

# RAPORT KOŃCOWY

---



WYPADEK 2015/1680

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

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

# RAPORT KOŃCOWY

z badania zdarzenia lotniczego statku powietrznego o maksymalnym ciężarze startowym nie przekraczającym 2250 kg<sup>1</sup>

## WYPADEK

ZDARZENIE NR – 2015/1680

STATEK POWIETRZNY – Szybowiec SZD-50-3 Puchacz SP-3350

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 11 sierpnia 2015 r., Lotnisko Płock (EPPL)



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. 6 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 2021**

---

<sup>1</sup> Forma i zakres niniejszego raportu nie spełniają wszystkich wytycznych zawartych w Dodatku „Wzór raportu końcowego” Załącznika 13 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym

Numer ewidencyjny zdarzenia:	<b>2015/1680</b>			
Rodzaj zdarzenia:	<b>WYPADEK</b>			
Data zdarzenia:	11 sierpnia 2015 r.			
Miejsce zdarzenia:	Lotnisko Płock (EPPL)			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Szybowiec SZD-50-3 Puchacz			
Znaki rozpoznawcze SP:	SP-3350			
Użytkownik / Operator SP:	Aeroklub Ziemi Mazowieckiej			
Dowódca SP:	Instruktor-pilot szybowcowy			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	Śmiertelne	Poważne	Lekkie	Bez obrażeń
	2	-	-	-
Władze krajowe i zagraniczne poinformowane o zdarzeniu	ULC			
Kierujący badaniem:	Jerzy Kędziński do 13.11. 2016 r. od 17.03.2017 r. Jacek Bogatko			
Podmiot badający:	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych			
Pełnomocni Przedstawiciele i ich doradcy:	NIE DOTYCZY			
Skład zespołu badawczego:	NIE WYZNACZONO			
Forma dokumentu zawierającego wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	TAK			
Adresat zaleceń:	NIE DOTYCZY			
Data zakończenia badania:	14 kwietnia 2021 r.			

## 1. Rodzaj zdarzenia

Wypadek

## 2. Badanie przeprowadził

PKBWL

## 3. Data i czas lokalny zaistnienia zdarzenia

11 sierpnia 2015 r., ok. godz. 19:48<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Wszystkie czasy w raporcie są LMT (czas lokalny)

#### 4. Miejsce startu i zamierzonego lądowania

Lotnisko w Płocku (EPPL), częstotliwość radiowa 122,8 MHz, elewacja 331 ft, RWY 123/303 (13/31) o wymiarach 861x85 m (rys. 1).



Rys.1. Lotnisko w Płocku (EPPL) – zaznaczono miejsce zderzenia [źródło: Google Earth]

#### 5. Miejsce zdarzenia

Lotnisko w Płocku (EPPL) współrzędne N 52°33'35" E 019°43'19" (rys. 1).

#### 6. Typ operacji

Lot na symulowane sytuacje awaryjne – lądowanie z wiatrem.

#### 7. Faza lotu

Zabezpieczanie prędkości po przerwaniu ciągu wyciągarki.

#### 8. Warunki lotu

VMC wg przepisów VFR.

#### 9. Czynniki pogody

Pogoda nie miała wpływu na zaistnienie wypadku.

#### 10. Organizator lotów

Aeroklub Ziemi Mazowieckiej.

#### 11. Dane dotyczące załogi

Instruktor-pilot szybowcowy – mężczyzna lat 44, posiadał licencję SPL z wpisanymi uprawnieniami: do akrobacji ograniczonej, FI w okresie ważności oraz do startu za samolotem i za wyciągarką. Orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 2 i LAPL w okresie ważności bez ograniczeń. Posiadał aktualną kontrolę wiadomości teoretycznych (KWT) i praktycznych (KTP).

Uczeń-pilot – mężczyzna, lat 38, posiadał orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 2 bez ograniczeń. Posiadał aktualną kontrolę wiadomości teoretycznych (KWT) i praktycznych (KTP).

## 12. Obrażenia osób

W wyniku wypadku piloci ponieśli śmierć na miejscu.

