



Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

RAPORT KOŃCOWY

2025-0055

NUMER ZDARZENIA

WYPADEK

NAV: Błąd nawigacyjny

CTOL: Zderzenie z przeszkodą/przeszkodami podczas lądowania



Jedynym celem badania i raportu końcowego jest zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym.

Komisja nie orzeka o winie i odpowiedzialności. Badanie jest niezależne i odrębne w stosunku do wszelkich postępowań sądowych lub administracyjnych.

Wykorzystywanie raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji.

**„Avionic” Sp. Jawna, pilot szybowcowy
doświadczalny, próby w locie**

**„Avionic” Sp. Jawna, Diana 4E, SP-GKMB
EPBA, 3 lipca 2025 r**

Raport Końcowy został wydany przez Państwową Komisję Badania Wypadków Lotniczych na podstawie informacji znanych w dniu jego publikacji.

Raport przedstawia okoliczności zdarzenia lotniczego jego przyczyny, czynniki sprzyjające oraz zalecenia dotyczące bezpieczeństwa.

Raport został sporządzony w języku polskim.

Warszawa, 27.01.2026 r.



Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych
ul. Nowy Świat 6/12, 00-497 Warszawa



kontakt@pkbwl.gov.pl



Telefon alarmowy 24 h: +48 500 233 233



<https://www.pkbwl.gov.pl>

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	3
WPROWADZENIE	5
SYMBOLE I SKRÓTY	7
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE.....	10
1.1. Historia lotu	10
1.2. Obrażenia osób.....	14
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	14
1.4. Inne uszkodzenia	15
1.5. Informacje dotyczące personelu	16
1.6. Informacje o statku powietrznym.....	17
1.7. Informacje meteorologiczne	18
1.8. Pomoce nawigacyjne	19
1.9. Łączność.....	19
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.....	19
1.11. Rejestratory parametrów lotu	19
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu	20
1.13. Informacje medyczne i patologiczne	20
1.14. Pożar	20
1.15. Czynniki przeżycia	20
1.16. Testy i badania.....	20
1.17. Informacje o organizacjach i zarządzaniu	21
1.18. Informacje uzupełniające	21
1.19. Przydatne lub skuteczne metody badania.....	21
2. ANALIZA.....	21
2.1. Operacje lotnicze	21
2.2. Statek powietrzny.....	30
2.3. Aspekty dotyczące przeżycia	32
2.4. Czynniki ludzkie	33
3. WNIOSKI	33

3.1. Ustalenia	33
3.2. Przyczyny i czynniki sprzyjające	34
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....	35
5. DODATKI.....	35

WPROWADZENIE

PODSTAWY PRAWNE

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych jest organem do spraw badania zdarzeń lotniczych, o którym mowa w art. 4 ust. 1 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 z dnia 20 października 2010 r. w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylającego dyrektywę 94/56/WE (Dz. Urz. UE L 295 z 12.11.2010, str. 35, z późn. zm.).

Komisja prowadzi badania na podstawie przepisów ustawy Prawo lotnicze z dnia 3 lipca 2002 r. (Dz. U. 2025 poz. 1431, z późn. zm.) i prawa Unii Europejskiej z zakresu wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz z uwzględnieniem norm i zalecanych metod postępowania zawartych w Załączniku 13 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. (Dz. U. z 1959 r. poz. 212, z późn. zm.).

PODSTAWOWE INFORMACJE O ZDARZENIU

Operator, nr lub rodzaj lotu – „Avionic” Sp. Jawna, pilot szybowcowy doświadczalny, próby w locie.

Producent, typ, model i znaki rozpoznawcze statku powietrznego – „Avionic” Sp. Jawna, Diana 4E, SP-GKMB.

Miejsce i data zdarzenia – EPBA, 3 lipca 2025 r.

ZGŁOSZENIE ZDARZENIA

PKBWL została powiadomiona o zdarzeniu telefonicznie na numer alarmowy, w dniu 3 lipca 2025.

Zdarzeniu nadano numer ewidencyjny – 2025-0055.

Na podstawie wstępnych informacji, zdarzenie zostało zakwalifikowane jako – wypadek.

W trakcie badania kwalifikacja zdarzenia nie została zmieniona.

POWIADOMIENIE O ZDARZENIU

PKBWL powiadomiła o zdarzeniu:

- EASA;
- ULC.

ORGANIZACJA BADANIA

Badanie zostało przeprowadzone przez – PKBWL

Nadzorujący badanie (IIC) – Michał Ombach

Grupy specjalistyczne – nie powołano grup specjalistycznych

ZALECENIA

O ile nie wskazano inaczej, zawarte w niniejszym raporcie zalecenia zostały skierowane do organów regulacyjnych państwa odpowiedzialnego za sprawy, których te zalecenia dotyczą. Decyzja, co do działań jakie należy podjąć leży w gestii tych organów. Szczegóły podano w rozdziale 4 niniejszego raportu.

CZAS

Czasy w raporcie zostały podane w LMT. W dniu zdarzenia $LMT=UTC+2$.

DATA

Jeżeli w raporcie podano datę w formacie cyfrowym, to poszczególne cyfry oznaczają DD.MM.RRRR, gdzie DD oznacza dzień, MM miesiąc, a RRRR rok.

RYSUNKI I TABELLE

Jeżeli w raporcie nie zaznaczono inaczej – źródło PKBWL.

STRESZCZENIE

W dniu 3 lipca 2025 r. pilot szybowcowy z uprawnieniem pilota doświadczalnego, w ramach realizowanego „Programu prób w locie”, rozpoczął loty próbne szybowcem Diana 4E o znaku rozpoznawczym SP-GKMB. Organizator prób – producent szybowca – wybrał, jako dogodny dla siebie, lotnisko EPBA (Aleksandrowice/k. Bielska-Białej).

W godzinach porannych pilot wykonał 1 lot, który przebiegł bez zakłóceń. Następnie pilot miał przerwę do godzin późnopopołudniowych. Holowanie w drugim locie, wyczepienie i początkowy lot szybowca przebiegały właściwie. Na wysokości około 2000 m¹ nad lotniskiem, podczas lotu z prędkością powyżej V_{NE}, doszło do otwarcia hamulców aerodynamicznych. Hamulce pozostawały uchylone w dużym zakresie, a pilot nie był w stanie ich zamknąć. O sytuacji poinformował drogą radiową znajdującego się na ziemi inżyniera prób, który zalecił przerwanie próby. Pilot obniżał lot nad lotniskiem. Na wysokości około 200 m dołączył napozycji „z wiatrem” do północnego kręgu do RWY27, rozciągając krąg na tym boku. Po wykonaniu trzeciego zakrętu kręgu zawrócił do lotniska, jednak znajdował się zbyt daleko, aby na otwartych, zablokowanych hamulcach do niego dolecieć. Podjął próbę lądowania na znajdującym się na wprost padoku stadniny, przed lotniskiem. W końcowej fazie podejścia znad budynków, przelatując obok jeżdżącej konno osoby, szybowiec został przeciągnięty i utracił równowagę poprzeczną i kierunkową. Tuż po tym zderzył się z przeszkodami toru jazdy konnej oraz z ziemią. Pilot odniósł lekkie obrażenia. Samodzielnie opuścił kabinę i powiadomił o zdarzeniu ekipę naziemną. Szybowiec został znacznie uszkodzony.

Badanie na zawartość alkoholu we krwi, przeprowadzone przez służby tuż po zdarzeniu wykazało, że pilot był nietrzeźwy.

SYMBOLE I SKRÓTY

SYMBOLE

°	Stopień np. °C (temperatura) i 1° (kąt)
'	Minuta
”	Sekunda

¹ Jeżeli nie zaznaczono inaczej, wysokości podawane są jako AGL.

