

RAPORT KOŃCOWY



WYPADEK 2020/1635

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 kg¹

WYPADEK

ZDARZENIE NR – 2020/1635

STATEK POWIETRZNY – Samolot Ultralekki KR-2S, OM-M549

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 5 lipca 2020 r., Krosno EPKR



Niniejszy Raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, który został sporządzony na podstawie informacji znanych w dniu jego sporządzenia.

Badanie może zostać wznowione w razie ujawnienia nowych informacji lub zastosowania nowych technik badawczych, które mogą mieć wpływ na zmianę sformułowań dotyczących przyczyn, okoliczności i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa zawartych w Raporcie.

Badanie zdarzenia prowadzone było jedynie w celu zapobiegania wypadkom i incydentom w przyszłości w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego, Unii Europejskiej i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez stosowania prawnej procedury dowodowej, obowiązującej inne organy zobowiązane do podejmowania działań w związku ze zdarzeniem lotniczym.

Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności.

Zgodnie z art. 5 ust. 6 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im [...] oraz art. 134 Ustawy Prawo Lotnicze, sformułowania zawarte w Raporcie nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. W związku z powyższym wykorzystywanie Raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji.

Raport został sporządzony w języku polskim. Inne wersje językowe mogą być sporządzane jedynie w celach informacyjnych.

WARSZAWA 2021

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

Numer ewidencyjny zdarzenia:	2020/1635			
Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK			
Data zdarzenia:	5 lipca 2020 r.			
Miejsce zdarzenia:	Krosno EPKR			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Samolot Ultralekki KR-2S			
Znaki rozpoznawcze SP:	OM-M549			
Użytkownik / Operator SP:	PRYWATNY			
Dowódca SP:	Pilot zawodowy CPL(A)			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	Śmiertelne	Poważne	Lekkie	Bez obrażeń
	-	1	-	-
Władze krajowe i zagraniczne poinformowane o zdarzeniu	EASA, EC, ULC			
Kierujący badaniem:	Jacek Bogatko			
Podmiot badający:	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych			
Pełnomocni Przedstawiciele i ich doradcy:	NIE DOTYCZY			
Skład zespołu badawczego:	Jacek Bogatko, Ireneusz Boczkowski			
Forma dokumentu zawierającego wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	NIE			
Adresat zaleceń:	NIE DOTYCZY			
Data zakończenia badania:	7 lutego 2022 r.			

1. Rodzaj zdarzenia

Wypadek

2. Badanie przeprowadził

PKBWL

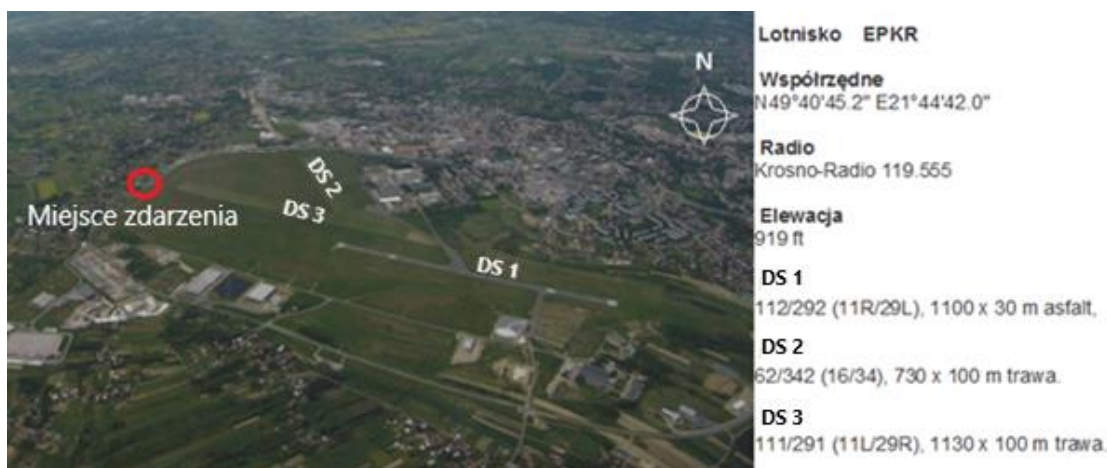
3. Data i czas lokalny zaistnienia zdarzenia

5 lipca 2020 r., ok. godz. 7:05²

4. Miejsce startu i zamierzonego lądowania

Lotnisko Krosno (EPKR).

