lotek zgodnie z kierunkiem obrotu – w następstwie tych wychyleń korkociąg przechodzi w postać stromą z przyrostem prędkości.

Opóźnienie przy wyprowadzeniu standardowym jest największe przy wyprowadzeniu na początku fazy podnoszenia i wynosi $\frac{3}{4}$ do 1 zвитki, nietypowe do $1\frac{1}{4}$ zвитki tylko w korkociągu w lewo. Przy wyprowadzeniu z fazy stromej nie przekracza $\frac{1}{2}$ zвитki.”

Charakter korkociągu dla ww. masy w locie i położenia środka ciężkości w przypadku lotek wychylonych zgodnie z kierunkiem obrotu jest praktycznie taki sam. W przypadku przebiegu korkociągu z lotkami wychylonymi przeciwnie do kierunku obrotu wahania szybowca w ustalonym korkociągu o małym pochyleniu nie występują, opóźnienie nie przekracza 1 zвитki bez odnotowanej różnicy w przypadku lewego i prawego korkociągu. Utrata wysokości w jednej zвитce ok. 60-70 m.

Kąt pochylenia, w jakim znajdował się szybowiec Puchacz SP-3782 w chwili zdarzenia, był nietypowy dla ustalonego korkociągu (por. Rys. 1). Ze względu na słabą rozdzielczość zapisu kamery przemysłowej, nie ma możliwości ustalenia wychylenia powierzchni sterowych podczas końcowej fazy lotu.

W ocenie zespołu badawczego PKBWL jest mało prawdopodobne, że szybowiec znajdował się w początkowej fazie wyprowadzania. Może o tym świadczyć brak asymetrii osi kadłuba względem pionu. Wyprowadzeniu z korkociągu wykonywane w trakcie szkolenia lotniczego, jako ćwiczenie sytuacji awaryjnej, odbywa się często ze zwisem, przy zbyt późno wycofanym wychyleniu steru kierunku lub z lotką. Ponadto przejście do konfiguracji pionowej w załodze lekkiej wymagałoby zdecydowanego wychylenia drążka „od siebie”. Taki ruch byłby nienaturalny ze względu na bliskość ziemi. Zdaniem PKBWL uczeń-pilot prawdopodobnie trzymał drążek ściągnięty „na siebie” do momentu zderzenia z ziemią, natomiast pionowa konfiguracja szybowca była związana z nieustalonym ruchem w trakcie lewego samoobrotu przeciągniętego szybowca lub też z silnymi wahaniami podłużnymi.

2.3. Przebieg lotu

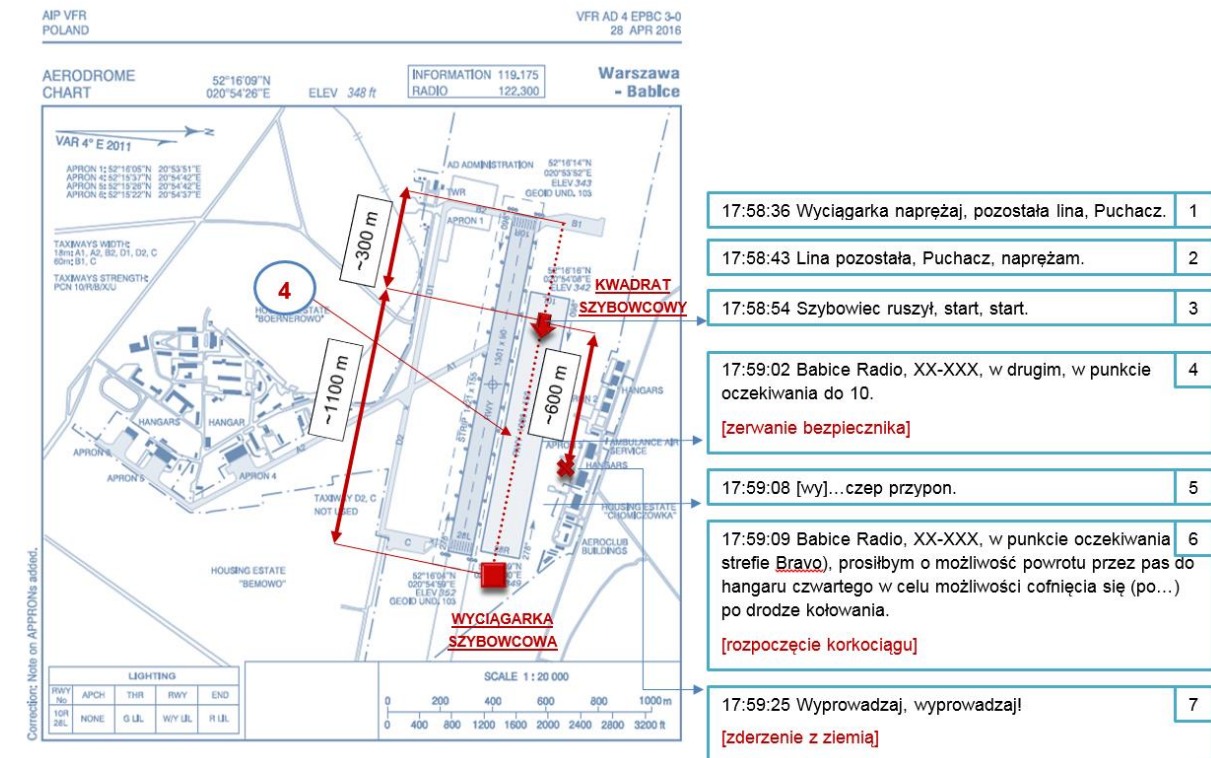
Uczeń-pilot w trakcie startu przeszedł do fazy stromego wznoszenia zaraz po oderwaniu. Faza łagodnego wznoszenia była pominięta. Na podstawie analizy zapisu korespondencji radiowej można określić, że czas od momentu startu szybowca do zerwania bezpiecznika liny wyciągarkowej wynosił około 14 sekund (Rys. 5 – pkt. 4). Szybowiec przez chwilę kontynuował lot po prostej w kierunku zgodnym z kierunkiem startu. W locie tym w dalszym ciągu oddalał się od kwadratu szybowcowego. Prawdopodobnie w tym momencie uczeń-pilot podjął decyzję o wyborze wariantu lądowania z kręgu dwuzakrętowego (wariant C) lub z wiatrem (wariant B). Wprowadził szybowiec w lewy zakręt, w trakcie którego nastąpiło przeciągnięcie oraz korkociąg zakończony zderzeniem z ziemią. Szybowiec wykonał 1½ zwiłki korkociągu stromego o charakterze nieustalonym (por. 2.2).

