

RAPORT KOŃCOWY

z badania zdarzenia statku powietrznego o maksymalnym ciężarze startowym nie przekraczającym 2250 kg¹

Niniejszy raport jest dokumentem prezentującym stanowisko dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń profilaktycznych. Raport jest wynikiem badania przeprowadzonego jedynie w celach profilaktycznych w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez konieczności stosowania prawnej procedury dowodowej. Sformułowania zawarte w niniejszym raporcie, w związku z Art. 134 ustawy Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r., Nr 100, poz.696 z zm.) nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności. W związku z powyższym wszelkie formy wykorzystania niniejszego raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i poważnym incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji. Raport niniejszy został sporządzony w języku polskim. Inne wersje językowe mogą być przygotowywane jedynie w celach informacyjnych.

1. **Rodzaj zdarzenia:** *WYPADEK*
2. **Badanie przeprowadził:** *Zespół badawczy PKBWL*
3. **Data i czas lokalny zaistnienia zdarzenia:** *1 maja 2004 r., około godz. 19.00 LMT*
4. **Miejsce startu i zamierzonego lądowania:** *Byłe lotnisko wojskowe - Borsk*
5. **Miejsce zdarzenia:** *Byłe lotnisko wojskowe - Borsk*
6. **Rodzaj, typ, znaki rozpoznawcze, właściciel statku powietrznego, użytkownik, opis uszkodzeń:**
Paralotnia Swing ASTRAL 2.26, właściciel prywatny.
Po wypadku paralotnia została poddana badaniu technicznemu. Zbadano między innymi:
 - *Przewiewność tkaniny – wynik wskazuje na niewielkie zużycie tkaniny czaszy;*
 - *Długość linek nośnych – stwierdzono odchyłki wykraczające poza wartości podane przez producenta.**W czasie zaistnienia wypadku nie były wydane przepisy regulujące szczegółowo zasady wykonywania lotów na paralotniach. W chwili obecnej zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami pilot jest odpowiedzialny za ocenę gotowości do lotu, w tym w szczególności za gotowość do użycia paralotni, wybór miejsca i rodzaju wykonywanego lotu. Jednocześnie osoba używająca paralotni jest zobowiązana do używania jej zgodnie z instrukcją i w wymaganym dla niej stanie technicznym. W związku z brakiem innych wymogów należy uznać, że pilot powinien był stosować się do podanych przez producenta ograniczeń dotyczących eksploatacji paralotni. Powszechnie dostępna (np. strona internetowa producenta), instrukcja użytkownika dopuszcza możliwość wykonywania startów z wykorzystaniem holu.*
Na podstawie uzyskanych wyników badań uznano, że stan techniczny skrzydła mógł mieć wpływ na zaistniały wypadek.
7. **Typ operacji:** *lot rekreacyjny*
8. **Faza lotu:** *Początkowa faza wznoszenia na wysokości około 10m - start za holem mechanicznym*
9. **Warunki lotu:** *VFR*

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

10. **Czynniki pogody:** *W ciągu dnia zbyt duża prędkość wiatru uniemożliwiła loty paralotniowe. Loty rozpoczęto gdy siła wiatru przy powierzchni ziemi zmalała do 3-4 m/s. Według oceny świadka wiatr wiał w osi holowania.*

11. **Organizator lotów:** *osoby prywatne.*

W dniu zaistnienia zdarzenia nie było wydanych przepisów regulujących zasady wykonywania lotów na paralotniach. Zgodnie z definicją² wprowadzoną po dniu, w którym zaistniał wypadek, jako organizatora należy rozumieć osobę fizyczną, osobę prawną lub jednostkę organizacyjną nieposiadającą osobowości prawnej, która podjęła działania mające na celu zorganizowanie lotów na paralotniach dla innych osób.