² Wszystkie czasy w raporcie LMT – UTC + 2h.



Rys. 1. Lotnisko Krosno EPKR [źródło: Internet, PKBWL]

5. Miejsce zdarzenia

Zdarzenie miało miejsce w odległości około 1300 m od progu DS 1 na kierunku 290°.

6. Typ operacji

Lot techniczny po wymianie silnika.

7. Faza lotu

Pierwsza faza wznoszenia po starcie.

8. Warunki lotu

Lot odbywał się w warunkach VMC wg przepisów VFR.

9. Czynniki pogody

Pogoda nie miała wpływu na przebieg zdarzenia.

10. Organizator lotów

Nie dotyczy.

11. Dane dotyczące załogi

Mężczyzna lat 70 posiadał licencję pilota samolotowego zawodowego CPL(A) z wpisanymi uprawnieniami: SEP(L), holowanie szybowców, holowanie banerów, akrobacja, TMG, FI(A).

Świadectwo Kwalifikacji Personelu Lotniczego UACP z wpisanymi uprawnieniami: UAP(L), INS(A). Pilot posiadał ważne Orzeczenie Lotniczo-Lekarskie klasy 1, 2 oraz LAPL.

Nalot ogólny na samolotach około 3960 godz., w tym na KR-2S 135 lotów w czasie 48 godz. Pilot posiadał wpisane do książki lotów uprawnienia do wykonywania lotów na 29 typach samolotów.

W dniu zdarzenia pilot posiadał Preukaz Pilota wydany przez Slovenská Federácia Ultraľahkého Lietania (SLUF) po upływie okresu ważności.

12. Obrażenia osób

W trakcie zdarzenia pilot odniósł poważne obrażenia ciała.

13. Uszkodzenia statku powietrznego

W trakcie zdarzenia samolot został całkowicie zniszczony (rys. 2).



Rys. 2. Widok miejsca zdarzenia po wypadku [źródło: PKBWL]

14. Inne uszkodzenia

Oprócz samolotu uszkodzony został samochód osobowy, ogrodzenie posesji, ściana garażu oraz lampa oświetlenia ulicy.

15. Opis przebiegu i analiza zdarzenia

15.1. Opis zdarzenia

W dniu 05 lipca 2020 r. około godziny 7:00 na lotnisko w Krośnie (EPKR) przybył pilot z zamiarem wykonania oblotu technicznego samolotu KR-2 po zmianie silnika. Pilot wraz z właścicielem wykonali przegląd samolotu przed dniem lotnym. Po wyhangarowaniu samolot został przepchnięty przez bramę wjazdową na płytę postojową znajdującą się na terenie lotniska.

Silnik był już wcześniej uruchamiany i podgrzany. W związku z tym po uruchomieniu silnika pilot wykonał jego próbę. Silnik pracował prawidłowo, a parametry jego pracy były w normie (obroty 3150 obr/min). Po wykonaniu trzech próbnych rozbiegów pilot stwierdził, że silnik działa prawidłowo i postanowił wykonać lot. Po oderwaniu się samolotu od ziemi, pomimo manetki gazu wciśniętej do końca (pełna moc silnika) samolot przeszedł do lotu poziomego, a następnie zaczął się zniżać. Pilot na małej wysokości wykonał zakręt w lewo (o około 90°) z małym przechyleniem. W trakcie zakrętu zauważył po prawej stronie pomiędzy zabudowaniami małą łąkę i stwierdził, że spróbuje tam wylądować. Pilot zainicjował zakręt w kierunku łąki i w tej samej chwili prawe skrzydło samolotu uderzyło w przydrożną latarnię, której pilot nie zauważył. Samolot obrócił się w powietrzu w prawo o około 180° i spadł na teren prywatnej

posesji uderzając w płot, zaparkowany samochód (który przemieścił się w bok i uszkodził garaż) i zatrzymał się na płocie po drugiej stronie posesji (rys. 2). Po zatrzymaniu się samolotu pilot wyłączył iskrowniki, zamknął zawór paliwa i po rozpięciu pasów opuścił kabinę (owiewka kabiny była otwarta). Z komory silnika wydobywał się, jak to określił pilot „dziwny dym”. Ponieważ samolot się nie zapalił, pilot wrócił do kabiny i zabrał swoje słuchawki oraz nakolannik. Chwilę później pojawiły się służby ratownicze. Pilota przewieziono do szpitala, gdzie został hospitalizowany.