Po zerwaniu bezpiecznika liny wyciągarkowej i przy założeniu natychmiastowej reakcji pilota na zaistniałą sytuację, czas potrzebny na zabezpieczenie prędkości umożliwiającej lot swobodny wynosi kilka sekund (około 5 sekund). Jest to związane z tendencją szybowca do kontynuowania lotu wznoszącego do czasu, kiedy moment pochylający pochodzący z maksymalnego wychylenia drążka w kierunku „od siebie” zrównoważy bezwładność szybowca. Przy dużych kątach wznoszenia, tak jak w przypadku omawianego lotu, czas ten wydłuża się, następuje duża strata energii i w konsekwencji również utrata wysokości.

W omawianym przypadku prawdopodobnym jest, że w momencie rozpoczęcia zakrętu w lewo wysokościomierz w kabinie szybowca wskazywał około 100 m. Dodatkowo szybowiec znajdował się nad środkiem lotniska, co prawdopodobnie stanowiło czynnik dezorientujący ucznia-pilota, ze względu na trudność wyboru miejsca do lądowania.

Kolejnym czynnikiem mogącym powodować dezorientację było wykonywanie zakrętu na małej wysokości z wiatrem. W takim zakręcie projekcja terenu w trakcie manewru

jest różna od występującej w takim samym zakręcie wykonywanym na dużej wysokości. Jest to związane z szybszym przemieszczaniem się obiektów naziemnych i wrażeniem rozciągnięcia promienia zakrętu, które jest zależne wyłącznie od przemieszczania się masy powietrza, a nie jako skutek nieprawidłowych parametrów zakrętu ustalonego. Jednocześnie taka sytuacja prowadzi do nieprawidłowego wychylenia sterów, będącej skutkiem próby przeciwdziałania temu złudzeniu, co w konsekwencji może powodować wyslizg, utratę prędkości lotu i przeciągnięcie.



Rys. 5. Przebieg zdarzenia na podstawie zapisów korespondencji na schemacie lotniska EPBC
[źródło: AIP]

2.4. Lotnisko

Wszystkie warianty procedur awaryjnych zawarte są w dokumentach wewnętrznych AW oraz stanowią obowiązkowy element każdego szkolenia lotniczego. Piloci oraz uczniowie-piloci przed każdym startem powinni posiadać przemyślany sposób postępowania w sytuacji awaryjnej, tj. zerwanie się bezpiecznika liny wyciągarkowej, w zależności od sytuacji ruchowej i meteorologicznej panującej w danym dniu na lotnisku. Ze względu na bliskość terenu zurbanizowanego bezpieczne lądowanie poza granicami lotniska EPBC jest niemożliwe.

Ponadto z lotniska EPBC wykonywana jest duża ilość operacji lotniczych. Starty szybowcowe wykonywane są z części trawiastej i w warunkach normalnych lądowanie odbywa się z północnego kręgu, bez przecinania osi pasa betonowego. Z miejsca, w którym nastąpiło zerwanie bezpiecznika liny wyciągarkowej pozostała długość pasa trawiastego prawdopodobnie umożliwia bezpieczne lądowanie na wprost w granicach lotniska, ale mogło to wymagać użycia pełnych hamulców aerodynamicznych. Część lotniska znajdująca się poza pasem, z którego wykonywane

są operacje szybowcowe, a zatem pas betonowy oraz teren lotniska znajdujący się na jego przedłużeniu i po stronie południowej, stanowi znaczny zapas terenu do lądowania awaryjnego na wprost (Rys. 6).



Rys. 6. Schematyczne zaznaczenie terenu możliwego do wykorzystania w sytuacji awaryjnej [źródło: Google Earth]

2.4. Łączność

Przedłużający się komunikat innego statku powietrznego uniemożliwiał wymianę korespondencji pomiędzy instruktorem nadzorującym znajdującym się w kwadracie oraz uczniem-pilotem w szybowcu. Zgodnie z zasadą prowadzenia korespondencji radiowej komunikaty powinny być ograniczone do operacyjnego minimum, szczególnie w chwili zaistnienia sytuacji awaryjnej. W tym przypadku wskazówki, które mogły być udzielone uczniowi-pilotowi będącemu w sytuacji awaryjnej, nie mogły być przekazane. **Pomimo nadanej drogą radiową informacji o sytuacji awaryjnej pilot samolotu SP2 albo nie prowadził nasłuchu korespondencji lotniskowej, albo uznał, że w danej chwili jego korespondencja jest priorytetowa i ma większe znaczenie od korespondencji dotyczącej sytuacji awaryjnej.**

2.5. Czynniki ludzkie

Sytuacje awaryjne podczas startu wymuszają działanie pod presją czasu, ze względu na towarzyszący im najczęściej deficyt wysokości oraz (tak jak w przypadku zerwania się liny wyciągarkowej lub bezpiecznika liny wyciągarkowej) konieczność szybkiej reakcji sterami w celu zapewnienia bezpiecznej prędkości potrzebnej do lotu.

