Raport Końcowy

WYPADEK 2020/1910

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

WYPADEK

ZDARZENIE NR – 2020/1910

STATEK POWIETRZNY – SZD-48-3 „Jantar Std. 3", SP-3757

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 20 lipca 2020, Bukownica

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 2022

Numer ewidencyjny zdarzenia:	**2020/1910**			
Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK			
Data zdarzenia:	20 lipca 2020 r.			
Miejsce zdarzenia:	Bukownica			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Szybowiec, SZD-48-3 „Jantar Std. 3"			
Znaki rozpoznawcze SP:	SP-3757			
Użytkownik / Operator SP:	Prywatny			
Dowódca SP:	Pilot szybowcowy z licencją SPL			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	Śmiertelne	Poważne	Lekkie	Bez obrażeń
	0	0	1	0
Władze krajowe i zagraniczne poinformowane o zdarzeniu	ULC			
Kierujący badaniem:	Krzysztof Miłkowski			
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:	Nie			
Adresat zaleceń:	Nie dotyczy			
Data zakończenia badania:	07 kwietnia 2022 r.			

1. Rodzaj zdarzenia

Wypadek

2. Badanie przeprowadził

PKBWL

3. Data i czas lokalny zaistnienia zdarzenia

20 lipca 2020 r., o godz. 15:13[1][2] (13:13 UTC)

[1] Wszystkie czasy w raporcie podano w LMT = UTC + 2 godz.
[2] Godzinę lądowania w terenie przygodnym podano wg zapisu z urządzenia rejestrującego i różni się ona w stosunku do wartości podanej w zgłoszeniu do CBZ.

4. Miejsce startu i zamierzonego lądowania

Start i zamierzone lądowanie na lotnisku EPOM – Ostrów Wielkopolski / Michałków.

5. Miejsce zdarzenia

Pole uprawne po wschodniej stronie wsi Bukownica (Rys. 1)

Rys. 1. Pola uprawne w okolicy wsi Bukownica. Strzałką zaznaczono miejsce i kierunek lądowania szybowca [źródło: Geoportal]