SKRÓTY**A**

AGL	Nad poziomem terenu (ang. Above Ground Level)
ADOA	Organizacja projektująca (ang. Alternative Design Operational Approval)
AMSL	Ponad średnim poziomem morza (ang. Above Mean Sea Level)
ARP	Punkt referencyjny lotniska (ang. Aerodrome Reference Point)

C

C	Stopnie Celsjusza
CAVOK	Widzialność, chmury i pogoda w chwili obserwacji są lepsze niż zalecane wartości lub warunk (ang. Cloud and Visibility OK)

E

E	Wschód / wschodnia długość geograficzna
EASA	Agencja Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego (ang. European Union Aviation Safety Agency)

H

hPa	Hektopaskal
-----	-------------

I

IAS	Prędkość przyrządowa (ang. Indicated Airspeed)
IIC	Osoba nadzorująca badanie (ang. Investigator-in-Charge)

K

kg	Kilogram(-y)
km	Kilometr(-y)
km / h	kilometry na godzinę

M

m	Metr(-y)
METAR	Raport o pogodzie (ang. Meteorological Aerodrome Report)
MHz	Megaherc
min	Minuta(-y)

MTOM maksymalna masa do startu (ang. Maximum Take-off Mass)

N

N Północ / północna szerokość geograficzna / Niuton (ang. odpowiednio North / Northern latitude / Newton)

P

POA Organizacja produkująca (ang. Production Organisation Approval)

Q

QNH Nastawianie skali wysokościomierza na ciśnienie, przy którym wskaże on po wylądowaniu wysokość bezwzględną miejsca lądowania (ustawienie ciśnienia do wskazywania wysokości nad średnim poziomem morza)

S

s Sekunda(-y)

U

ULC Urząd Lotnictwa Cywilnego

V

VHF Bardzo wielka częstotliwość (30 do 300 MHz) (ang. Very High Frequency)

VMC Warunki meteorologiczne dla lotów z widocznością (ang. Visual Meteorological Conditions)

W

W Zachód Zachodnia długość geograficzna (ang. West)

WGS System odniesienia (ang. World Geodetic System)

1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

1.1. Historia lotu

W dniu 3 lipca 2025 r. operator szybowca i jednocześnie producent, wraz z umówionym pilotem szybowcowym z uprawnieniami pilota doświadczalnego, przystąpili do realizacji „Programu prób w locie. Etap 2” szybowca Diana 4E o znaku rozpoznawczym SP-GKMB. Program obejmował kontynuację prób rozpoczętych około roku wcześniej. Miał na celu rozszerzenie zakresu prędkości użytkowych w locie, po okresie tzw. eksploatacji nadzorowanej gdy od września 2024 r. szybowiec był udostępniany do lotów treningowych i zawodniczych wybranym pilotom.

Jako lotnisko prób producent wybrał Aleksandrowice koło Bielska-Białej (EPBA), położone najbliżej swojego zakładu produkcyjnego.

2 dni przed zdarzeniem, tj. 1 lipca, na lotnisku EPBA, pilot uczestniczący w wypadku, wykonał 1,5 h lot zapoznawczy. Było to jego pierwsze doświadczenie z szybowcem Diana. Kolejne 4 loty, w czasie 1 godz. 27 min., wykonał dzień przed wypadkiem, 2 lipca.

W dniu zdarzenia, 3 lipca, w godzinach porannych, pilot wykonał 35 min lot nad lotniskiem. Lot ten przebiegł bez zdarzeń. Następnie szybowiec został zakotwiczony w miejscu postoju szybowców, na terenie aeroklubu, a ekipa naziemna oraz pilot osobno opuścili lotnisko.

W porze późnopołudniowej, na lotnisko przybył właściciel zakładu, inżynier prób w locie oraz technik. Odkotwiczyli szybowiec i wykonali jego przegląd. Korygowali, m.in., przyleganie nakładki lewego hamulca aerodynamicznego do obrysu skrzynki hamulcowej. Na obu skrzydłach, poza skrzynkami hamulców aerodynamicznych, u nasady odejmowanych końcówek skrzydłowych, zainstalowali po jednej kamerze GoPro. Trzecia kamera została umieszczona w kabinie szybowca, filmując tablicę przyrządów w kierunku lotu.

Pilot, który w międzyczasie dojechał na lotnisko, nie brał udziału w regulacji nakładki hamulca. Pozostawał z boku, kilkadziesiąt metrów od szybowca. Nie był skory do rozmowy i sprawiał wrażenie koncentrującego się przed czekającym go lotem.

O holowanie szybowca operator poprosił podmiot zewnętrzny. Lokalny aeroklub, zarządzający lotniskiem, był poinformowany o planowanych próbach i nie ingerował w ich przygotowania oraz w przebieg.

Próba przewidywała wzlot szybowca za samolotem na wysokość 2500 m nad poziom lotniska. Następnie pilot miał realizować lot swobodny, połączony ze stopniowym rozpędzaniem szybowca do prędkości 277 km/h, zgodnie

z Programem Prób, pkt 5.2.24 „Układ pomiaru prędkości”. Ocenie miało podlegać zachowanie szybowca pod kątem własności lotnych i pilotażowych.

Start do lotu nastąpił o godz. 17.57 czasu lokalnego. Holowanie, wyczepienie i początkowy lot szybowca przebiegały bez następstw. Według oświadczeń przekazanych przez pilota oraz inżyniera prób w locie, a następnie potwierdzonych nagraniem video, na wysokości około 2000 m nad lotniskiem, podczas lotu z prędkością około V_{NE}^2 , doszło do otwarcia hamulców aerodynamicznych.

Pilot natychmiast zmniejszył prędkość lotu. Pomimo szeregu prób, nie był w stanie schować hamulców. Wychylone prawie całkowicie płyty (Rys. 1) zwiększyły opadanie własne szybowca oraz ograniczyły jego zasięg.

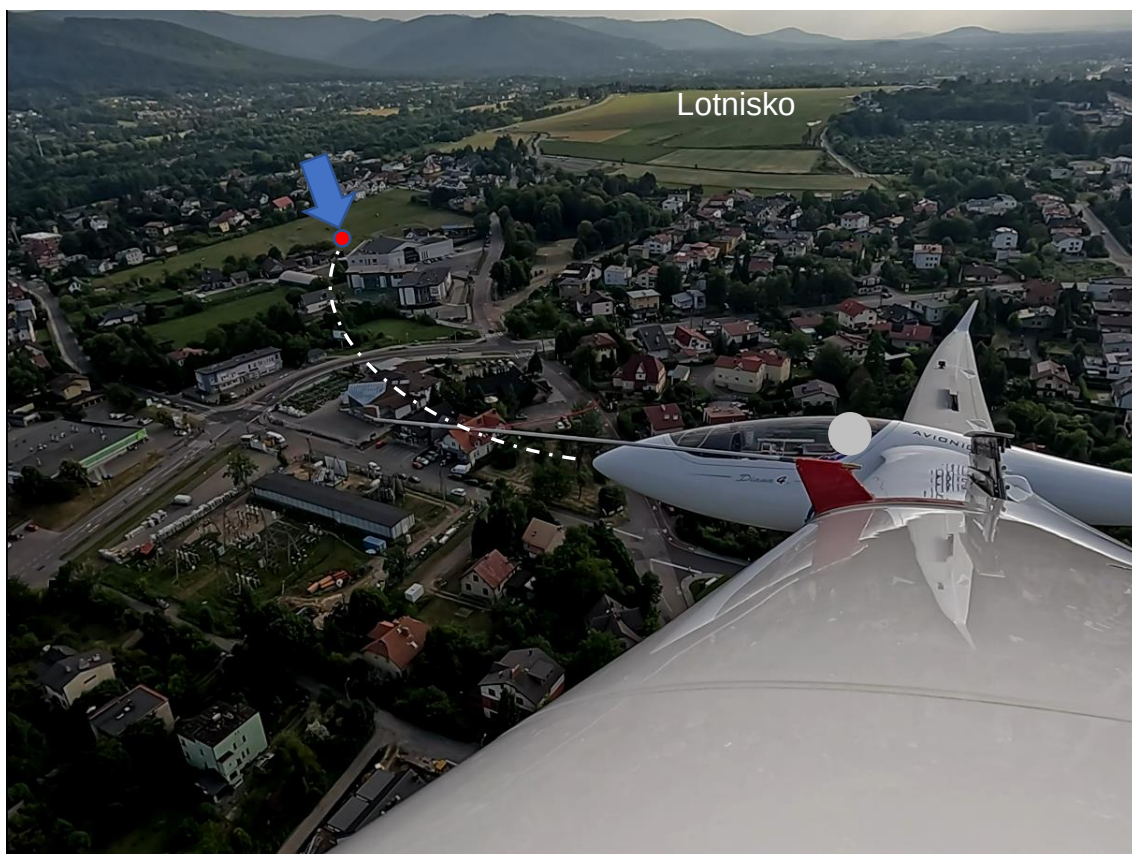
O sytuacji pilot poinformował drogą radiową znajdującego się na ziemi inżyniera prób. W odpowiedzi, inżynier zarekomendował przerwanie próby i lądowanie na lotnisku.