Występuje również czynnik podwyższonego stresu. Jeżeli pilot nie jest w aktualnym treningu lub posiada niewielkie doświadczenie lotnicze, to wysoki poziom stresu będzie potęgowany przez dodatkowe czynniki, jakimi są:

- brak pewności, czy możliwe jest lądowanie na wprost,
- opór przed próbą takiego lądowania, jako wymuszającego pełne użycie hamulców aerodynamicznych.

Duża skuteczność hamulców aerodynamicznych w szybowcu Puchacz umożliwia bardzo krótkie lądowanie, ze względu na specyfikę płatowca – opór pojawiający się na płacie przy wysuniętych w pełni hamulcach jest na tyle duży, że pochylenie maski powoduje szybką utratę wysokości przy jednoczesnym niewielkim przyroście prędkości. Jeżeli jednak pilot nie wykonywał wcześniej takiego lądowania w ogóle lub też w stosunkowo krótkim okresie czasu, umożliwiającym zapamiętanie takiego manewru, jest mało prawdopodobne, że zdecydowałby się na wykonanie go. Uczeń-pilot wykonał zaledwie kilka lotów dotyczących sytuacji awaryjnej związanej z lądowaniem na wprost. Loty te miały miejsce to w początkowym etapie jego szkolenia w maju 2016 r. Od tamtej pory nie wykonał ani jednego podobnego lotu. Zdaniem Komisji prawdopodobnym jest, że uczeń-pilot nie zdecydował się na lądowanie na wprost ze względu na brak pewności, czy pozostała część lotniska będzie wystarczająca do wytracenia wysokości i lądowania.

Według informacji zebranych w toku badania, wysokość pozwalała uczniowi-pilotowi na podjęcie decyzji o wyborze innego wariantu lądowania. Wymuszało to jednak sytuację, w której kolejne manewry wykonywane były w deficycie wysokości i co za tym idzie czasu.

Wszystkie powyższe czynniki doprowadziły do sytuacji, że ruchy wykonywane sterami były chaotyczne, co wpłynęło negatywnie na technikę pilotażu. Nieprawidłowe położenie szybowca w zakręcie i brak reakcji w pierwszej fazie przeciągnięcia prowadzące do wejścia w korkociąg powodowało, że bez odpowiedniej natychmiastowej reakcji (wypracowanego odruchu zapobiegania wejściu w korkociąg) wysokość pozostała do wykonania manewru wyprowadzenia była niewystarczająca.

2.6. Procedury operacyjne

Do obowiązków instruktora szkolenia praktycznego, zgodnie z zapisami Instrukcji Operacyjnej AW, należy m.in. prowadzenie przygotowania naziemnego z kontrolą stopnia przygotowania osób szkolonych do wykonywania lotów oraz prowadzenie dokumentacji przebiegu szkolenia. Zgodnie z metodyką szkolenia uwag dotyczących lotu udziela instruktor bezpośrednio po locie, uwzględniając wszystkie odchylenia i błędy popełniane przez ucznia-pilota, przyczyny ich powstawania i sposoby poprawiania, jak również uwzględnia ocenę poszczególnych elementów lotu. Uwagi te wpisuje się do dziennika lotów ucznia-pilota wraz ze spostrzeżeniami i oceną. Dziennik przebiegu szkolenia praktycznego powinien być odzwierciedleniem całości procesu szkolenia praktycznego ucznia-pilota, w tym także przygotowania naziemnego przed

rozpoczęciem zadania/ćwiczenia. Okresowej kontroli dokumentacji dokonuje szef wyszkolenia.

3. WNIOSKI KOŃCOWE

3.1. Ustalenia Komisji

- 3.1.1. Uczeń-pilot spełniał wymogi formalne do wykonywania lotów samodzielnych podczas wznowienia po przerwie w lotach, jednak długie przerwy i niewielka ilość lotów nie pozwalały na utrzymanie nawyków pilotażowych.
- 3.1.2. Instruktor nadzorujący posiadał wymagania niezbędne do nadzorowania lotów samodzielnych ucznia-pilota.
- 3.1.3. Szybowiec był sprawny i posiadał wymagane dokumenty techniczne.
- 3.1.4. Wyważenie szybowca w chwili zdarzenia odpowiadało wymogom i zaleceniom zawartym w IUwL.
- 3.1.5. Warunki meteorologiczne były odpowiednie do wykonywania tego typu lotów i nie miały wpływu na zaistnienie zdarzenia.
- 3.1.6. Na pokładzie szybowca znajdowała się sprawna radiostacja, ale przedłużający się komunikat innego statku powietrznego uniemożliwiał wymianę korespondencji z kwadratu szybowcowego. Pomimo nadanej drogą radiową informacji o sytuacji awaryjnej pilot samolotu SP2 albo nie prowadził nasłuchu korespondencji lotniskowej, albo uznał, że w danej chwili jego korespondencja jest priorytetowa i ma większe znaczenie od korespondencji dotyczącej sytuacji awaryjnej.
- 3.1.7. Nie znaleziono dowodów na to, że czynniki osobiste lub medyczne mogły mieć wpływ na przebieg zdarzenia.
- 3.1.8. Szczątki szybowca rozrzucone były na niewielkim terenie, a kierunek ich rozrzutu zgodny był z wektorem działania siły odśrodkowej, co świadczy o zderzeniu szybowca z ziemią w lewym obrocie w konfiguracji zbliżonej do pionowej.
- 3.1.9. Kąt pochylenia w jakim znajdował się szybowiec był nietypowy dla ustalonego korkociągu, a ze względu na brak asymetrii kadłuba względem pionu jest mało prawdopodobne, że szybowiec znajdował się w fazie wyprowadzenia.
- 3.1.10. Kabina załogi uległa całkowitemu zniszczeniu, co nie pozwalało na analizę położenia trymera i dźwigni hamulców aerodynamicznych w kabinie w chwili zderzenia. Prawdopodobnie drążek sterowy pozostawał w pozycji ściągnięty „na siebie” do momentu zderzenia z ziemią.
- 3.1.11. Hamulce aerodynamiczne na skrzydle lewym i prawym wysunięte, nie jest możliwe ustalenie, czy w chwili zdarzenia znajdowały się w takim położeniu, czy zostały wysunięte w trakcie zderzenia z ziemią.
- 3.1.12. Pomimo szybkiej akcji ratowniczej konfiguracja zderzenia nie pozostawiała szans na przeżycie ucznia-pilota.