15.2. Podjęcie decyzji o wykonaniu lotu

Właściciel samolotu oświadczył, że ze względu na to, że na samolocie zabudowano nowy silnik i śmigło, pierwsze próby miały ograniczać się tylko do kołowania i próbnych oświadczeniem

Pilot oświadczył, że dzień wcześniej ustalili z właścicielem samolotu, że wykona lot próbny na samolocie z nowym silnikiem. Po wykonaniu trzech próbnych rozbiegów pilot stwierdził, że silnik działa prawidłowo, nie zauważył również, aby zmieniło się wyważenie samolotu, a samolot prawidłowo reagował na wychylenia sterów. W związku z tym, pilot podjął decyzję o wykonaniu lotu.

Komisja nie była w stanie ustalić wiarygodnych informacji na temat ustaleń pomiędzy pilotem, a właścicielem samolotu dotyczących zakresu prób jakie miały być wykonane w dniu zdarzenia.

Nie złożono wniosku do SLUF (Slovenská Federácia Ultraľahkého Lietania) o zgodę na wykonanie lotu technicznego. Zgodnie z przepisami SLUF lot techniczny wykonany bez takiej zgody był lotem nielegalnym i nie powinien mieć miejsca.

15.3. Miejsce startu

Pilot ustawił samolot do startu na kierunku 29 po lewej stronie DS 3 w odległości około 300 m od jej progu (rys 3).



Rys. 3. Szkic miejsca zdarzenia [źródło: PKBWL]

Po uzyskaniu zgody na start od kierującego lotami z wieży, pilot rozpoczął rozbieg. Zwiększał obroty silnika i (jak oświadczył) świadomie wydłużył rozbieg samolotu utrzymując go z lekko opuszczonym ogonem. Świadczyli obserwujący start stwierdzili, że wyglądało to tak, jakby „samolot nie chciał się rozpędzać i oderwać od ziemi” (nabierał prędkości z opuszczonym ogonem). Po oderwaniu się samolotu od ziemi pilot rozpoczął wznoszenie, jak oświadczył utrzymując prędkość 120 – 130 km/h. Kiedy samolot znalazł się na wysokości około 35 m – przed końcem DS 3 – samolot przeszedł do lotu poziomego, a następnie zaczął opadać. Pilot wprowadził go w lewy zakręt z niewielkim przechyleniem (rys. 4).



Rys. 4. Szkic końcowej fazy lotu [źródło: PKBWL]

Pomiędzy domami pilot dostrzegł łąkę, na której postanowił wylądować awaryjnie. W trakcie dowrotu (w prawo) do łąki, samolot prawym skrzydłem zahaczył o przydrożną latarnię (rys. 5).



Rys. 5. Na zdjęciu pokazano latarnię, o którą zahaczyło skrzydło samolotu. Widoczna jest też łąka, na której próbował wylądować awaryjnie pilot [źródło: PKBWL]

Samolot obrócił się w powietrzu w prawo o około 180° i spadł tyłem na teren prywatnej posesji (rys. 2).

Na rys. 6 pokazano zapis lotu zarejestrowany kamerami monitoringu lotniskowego.



Rys. 6. Zapis lotu zarejestrowany kamerą monitoringu lotniskowego [źródło: zarządzający lotniskiem]

Pilot rozpoczął rozbieg samolotu do startu w odległości około 300 m od progu pasa startowego DS 3 na kierunku 29 wydłużając rozbieg, aby lepiej „wyczuć” samolot. Gdyby rozpoczął rozbieg od początku pasa startowego DS 3 i nie wydłużał go, to najprawdopodobniej zdołałby wylądować awaryjnie z prostej lub z niewielką odchyłką kierunku lotu w granicach lotniska (od miejsca, w którym samolot przestał się wznosić do miejsca upadku samolot przeleciał około 400 m (rys. 3).