Rys. 1 Uchwycona chwila otwarcia hamulców aerodynamicznych (kadr z nagrania video). Hamulce pokazano niebieskimi strzałkami.

² V_{NE} – prędkość nigdy nieprzekraczalna (ang. Never Exceed Speed). Zgodnie z Programem prób szybowca została ustalona na 277 km/h.

Pilot stopniowo obniżał lot nad lotniskiem, a przebieg zniżania był normalny. Na wysokości 220 m szybowiec dołączył do pozycji „z wiatrem” północnego kręgu nadlotniskowego do RWY27, gdzie pilot zgłosił swoją pozycję przez radio. Gdy znalazł się na wysokości około 100 m, w okolicy trzeciego zakrętu (na północny-wschód od lotniska, poza jego granicami), czuwający na ziemi inżynier prób w locie, zwrócił mu uwagę, aby wykonał zakręt, „bo nie doleci”. Pilot jednak dalej leciał przez chwilę na wprost. Kończącą trajektorię lotu pokazano na Rys. 2.



Rys. 2 Projektcja miejsca wypadku i lotniska z lewego skrzydła (widok na SWW), na 23 s przed zdarzeniem. Miejsce zdarzenia oznaczono strzałką. Lotnisko Aleksandrowice jest widoczne w górnej części zdjęcia.

Pilot kontynuował zakręt, podciągając³ szybko opadający szybowiec i tym samym zmniejszając prędkość lotu. Widząc, że lądowanie wypadnie przed lotniskiem, wyrównał na kilka sekund lot. Nadlatując znad budynku kościoła oraz znajdującego się za nim domu jednorodzinnego, przeciągnięty i tracący równowagę poprzeczną, podłużną oraz kierunkową szybowiec, przeleciał tuż obok jeżdżącej konno dziewczyny po czym uderzył w przeszkody toru jazdy konnej (padoku). Rozrzucił je, a następnie twardo i płasko zderzył się z ziemią (Rys. 3).

³ Próbuje ograniczyć utratę wysokości poprzez ściągnięcie steru wysokości „na siebie”.



Rys. 3 Zderzenie z ziemią i przeszkodami.

Przemieścił się jeszcze o około 40 m, zmieniając kierunek o około 60° w prawo (Rys. 4).



Rys. 4 Szybowiec Diana 4E po awaryjnym lądowaniu na padoku. W tle widoczne budynki, nad którym przeleciał szybowiec.

W wypadku pilot odniósł lekkie obrażenia. Samodzielnie opuściłabinę, po czym skontaktował się telefonicznie z ekipą naziemną. Świadkowie zdarzenia

powiadomili służby ratownicze, które w krótkim czasie przybyły na miejsce, udzielając pomocy pilotowi oraz nastolatce. Policja poddała pilota badaniu alkomatem pod kątem zawartości alkoholu w wydychanym powietrzu. Pomiar wykazał wynik 1,11 mg/l.

1.2. Obrażenia osób

Tabela 1. Ogólne – liczbowe zestawienie obrażeń

Obrażenia ciała	Załoga	Ogółem na pokładzie statku powietrznego	Pozostali
Śmiertelne	0	0	0
Poważne	0	0	0
Lekkie	1	1	0
Brak	0	0	1
RAZEM	1	1	1

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Szybowiec uległ znacznym uszkodzeniom. Po kolizji z przeszkodami padoku kesony obu skrzydeł zostały rozerwane w kilku miejscach (przykład na Rys. 5). Belka ogonowa kadłuba została odłamana w okolicy przejścia w statecznik pionowy (Rys. 6), a sam kadłub uległ licznym pęknięciom „na wskroś” w obrębie kabiny. Oszklenie kabiny zostało zniszczone (Rys. 7). Złamaniu uległa lotka prawego skrzydła. Odnotowano szereg innych, widocznych uszkodzeń.



Rys. 5 Rozerwany w wyniku kolizji z przeszkodami keson lewego skrzydła.



Rys. 6 Pęknięta belka ogonowa.



Rys. 7 Rozbite oszklenie osłony kabiny. Widoczna jest kamera, zamocowana do ramy osłony kabiny, po prawej stronie.

1.4. Inne uszkodzenia

Zniszczonych zostało 7 podpór dla przeszkód terenowych na padoku.

1.5. Informacje dotyczące personelu

1.5.1. Dowódca statku powietrznego

Pilot: mężczyzna, lat 46.

Licencja: SPL – licencja pilota szybowcowego.

Uprawnienia wpisane do licencji:

- FI – uprawnienie instruktora lotniczego;
- TPR 2 – uprawnienie pilota doświadczalnego kategorii 2⁴.

Nalot ogólny na szybowcach do dnia zdarzenia (dane według informacji pozyskanych od pilota): 629 godz. w tym:

- nalot dowódczy około 558 godz.;
- jako instruktor 47 godz.;
- w charakterze pilota doświadczalnego 28 godz. 21 min.

Nalot na typie Diana 4E oraz typach pokrewnych (Diana, Diana 2, Diana 3):

- Diana 4E: 4 godz. 36 min.;
- inne, pokrewne: 0 godz.

Nalot przed zdarzeniem:

- w ciągu ostatnich 24 godz: 5 lotów w czasie 3 godz. 2 min na typie Diana 4E;
- w ostatnich 7 dniach: 6 lotów w czasie 4 godz. 36 min na typie Diana 4E;
- w ostatnich 90 dniach: 13 lotów w czasie 7 godz. 17 min.

Kontrola w powietrzu – zaliczona, przeprowadzona dnia 13 czerwca 2025.

Orzeczenie lotniczo-lekarskie – klasy II, ważne do 21 marca 2027 oraz LAPL, ważne do 21 marca 2027, bez ograniczeń.

Znajomość lotniska oraz doświadczenie pilota w zakresie wykonywania lotów o charakterze doświadczalnym (prób w locie):

- pilot znał lotnisko EPBA, wykonywał uprzednio pojedyncze loty z tego lotniska;

⁴ Zgodnie z Rozp. MIB z 12 grudnia 2017 r., pkt 3.2.4., 6 lit b), aby uzyskać uprawnienie TPR 2, kandydat powinien się wykazać co najmniej 500 godzinnym nalotem jako dowódca jako dowódca szybowca na co najmniej 8 typach szybowców, przy zastosowaniu co najmniej dwóch rodzajów startów, na które są wymagane uprawnienia lotnicze.

- przygotowanie pilota do lotów o charakterze doświadczalnym (prób) wynikało z:
 - ukończonego w 2024 r. „szkolenia teoretycznego do uzyskania uprawnienia pilota doświadczalnego klasy II lub III (TPR(S))”⁵ oraz
 - ukończonego w 2024 r. „szkolenia praktycznego w zakresie prób w locie do uzyskania uprawnienia szybowcowego pilota doświadczalnego klasy drugiej, TPR 2”.

W analizie (Rozdz. 2) odniesiono się do danych jw.

1.6. Informacje o statku powietrznym

1.6.1. Zdarność do lotu i obsługa techniczna

a) informacje ogólne:

- szybowiec wysokowyczynowy klasy 18 metrowej klapowej, o konstrukcji kompozytowej na bazie kompozytu węglowego. W szybowcu istnieje możliwość zabudowy napędu elektrycznego, umożliwiającego samodzielny start⁶;
- producent – „Avionic” Sp. Jawna B. Kawik – K. Kawik, organizacja posiadająca zatwierdzenie dla organizacji projektującej (tzw. ADOA) wg przepisów EASA-Part 21⁷ Podczęść J oraz produkującej EASA-Part 21 Podczęść G;
- oznaczenie fabryczne (model) – Diana 4E;
- nr fabryczny (seryjny) – D4123001;
- rok budowy – 2024;
- znak rozpoznawczy – SP-GKMB;
- właściciel/użytkownik – „Avionic” Sp. Jawna;
- świadectwo ewidencji – data wpisu 24 lipca 2024, nr ewidencji 2331, w kategorii K6E. Eksperymentalna, Podkategoria UL-G/K2. Ultralekki szybowiec z napędem pomocniczym – ważne w dniu zdarzenia;

⁵ Ustalono na podstawie kopii zaświadczeń o ukończonych szkoleniach, przekazanych Komisji przez pilota.