6. Typ operacji

Konkurencja przelotowa podczas zawodów szybowcowych

7. Faza lotu

Lądowanie

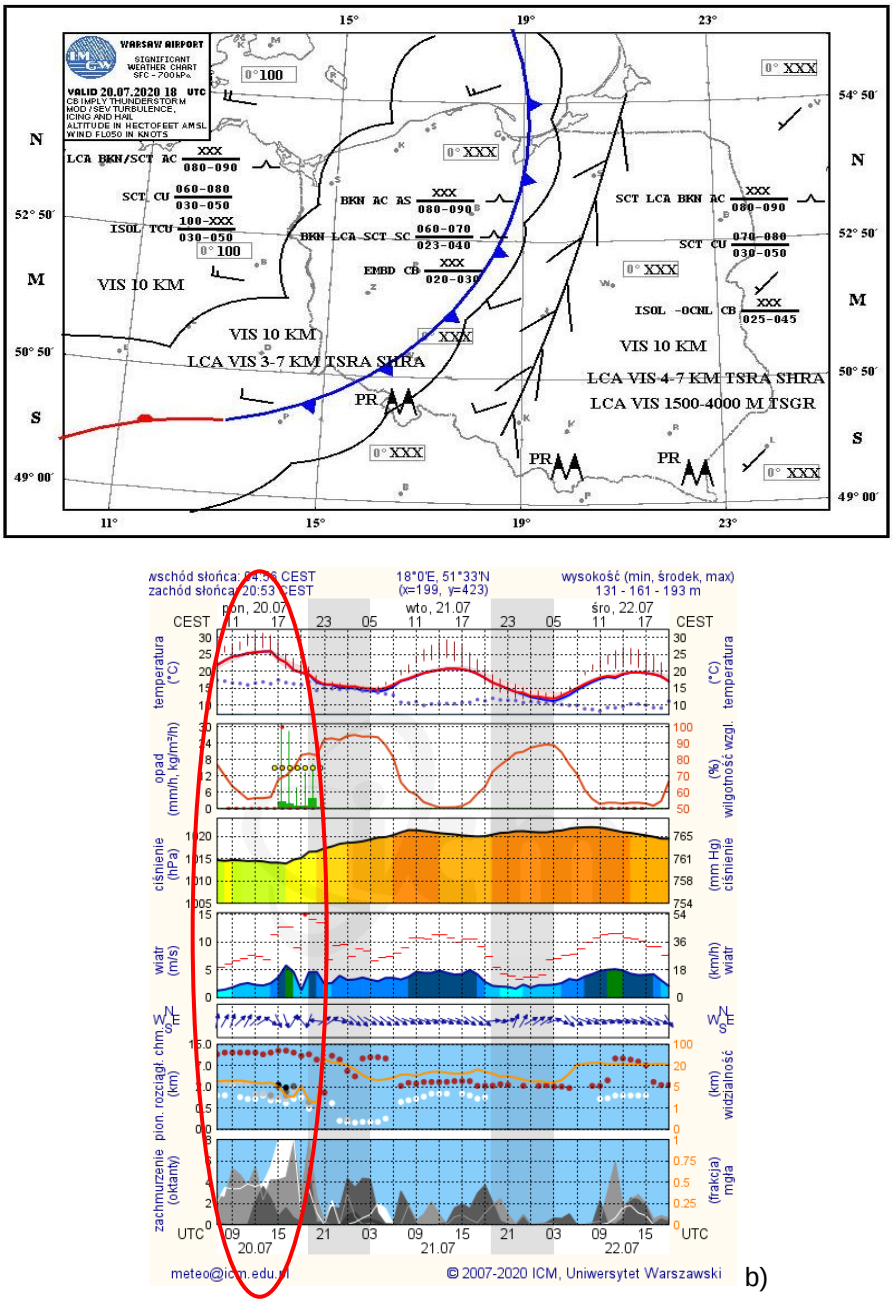
8. Warunki lotu

Dzień, warunki lotu VMC

9. Czynniki pogody

Pogoda mogła mieć wpływ na przebieg zdarzenia.

Rejon lotów znajdował się pod wpływem zbliżającego się frontu chłodnego występowały lokalne burze mogące generować porywy wiatru, zmiennego co do prędkości i kierunku.



a)

b)

Rys. 2. a) Sytuacja baryczna i pogodowa w Polsce dniu zdarzenia; b) prognoza pogody ICM [źródła: IMGW (a) oraz ICM (b)]

10. Organizator lotów

Organizatorem lotów był aeroklub regionalny, gospodarz zawodów szybowcowych.

11. Dane dotyczące załogi

Pilot szybowcowy, mężczyzna, lat 46, posiadał licencję SPL w okresie ważności oraz orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 2 i LAPL w okresie ważności, z ograniczeniem TML 12[3], ważne KWT i KTP.

[3] Ograniczenie dotyczące terminu ważności orzeczenia lotniczo-lekarskiego

Pilot z nalotem ogólnym na szybowcach 1338 godz., w tym nalotem na typie SZD-48-3 – ponad 650 godz.

Zestawienie lotów wykonanych w roku 2020 przed zdarzeniem. Kolorem zielonym wyróżniono loty wykonane na typie szybowca, na którym doszło do wypadku, a kolorem pomarańczowym lot, w którym doszło do wypadku:

Lp.	Data	Typ szybowca	Czas lotu	Rodzaj lotu
1	05.05.2020	SZD-50-3	0:04	szkolny
2	05.05.2020	SZD-50-3	0:04	szkolny
3	05.05.2020	SZD-50-3	03:10	KTP
4	10.05.2020	ASW-20	3:00	treningowy
5	04.07.2020	SZD-41	6:01	treningowy
6	05.07.2020	SZD-48-3	3:03	treningowy
7	17.05.2020	SZD-48-3	3:01	zawody
8	18.05.2020	SZD-48-3	3:46	zawody
9	20.07.2020	SZD-48-3	3:50	zawody

Można uznać, że pomimo zaledwie 3 lądowań w sezonie 2020 na typie SZD-48-3 poprzedzających feralny start, pilot z nalotem ogólnym przekraczającym 1300 godzin oraz dużym nalotem na typie, na którym doszło do zdarzenia, był w aktualnym treningu.