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

Pilot: *mężczyzna lat 48, posiadał kartę pilota paralotni stopnia „A ogr” wydaną przez Aeroklub Polski w 2000r. Pierwszą kartę stopnia wyszkolenia „L” otrzymał w roku 1999, w tymże roku został przeszkolony do wykonywania lotów za holem mechanicznym. Z udostępnionej Komisji kopii stron z książki lotów pilota wynika, że do września 2003 roku jego całkowity nalot jako dowódcy statku powietrznego wynosił 24 godziny, w tym wykonał 35 lotów za holem w roku 2000. Trzeba nadmienić że w przypadku pilota paralotni prowadzenie książki lotów nie jest obowiązkowe. Nie ustalono czy pilot był w ciągłym treningu bezpośrednio przed zdarzeniem.*

Wyciągarkowy: *mężczyzna, lat 33. Posiadał uprawnienia do obsługi wyciągarki ważne do 29.01.2005r. Do dnia wystąpienia zdarzenia, zgodnie z oświadczeniem wykonał łącznie około 100 holi. W roku 2004 wykonał 50 holi, w tym w dniu zdarzenia był to 13 lub 14 hol. Posiadał kartę pilota paralotni stopnia „A ogr” wydaną przez Aeroklub Polski w 2003 roku. Pierwszą kartę pilota paralotni stopnia „L” otrzymał w roku 2000.*

Kierownik startu paralotniowego: *mężczyzna, lat 41. Posiadał uprawnienia do kierowania lotami od 1999 roku. Posiadał kartę pilota paralotni stopnia „B” wydaną przez Aeroklub Polski w 1996 roku. Pierwszą kartę pilota paralotni stopnia „L” otrzymał w roku 1995.*

13. **Obrażenia załogi i pasażerów:** *Ciężkie obrażenia ciała – niedowład kończyn dolnych spowodowany urazem kręgosłupa.*

Z zeznań poszkodowanego pilota wynika, że nie był on świadomy stanu lotu, w jakim znalazła się jego paralotnia w chwili wystąpienia przecignięcia. Pilot uderzył w ziemię plecami, nie zdążył przyjąć pozycji, która zamortyzowałaby upadek. Paralotnia znajdująca się mocno za pilotem oraz podczepienie liny holowniczej uniemożliwiło pilotowi ułożenie ciała w sposób, który zminimalizowałby obrażenia.

14. **Opis przebiegu i analiza zdarzenia:** *W dniu 01 maja 2004 r. na byłym lotnisku wojskowym, niedaleko miejscowości Borsk, miały się odbyć zawody paralotniowe. Ze względu na niesprzyjające warunki atmosferyczne – silny wiatr – rozgrywanie konkurencji odwołano. Około godziny 18 siła wiatru zmalała, co umożliwiło wykonywanie rekreacyjnych lotów paralotniowych.*

Do startu wykorzystano wyciągarkę zainstalowaną na samochodzie osobowym, wyposażoną w ok. 800m liny stylonowej i urządzenie do pomiaru siły występującej na linie podczas holowania paralotni. Start został rozłożony w pobliżu zachodniego progu pasa, na trawie pomiędzy pasem betonowym a linią drzew, w odległości około 70 metrów od linii drzew.

Wykonano kilkanaście lotów. Według zeznań pilotów warunki atmosferyczne były stabilne i nie zagrażały bezpiecznemu wykonywaniu lotów. Następnie, około godziny 19 do startu przygotował się kolejny pilot, mężczyzna, lat 48. Do lotu została wykorzystana paralotnia Swing Astral 2.26.

² Załącznik nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2005 r. w sprawie wyłączenia zastosowania niektórych przepisów ustawy – Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określenia warunków i wymagań dotyczących używania tych statków (Dz. U. z 2005 r., Nr 107, poz. 904 z późniejszymi zmianami).

Kierownik startu sprawdził przygotowanie do startu pilota: prawidłowość rozłożenia paralotni i podłączenie liny holowniczej. Po komendzie kierownika startu rozpoczął się hol. Pilot podczas początkowej fazy startu – wynoszenia skrzydła, za wcześnie puścił przednie taśmy nośne, co spowodowało, że skrzydło paralotni nie znalazło się bezpośrednio nad pilotem, lecz pozostało nieco w tyle (fot.1 – kadr z materiału filmowego zarejestrowanego w dniu zdarzenia).