⁶ Zgodnie z zapisem w dok. pn. „Program prób w locie. Etap 2”, próby prowadzone były przy zdemontowanym napędzie elektrycznym, bez baterii zasilających silnik.

⁷ Przepisy Part 21 to załącznik do Rozporządzenia Komisji (UE) nr 748/2012 z dnia 3 sierpnia 2012 r., ustanawiającego przepisy wykonawcze dotyczące certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i akcesoriów w zakresie zdarności do lotu i ochrony środowiska oraz dotyczące certyfikacji organizacji projektujących i produkujących.

- dokument zdatności do lotu/poświadczenie zdatności do lotu – „Informacja o dokonaniu oceny zdatności urządzenia latającego” z dn. 27 maja 2025, wystawiona przez właściciela na okres 20 godz. lotu – ważny w dniu zdarzenia.

b) historia statku powietrznego:

- nalot od początku eksploatacji – 75:57 godz.;
- nalot po naprawie głównej – nie było naprawy;
- nalot od ostatniego przeglądu (przegląd po 60 godz. lotu) – 15:09 godz.;
- dokumentacja obsługowa i eksploatacyjna w formie książki urządzenia latającego – kompleksowa. Obsługi i zarządzanie zdatnością do lotu prowadził producent;
- dyrektywy zdatności i biuletyny serwisowe – nie dotyczy.

c) usterki:

- oględziny szybowca zostały dokonane na miejscu zdarzenia, tuż po wypadku: próby otwierania, zamykania i blokowania hamulców aerodynamicznych nie wykazały usterek: hamulce otwierały się płynnie i bez zacięć, a przeskok hamulców przy otwieraniu i ich blokowaniu był wyraźnie wyczuwalny.

d) obciążenie statku powietrznego:

- MTOM – 470 kg (bez balastu wodnego)⁸;
- masa szybowca pustego – 371 kg;
- środek ciężkości w locie zakończonym wypadkiem – wynikowy;
- dopuszczalny załadunek w kabinie – 70÷115 kg;
- rzeczywisty załadunek w kabinie – 108 kg.

1.6.2. Systemy lub części statku powietrznego, mające wpływ na wypadek:

- pośrednio: hamulec aerodynamiczny prawego skrzydła⁹.

1.7. Informacje meteorologiczne

W dniu wypadku, w rejonie lotniska EPBA, panowały odpowiednie dla lotów szybowcowych warunki atmosferyczne VMC. Wiał umiarkowany wiatr z kierunku

⁸ Lot zakończony wypadkiem wykonywany był bez balastu wodnego.

⁹ Patrz Analiza, pkt. 2.2.2.

W oraz NW, przy zmiennym, okresowo wzrastającym zachmurzeniu średnim (Ac) i wysokim (Ci).

1.8. Pomoce nawigacyjne

Lot odbywał się w warunkach VMC, nad lotniskiem – pomoce nawigacyjne nie były wykorzystywane.

1.9. Łączność

Pilot dysponował radiostacją szybowcową VHF, dedykowaną do zastosowań lotniczych, pracującą w paśmie lotniczym 118÷137 MHz. W trakcie lotu na holu utrzymywał obustronną łączność z pilotem samolotu holującego oraz w trakcie całego lotu, z inżynierem prób w locie, znajdującym się na ziemi. Łączność funkcjonowała bez zakłóceń.

1.10. Informacje o miejscu zdarzenia

Pilot próbował lądować awaryjnie na terenie ujeżdżalni koni, odległej o około 400 m od wschodniego skraju lotniska EPBA. Obszar ten, to lekko opadająca w kierunku południowo-wschodnim, nieregularna w kształcie łąka. Jest otoczona ze wszystkich stron przeszkodami terenowymi: domami w zabudowie jednorodzinnej, drzewami, krzakami oraz ogrodzeniami sąsiadujących posesji. Ponadto, na terenie stadniny znajdowały się wyгородzone padoki do jazdy konnej, z ustawionymi przeszkodami do skoków.

Koordynaty miejsca wypadku wg WGS 84¹⁰: 49° 48' 25.538" N; 19° 0' 52.125" E

Wysokość AMSL: 391 m. Elewacja ta jest zbliżona do wysokości, na której położone jest lotnisko Aleksandrowice (elewacja ARP lotniska wynosi 401 m): różnica wynosi 10 m.

1.11. Rejestratory parametrów lotu

Szybowiec był wyposażony w niecertyfikowany komputer przelotowy LX9070. Komputer nie zapisał logu na karcie pamięci ani w pamięci wewnętrznej. Program zapisuje log (plik w formacie igc¹¹) dopiero po zakończeniu dobiegu statku powietrznego po lądowaniu, tj. po zatrzymaniu się szybowca. Ustalono, że przyczyną braku zapisu był zanik (rozłączenie) zasilania elektrycznego komputera w chwili zderzenia – zanik napięcia jest widoczny na nagraniu

¹⁰ World Geodetic System (1984), geodezyjny system odniesienia.

¹¹ *.igc – format pliku tekstowego tworzony przez rejestratory lotu (komputery pokładowe) wykorzystywane głównie w szybownictwie, pozwalający na odtworzenie wielu parametrów lotu jak pozycja GPS, wysokość barometryczna, czas lotu i inne

z kamery umieszczonej w kabinie. Pełną informację o przebiegu lotu i o zdarzeniu dają zapisy z kamer: w tym zapis kamery w kabinie, która zarejestrowała także korespondencję radiową.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu

W wyniku uderzenia w przeszkody i o ziemię szybowiec został znacznie uszkodzony. Żadna część nie oddzieliła się od niego w czasie lotu, przed końcową fazą podejścia do lądowania. W wyniku zderzenia z przeszkodami, od szybowca odpadły m.in. kółka podskrzydłowe, kółko ogonowe, fragmenty rozbitego oszkleń kabiny oraz niewielkie fragmenty z uszkodzonego poszycia skrzydeł.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne

W wyniku wypadku pilot szybowca odniósł jedyne powierzchowne otarcia naskórka dłoni. Został poddany badaniu przez zespół ratownictwa medycznego – badanie nie wykazało dalszych obrażeń.

Jeżdżąca konno nastolatka, ze względu na stres jakiego doświadczyła, została przebadana przez zespół ratownictwa medycznego.

W protokole badania stanu trzeźwości analizatorem wydechu, udostępnionym przez prokuraturę podano, że w trakcie lotu pilot znajdował się w stanie nietrzeźwości: pierwszy pomiar 1,11 mg/l, drugi pomiar 0,95 mg/l zawartości alkoholu w wydychanym powietrzu.

Pilot nie znajdował się pod wpływem innych substancji mogących upośledzać jego działanie.

1.14. Pożar

Nie było przesłanek ani zagrożenia pożarem podczas lotu lub w wyniku zderzenia.

1.15. Czynniki przeżycia

Pilot w szybowcu zabezpieczony był 4-punktowymi pasami bezpieczeństwa: biodrowymi i barkowymi. Zajmował pozycję półleżącą, wynikającą ze specyfiki i ergonomii kokpitu szybowca Diana. Dodatkowo, siedzisko wyposażone było w podparcie pleców oraz zagłówek.

1.16. Testy i badania

Nie wykonywano.

1.17. Informacje o organizacjach i zarządzaniu

Lot w dniu zdarzenia zorganizowany i zabezpieczany był przez producenta szybowca (operatora). Za zabezpieczenie naziemne odpowiadał inżynier prób w locie, zapewniając także obsługę szybowca i jego transport na miejsce startu.

Aeroklub Bielsko-Bialski, jako reprezentujący interesy zarządzającego lotniskiem, był poinformowany o działalności producenta szybowca Diana 4.

1.18. Informacje uzupełniające

Przed publikacją raportu końcowego, PKBWL przeprowadziła konsultacje jego projektu, zwracając się z prośbą o przedstawienie uwag do zainteresowanych osób i podmiotów:

- a) „Avionic” Sp. Jawna (organizatora lotów) – zgłosiła uwagi dotyczące okoliczności i przyczyn zdarzenia, uwagi zostały uwzględnione;
- b) dowódcy statku powietrznego (pilota szybowca) biorącego udział w wypadku – nie zgłosił uwag.