## 13. Uszkodzenia statku powietrznego

W wyniku wypadku szybowiec został całkowicie zniszczony (rys. 2).



Rys. 2. Widok na szybowiec po wypadku [źródło: PKBWL]

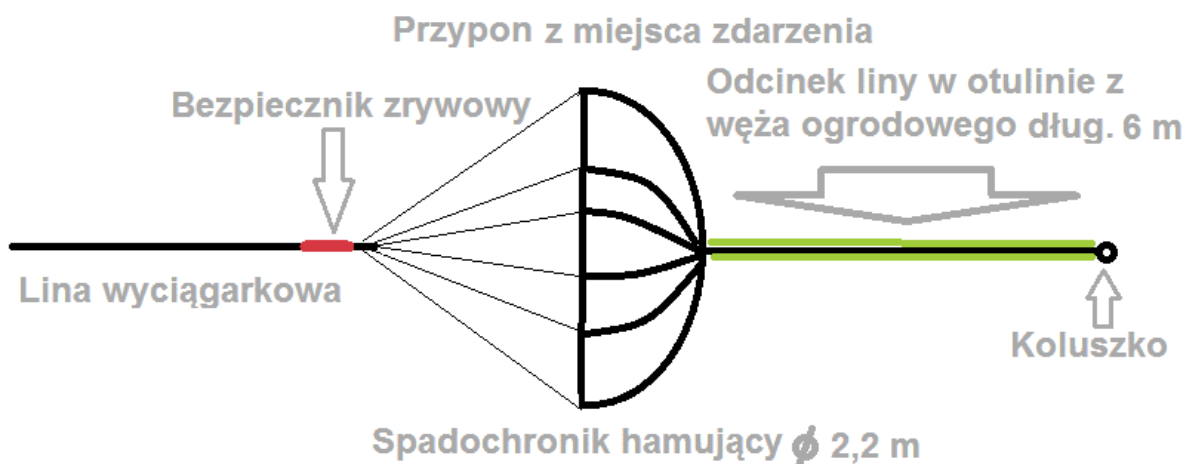
## 14. Opis przebiegu i analiza zdarzenia

### 14.1. Opis zdarzenia

W dniu 11.08.2015 r. na lotnisku w Płocku odbywały się loty szybowcowe za wyciągarką. Loty odbywały się na kierunku pasa ok.  $110^\circ$  po lewym kręgu. Wiatr wiał z prędkością 2-3 m/s z kierunku  $40-50^\circ$  (z lewej strony). Celem lotów było przeszkolenie pilotów na nowy rodzaj startu.

Załoga w składzie: przeszkalany uczeń-pilot (zwany dalej uczniem) oraz instruktor wystartowała do kolejnego lotu, w trakcie którego mieli wykonać symulację przerwania ciągu na określonej wysokości, z której należało wykonać lądowanie z wiatrem. Po prawidłowym starcie na wysokości 100-150 m wyciągarkowy zredukował obroty do minimalnych. Szybowiec zdecydowanie opuścił maskę do dołu, a następnie lina wyciągarkowa została wyczepiona, co zostało potwierdzone drogą radiową przez wyciągarkowego oraz z kwadratu szybowcowego. Chwilę później szybowiec zaczął zakręcać w prawo ciągnąc za sobą linę wyciągarkową zarzuconą na prawe skrzydło z wypełnionym spadochronikiem hamującym.





Rys. 3. Przypon używany w trakcie badanego lotu [źródło: PKBWL]