Fotografia 1

Po kilku krokach nastąpiło oderwanie, pilot lekko zaciągnął linki sterownicze i delikatnie „wskoczył” w uprzęż. Gdy był na wysokości 2m AGL nastąpiła utrata siły nośnej wytwarzanej na skrzydle paralotni i upadek pilota na trawę, w odległości 20m od miejsca rozpoczęcia startu. Kierownik startu wydał przez radio do wyciągarkowego komendę „STOP”, „STOP”, „STOP” bezpośrednio przed uderzeniem pilota w ziemię. Po upadku pilot był ciągnięty przez linę jeszcze przez kilka metrów, co wynikało z naturalnego opóźnienia reakcji (komenda – przyjęcie informacji – akcja wyciągarkowego – reakcja układu holującego).

Kierownik startu, po sprawdzeniu czy pilotowi nic się nie stało i czy chce powtórzyć start rozłożył i skontrolował paralotnię, dokonał powtórnej kontroli podłączenia pilota, jednocześnie informując go, że przy pierwszej próbie startu za wcześnie puścił przednie taśmy nośne.

Rozpoczął się kolejny start. Pilot postawił paralotnię, puścił taśmy nośne i po kilku metrach nastąpiło oderwanie. Pilot od chwili oderwania utrzymywał nieznacznie zaciągnięte linki sterownicze. Paralotnia zeszła z osi holowania w lewo, na co pilot zareagował zaciągając odpowiednio prawą linkę sterowniczą. Gdy pilot był na wysokości 10-15 metrów AGL nastąpiła utrata siły nośnej przez skrzydło paralotni, co w konsekwencji doprowadziło do zderzenia z ziemią, z dużą prędkością opadania. Według zeznań świadków bezpośrednio po utracie siły nośnej przez paralotnię kierownik startu wydał komendę „STOP”. Poszkodowany pilot został przetransportowany do szpitala przez wezwaną karetkę pogotowia.

Komisja analizując zaistniałą sytuację opierała się między innymi na dostarczonym zapisie video z zarejestrowanym przebiegiem zdarzenia. Przy pierwszej próbie startu pilot zbyt wcześnie puścił taśmy rzędu „A”, to znaczy jeszcze przed wejściem skrzydła paralotni na właściwy kąt natarcia. Podczas oderwania, skrzydło, które już pracowało blisko krytycznego kąta natarcia, zostało dodatkowo przyhamowane przez pilota, reakcja ta spowodowała przekroczenie krytycznego kąta

natarcia i w konsekwencji przeciągnięcie paralogni gdy pilot znajdował się na wysokości 2 m nad ziemią. Kierownik startu wydał komendę do wyciągarki „Stop, stop, stop” bezpośrednio przed uderzeniem pilota w podłoże, a potem powtórzył ją jeszcze raz, gdyż na linie dalej występowała siła. Występowanie tej siły można wytłumaczyć rozciąganiem się liny styłonowej o kilka procent oraz typem zastosowanej wyciągarki – rozpedzony samochód posiada dużą bezwładność.

Podczas drugiego startu pilot również miał problemy z wprowadzeniem skrzydła na odpowiedni kąt natarcia, pomimo dłuższego tym razem czasu utrzymywania przednich taśm nośnych (fot.2).



Fotografia 2

Od momentu oderwania do wystąpienia przeciągnięcia pilot utrzymywał lekko zaciągnięte linki sterownicze. Odpowiednio zareagował na nieznaczne zejście skrzydła z kursu w lewo, zaciągając prawą linkę sterowniczą. Zejście paralogni z kierunku lotu w lewo mogło być spowodowane wiatrem wiejącym z lewą odchyłką od osi holowania, czyli zza linii lasu, od której paralognia znajdowała się odległości około 70 m. (podczas holowania skrzydło paralogni samoczynnie ustawia się pod wiatr.) Gdy pilot był na wysokości 10-15m nad ziemią skrzydło osiągnęło krytyczny kąt natarcia. Proces ten rozpoczął się od prawej strony skrzydła i po chwili objął całą jego rozpiętość.