1.19. Przydatne lub skuteczne metody badania

Zastosowano standardowe metody badań.

2. ANALIZA

Analizę przeprowadzono w oparciu o nagrania z 3 kamer zamontowanych na szybowcu. Uwzględniono oświadczenia świadków, w tym ekipy naziemnej producenta oraz informacje pozyskane od pilota.

Zarówno organizator prób jak i pilot współpracowali z Komisją.

2.1. Operacje lotnicze

2.1.1. Przebieg lotu - okoliczności otwarcia hamulców aerodynamicznych

Po wyczepieniu na wysokości 2550 m pilot odczekał krótką chwilę. Rozejrzał się w przestrzeni po czym przestawił klapy skrzydłowe z położenia „+15” w położenie „0” a następnie „-2”. Odblokował, otworzył w całości i zablokował hamulce aerodynamiczne, powtarzając tą czynność dwukrotnie. Następnie dość zdecydowanie pochylił maskę szybowca i pod stałym kątem, na ustalonym kierunku, rozpoczął rozpędzanie. Kamery na skrzydłach zarejestrowały, że w trakcie rozpędzania spoglądał po skrzydłach. Po przekroczeniu prędkości V_{NE}

(277 km/h IAS, wskazywanej przez dwa prędkościomierze - towarzyszyło temu chwilowe wyświetlenie na czerwono alertu „Overspeed” na ekranie LX), przesunął lewą dłoń spoczywającą dotychczas po zewnętrznej stronie uda do przodu, tak jakby chciał uchwycić, przytrzymać lub dotknąć uchwytu hamulców. Według wskazań prędkościomierzy maksymalna prędkość lotu wyniosła około 290 km/h. Pod koniec nurkowania pilot łagodnie rozpoczął wypłaszczanie lotu. Podczas wypłaszczania doszło do gwałtownego otwarcia hamulców.

Na 2 s przed tym zdarzeniem kamera w kabinie zarejestrowała następujący obraz (Rys. 8).



Rys. 8 Widok z kamery w kabinie, zarejestrowany na 2 s przed otwarciem hamulców aerodynamicznych. W górnej części prostokątnego wyświetlacza komputera pokładowego pojawia się podświetlony na czerwono alert „Overspeed”. Zwraca uwagę ułożenie lewej dłoni pilota na uchwycie hamulców aerodynamicznych.

Dłoń pilota znajdowała się na uchwycie hamulców, który natychmiast, gwałtownie przesunął się do tyłu, w położenie „hamulce otwarte”. Trzymając uchwyt, pilot zmniejszył pochYLENIE szybowca, redukując prędkość do wartości około V_{opt} . (około 120 km/h). Jednocześnie próbował, bez skutku, zamknąć hamulce. Dźwignia prężyła, a płyty hamulców na skrzydłach dalej pozostawały wychylone.

Analiza zapisów z obu kamer na skrzydłach nie wykazała, aby nakładki hamulców, znajdujące się na górnej powierzchni skrzydeł, odstawały lub drgały gdy hamulce pozostawały zamknięte. Szczególną uwagę poświęcono zapisowi kamery na lewym skrzydle. Kamera ta znajdowała się w pobliżu nakładki lewego hamulca – tej, z której pasowaniem do obrysu (odstawała) zmagali się technicy przed lotem.

2.1.2. Przebieg lotu – procedury operacyjne do lądowania

Niezależnie od charakteru lotów, pilota szybowca obowiązuje stosowanie się do procedur. Procedura operacyjna pod nazwą „lot po kręgu nadlotniskowym” ma na celu m.in.:

- uporządkowanie ruchu nad lotniskiem;
- przygotowanie pilota i skonfigurowanie szybowca do lądowania.

Przygotowanie do lądowania obejmuje szereg czynności, w tym między innymi odpowiednią konfigurację szybowca (ustabilizowanie prędkości, ustawienie klap, wychylenie hamulców aerodynamicznych, trymowanie, inne) oraz umiejscowienie na prostej podejścia do lotniska (lądowiska): ustawienie stałego kąta szybowania, ustalenie kierunku podejścia, eliminację trawersu, poprawkę na wiatr, planowanie punktu załamania/przyziemienia i inne.

W zależności od typu szybowca, jego osiągow, charakterystyki pilotażowej ale też warunków pogodowych i ruchowych nad lotniskiem, pilot odpowiednio dobiera i, jeśli potrzeba, modyfikuje procedurę.

Dysponując szybowcem Diana 4, o wyjątkowo wysokiej doskonałości¹², do lotu do strefy lądowania na lotnisku (przez większą część lotu znajdowało się ono „pod” szybowcem) nie powinien stanowić żadnych trudności. Przy wychylonych hamulcach doskonałość była mocno ograniczona, jednak porównywalna z osiąganymi każdym szybowcem klasy standard lub klub, z którymi pilot miał do czynienia najwięcej.

Co do zasady, krąg nadlotniskowy szybowcem zawsze powinien być wykonywany w zasięgu dolotu do pola manewrowego lotniska. Jeżeli warunki pogodowe są wymagające (np. silny wiatr, odnoszący od lotniska), należy w locie

¹² Doskonałość aerodynamiczna to najważniejszy parametr charakteryzujący osiągi szybowca. W warunkach lotu w powietrzu spokojnym doskonałość może być równa zasięgowi lotu (odległości możliwej do przelecenia z wysokości).

po kręgu stosować zasadę, aby strefa lądowania osiągalna była zawsze, z każdej pozycji kręgu.

Ewidentna utrata świadomości sytuacyjnej przez pilota, który dopuścił do „wydłużenia” lotu na tzw. długim boku kręgu (na pozycji „z wiatrem”) i odleciał zbyt daleko, skutkowałą lądowaniem przed lotniskiem. Pilot znalazł się poza jego zasięgiem. Utrata świadomości sytuacyjnej wynikała ze stanu nietrzeźwości i mogła być spotęgowana przez emocje zbliżającego się lądowania szybowcem z usterką. Pomimo, że – jak wyjaśniono powyżej – usterka ta nie powinna przeszkadzać w manewrowaniu do lądowania, a wręcz ułatwiać podejście i planowanie przyziemienia. Pilot nie rozumiał, jak i w jakim stopniu, nawet mocno wychylone, zablokowane hamulce aerodynamiczne zredukują osiągi szybowca. Możliwe, że był przekonany, że pilotuje szybowiec o skrajnie wysokiej doskonałości i, być może, obawiał się „przelecenia” lotniska. W taki sposób można próbować tłumaczyć wydłużony odcinek lotu „z wiatrem”.

2.1.3. Przebieg lotu - lądowanie awaryjne/wypadek i okoliczności zderzenia z przeszkodami na padoku

Pilot nie był przygotowany do awaryjnego lądowania poza lotniskiem i takiego lądowania nie planował. W lotach po kręgu nadlotniskowym wyklucza się, z założenia, możliwość lądowania poza wyznaczonym miejscem na lotnisku – polem wzlotów. Samo lądowanie w terenie przygodnym wymaga szeregu przygotowań, z których najważniejsze dotyczy odpowiednio wczesnego (i z odpowiedniej wysokości) wyboru miejsca lądowania. Ma to służyć przygotowaniu i przeprowadzeniu manewru do lądowania – m.in. wytraceniu wysokości a następnie podejściu, podczas którego pilot konfiguruje szybowiec.

W opinii Komisji bezpieczne przeprowadzenie, nawet uprzednio zaplanowanego lądowania w miejscu, w którym doszło do wypadku, byłoby bardzo trudne. Pochylenie łąki oraz wysokie przeszkody na podejściu w kierunku zachodnim (drzewa, domy, ogrodzenie, nieodpowiedni dla szybowca stan nawierzchni trawistej) stwarzałyby zagrożenie uszkodzenia konstrukcji po przyziemieniu i/lub podczas dobiegu. W odległości około 50 m przed szybowcem znajdowały się zabudowania i wysokie drzewa, oddzielone od padoku podmurowanym ogrodzeniem (Rys. 9).

Niezaplanowane wcześniej podejście bez prędkości, znad kościoła i domu, na szybowcu klasy 18 m, przy braku możliwości manewrowania hamulcami aerodynamicznymi, nie mogło być ani skuteczne ani bezpieczne.