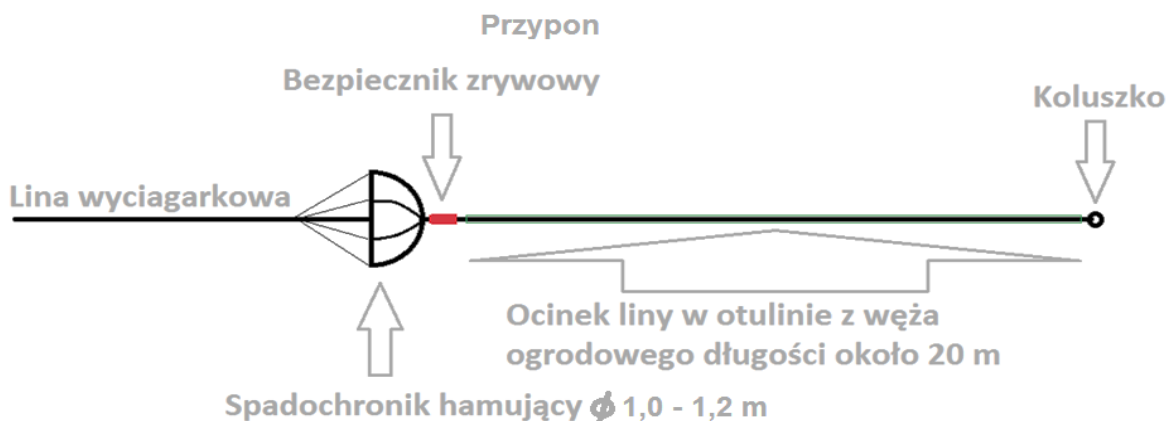
Początkowo lina przesuwiała się po skrzydle, a następnie zakleszczyła się w szczelinie pomiędzy lotką, a skrzydłem. Szybowiec w pogłębiającej się spirali w prawą stronę szybko zbliżał się do ziemi. Na niewielkiej wysokości nastąpiło wyrwanie małego fragmentu lotki, co spowodowało uwolnienie liny wyciągarkowej i przerwanie spirali w prawo. Szybowiec zderzył się z ziemią lewym skrzydłem, a następnie przodem kadłuba z dużym pochyleniem na nos.

Załoga poniosła śmierć na miejscu.

## 14.2. Wpływ budowy przyponu na bezpieczeństwo operacji

### 14.2.1. Przypon optymalny

Przypon jest to odcinek liny wyciągarkowej znajdujący się na jej końcu, który składa się ze spadochronika, z bezpiecznika oraz odcinka liny (najczęściej w otulinie), który zakończony jest koluszkami. Na podstawie doświadczeń praktycznych można wskazać budowę i parametry przyponu, która zapewnia największe bezpieczeństwo w trakcie wykonywania lotów (rys. 4).



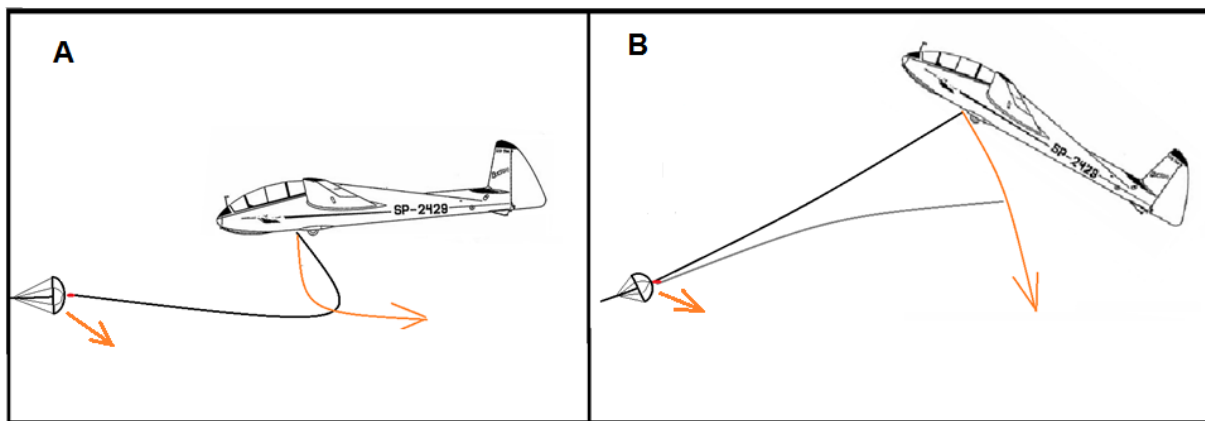
Rys. 4. Budowa przyponu [źródło: PKBWL]