Podczas holowania kąt natarcia jest zwiększony w stosunku do kąta natarcia w trakcie lotu swobodnego. Według oceny Komisji paralognia holowała się z kątem natarcia zbliżonym do kąta krytycznego, dodatkowe czynniki takie jak:

- lekkie przyhamowanie prawej strony skrzydła,
- wyjście skrzydła paralogni ponad linię drzew, nad którą prędkość i kierunek wiatru mogły ulec zmianie,
- rosnącą siłą holowania,

mogły spowodować przekroczenie krytycznego kąta natarcia i w konsekwencji przeciągnięcie skrzydła paralogni.

Podczas holowania kąt natarcia zwiększa się, co jest zjawiskiem normalnym. W omawianym zdarzeniu kąt natarcia skrzydła paralogni podczas holowania był zbliżony do kąta krytycznego, przy którym następuje utrata siły nośnej. Zdaniem Komisji dodatkowe czynniki takie jak reakcja pilota na

utrata kierunku, chwilowy wzrost siły wiatru lub zwiększenie siły holowania mogły spowodować przekroczenie krytycznego kąta natarcia i w rezultacie utratę siły nośnej.

Zdaniem Komisji powyższe czynniki, same w sobie, nie mogą być w rozpatrywanym przypadku traktowane jako przyczyny zdarzenia.

Według świadka, pełniącego rolę wyciągarkowego, siła holu wzrastała powyżej 50kg i nie przekroczyła wartości 60 kg do momentu przecignięcia. Według oceny Komisji, na podstawie analizy dokumentacji video, wartość siły holowania mogła się mieścić w wartościach podanych przez świadka. Należy nadmienić że wartość siły holowania 60kg, dla paralotni o masie startowej 80-100 kg, jest wartością poniżej nominalnej siły holowania, która wynosi 80-90kg.

Producent paralotni w instrukcji użytkowania wydanej w 2000 r. dla paralotni Astral 2 w części odnoszącej się do startów za holem umieścił poniższe informacje:

- podczas startów należy stosować się do zasad ogólnych, na przykład:

- ✓ pilot musi posiadać przeszkolenie uprawniające do wykonywania lotów za holem;
- ✓ wyciągarka musi być przystosowana do holowania paralotni;
- ✓ wyciągarkowy musi posiadać przeszkolenie uprawniające do holowania obejmujące paralotnie,
- ✓ podczas startów za holem, steruj czaszą łagodnie i nie zaciągaj mocno linek sterowniczych!

Producent nie podał innych ostrzeżeń, które wskazywałyby na konieczność stosowania w starcie za holem na przykład hol-patentu, lub sugerowałyby, iż paralotnia Astral 2 nie powinna być holowana.

Zdaniem Komisji zastosowanie hol-patentu znacznie zmniejszyłoby ryzyko przecignięcia skrzydła podczas startu za holem.

Producent paralotni Swing Astral 2.26 zaleca aby badanie techniczne paralotni odbywało się co 100h lotu lub 2 lata. Zgodnie z informacją uzyskaną od producenta, paralotnia, która używana była podczas startu zakończonym wypadkiem nie była poddana badaniu technicznemu wykonywanemu przez producenta, cyt.: „According to the serial number the year of production was June 2000, but SWING has never carried out a 2 years check on this glider”. Jednocześnie zgodnie z załączoną informacją Firma Swing GmbH nie daje gwarancji za jakiegokolwiek przeglądy 2-letnie które nie zostały przez nią wykonane³.