Planując oblot techniczny pilot mógł skorzystać z asfaltowego pasa startowego DS 1 o długości 1100 m. Gdyby rozpoczął rozbieg samolotu na początku pasa startowego DS 1, którego próg na kierunku 29 jest oddalony od ogrodzenia lotniska o kolejne (około) 1100 m (rys. 3), miałby do dyspozycji wystarczająco dużo miejsca na wykonanie bezpiecznego lądowania awaryjnego w obrębie lotniska.

Pilot stwierdził, że nie chciał startować z pasa startowego DS1, ponieważ samolot był wyposażony w tylne kółko, a on wcześniej nie startował nim z betonu i nie wiedział, jak samolot będzie się zachowywał.

Start do lotu odbywał się z lewej strony pasa startowego DS 3, po uzyskaniu zgody od kierującego lotami z wieży. Po prawej stronie pasa startowego rozciągnięta była lina wyciągarkowa, a w odległości około 2/3 jego długości przy jego prawej krawędzi stał szybowiec, który chwilę wcześniej wylądował.

Pas startowy DS 3 ma szerokość 100 m więc separacja pomiędzy statkami powietrznymi była zachowana.

15.4. Przebieg lotu

Po oderwaniu się od ziemi, kiedy samolot znajdował się przed końcem pasa startowego na wysokości około 35 m pilot odczuł, że „moc jest, znaczy silnik jest, manetka gazu wciśnięta do końca, a on przechodzi do lotu horyzontalnego za chwilę nie mogę utrzymać lotu horyzontalnego...on mi zaczyna szybować, a silnik pracuje”.

Ponieważ przed samolotem znajdował się teren zabudowany, a samolot zaczął opadać pilot rozpoczął lewy zakręt z niewielkim pochyleniem. Gdyby pilot kontynuował zakręt z niewielkim pochyleniem, to najprawdopodobniej samolot zderzyłby się z drzewami rosnącymi przy drodze na kierunku lotu. Natomiast, gdyby próbował zmniejszyć promień zakrętu (zwiększyć przechylenie samolotu) i zawrócić do lotniska, to ze względu na zmniejszającą się prędkość najprawdopodobniej samolot zostałby przeciągnięty, a wysokość lotu nie pozwoliłaby na dokończenie takiego manewru.

W trakcie wykonywania zakrętu pilot zauważył pomiędzy domami małą łąkę, na której próbował wylądować awaryjnie. Po zainicjowaniu zakrętu w prawo samolot zahaczył prawym skrzydłem o przydrożną latarnię, której pilot nie zauważył, a następnie obrócił się w powietrzu w prawo o około 180° i spadł na teren prywatnej posesji.

Na podstawie oględzin przeprowadzonych na miejscu zdarzenia i analizy filmu zarejestrowanego przez monitoring lotniskowy można wnioskować, że pilot po wykonaniu zakrętu w prawo nie miałby szansy na wykonanie lądowania awaryjnego na wybranej łące.

Ponieważ lot miał charakter oblotu technicznego po zmianie silnika, to pilot powinien zaplanować w jaki sposób go wykonać tak, aby zachować jak największy margines bezpieczeństwa. W zaistniałym zdarzeniu pilot podjął decyzję o wykonaniu oblotu po trzech próbach próbnym rozbiegów (szurów).

Wykonując loty samolotem ultralekkim należy pamiętać o tym, że lot powinien odbywać się w taki sposób, aby w każdej chwili była możliwość wykonania lądowania awaryjnego.