- 3.1.13. Dokumentacja osobista ucznia-pilota zawierała niekompletne wpisy, co nie pozwalało na szczegółową analizę błędów ucznia-pilota.
- 3.1.14. W ośrodku nie było aktualnej książki wyciągarki, a dokumentacja szkoleń operatorów wyciągarkowych nie była prowadzona na bieżąco, co prowadzi do sytuacji utrudnionej kontroli stanu technicznego wyciągarki oraz bieżącej praktyki operatorów wyciągarkowych wewnątrz organizacji.
- 3.1.15. Podczas startu za wyciągarką na wysokości około 150 m wystąpiła sytuacja awaryjna, polegająca na zerwaniu bezpiecznika liny wyciągarkowej.
- 3.1.16. Uczeń-pilot po zerwaniu bezpiecznika liny wyciągarkowej zareagował prawidłowo, zabezpieczając prędkość.
- 3.1.17. Instruktor nadzorujący ucznia-pilota nie przekazał mu podpowiedzi drogą radiową, ponieważ nie było to możliwe w sytuacji, kiedy prowadzona była korespondencja innego statku powietrznego na tej samej częstotliwości.
- 3.1.18. Uczeń-pilot nie zdecydował się wybrać wariantu lądowania na wprost i rozpoczął wykonywanie zakrętu, podczas którego nie spostrzegł malejącej prędkości szybowca, prowadzącej do przeciągnięcia. Brak reakcji skutkowało niekontrolowanym wejściem w lewy korkociąg.
- 3.1.19. Utrata kontroli nad szybowcem mogła być spowodowana niewystarczającym przygotowaniem wariantu lądowania w trakcie przygotowania naziemnego. W konsekwencji w trakcie konieczności wyboru miejsca lądowania po zerwaniu bezpiecznika liny wyciągarkowej na wysokości 150 m uczeń-pilot znalazł się w deficycie czasu. Prowadziło to do spóźnionej decyzji odnośnie wyboru miejsca lądowania.
- 3.1.20. Niepoprawny pilotaż, polegający na braku koordynacji wychyleń sterów, był prawdopodobnie konsekwencją podwyższonego poziomu stresu prowadzącego do niepewności, jak również niewielkiego doświadczenia na typie szybowca i długich przerw w lotach.
- 3.1.21. Z miejsca, w którym nastąpiło zerwanie bezpiecznika liny wyciągarkowej, pozostała długość pasa trawiastego prawdopodobnie umożliwiało bezpieczne lądowanie na wprost, ale wymagało to użycia pełnych hamulców aerodynamicznych.
- 3.1.22. Zakręt wykonywany był na małej wysokości z wiatrem, co mogło stanowić dodatkowy czynnik sprzyjający dezorientacji ucznia-pilota, ze względu na wrażenie rozciągnięcia promienia zakrętu.
- 3.1.23. Na skutek czynników wymienionych w p. 3.1.17 – 3.1.22 doszło do wystąpienia niezamierzonego korkociągu na wysokości, na której w okolicznościach jakie zaistniały wysokość niezbędna do wyprowadzenia była niewystarczająca.

3.2. Przyczyny wypadku

- 1) Spóźniona decyzja o wyborze wariantu lądowania;
- 2) Rozpoczęcie zakrętu w lewo przy prędkości zbliżonej do prędkości przeciągnięcia;

3) Brak reakcji ucznia-pilota na przeciągnięcie szybowca w lewym zakręcie, skutkujące wejściem w korkociąg.

3.3. Okoliczności sprzyjające

- 1) Stres ucznia-pilota spowodowany wystąpieniem podczas startu sytuacji awaryjnej po zerwaniu bezpiecznika liny wyciągarkowej na wysokości ok. 150 m;
- 2) Długie przerwy w lotach.

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

PKBWL po zakończeniu badania nie sformułowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

Do dnia sporządzenia raportu w ramach działań profilaktycznych:

- Aeroklub Polski – z okolicznościami zdarzenia zostali zapoznani szefowie aeroklubów regionalnych i podmiotów szkolących podczas konferencji bezpieczeństwa w lotnictwie. Zaproponowano kontrolę postępowania w sytuacjach awaryjnych dla uczniów-pilotów nie rzadziej niż raz na trzy miesiące, co zostało wprowadzone do programu szkolenia. Zaproponowano zwiększenie ilości lotów w ramach ćwiczenia sytuacji awaryjnych za wyciągarką oraz wskazania minimalnej ilości lotów na poszczególne warianty lądowania awaryjnego;
- Aeroklub Warszawski – w dniu 4 kwietnia 2018 r. wydane zostało zarządzenie Dyrektora/Kierownika odpowiedzialnego AW, które wprowadziło do użytku wewnętrznego „Instrukcję szkolenia, nadawania i przedłużania uprawnień operatora wyciągarek szybowcowych”;
- Aeroklub Warszawski – rozpoczęto pracę nad opracowaniem „Niezbędnika pilota”, który znajdzie się na wyposażeniu każdego szybowca i będzie zawierał opis procedur postępowania w sytuacji awaryjnej z uwzględnieniem charakterystyki lotnej danego typu szybowca.

