



PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH

Informacja o zdarzeniu [raport]

Numer ewidencyjny zdarzenia:	<i>1705/15</i>			
Rodzaj zdarzenia:	<i>WYPADEK</i>			
Data zdarzenia:	<i>15 sierpnia 2015 r.</i>			
Miejsce zdarzenia:	<i>Radawiec Duży</i>			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	<i>spadochron Super Raven 249</i>			
Znak rozpoznawczy SP:	<i>nie dotyczy</i>			
Użytkownik / Operator SP:	<i>Aeroklub Lubelski</i>			
Dowódca SP:	<i>uczeń-skoczek spadochronowy</i>			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	<i>Śmiertelne</i>	<i>Poważne</i>	<i>Lekkie</i>	<i>Bez obrażeń</i>
		<i>1</i>		
Nadzorujący badanie:	<i>Tomasz Kuchciński</i>			
Podmiot badający:	<i>PKBWL</i>			
Skład zespołu badawczego:	<i>nie wyznaczano</i>			
Zalecenia:	<i>NIE</i>			
Adresat zaleceń:	<i>NIE DOTYCZY</i>			
Data zakończenia badania:	<i>7 lipca 2016 r.</i>			

Przebieg i okoliczności zdarzenia:

Uczeń-skoczek (22 skoki) wykonywał skok z wysokości około 1650 m na zadanie SL-2. Z relacji skoczka wyrzucającego wynika, że uczeń po prawidłowym oddzieleniu się od samolotu zaczął niestabilnie spadać, podejmując próby powrotu do stabilnej sylwetki.

Uczeń zapamiętał, że spadał stabilnie, w tzw. sylwetce płaskiej. Na wysokości 1000 m podjął próbę otwarcia czaszy głównej spadochronu, lecz nie mógł odnaleźć uchwytu. Podjął kolejne dwie próby odnalezienia uchwytu, po czym podjął procedurę awaryjną – wyczepienia taśm nośnych i otwarcia czaszy zapasowej. Otwarcie czaszy zapasowej nastąpiło, gdy był w pozycji głową w dół. Uczeń zapamiętał również, że gdy czasza zapasowa w osłonie była nad jego głową, usłyszał dźwięk zadziałania cuttera.

W trakcie procesu otwarcia nastąpiło uszkodzenie czaszy zapasowej. Spadochron leciał ze zwiększoną prędkością opadania. Lądowanie nastąpiło poza lotniskiem, obok posesji w miejscowości Radawiec Duży.

Podczas przyziemienia skoczek doznał poważnych obrażeń ciała.

Wyszkolenie ucznia-skoczka

Uczeń-skoczek ukończył szkolenie teoretyczne 10 maja 2014 r. W roku 2014 wykonał 7 skoków. Wypadek nastąpił w czasie wykonywania przez niego 15 skoku w 2015 r. Na zadanie SL-1 wykonał 11 skoków, pozostałe skoki wykonał na zadanie SL-2. Uczeń-skoczek używał spadochronów z tym samym układem uchwytów otwierania czaszy głównej, zapasowej oraz wyczepiania czaszy głównej. Nie stwierdzono błędów w procesie szkolenia.

Zestaw spadochronowy:

Zestaw spadochronowy w układzie plecy-plecy. System otwierania czaszy głównej – uchwyt.

	Uprząż / pokrowiec	Czasza zapasowa	Automat (AAD)	Czasza główna
Typ	Wings W26	Super Raven 249	Vigil 2	PD Student 280
Producent	Sunrise	Precision Aerodynamics	AAD	Performance Design
Nr seryjny	9707	57139460	11073	NS280 000982
Data Produkcji	06.2012	09.2001	04.2008	01.2014
Ważność przeglądu	22.03.2016			22.03.2016

Uczeń wyposażony był w wysokościomierz analogowy Sapphire.

Ograniczenia użytkowania czaszy zapasowej:

- Maksymalna masa skoczka (ucznia-skoczka), spadochronu i wyposażenia przy położeniu miejsca lądowania 305 m AMSL: 121 kg. Miejsce lądowania położone było około 230 m AMSL. Oszacowana masa ucznia, spadochronu i wyposażenia nie przekraczała 121 kg.
- Dopuszczalna prędkość pionowa podczas otwarcia: 150 KEAS (około 75 m/s).