Rys. 9 Przeszkody na kierunku awaryjnego lądowania szybowca.

Zderzenie z ziemią miało charakter bardzo twardego lądowania. Była to jednocześnie pierwsza faza korkociągu – początek autorotacji w lewo (Rys. 10 i 11). Na około 2÷3 s przed zderzeniem, jak i po kolizji z przeszkodami na padoku, sterowanie szybowcem było nieefektywne i nieskuteczne. Pomimo mocnego uderzenia o ziemię, wysunięte do lądowania podwozie, nie zostało zniesione.



Rys. 10 Kadr z nagrania z kabiny pilota, tuż przed uderzeniem szybowca o ziemię.

W chwili zderzenia klapy szybowca ustawione były w pozycji „+15” stopni – pilot przestawił je wcześniej, wysoko nad lotniskiem, redukując prędkość po niezamierzonym otwarciu hamulców.

Wychylenie klap zmniejszyło prędkość przeciągnięcia, umożliwiając lot z mniejszą prędkością, a przez to obniżyło energię szybowca przy zderzeniu. Jako pierwsza zahaczyła o ziemię końcówka lewego skrzydła (Rys. 11), a następnie kabina z pilotem (Rys. 12). Na nagraniu z kabiny widać, jak pilot próbuje przeciwdziałać opadaniu maski w dół (gdy szybowiec przepada), dociągając drążek sterowy całkowicie „na siebie” oraz stara się utrzymać (nieskutecznie) równowagę poprzeczną (Rys. 10).



Rys. 11 Kolizja końcówki lewego skrzydła z ziemią (widoczne przytarcie-śląd) w początkowej fazie korkociągu.

Tuż przed zderzeniem pilot nie wykorzystał opcji przestawienia klap w położenie „+22”. Wysklepienie profilu mogłoby opóźnić początek autorotacji o kilka sekund i spowodowałoby, że szybowiec zdążyłby przyziemić. Prawdopodobnie, pilot mógłby wtedy „do końca” utrzymać równowagę poprzeczną (skrzydła w poziomie) oraz kierunek „na wprost”. Wykluczałoby to ryzyko kolizji z osobą jeżdżącą konno, które było znaczące, bowiem pilot utrzymałby kontrolę nad szybowcem do chwili zderzenia, a nie utracił ją na kilka sekund przed.

Zderzenie szybowca z ziemią pokazano na Rys. 12.



Rys. 12 Chwila zderzenia z przeszkodą do jazdy konnej i z ziemią.

2.1.4. Kwalifikacje i motywacja pilota oraz charakter wykonywanego lotu

Pilot spełniał wymagania formalne do wykonania lotu w charakterze pilota doświadczalnego¹³. Od 25 lat posiadał licencję pilota szybowcowego (SPL), a w roku wypadku (2025), w kwietniu, otrzymał wpis do licencji – uprawnienie pilota doświadczalnego „TPR 2”.

Był uczestnikiem kursu pilotów doświadczalnych, organizowanego w latach 2023÷2025 przed jedyny polski podmiot (ośrodek szkolenia)¹⁴, jakiemu Urząd Lotnictwa Cywilnego przyznał uprawnienie w tym zakresie. Kurs nie był stacjonarny, odbywał się „metodą dochodzącą”, jako że każdy z uczestników pracował jednocześnie na etacie. W programie kursu zapisano zagadnienia teoretyczne jak i wyróżniono loty zapoznawcze oraz szkoleniowe, mające przygotować uczestników do przyszłej, samodzielnej realizacji prób w locie.

¹³ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 2 września 2013 r. w sprawie licencjonowania personelu lotniczego (Dz. U. poz. 1077) wprowadziło obowiązek posiadania przez pilota wykonującego próby uprawnienia pilota doświadczalnego szybowcowego (tzw. TPR kategorii 3, 2 lub 1).

¹⁴ Dokonana przez Urząd Lotnictwa Cywilnego certyfikacja ośrodka szkolenia pozwalała na przeprowadzenie kursu dla kandydatów na szybowcowych pilotów doświadczalnych i miała miejsce tuż przed rozpoczęciem kursu: była powiązana z jego przeprowadzeniem.

Otrzymany wpis uprawnienia TPR tzw. klasy 2 do licencji SPL upoważniał pilota do prowadzenia prób w locie szybowców, m.in. w zakresie opisanym „Programem prób w locie. Etap 2” dla szybowca Diana 4E.

Doświadczenie pilota w lotach na szybowcach wysokowyczynowych klasy Diana 4E było niewielkie. Przed wypadkiem, na Dianie 4 pilot wykonał 6 lotów w łącznym czasie 3,5 h.

Ustalono, że pilot wykonywał rekreacyjne loty na szybowcach (w tym na swoim własnym sprzęcie) okazjonalnie. Latał na konstrukcjach klasy „standard” oraz „klub”, a także na szybowcach dwumiejscowych szkolnych.

Należy zauważyć, że program próby w dniu wypadku, nie zawierał żadnych wymagających manewrów pilotażowych.

Analizując faktyczne przygotowanie pilota do wykonywania lotów próbnych, w zainteresowaniu Komisji znalazła się motywacja pilota do lotów o takim charakterze. Pilot oświadczył Komisji, że jego motywacją (cytat z oświadczenia pilota) „(...) była chęć rozwijania się jako pilot doświadczalny”. Po zapoznaniu się z programem prób szybowca Diana 4 uznał, że „(...) angażując się w próby, może zwiększać swoje doświadczenie, zaczynając od stosunkowo prostych zadań. (...)”.

Sam fakt wykonywania lotu o charakterze „doświadczalnym” przez pilota bez uprzedniego doświadczenia, musiał wiązać się z obawami i mógł być powodem do stresu – tak przed jak i w trakcie lotu. Przed lotem, podczas przygotowania szybowca do próby, pilot przebywał na uboczu i nie angażował się w te działania. Próba nawiązania z nim rozmowy nie była skuteczna – pilot odpowiadał zdawkowo i sprawiał wrażenie, że przejmuje się i próbuje koncentrować przed mającym nastąpić lotem.

Pilot niewątpliwie miał wiedzę co do zakresu prób przewidzianych Programem. Jako doświadczony inspektor zdolności do lotu, musiał mieć także wiedzę na temat technicznych aspektów związanych z próbami, w tym usterek, które mogą wystąpić podczas lotu. Scenariusz nagłego otwarcia i ewentualnego zablokowania się hamulców aerodynamicznych podczas lotu z dużą prędkością jest jednym z najbardziej realnych.

Pilot nie rozpoczął swojej pracy w charakterze pilota doświadczalnego od typowych i powtarzalnych prób w locie dla szybowców certyfikowanych. Próby takie wykonywane są po budowie i zazwyczaj pokrywają się z zakresem eksploatacji przewidzianym właściwą Instrukcją użytkownika w locie. W takim przypadku przebieg lotu bywa mocno przewidywalny, a ryzyko wystąpienia usterki jest niewielkie. Pilot podjął się prób dla konstrukcji dopiero rozwijanej, wyczynowej, gdzie każdy kolejny lot doświadczalny może przynosić nie zawsze możliwe do przewidzenia zdarzenia.

2.1.5. Program prób w locie

Program prób w locie oparto na przepisach CS-22 (tzw. specyfikacjach certyfikacyjnych), jak dla szybowców certyfikowanych.

Program, opracowany przez zespół producenta pod koniec czerwca 2025 r., zawierał wytyczne pozwalające na stopniową realizację prób. Odnosił się, min., do zasad ich organizacji, zabezpieczenia, przebiegu i dokumentowania. Zadania, które miał wykonać pilot, opisane były w sposób klarowny, a stopniowanie prób ujęto zgodnie z przepisami i dobrymi praktykami.

2.1.6. Czynniki pogody

W dniu wypadku w rejonie lotniska EPBA panowały zmienne, jednak typowe dla lotów szybowcowych, warunki atmosferyczne. Charakteryzował je chwilami silniejszy wiatr z kierunku W oraz NW oraz zmienne, okresowo wzrastające zachmurzenie średnie (Ac) oraz wysokie (Ci). Pogoda taka wiąże się z występowaniem nieregularnej termiki i umiarkowanej turbulencji. Organizator prób rozsądnie zaplanował loty na godziny poranne i późno popołudniowe. Ze względu na późną porę dnia (zbliżający się wieczór), warunki pogodowe uspokajały się: termika i turbulencja ustępowały a wiatr słabł.