12. Obrażenia osób

W wyniku zdarzenia pilot doznał lekkich obrażeń ciała.

13. Uszkodzenia statku powietrznego

Szybowiec został poważnie uszkodzony. Protokół weryfikacyjny certyfikowanego zakładu obsługowego wyliczył poważne uszkodzenia struktury kadłuba, skrzydeł oraz stateczników, w tym rozległe rozerwania i rozwarstwienia kompozytu oraz wyrwane i zniszczone elementy metalowe.

Rys. 3. Widoczne zniszczenia przedniej części kadłuba szybowca [źródło: PKBWL]

14. Opis przebiegu i analiza zdarzenia

14.1. Opis zdarzenia

W dniu 20.07.2020 r., w ramach rozgrywanych zawodów szybowcowych, organizator wyznaczył zadanie oblotu trzech stref, położonych w kierunku południowo-wschodnim od lotniska EPOM.

Dynamiczna pogoda przedfrontowa, przebiegająca w pobliżu linia konwergencji spowodowała, że pilot sprawnie wykonał pierwszy oblot zadanej trasy. Zapas wysokości na jej ukończeniu pozwolił na powtórną próbę – tym razem nieudaną. Zanik termiki zmusił pilota do lądowania w terenie przygodnym. Wg oświadczenia, wybrał on pole z wysokości ok. 350 m AGL, po czym dalej poszukiwał komina termicznego, aż do znalezienia się w pozycji „z wiatrem" do terenu lądowania przygodnego. Lądowanie miało miejsce na rozległym, świeżo zaoranym polu uprawnym. Twardemu przyziemieniu na koło główne towarzyszyło mocne odbicie, w wyniku którego odpadła osłona kabiny. Nastąpiło powtórne przyziemienie, szybowiec zaparł się dziobem w miękkie podłoże i skapotował. Pilot samodzielnie uwolnił się z pasów i wydostał z kabiny.

O zdarzeniu powiadomione zostały służby ratownicze.

Rys. 4. Szybowiec po kapotażu. Zwraca uwagę rozległe pole do lądowania oraz pogoda w rejonie lądowiska. Strzałkami zaznaczono kierunek lądowania (195°) [źródło: PKBWL]

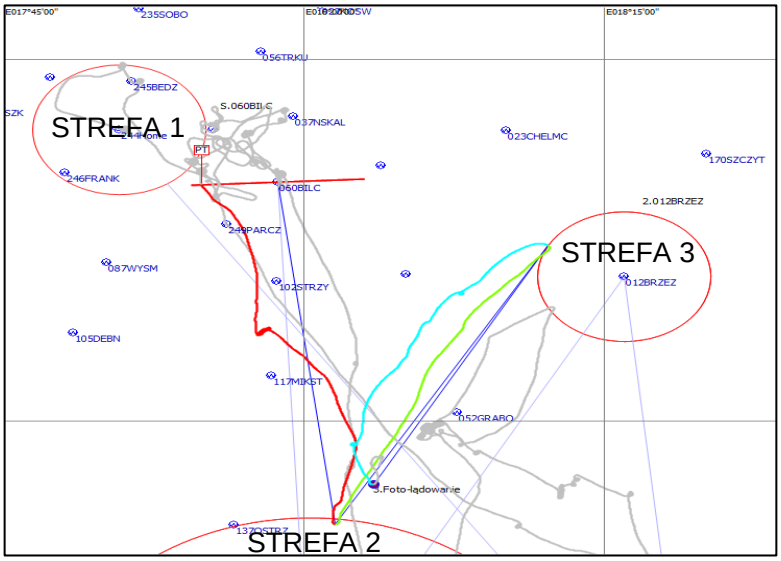
14.2. Analiza zdarzenia

Analizę przeprowadzono w oparciu o udostępnione zapisy z urządzenia rejestrującego lot (komputera pokładowego) słoweńskiej firmy LX Navigation, model LX 10K, oświadczenie pilota, dane meteorologiczne oraz dokumentację fotograficzną zdarzenia. Ustalono, że:

- start z lotniska EPOM nastąpił o godz. 11:22, na wysokości 142 m AMSL (ponad średni poziom morza);
- pierwszy oblot trasy – odejście na trasę o godz. 12:27, z wysokości 1540 m AMSL, powrót o godz. 14:28 na wysokości 1340 m AMSL;

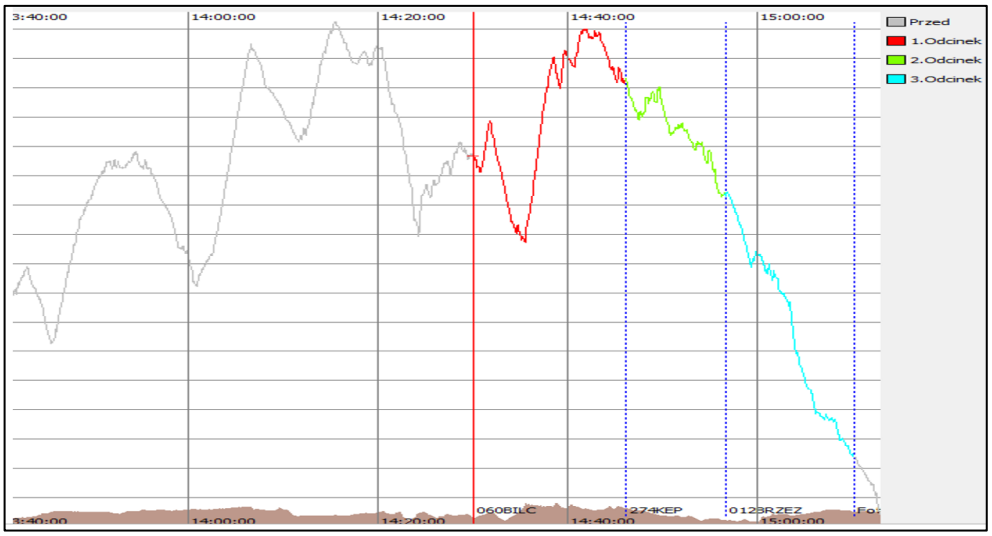
- drugie odejście na trasę – godz. 14.30, z wysokości 1338 m AMSL, osiągnięcie drugiej strefy, następnie od wysokości 1211 m AMSL lot do strefy trzeciej bez naboru wysokości;
- lądowanie w terenie przygodnym o godz. 15:13, na wysokości 163 m AMSL.

Na Rys. 5 pokazano rozmieszczenie stref i punktów zwrotnych dla zadania dnia (konkurencji) oraz trajektorię lotu szybowca.



Rys. 5. Zapis trajektorii lotu. Kolorami czerwonym, zielonym oraz jasnym niebieskim oznaczono kolejne fragmenty lotu pomiędzy strefami. Kolor szary odnosi się do pierwszego oblotu trasy [źródło: zapis lotu z komputera pokładowego]

Rys. 6 obrazuje zapis barometrycznej wysokości lotu w funkcji czasu (barogram). Kolor szary odpowiada pierwszemu oblotowi trasy. Czerwona pionowa linia oddziela oblot pierwszy od drugiego i umiejscowiona jest na osi czasu na godz. 14:28 – drugie odejście na trasę. Kolory na Rys. 5 oraz Rys. 6 są tożsame i pozwalają umiejscowić szybowiec w przestrzeni – w położeniu geograficznym oraz przypisać wysokość AMSL.