Jako pierwszy element na końcu liny wyciągarkowej zamontowany jest spadochronik. Po wyczepieniu liny, ma on za zadanie zmniejszyć jej prędkość opadania i ułatwić obserwowanie liny w trakcie opadania. Opór powietrza, jaki stawia spadochronik po

wypełnieniu się powietrzem powoduje naprężenie liny, które podczas gwałtownego wyczepienia (zerwania liny lub bezpiecznika) przyhamowuje „wystrzelenie” liny w kierunku wyciągarki, zmniejsza możliwość splątania liny na bębnie wyciągarki, a w trakcie nawijania umożliwia prawidłowe ułożenie liny na bębnie wyciągarki. Spadochronik nie powinien mieć zbyt dużej średnicy, aby nie miał tendencji do unoszenia się do góry.

Bezpiecznik zrywowy ma za zadanie zabezpieczyć konstrukcję szybowca przed zniszczeniem na skutek zbyt dużego obciążenia siłami działającymi na linę holowniczą mogącymi wystąpić w trakcie holu (ciągu).

Odcinek liny w otulinie z węża ogrodowego ma spowodować, że po wyczepieniu liny holowniczej będzie on opadał szybciej niż spadochronik, co zmniejsza prawdopodobieństwo zetknięcia się liny z elementami szybowca (rys. 5). Otulina z węża ogrodowego zwiększa ciężar końcówki liny i usztywnia ją. W przypadku „doganiania” spadochronika podczas normalnego ciągu będzie go ściągała do dołu (rys. 5 A). Podobnie będzie się działo po normalnym wyczepieniu liny (rys. 5 B). Ponadto (ze względu na swoją grubość) w chwili, kiedy końcówka liny znalazłaby się na skrzydle prawdopodobieństwo, że wejdzie ona w szczelinę pomiędzy lotką a skrzydłem jest minimalne. Jak wynika z doświadczenia odcinek liny w otulinie między spadochronikiem, a koluszkami powinien mieć około 20 m długości.



Rys. 5. Kierunek opadania liny i spadochronika w przypadku końcówki liny w otulinie dł. 20 m i spadochronika hamującego o średnicy około 1,2 m [źródło: PKBWL]

Koluszko to dwa metalowe kółka służące do podczepiania liny wyciągarkowej do szybowca.

#### 14.2.2. Przypon użyty w trakcie badanego lotu

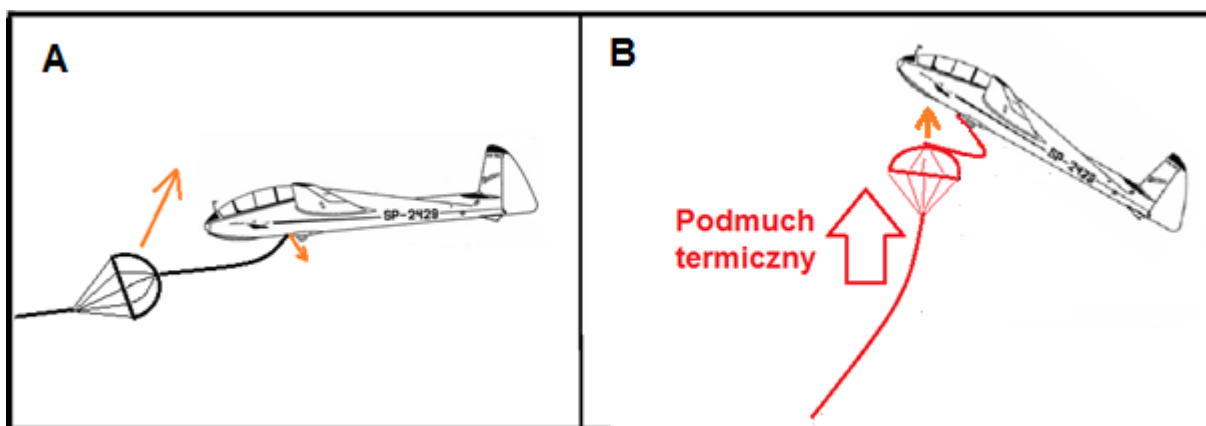
Przypon użyty w trakcie badanego lotu był zbudowany tak jak na rysunku w punkcie 14.1 (rys. 3).