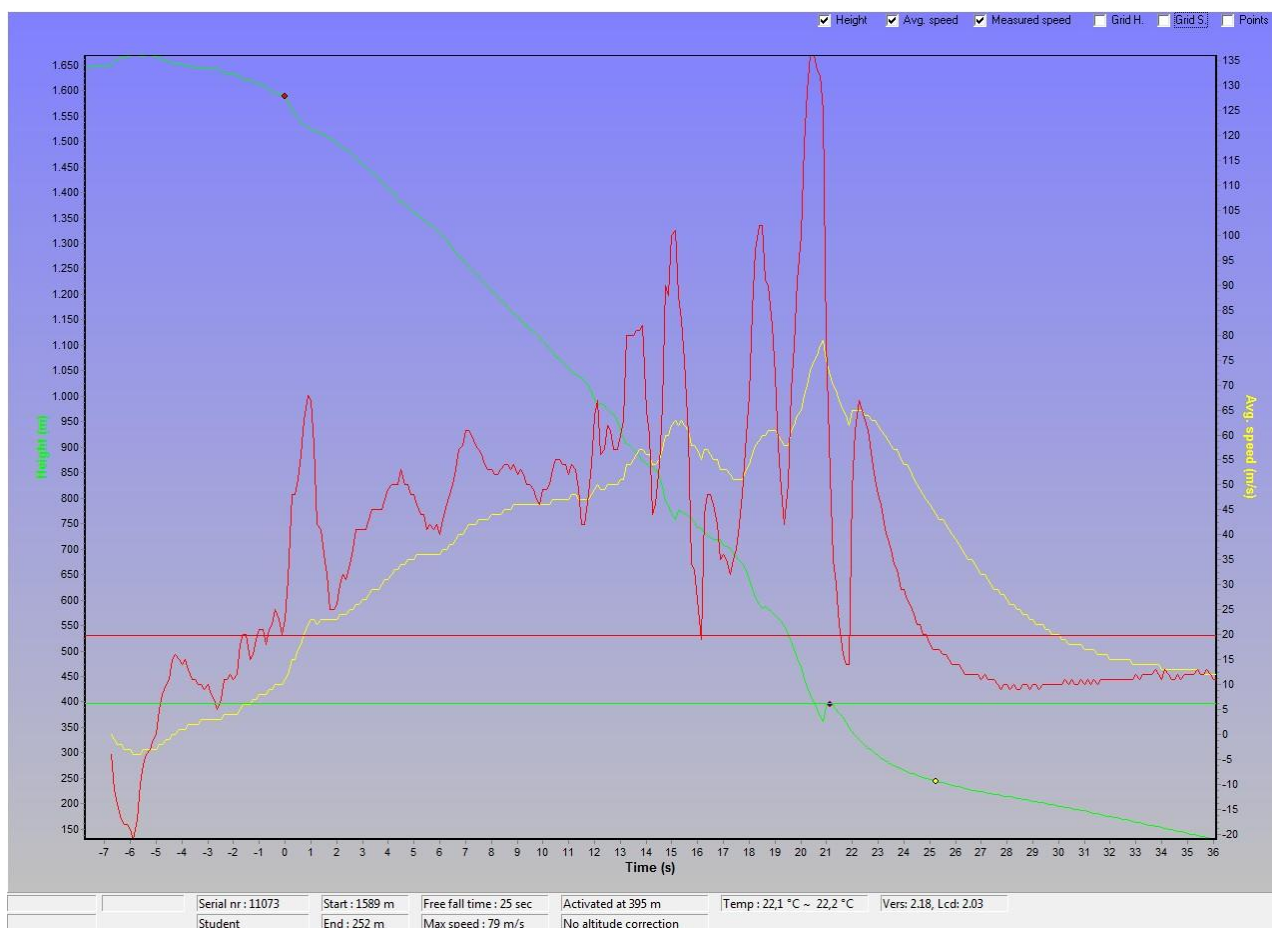
Przeprowadzono oględziny zestawu spadochronowego, które wykazały między innymi, że:

- Wyciągnięcie uchwytu otwierania czaszy głównej nie wymagało użycia nadmiernej siły i powodowało otwarcie komory tej czaszy;
- Cutter automatu spadochronowego Vigil 2 był w stanie po zadziałaniu, a pętla zamykająca pokrowiec czaszy zapasowej była przecięta przy dnie komory;
- Układ sterowniczy czaszy zapasowej był w stanie odhamowanym;
- Linki czaszy zapasowej były symetryczne;
- W czaszy zapasowej stwierdzono następujące uszkodzenia
 - o Rozerwanie materiału czaszy przy szwach na bocznej, lewej krawędzi czaszy i częściowe oderwanie 2 żeber środkowej komory oraz rozerwanie materiału przy krawędzi natarcia środkowej komory;
 - o Zerwanie powyżej kaskady linek nr 2 i 3 rzędu A, licząc od prawej strony czaszy.