Podczas przeprowadzonych po wypadku badań paralotni stwierdzono różnicę pomiędzy długościami linek podanymi przez producenta dla tego modelu, a długościami linek w paralotni, na której odbywał się opisywany lot. Wynosiły one średnio 15mm mniej od założonych i występowały przede wszystkim w rzędzie „D”. Różnice te mogły powodować deformację profilu paralotni i tym samym zmianę opływu profilu skrzydła (zwiększony kąt natarcia) podczas normalnego lotu. Kurczenie się linek jest zjawiskiem występującym podczas przechowywania paralotni. Ma na nie wpływ zmiany temperatur i wilgotność powietrza oraz wilgotność skrzydła i linek nośnych paralotni.

Zdaniem Komisji pilot powinien stosować się do zaleceń producenta zawartych w instrukcji użytkowania i paralotnia powinna być zostac poddana przeglądowi we wskazanych przez producenta terminach i miejscu. Takie działania pozwalają nie tylko na zachowanie gwarancji na użytkowaną paralotnię, ale przede wszystkim pozwalają na wykrycie nieprawidłowości, dokonanie ewentualnych niezbędnych napraw i wymian podzespołów paralotni.

³ Przesłana przez producenta instrukcja przeglądu jest datowana na dzień 04.05.2004 r., natomiast instrukcja użytkowania skrzydła udostępniona przez właściciela paralotni na dzień 17.03.2000 r. W instrukcji użytkowania w częściach: „Servicing”, oraz „Guarantee and checking”, zawarta jest informacja, że przegląd musi być dokonany przez autoryzowany przez firmę Swing warsztat. Jednocześnie ostrzega, że gwarancja i zdadność do lotu straci ważność, jeżeli przeczyc się ten przegląd.

Komisja zwraca uwagę, że w wielu przypadkach piloci nie mają świadomości skutków przechowywania w niewłaściwych warunkach sprzętu paralotniowego. Staranne zapoznanie się z instrukcjami producenta pozwalają na właściwe postępowanie z użytkowaną paralotnią i utrzymanie założonych przez producenta właściwości lotnych.

15. Przyczyna (przyczyny) zdarzenia:

Na podstawie przeprowadzonej analizy Komisja uznała, że przyczyną zdarzenia:

- była utrata siły nośnej holowanej paralotni.

Okolicznością sprzyjającą zaistnieniu zdarzenia mógł być stan techniczny paralotni, wynikający z różnicy długości linek nośnych pomiędzy stanem faktycznym a założeniami producenta, co mogło mieć wpływ na zachowanie skrzydła w locie na holu.

16. Zalecenia profilaktyczne. Przydatne informacje. Komentarze:

Komisja nie formułowała nowych zaleceń profilaktycznych.

Komentarze:

Komisja przypomina, że paralotnie powinny być eksploatowane zgodnie z zaleceniami producenta.

Skrzydło paralotni podczas lotu za wyciągarką eksploatowane jest w zakresie kątów natarcia, które nie występują w locie swobodnym i nawet niewielkie zmiany parametrów technicznych paralotni mogą skutkować niepoprawnym zachowaniem się paralotni podczas holu.

Niektóre modele paralotni nie zachowują się poprawnie w trakcie holowania. Margines bezpieczeństwa podczas holowania takich paralotni jest bardzo niewielki. W przypadku paralotni Swing Astral 2 producent zezwala na starty z użyciem wyciągarki, lecz zaznacza, że podczas tego rodzaju startów występuje większe ryzyko przeciągnięcia skrzydła paralotni.

Stosowanie przez pilotów dodatkowego wyposażenia w praktyce zależy wyłącznie od ich decyzji. Zdaniem Komisji stosowanie hol-patentu w znaczący sposób wpływa na zabezpieczenie przed przeciągnięciem paralotni podczas startu z wykorzystaniem holu.

Skład zespołu badającego PKBWL:

Kierujący zespołem badawczym – Sekretarz Komisji – Agata Kaczyńska

Członek zespołu badawczego – Członek Komisji Jerzy Kędziński

Członek zespołu badawczego – ekspert Komisji – Marcin Tobiszewski

Podpis nieczytelny

.....
(pieczęć i podpis osoby kierującej zespołem badawczym PKBWL)