Komentarz Komisji:

Komisja zwraca uwagę na jakość wpisów dokonywanych przez instruktorów do dziennika szkolenia. Wpisy powinny odzwierciedlać faktyczny stan umiejętności ucznia-pilota opisany w taki sposób, aby kolejny instruktor posiadał pełną wiedzę dotyczącą przebiegu jego szkolenia

5. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 – Album Ilustracji;
- Załącznik 2 – Procedury w sytuacjach awaryjnych [źródło: AW];

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

.....

ALBUM ILUSTRACJI



WYPADEK 2310/17

STATEK POWIETRZNY – Szybowiec SZD-50-3 Puchacz, SP-3782

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 30 sierpnia 2017, EPBC

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

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



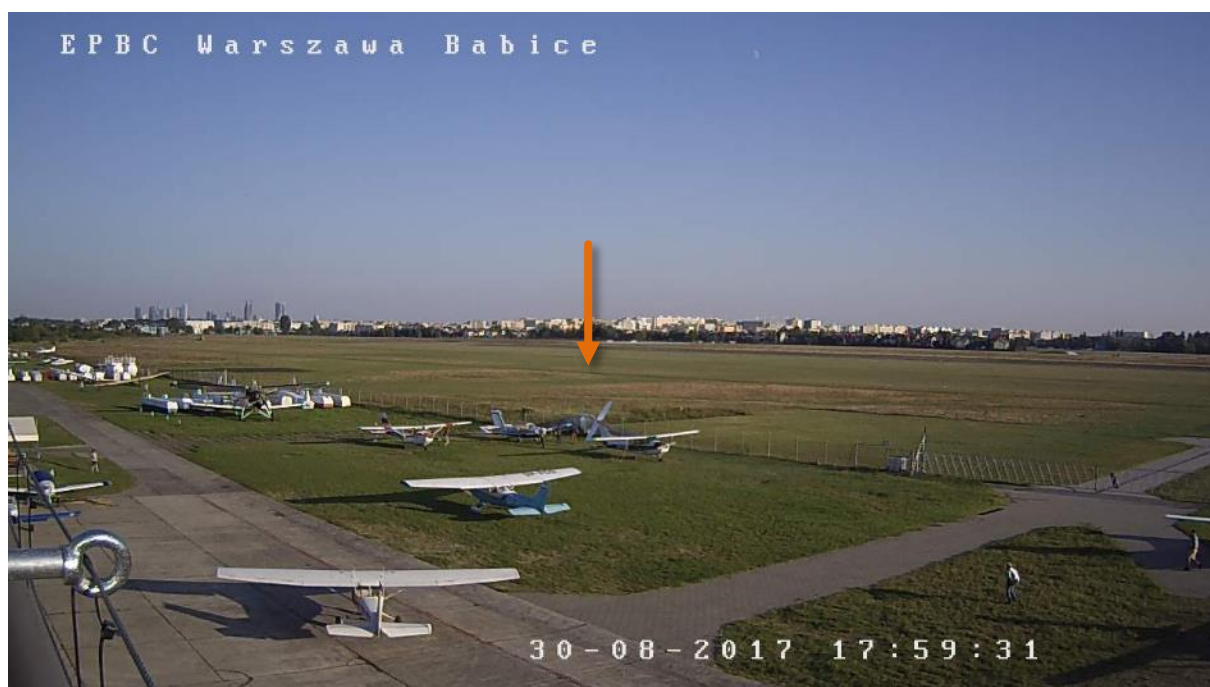
Rys. 1. Widok podejścia na kierunku 100° - zdjęcie archiwalne [źródło: skrzydla.org]