Odczytano dane zawarte w pamięci automatu spadochronowego Vigil 2. Zwrócono się do producenta automatu z prośbą o pomoc w interpretacji uzyskanych informacji. Producent udzielił odpowiedzi, która została wykorzystana do określenia przebiegu i przyczyny wypadku.

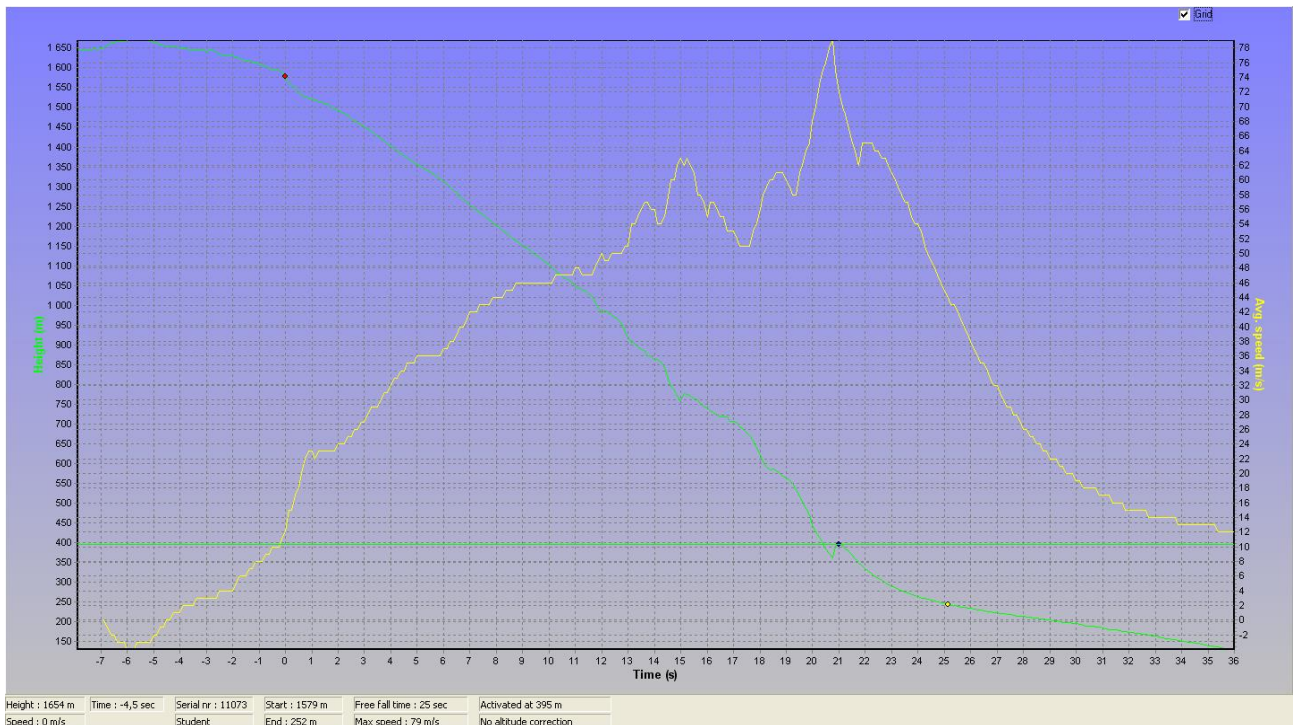
Opis wykresów:

- Zielona linia krzywa: wysokość [m];
- Zielona prosta linia pozioma: ustawiona wysokość [m] zadziałania automatu (związana z nastawionym trybem – w tym przypadku „Student”);
- Czerwona linia krzywa: nieuśredniona prędkość pionowa [m/s] – tylko wykres 1;
- Czerwona prosta linia pozioma: ustawiona prędkość zadziałania automatu [m/s] (związana z nastawionym trybem – w tym przypadku „Student”) – tylko wykres 1;
- Żółta linia krzywa: uśredniona prędkość pionowa [m/s] podczas spadania / opadania;
- Czerwony punkt: początek swobodnego spadania;
- Żółty punkt: koniec swobodnego spadania;
- Niebieski punkt: zadziałanie automatu.



Wykres 1.

Wykres prędkości pionowej i wysokości w funkcji czasu, dotyczący skoku ucznia-skoczką, zawierający czerwoną (nieuśrednioną) i żółtą (uśrednioną) linię krzywą prędkości pionowej.



Wykres 2.

Wykres prędkości pionowej i wysokości w funkcji czasu, dotyczący skoku ucznia-skoczką, zawierający tylko żółtą (uśrednioną) linię krzywą prędkości pionowej.