Bezpiecznik zrywowy w przyponie znajdował się przed spadochronikiem. Takie miejsce zamontowania bezpiecznika w chwili jego zerwania powoduje pozostanie spadochronika z przyponem przy szybowcu. Pozostała część liny wyciągarkowej opada ze znaczną prędkością, słabo widoczna. Ponieważ długość odcinka liny w otulinie wynosiła około 6 m, więc w takiej sytuacji spadochronik znalazł się w okolicy statecznika poziomego szybowca. Grozi to jego zaplątaniem się w statecznik.

Dodatkowo w sytuacji, kiedy po zerwaniu bezpiecznika nie ma możliwości odczepienia przyponu liny wyciągarkowej od szybowca, spadochronik stawia w locie duży opór.

W przypadku lotów na symulowanie sytuacji awaryjnych, szczególnie z przerwaniem ciągu na małej wysokości, duża średnica spadochronika (2,2 m) w połączeniu z niewielką długością przyponu, stwarzała duże prawdopodobieństwo, że spadochronik wleci na skrzydło. Z taką sytuacją mielibyśmy do czynienia szczególnie przy przeciwnym wietrze wiejącym z większą prędkością lub, kiedy szybowiec np. po starcie „doganiałby” spadochronik (rys. 6A).

Podobna sytuacja mogłaby również mieć miejsce przy wyczepieniu (zerwaniu) liny pod koniec holu przy normalnym wyczepieniu liny w kominie termicznym lub przy zdecydowanym pochyleniu szybowca w chwili zabezpieczenia prędkości z prawie równoczesnym wyczepieniem liny (rys. 6B).



Rys. 6. Kierunek opadania liny i spadochronika w przypadku końcówki liny w otulinie dł. 6 m i dużego spadochronika hamującego [źródło: PKBWL]

Z powyższej analizy wynika, że budowa przyponu miała wpływ na zaistnienie zdarzenia.

### 14.3. Analiza lotu

Załoga w składzie: uczeń oraz instruktor wystartowała do lotu, w trakcie którego miała wykonać symulację przerwania ciągu na wysokości 100-150 m i lądowanie z wiatrem.

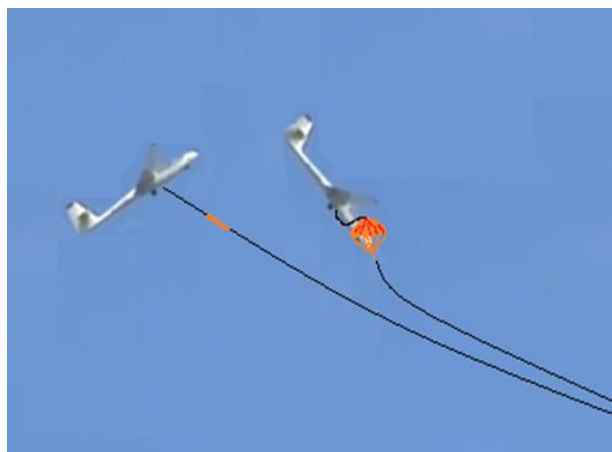
Świadkowie opisujący lot stwierdzili, że start i wznoszenie do wysokości wyczepienia przebiegały prawidłowo. Po przerwaniu ciągu, jak opisał jeden ze świadków „pilot strasznie pochylił szybowiec”. Wyczepienie liny zostało potwierdzone (drogą radiową) przez wyciągarkowego i z kwadratu szybowcowego na podstawie obserwacji przyponu. Jak zeznali świadkowie, spadochronik szybko się wypełnił. Szybowiec przez chwilę leciał po prostej ciągnąc za sobą otwarty spadochronik, a następnie gwałtownie zakręcił w prawo. Świadek opisuje, że „szybowiec idzie w prawą stronę, a spadochronik za nim”. Szybowiec zaczął opadać po łuku, który się stopniowo zacieśniał i równocześnie zwiększał pochylenie praktycznie do pionowego (wszedł w spiralę). W końcowej fazie lotu załoga dała komendę „tnij linę”. Prawdopodobnie wydawało im się, że to część liny połączona z wyciągarką powoduje przyhamowanie prawego skrzydła. Jednak wyciągarkowy w swoich zeznaniach stwierdził, że nie zaobserwował szarpnięć liny. Na niewielkiej wysokości wyrwany został fragment lotki,



co spowodowało uwolnienie liny wyciągarkowej i przerwanie spirali w prawo. Chwilę później szybowiec pod dużym kątem uderzył w ziemię lewym skrzydłem, a następnie przodem kadłuba.