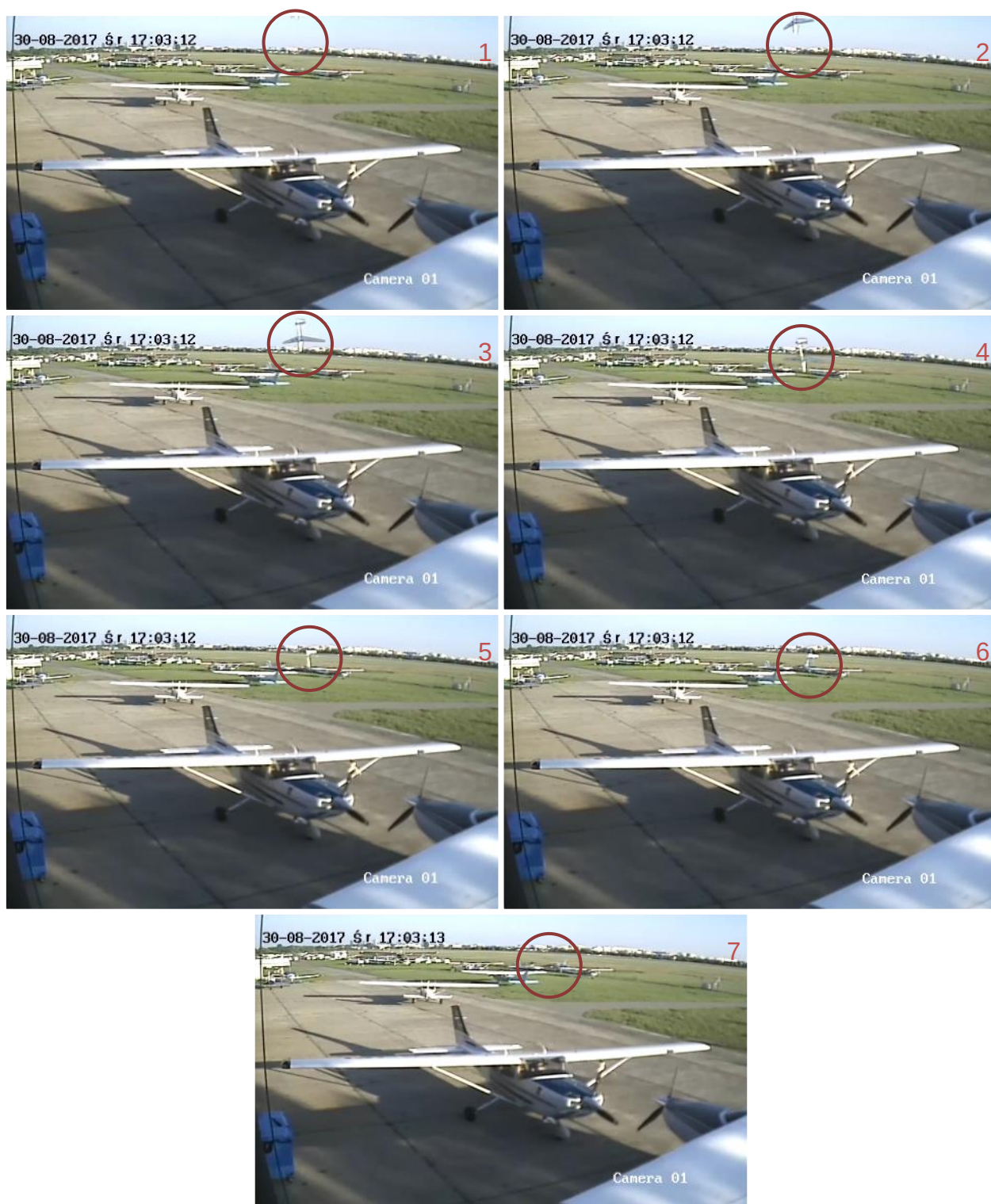
Rys. 2. Prawdopodobna przybliżona trajektoria lotu z zaznaczonymi punktami kolejno: miejsce startu szybowca, zerwanie się bezpiecznika, rozpoczęcie zakrętu, miejsce upadku szybowca [źródło: GoogleEarth]



Rys. 3. Miejsce upadku szybowca ze schematycznie zaznaczonym położeniem szybowca
[źródło: geoportal]



Rys. 4. Miejsce upadku szybowca [źródło: monitoring lotniskowy]



Rys. 5. Moment zderzenia z ziemią – zdjęcia poklatkowe [źródło: kamera przemysłowa]



Rys. 6. Widok ogólny miejsca zdarzenia w kierunku zbliżonym do północnego



Rys. 7. Szybowiec na miejscu zdarzenia, prawa strona, widok w kierunku startu (1 – tablica przyrządów tylnej kabiny, 2 – spadochron pilota odciągnięty w czasie akcji ratowniczej) [źródło: policja]



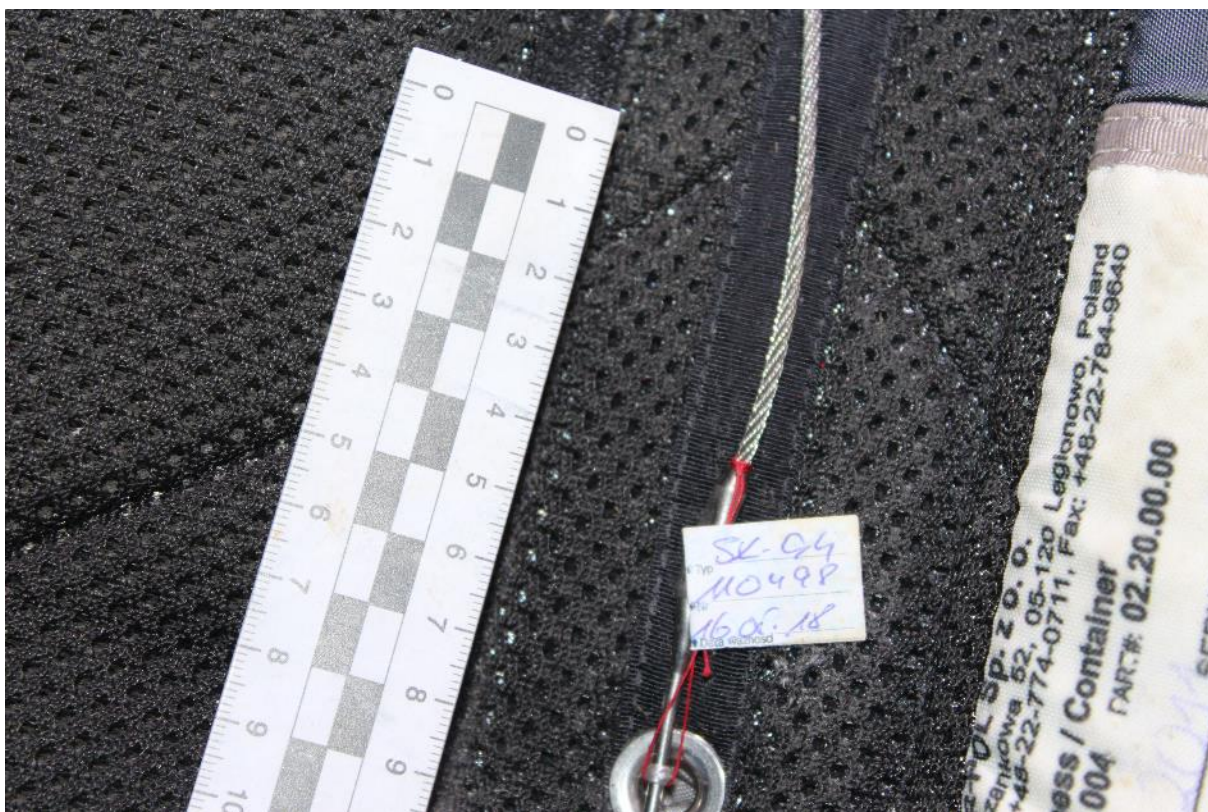
Rys. 8. Widok na prawe skrzydło szybowca, zaznaczono kierunek rozrzutu szczątków oszklenia i fragmentów szybowca