Rys. 6. Fragment barogramu lotu zakończonego zdarzeniem

[źródło: zapis lotu z komputera pokładowego]

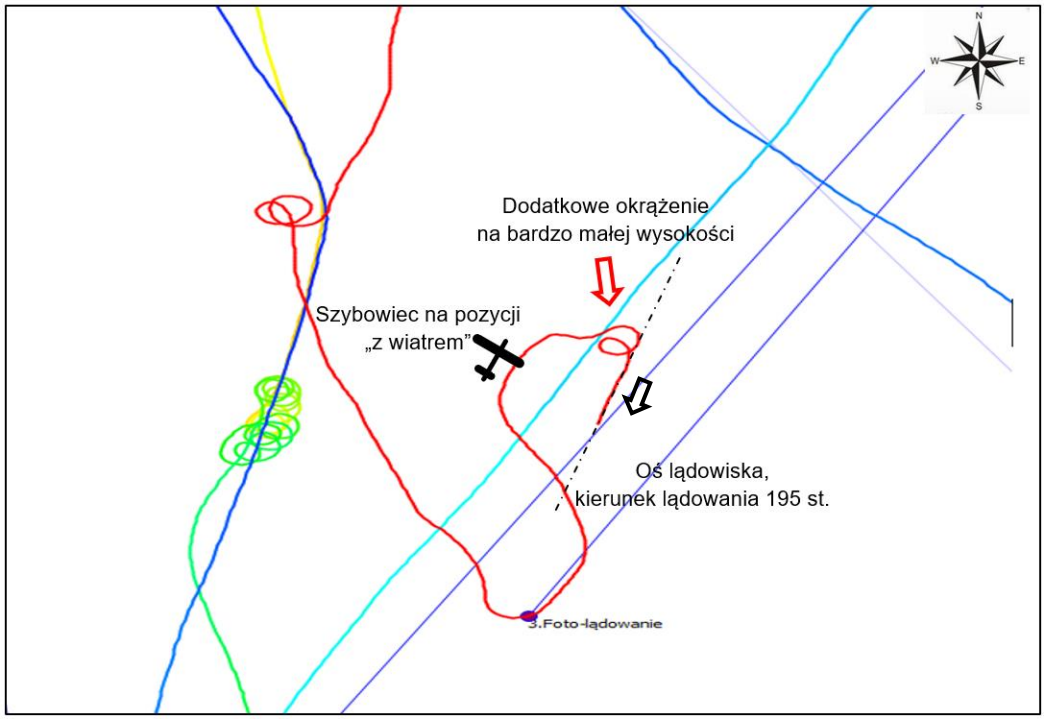
Kolorowi zielonemu oraz niebieskiemu barogramu odpowiada brak wznoszeń na trasie. Pilot zamieniał wysokość (wypracowaną energię potencjalną) na prędkość (energię kinetyczną), co pozwoliło mu zaliczyć trzecią strefę. Następnie kontynuował szybowanie w kierunku południowo-zachodnim, poszukując noszeń.

Brak termiki oraz pogarszające się warunki pogodowe (m. in. zbliżająca się burza) zmusiły pilota do wyboru pola do lądowania, w okolicy wsi Bukownica.

Wybrał długie, nieporośnięte pole uprawne, usytuowane na kierunku zbliżonym do N-S, z podejściem bez przeszkód terenowych.

Zasadą lądowania w terenie przygodnym pozostaje lądowanie pod wiatr, a zbliżony do południkowego układ pól uprawnych w okolicy Bukownicy wymuszał podejście na kierunku (15° lub przeciwnym – 195°).

Komputer pokładowy zapisał trajektorię manewrów w bezpośredniej okolicy lądowiska, w tym tzw. foto-lądowanie, Rys. 7. Kolor czerwony obrazuje rzut poziomy toru lotu szybowca dolatującego do lądowiska oraz podczas lądowania. Oś lądowiska zaznaczono czarną przerywaną linią.