Wykresy 1 i 2 wskazują, że uczeń oddzielił się od samolotu na wysokości około 1650 m. Do wysokości około 1000 m niewielkie wahania prędkości pionowej wskazują, że spadał w miarę stabilnie. Poniżej tej wysokości, większe wahania prędkości pionowej wskazują, że zaczął spadać bardzo niestabilnie. Na wysokości 395 m nastąpiło zadziałanie automatu, po którym nastąpiło gwałtowne zmniejszenie prędkości pionowej, co wskazuje na otwarcie czaszy zapasowej. Maksymalna zapisana prędkość pionowa w czasie zadziałania automatu wyniosła 79 m/s. Producent automatu stwierdził, że ta wartość jest trudna do dokładnego zweryfikowania ze względu na niestabilne spadanie ucznia, jednak wynosiła powyżej 60 m/s.

Po otwarciu czaszy zapasowej prędkość stopniowo się zmniejszała do wartości około 11 m/s. Automat zakończył rejestrację danych na wysokości 130 m, 12 s po zakończeniu swobodnego spadania. Prędkość pionowa wynosiła w tym momencie około 12 m/s.

Analiza:

Dane z pamięci automatu wskazują, że po prawidłowym oddzieleniu się od samolotu, uczeń przez około 12 s spadał w miarę stabilnie. Na prawidłowej wysokości około 1000 m, kiedy podjął próbę otwarcia czaszy głównej spadochronu zaczął spadać niestabilnie. Wskazuje to na przyjęcie nieodpowiedniej sylwetki podczas otwierania spadochronu. Uczeń spadał w niestabilnej sylwetce przez około 9 s, aż do wysokości 395 m, kiedy to nastąpiło zadziałanie automatu spadochronowego i otwarcie czaszy zapasowej. Po nieudanych próbach zlokalizowania uchwyty otwierania czaszy głównej, uczeń prawidłowo podjął procedurę awaryjną. Spadając z dużą prędkością, uczeń prawdopodobnie wyciągnął uchwyt otwierania czaszy zapasowej na wysokości zbliżonej do zadziałania automatu. Przyjęta minimalna wysokość otwarcia czaszy zapasowej (tzw. wysokość awaryjna) wynosi 450 m, czyli 55 m powyżej wysokości na której zadziałał automat i nastąpiło zainicjowanie otwarcia czaszy zapasowej. Ze względu na położenie cuttera automatu na dnie

pokrowca, przecięcie pętli zamykającej nie daje jednoznacznego obiektywnego rozstrzygnięcia, czy otwarcie czaszy zapasowej zostało zainicjowane przez ucznia, czy przez automat.

W trakcie otwarcia czaszy zapasowej nastąpiło jej uszkodzenie pomimo, że nie była przekroczona dopuszczalna masa. Jednakże prędkość z jaką spadał uczeń była najprawdopodobniej bliska prędkości dopuszczalnej (75 m/s) dla tej dla czaszy zapasowej. Duża prędkość spadania wynikała z pozycji spadania, którą uczeń zapamiętał, jako „głową w dół”. Zdaniem Komisji, otwierająca się czasza (jeszcze w osłonie) lub linki mogły mieć kontakt z ciałem ucznia (np. nogami), co z kolei mogło zakłócić proces otwarcia, podczas którego wystąpiły niesymetryczne obciążenia czaszy. W połączeniu z dużą prędkością mogło to spowodować uszkodzenie czaszy zapasowej.

Doznanie przez ucznia obrażeń w czasie lądowania było wynikiem dużej prędkości opadania na uszkodzonym spadochronie. Przyjmując, że prędkość opadania (12 m/s) na wysokości 130 m była podobna, jak w czasie lądowania, to nawet przyjęcie prawidłowej sylwetki ciała nie musiało uchronić ucznia przed doznaniem obrażeń.

Przyczyny zdarzenia lotniczego:

1. Niezlokalizowanie uchwytu otwierania czaszy głównej;
2. Utrata stabilnego spadania;
3. Duża, bliska granicznej dla danej czaszy prędkość spadania i prawdopodobnie zakłócenie procesu otwarcia przez kontakt ciała ucznia z otwierającą się czaszą zapasową.

Działania profilaktyczne podjęte przez podmiot szkolący i podmiot obsługujący technicznie spadochron:

Nie podejmowano.

Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa:

Komisja nie sformułowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

Koniec

	Imię i nazwisko	Podpis
Nadzorujący badanie:	Tomasz Kuchciński	podpis na oryginale