Rys. 9. Tablica przyrządów z drugiej kabiny wyrwana w trakcie zdarzenia [źródło: policja]



Rys. 10. Spadochron ratowniczy AIR-POL SK-94 z przeciętymi w czasie akcji ratowniczej pasami



Rys. 11. Metryczka spadochronu ratowniczego AIR-POL SK-94 z datą przełożenia ważną do 16.05.2018 r. [źródło: policja]



Rys. 12. Zaznaczona schematycznie oś obrotu i strzałka wskazująca kierunek łamania się ogona
[źródło: policja]



Rys. 13. Szczątki kabinowej części kadłuba [źródło: policja]



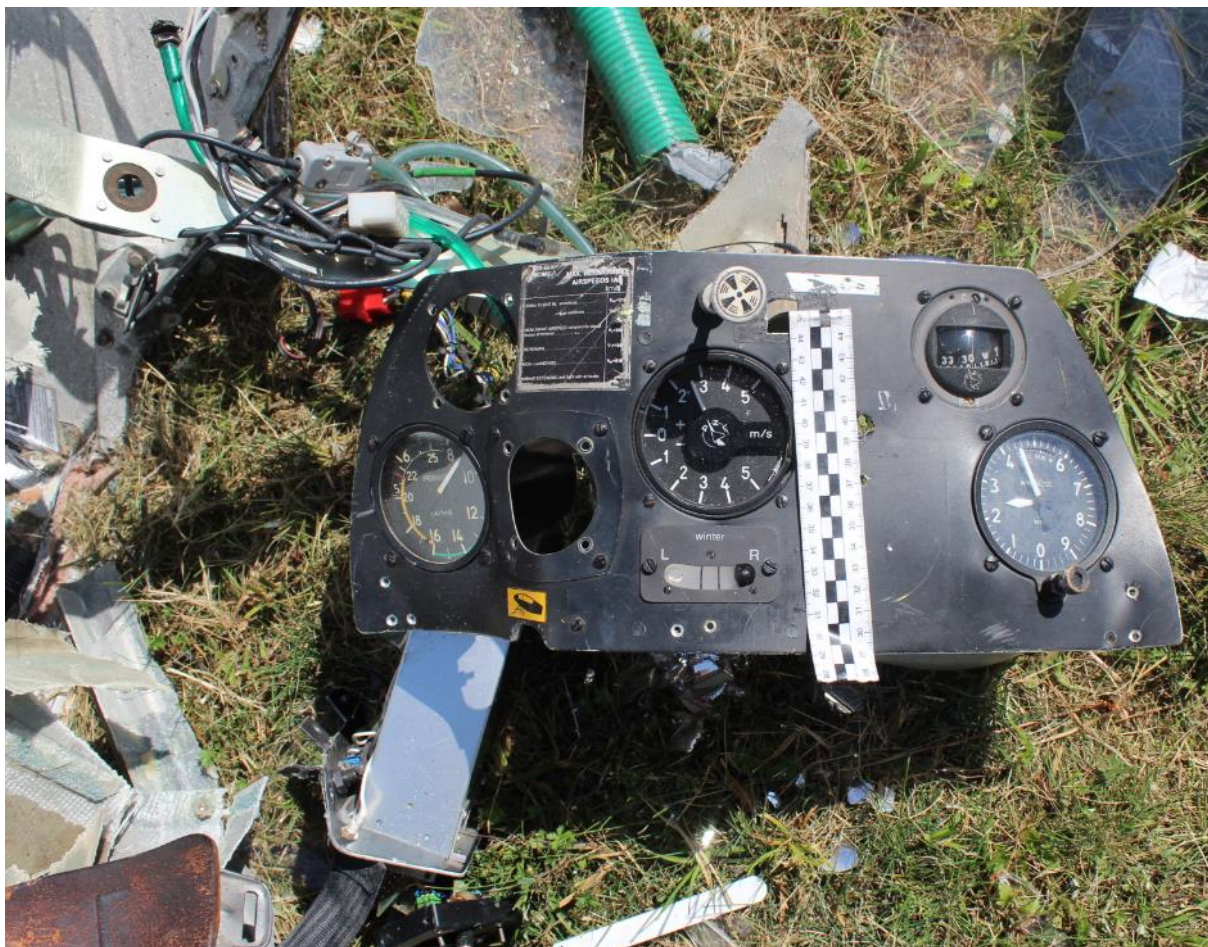
Rys. 14. Szczątki kabinowej części kadłuba z lewej strony [źródło: policja]