Gdy pilot dołączył do kręgu nadlotniskowego, składowa wiatru „w ogon” mogła mieć wpływ na wydłużenie odcinka lotu „z wiatrem” – odpychanie od lotniska, czego pilot nie uwzględnił i nie zauważył. Pokonanie odcinka od pozycji włączenia się w krąg do miejsca „trzeciego zakrętu”, nastąpiło szybciej. Wynikało to z większej prędkości lotu względem ziemi. Po zakręcie do lotniska, „pod wiatr”, przy wysuniętych, zablokowanych hamulcach aerodynamicznych, osiągi szybowca bardzo zmalały. Od miejsca, w które oddalił się pilot, dolot do lotniska był niemożliwy.

Pomimo powyższego, wpływ pogody na zdarzenie należy uznać za znikomy.

2.1.7. Stan nietrzeźwości pilota oraz skutki dla środowiska lotniczego

Wykonywanie lotów pod wpływem alkoholu obarczone jest skrajnie dużym ryzykiem wypadku.

Utrzymując fizyczny dystans do uczestniczących w przygotowaniach lotu osób oraz nie podejmując rozmowy, pilot mógł celowo unikać kontaktu, aby nie ujawnić swojego stanu.

2.2. Statek powietrzny

2.2.1. Obsługa techniczna statku powietrznego

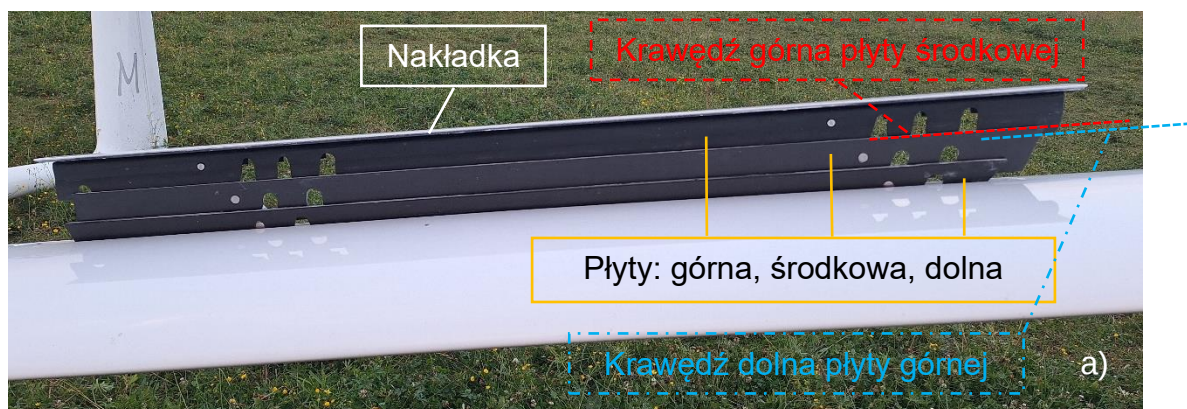
Obsługa szybowca prowadzona była przez producenta. Nie stwierdzono uchybień w zarządzaniu ciągłą zdolnością do lotu oraz w obsłudze szybowca.

2.2.2. Działanie statku powietrznego

W chwili startu, lotu na holu oraz w początkowej fazie próby, szybowiec był sprawny technicznie. Otwarcie (wyrwanie) hamulców nastąpiło wkrótce po rozpoczęciu próby (podczas pierwszego i jedyne w tym locie rozpędzenia szybowca), przy prędkości lotu 290 km/h. Było to 13 km/h ponad przyjętą przez producenta prędkość nigdy nieprzekraczalną (V_{NE}).

Z analizy nagrania video wynika, że do odblokowania hamulców przyczynił się pilot, przesuwając dłoń lewej ręki w stronę uchwytu dźwigni hamulców i potrącając dźwignię lub nawet obracając ją o niewielki kąt „do wnętrza” kabiny. Należy wykluczyć intencjonalne, świadome otwarcie. Pod wpływem dużej siły aerodynamicznej na nakładkach hamulce zostały wyrwane (wysane) ze skrzynek. Poprzez cały pozostały czas lotu, tj. przez około 6,5 min, hamulce pozostawały wysunięte a pilot nie był w stanie ich zamknąć. Szybowiec pozostawał jednak w pełni sterowny, jakkolwiek opadanie własne znacznie wzrosło.

Szybowiec Diana 4 wyposażono w trójpłytowe hamulce typu Schempp-Hirth, tylko na górnej powierzchni skrzydeł. Mechanizm blokujący (przeskok przez tzw. martwy punkt”) znajduje się w skrzynce hamulcowej, na skrzydle. Konstrukcję hamulca pokazano na Rys. 13.





Rys. 13 Skrzynka i hamulec aerodynamiczny lewego skrzydła, widok od przodu (a) i od tyłu (b). Widoczne są poszczególne płyty (rys. a) oraz ramiona (rys. b), wraz ze sworzniami mocującymi.

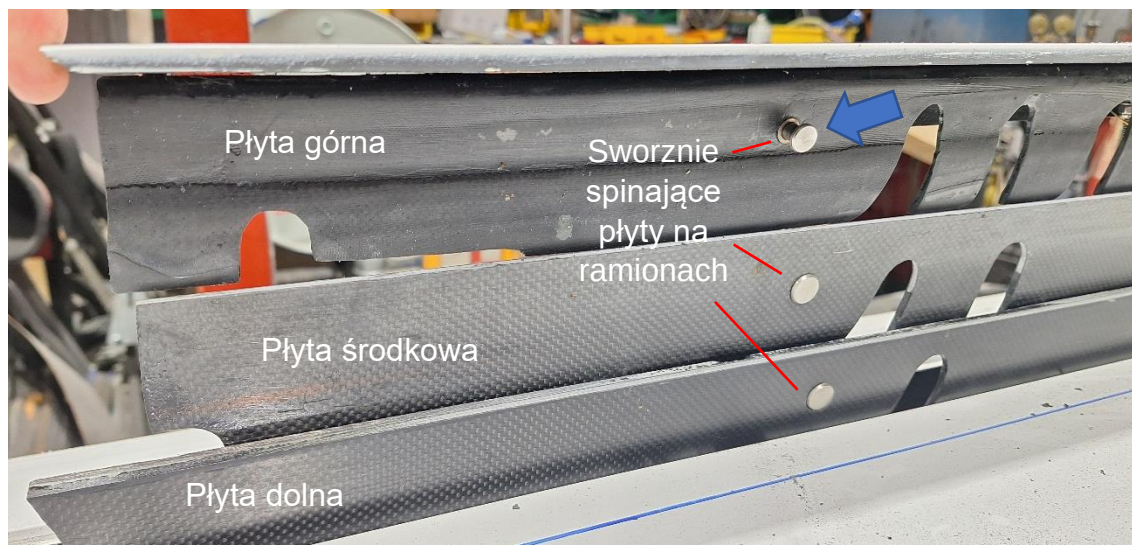
Podczas typowej eksploatacji, gdy hamulce są zamykane (lub zamknięte), płyty hamulcowe zachodzą „za siebie” i chowają się do skrzynki. Przy otwieraniu rozchodzą się, a w pozycji „pełne – otwarte”, każda z płyt posiada margines (zakładkę) uniemożliwiający przeskok korespondujących (najbliższych) względem siebie krawędzi.

Do zablokowania hamulców w pozycji „otwarte” doszło w wyniku zaklinowania się płyty górnej na płycie środkowej. Pod wpływem chwilowych, bardzo wysokich naprężeń w układzie, które wystąpiły przy nagłym otwarciu (wyrwaniu) płyt hamulcowych ze skrzynek, krawędź górna płyty środkowej (jak na Rys. 13a oznaczona linią przerywaną w kolorze czerwonym) przeskoczyła za (do tyłu) krawędź dolną płyty górnej (linia przerywana niebieska).

Powiększony fragment hamulca pokazano na Rys. 14. Wyraźnie widoczne jest przesunięcie płyt względem siebie, przy czym każda płyta wyżej, przesunięta jest do tyłu (patrzac w kierunku lotu).