Jak wynika z opisu świadków, po przerwaniu ciągu, aby zabezpieczyć prędkość najprawdopodobniej uczeń bardzo mocno oddał drążek sterowy, co spowodowało bardzo duże pochylenie szybowca i zluźnienie liny. Spadochronik wypełnił się, ale w związku z tym, że lina jeszcze była nawijana na bęben (bezwładność układu) zaczął się wznosić (mógł dodatkowo wystąpić podmuch termiczny). Według badającego zdarzenie, po wyczepieniu lina ciągnięta spadochronikiem wleciała na prawe skrzydło szybowca (rys. 7), o czym świadczą ślady pozostawione na skrzydle (rys. 8).

Rys. 7. Schemat wyczepienia się szybowca  
[źródło: PKBWL]



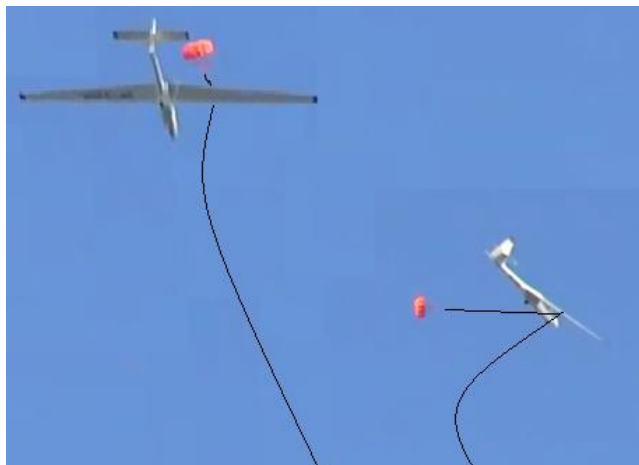
Szybowiec przez chwilę leciał po prostej ciągnąc za sobą linę, która była hamowana przez wypełniony spadochronik i „piłowała” powierzchnię skrzydła (rys. 8).



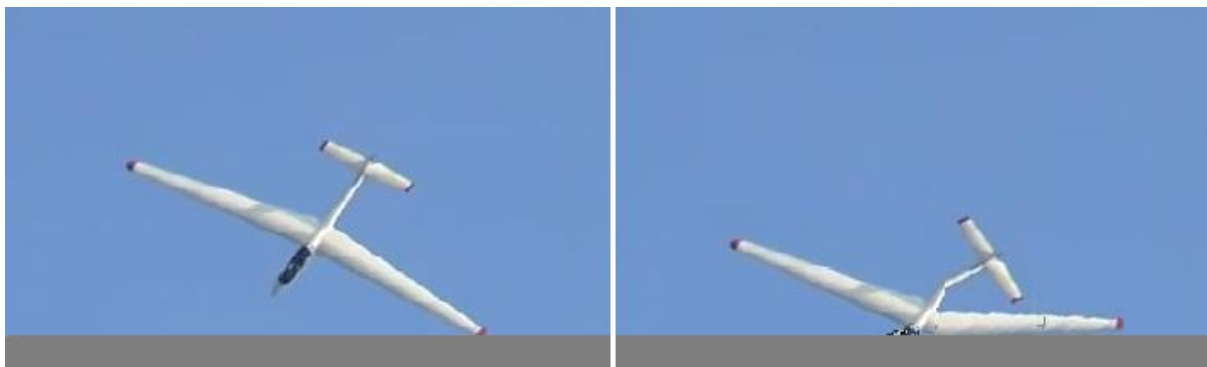
Rys. 8. Na zdjęciu pokazano ślady, jakie pozostawiła lina na skrzydle szybowca [źródło: PKBWL]

Najprawdopodobniej w chwili, kiedy lina się zakleszczyła (zablokowała) w szczelinie pomiędzy lotką a skrzydłem, szybowiec zaczął gwałtownie zakręcać w prawo (rys. 9).