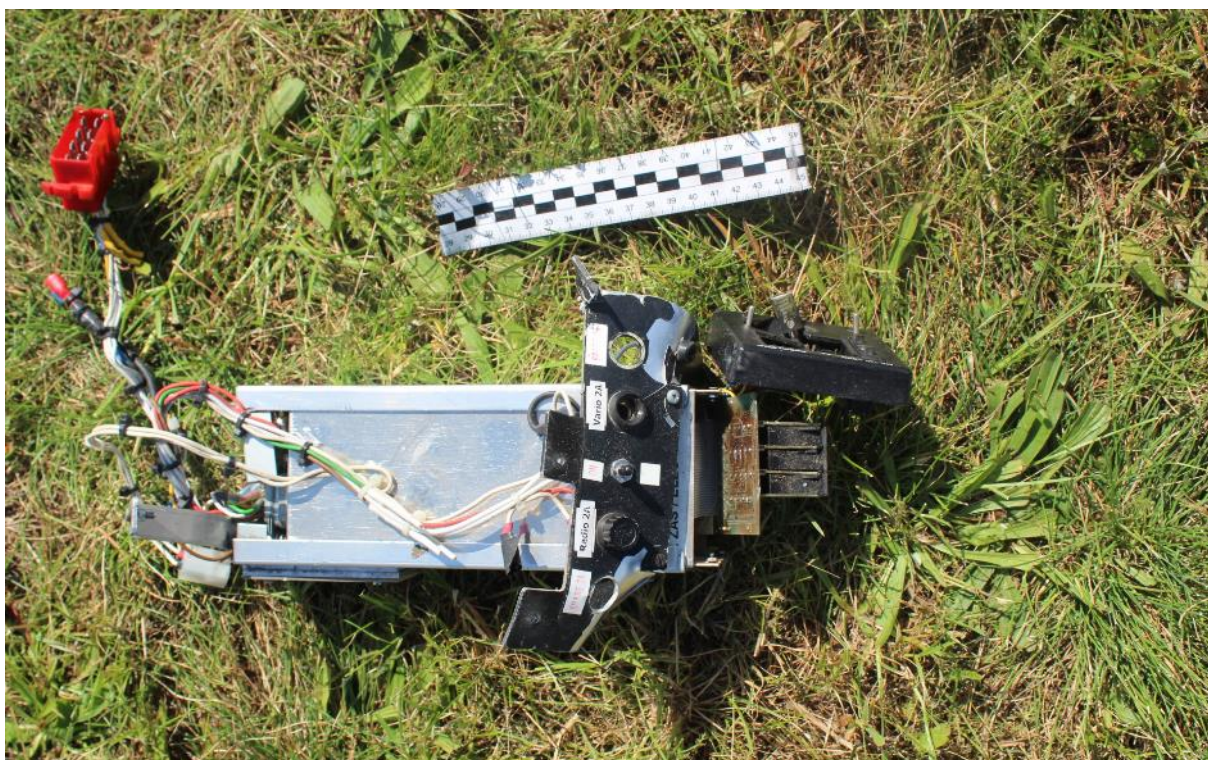
Rys.15. Druga kabina szybowca – popychacze wygięte w trakcie procesu niszczenia kabiny uniemożliwiające ocenę położenia dźwigni w chwili zderzenia



Rys. 16. Druga kabina szybowca po rozpięciu pasów i wyjęciu poduszki siedzeniowej [źródło: policja]



Rys. 17. Tablica przyrządów z pierwszej kabiny [źródło: policja]



Rys. 18. Wyrwany w trakcie zdarzenia blok radiostacji [źródło: policja]



Rys. 19. Miejsce pierwszego kontaktu kabiny szybowca z ziemią – zagłębienie na około 0,18 m



Rys. 20. Fragment spływu skrzydła prawego uszkodzony podczas kontaktu z słupem ogrodzeniowym [źródło: policja]



Rys. 21. Miejsce kontaktu złamanego ogona z ziemią [źródło: policja]



Rys. 22. Uszkodzenie pokrycia w obrębie koła głównego



Rys. 23. Zerwany bezpiecznik liny wyciągarkowej – cz. 1



Rys. 24. Zerwany bezpiecznik liny wyciągarkowej wraz z fragmentem liny – cz. 2

Procedury w sytuacjach awaryjnych [źródło: Aeroklub Warszawski]

WYPADEK 2310/17

STATEK POWIETRZNY – Szybowiec SZD-50-3 Puchacz, SP-3782

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 30 sierpnia 2017, EPBC

Rozdział VIII

Procedury w sytuacjach awaryjnych przy startach za wyciągarką



Wariant A

Zerwanie liny poniżej 100m (wysokości pogładowe decyzje ostatecznie podejmuje dowódca statku powietrznego) wykonujemy lądowanie na wprost.



Wariant B



Zerwanie liny między około 100 - 200m (wysokości pogładowe decyzje ostatecznie podejmuje dowódca statku powietrznego) wykonujemy zakręt o 180 stopni pod wiatr i lądujemy na kierunku przeciwnym do kierunku startu.



Wariant C



Zerwanie liny powyżej 200m (wysokości pogładowe decyzje ostatecznie podejmuje dowódca statku powietrznego) wykonujemy krąg dwuzakrętowy lub trzyczakrętowy.



Niewyczepienie liny wyciągarkowej



Postępowanie w sytuacji nie wyczepienia liny wyciągarkowej – krążyć na zwiększonej prędkości nad częścią terenu pozbawioną przeszkód o które mogłaby zahaczyć lina wyciągarkowa - aż do osiągnięcia wysokości umożliwiającej lądowanie na lotnisku