Początkowo, jako hipotezę przyczyny zablokowania hamulców, przyjęto wysunięcie się górnego sworznia (pokazanego na Rys. 14 niebieską strzałką), spinającego płytę górną z metalowym ramieniem hamulca. Sworzeń zabezpieczony jest niewidocznym na zdjęciu pierścieniem Segera. Ustalono jednak ponad wszelką wątpliwość, że do zerwania się pierścienia (nie było go podczas oględzin na miejscu zdarzenia) doszło podczas zderzenia szybowca z ziemią, a nie w trakcie lotu.

Zabezpieczenie sworzni płyt hamulcowych, jak opisano wyżej, jest typowe dla wielu polskich szybowców (większość typów SZD), a kontrola obecności i prawidłowości osadzenia pierścieni na sworzniach powinna być obowiązkową czynnością pilota podczas każdego przeglądu przedlotowego.



Rys. 14 Szczegóły hamulca aerodynamicznego szybowca Diana 4 (widok od przodu). Ramię hamulca jest niewidoczne, znajduje się za płytą. Widać częściowo wysunięty górny sworznie mocujący. Sworznie zabezpieczone są niewidocznymi na zdjęciu pierścieniami Segera.

2.2.3. Masa i wyważenie

Załadunek w kabinie (waga pilota) odpowiadał warunkom i ograniczeniom dla szybowca. Masa szybowca do lotu nie została przekroczona.

Załadowanie i wyważenie podłużne nie miały wpływu na otwarcie hamulców w locie. Jednak przednie położenie środka ciężkości w locie (ciężki pilot) wpływało korzystnie na charakterystykę przeciągnięcia – łagodząc ją i czyniąc szybowiec bardziej statecznym.

2.2.4. Oprzyrządowanie statku powietrznego

Zabudowane wyposażenie było zgodne z warunkami podanymi w Instrukcji użytkowania w locie oraz w programie prób. Nad tablicą przyrządów znajdował się dodatkowy prędkościomierz. Wskazania przyrządów w trakcie lotu były prawidłowe, co nie miało wpływu na zaistnienie ani na przebieg zdarzenia.

2.2.5. Systemy statku powietrznego

Do chwili zderzenia z przeszkodami i z ziemią wszystkie systemy sterowania szybowcem, za wyjątkiem układu sterowania hamulcami aerodynamicznymi (był zablokowany), były sprawne.

2.3. Aspekty dotyczące przeżycia

Energia, którą zakumulował obniżający lot szybowiec, związana była z jego prędkością, masą oraz wysokością nad terenem. Została rozproszona podczas zderzenia: z przeszkodami do jazdy konnej (z parkurem) oraz z ziemią.

Z uwagi na pólleżącą pozycję pilota w kabinie oraz konfigurację zderzenia (niewielka prędkość postępową wynikająca z pozostawania szybowca w fazie głębokiego przeciągnięcia oraz początku autorotacji), kierunek sił kompresyjnych, które zadziałały na kręgosłup, nie pokrywał się z linią kręgosłupa. Uchroniło to pilota przed poważnymi następstwami zdrowotnymi.

Zagłówek zabezpieczył głowę i odcinek szyjny kręgosłupa pilota.

Pilot, który był wysokiego wzrostu, rozbił głową osłonę kabiny, której ostre odłamki stwarzały ryzyko powstania poważnych ran ciętych.

2.4. Czynniki ludzkie

Zdarzenie omawiane niniejszym raportem jest pod wieloma względami szczególne i ma daleko szerszy wydźwięk niż ten, związany z tym konkretnym wypadkiem. Statek powietrzny pilotowany przez niedysponowanego pilota stanowi bowiem zagrożenie nie tylko dla niego samego, ale przede wszystkim dla zdrowia i życia osób na ziemi.

Szczególny charakter lotu doświadczalnego wymaga od pilota oraz organizatora prób daleko większej uwagi i ostrożności niż podczas typowych aktywności lotnictwa ogólnego. Ryzyko związane z lotem próbnym bywa bowiem większe niż podczas normalnej eksploatacji.

W opinii Komisji operator dopełnił wymogów, także poprzez ciągłe monitorowanie przebiegu lotu (próby) oraz przekazywanie uwag/poleceń pilotowi drogą radiową.

3. WNIOSKI

3.1. Ustalenia

3.1.1. Szybowiec posiadał dopuszczenie do eksploatacji i był obsługiwany zgodnie z przepisami i zatwierdzonymi procedurami.

3.1.2. Zabezpieczenie naziemne prób ze strony organizatora było prawidłowe i zgodne z ustalonymi procedurami.

3.1.3. Dopełniono procedur i wymagań związanych z organizacją i przeprowadzeniem lotu próbnego.

3.1.4. Masa i załadunek szybowca mieściły się w granicach wymaganych Instrukcją użytkownika w locie i miały wpływ charakterystykę przeciągnięcia.

3.1.5. Pilot posiadał odpowiednią licencję, uprawnienie do wykonywania prób w locie oraz stosowne orzeczenie lotniczo-lekarskie.

3.1.6. Pilot nie był odpowiednio przygotowany do lotu. Pozostawał pod wpływem alkoholu co dyskwalifikowało go do podejmowania czynności lotniczych i przyczyniło się do utraty świadomości sytuacyjnej.

3.1.7. Pilot unikał lub ograniczał kontakt przed lotem z osobami trzecimi. Nikt ze świadków przed lotem nie zorientował się, że pilot pozostaje pod wpływem alkoholu.

3.1.8. Do czasu otwarcia i zablokowania hamulców aerodynamicznych szybowiec był sprawny.

3.1.9. Po wystąpieniu usterki w locie, pomimo częściowej niesprawności szybowca, możliwe było bezpieczne kontynuowanie lotu i lądowanie na lotnisku – bez nadmiernych umiejętności pilotażowych.

3.1.10. Usterka szybowca, w postaci zablokowania się hamulców aerodynamicznych, nie powinna była przyczynić się do wypadku.

3.1.11. Wpływ warunków pogodowych na zdarzenie był znikomy.

3.1.12. Pilot nie rozplanował manewru do lądowania, który by uwzględniał zwiększone opadanie na otwartych hamulcach aerodynamicznych.

3.1.13. Pilot nie ocenił w sposób prawidłowy możliwości dolotu do lotniska.

3.1.14. Bezpieczne przeprowadzenie lądowania na padoku, nawet w pełni sprawnym szybowcem, było niemożliwe.

3.1.15. Do czasu zderzenia z przeszkodami pilot mógł efektywnie sterować szybowcem.

3.1.16. Tuż nad ziemią pilot nie był w stanie skutecznie przeciwdziałać sytuacji korkociągowej (sterować).

3.1.17. Po zderzeniu z przeszkodami pilot całkowicie stracił możliwość skutecznego sterowania szybowcem.

3.1.18. Uszkodzenia strukturalne szybowca były skutkiem zderzenia z przeszkodami oraz działania sił uderowych przy uderzeniu o ziemię.

3.1.19. Przyczyną braku zapisu lotu (logu) przez komputer pokładowy było rozłączenie zasilania na skutek uderzenia o ziemię.

3.2. Przyczyny i czynniki sprzyjające

3.2.1. Utrata świadomości sytuacyjnej przez pilota w locie próbnym, spowodowana stanem nietrzeźwości, brakiem doświadczenia oraz możliwym stresem wynikającym z lotu szybowcem z usterką.

3.2.2. Próba budowania manewru do lądowania poza strefą kręgu nadlotniskowego, daleko od pola manewrowego lotniska. Nieuwzględnienie zwiększonego, na skutek otwartych hamulców aerodynamicznych, opadania szybowca oraz, tym samym, istotnego ograniczenia zasięgu lotu.

3.2.3. Niestosowanie się do uwag i nieuwzględnienie nakazu inżyniera prób w locie do „zawrócenia” do lotniska.

3.2.4. Zniżanie do lotniska (do lądowania) bez zapasu prędkości oraz przy klapach ustawionych w pozycji „+15” stopni.

3.2.5. Próba lądowania w bardzo trudnym terenie na „nie w pełni” wychylonych klapach, doprowadzenie do przeciągnięcia i nieumiejętne przeciwdziałanie sytuacji korkociągowej.

3.2.6. Usterka techniczna szybowca polegająca na otwarciu i zablokowaniu hamulców aerodynamicznych w położeniu „otwarte”, ograniczająca osiągi szybowca.

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Nie sformułowano.

5. DODATKI

Brak.