Rys. 7. Rzut poziomy toru lotu w rejonie lądowania [źródło: zapis lotu z komputera pokładowego]

Po foto-lądowaniu (czynność automatyczna, wykonana przez rejestrator) pilot skierował szybowiec do tzw. „pozycji z wiatrem", równolegle do pola lądowania i w pewnej odległości do osi lądowiska, co powinno zapewnić obserwację i kontrolę strefy przyziemienia i dobiegu oraz właściwe rozplanowanie ostatnich dwóch zakrętów (względnie jednego zakrętu) na prostą podejścia.

Zwraca uwagę nietypowy manewr po wyjściu na prostą do lądowania – wykonanie pełnego, mocno zacieśnionego okrążenia, w czasie którego nastąpiło odwrócenie się od lądowiska. Okrążenie to pilot rozpoczął na wysokości 245 m AMSL (245 - 163 = 82 m, czyli 82 m nad lądowiskiem), a zakończył na 212 m AMSL (212 - 163 = 49 m, czyli

zaledwie 49 m nad poziomem lądowiska). Zacieśnianie zakrętu wynikać musiało z narastającego deficytu wysokości nad terenem, przy konieczności wykonania dowrotu do osi pola (brak możliwości lądowania w poprzek). Wysokość AMSL lądowiska wynosiła 163 m.

Przepisy wykonywania lotów nie dopuszczają możliwości krążenia na wysokości poniżej 100 m nad terenem, a jedynie manewry dotyczące lądowania, w tym – omijania ewentualnych przeszkód. Jednym z akceptowalnych sposobów wytracania wysokości może być esowanie, wykonywane na osi podejścia i zawsze z zakrętami na kierunku lądowiska. Esowanie zazwyczaj stosuje się w przypadku podejścia pod silny wiatr (nigdy z wiatrem), w celu redukowania wysokości bezpośrednio w sąsiedztwie (na przedpolu) lądowiska. W badanym zdarzeniu nie wystąpił ani przypadek nadmiaru wysokości ani silnego czołowego wiatru.

Z uwagi na obecność burz w okolicy nie sposób jednoznacznie określić kierunku i prędkości wiatru w strefie lądowania. Czynnik ten mógł ale nie musiał utrudnić lądowanie. Pilot nie odniósł się do tej kwestii w swoim oświadczeniu, zaznaczył jedynie, że „wykonywał manewr do lądowania od pozycji z wiatrem" (cytat), co można odebrać, że składowa tylna lub tylno-boczna wiatru nie występowała przy samym lądowaniu (gdyby tak było, pilot powinien wykonać lądowanie na przeciwnym kierunku, tj. z kursem 15°).

Specyfika izolowanych burz termicznych przedfrontowych jest taka, że wiatr może zmieniać swój kierunek i prędkość w szerokim zakresie. Okresom ciszy towarzyszyć mogą gwałtowne porywy wiatru (szkwały), co bardzo wydatnie może utrudniać manewrowanie do lądowania i samo lądowanie. Taką możliwość pokazuje przywołana w niniejszym Raporcie prognoza ICM. Jednocześnie *Significant Weather Chart* biura prognoz IMGW podaje w okolicach miejsca zdarzenia minimalne prędkości wiatru (zaledwie do 2 kt) z kierunków S-W, a zatem przeciwne do przyjętego przez pilota kierunku lądowania (pod wiatr).