Rys. 9. Schemat lotu szybowca po wyczepieniu i zakleszczeniu się liny wyciągarkowej [źródło: PKBWL]



Pochylenie i przechylenie szybowca w trakcie zakrętu zwiększało się. Kiedy szybowiec znalazł się na niewielkiej wysokości, wyrwany został fragment lotki i szybowiec uderzył lewym skrzydłem, a następnie przednią częścią kadłuba w ziemię (rys. 10). Zderzenie nastąpiło najprawdopodobniej przy prędkości około 140 km/h (na takiej prędkości zablokowała się wskazówka prędkościomierza).



Rys. 10. Szkic końcowej fazy lotu i zderzenia szybowca z ziemią [źródło: PKBWL]

Brak śladów dobiegu świadczy o tym, że zderzenie z ziemią nastąpiło pod dużym kątem, a po zderzeniu szybowiec nie przemieszczał się.

#### 14.4. Dokumentacja szybowca

Szybowiec był ubezpieczony i posiadał niezbędną dokumentację techniczno-eksploatacyjną.

#### 14.5. Ustalenia Komisji

- 1) Lot był wykonywany w warunkach VMC wg przepisów VFR.
- 2) Pogoda nie miała wpływu na zaistnienie wypadku.
- 3) Uczeń-pilot i instruktor posiadali uprawnienia do wykonania lotu.
- 4) W wyniku zdarzenia uczeń-pilot i instruktor ponieśli śmierć na miejscu.
- 5) W wyniku zdarzenia szybowiec został całkowicie zniszczony.
- 6) Wymiary przyponu miała wpływ na zaistnienie wypadku.
- 7) W trakcie zabezpieczenia prędkości przed wyczepieniem liny szybowiec został bardzo mocno pochylony na dziób.
- 8) Spadochronik i lina wleciały na skrzydło szybowca.

- 9) Lina zablokowała się w szczelinie pomiędzy lotką, a skrzydłem, co doprowadziło do przyhamowania prawego skrzydła, wejścia szybowca w głęboki zakręt na stromym zniżaniu w prawo i w konsekwencji zderzenia się szybowca z ziemią.
- 10) Szybowiec był ubezpieczony.
- 11) Szybowiec był sprawny technicznie i posiadał niezbędną dokumentację techniczno-eksploatacyjną.

### **15. Przyczyny zdarzenia**

- 1) **Zbyt gwałtowne oddanie drążka sterowego w chwili zabezpieczania prędkości przed wyczepieniem liny wyciągarkowej, które doprowadziło do zarzucenia spadochronika hamującego i liny na prawe skrzydło szybowca.**
- 2) **Zakleszczenie się liny wyciągarkowej w szczelinie między lotką, a skrzydłem szybowca.**

### **16. Okoliczności sprzyjające zaistnieniu zdarzenia**

Wymiary przyponu, które w zaistniałej sytuacji spowodowała zarzucenie spadochronika i liny wyciągarkowej na prawe skrzydło szybowca.

### **17. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa**

Zdaniem Komisji w holach za wyciągarką należy stosować przypon zbudowany podobnie do opisanego i przedstawionego na rys. 4 w niniejszym raporcie. Obecnie w niektórych ośrodkach szkolenia, w których przy wyciągarce używana jest syntetyczna lina wyciągarkowa stosowany jest przypon wykonany z liny stalowej w otulinie z węża. Taka budowa przyponu zwiększa jego ciężar i sztywność, a tym samym powoduje, że po wyczepieniu lina szybciej oddala się od szybowca i prawdopodobieństwo zarzucenia liny wyciągarkowej na skrzydło jest jeszcze mniejsze.

### **18. Propozycje zmian systemowych i/lub inne uwagi**

Brak.

### **19. Załączniki**

Brak.

---

**KONIEC**

Kierujący zespołem badawczym

.....