Wykonanie okrążenia na podejściu nie mogło być wynikiem decyzji o poprawieniu planowania do lądowania (wprowadzenie i wyprowadzenie z okrążenia na tym samym kierunku) bądź potrzebą redukcji nadmiaru wysokości. W tym drugim przypadku pozostawałby – jako alternatywny – ślizg na skrzydło lub rozpędzenie na hamulcach. Zarówno wybrane pole jak i pola sąsiednie charakteryzowały się dobry podejściem: brakiem przeszkód terenowych oraz były długie. Zasadą jest, że podchodząc do lądowania nie wykonuje się zakrętów od lądowiska. Należy uznać, że warunki pogodowe w chwili zdarzenia raczej nie mogły być niekorzystne: pilot z pewnością nie zdecydowałby się na okrążenie (odwracanie z silnym wiatrem) na małej wysokości, przy szkwałowych porywach wiatru. Byłoby to wysoce niebezpieczne (możliwość przeciągnięcia szybowca w zakręcie, odniesienia od pola do lądowania), zwłaszcza dla typu SZD-48-3 z laminarnym profilem skrzydła.
Zapewne zwiedziony zaburzeniem powietrza (bąblem termicznym), pilot podjął ostatnią, nieskuteczną próbę uchwycenia wznoszenia.
Znajdując się na małej wysokości i odwracając ogonem do wiatru (w komunikacie słaby wiatr z kierunku S-W), rozpędził mocno szybowiec. Kontrolowanie pochylenia (kąta

szybowania) w bezpośredniej bliskości ziemi, bez widoczności „odległego" horyzontu jest trudne i złudne. Po rozpędzeniu, już po wyprowadzeniu z okrążenia na bardzo krótką prostą, działając w deficycie czasu, pilot nie zapanował nad konfiguracją przyziemienia (prędkość, kąt do ziemi) i zderzył się z polem. Uderzenie (twarde przyziemienie) musiało być bardzo mocne, bowiem skutkowało odpadnięciem osłony kabiny. Pilot podał, że równocześnie, przy „dotknięciu pola głównym kołem" doszło do „wybudowania tablicy przyrządów", co świadczy o potężnej energii jaka się wyzwoliła. Lądowanie na koło główne ma miejsce zawsze, gdy prędkość przyziemienia jest większa od zalecanej. Przyjęcie konfiguracji do lądowania na dwa punkty (koło główne i koło ogonowe) spowodowałoby na tyle duży przyrost siły aerodynamicznej (nośnej), że szybowiec zacząłby „odchodzić" od ziemi. Zatem sposobem na utrzymanie go, przyklejenie go do nawierzchni, było przyziemienie na koło główne.
Przy powtórnym zetknięciu z miękkim podłożem lądowiska, wysokie, nieamortyzowane podwozie SZD-48-3, zlokalizowane w okolicach środka ciężkości szybowca, doprowadziło do gwałtownie narastającego momentu pochylającego. Dziób oparł się i zarył w grunt, a powstały moment obrócił szybowiec na plecy.
Prawdopodobnie dzięki uprzedniemu odpadnięciu osłony kabiny, dociągniętym pasom oraz grząskiemu podłożu lądowiska, pilot odniósł niewielkie obrażenia ciała.

14.3. Ustalenia zespołu badawczego

1) Pilot posiadał uprawnienia do wykonania lotu.
2) Pilot odniósł niewielkie obrażenia.
3) Pilot nie był pod wpływem alkoholu.
4) Dokumentacja lotno-techniczna szybowca była kompletna.
5) Masa do startu oraz położenie środka ciężkości szybowca było zgodne z warunkami podanymi w Instrukcji Użytkowania w Locie.
6) Warunki pogodowe i terenowe mogły przyczynić się do zdarzenia.
7) Lądowanie zostało nieprawidłowo rozplanowane i przeprowadzone.
8) Szybowiec został poważnie uszkodzony.

15. Przyczyna zdarzenia

Błąd w technice pilotażu, polegający na nieprawidłowej budowie manewru do lądowania i – w konsekwencji – częściowej utracie koordynacji sterowania szybowcem, co skutkowało bardzo twardym przyziemieniem z odbiciem na dużej prędkości.

16. Czynniki sprzyjające zaistnieniu zdarzenia

1) Poszukiwanie noszeń termicznych do ostatniej chwili, celem uniknięcia lądowania w terenie przygodnym;
2) Niskie, nieprzemyślane manewry nad lądowiskiem;
3) Miękkie podłoże przygodnego lądowiska.

17. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Nie sformułowano

18. Propozycje zmian systemowych i/lub inne uwagi

Brak

19. Załączniki

Brak

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

.....