15.5. Oględziny silnika

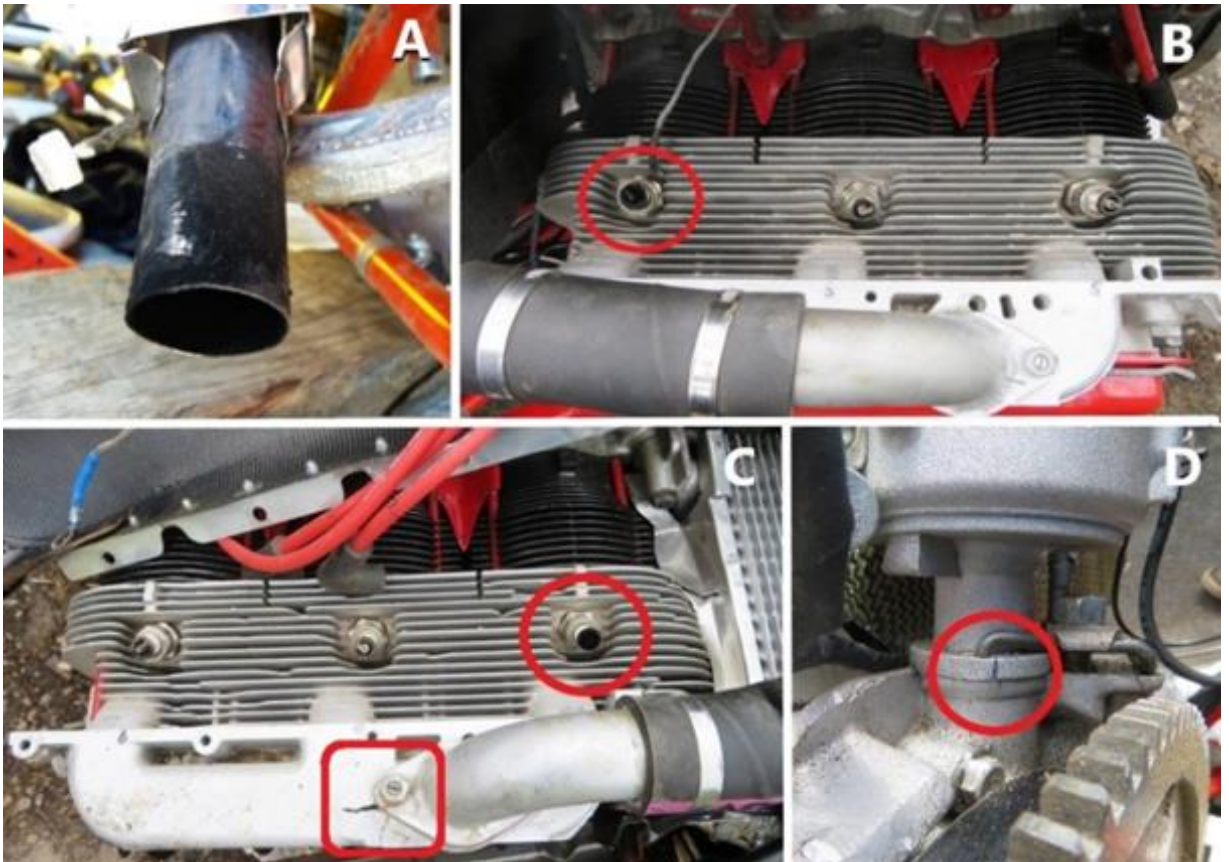
Do dnia zdarzenia w trakcie docierania silnik przepracował na ziemi około 12 h, a wszystkie parametry jego pracy były w normie.

W dniu 5 i 7 lipca 2020 r. członkowie PKBWL przeprowadzili oględziny silnika CORVAIR na miejscu zdarzenia i na terenie Miejskiej Komendy Policji w Krośnie.

W trakcie oględzin silnika ustalono, że:

- 1) Rura wydechowa jest mocno okopcona na czarno – co wskazuje na to, że mieszanka spalana w silniku była zbyt bogata (rys. 7 A).
- 2) Paliwo znajdujące się w instalacji paliwowej silnika i komorze pływakowej gaźnika było czyste.
- 3) Po odkręceniu pokrywy silnika nie stwierdzono uszkodzeń wału korbowego ani korbowodów.
- 4) Odkręcono pokrywy zaworowe – zawory poruszały się bez zacięć żaden nie był zawieszony.
- 5) Świece zapłonowe cylindrów znajdujących się najbliżej ściany ogniowej (1, 2) były pokryte czarnym nagarem (rys. 7 B i C) – co wskazuje na to, że mieszanka spalana w tych cylindrach była zbyt bogata. Pozostałe świece miały wygląd prawidłowy.
- 6) Pęknięty lewy kolektor dolotowy (rys. 7 C).

- 7) Aparat zapłonowy był sprawny, ale zaznaczona na nim cecha była przestawiona o około 10° w stosunku do cechy zaznaczonej na silniku (rys. 7 D).



Rys. 7. Zdjęcia wykonane w trakcie oględzin silnika [źródło: PKBWL]

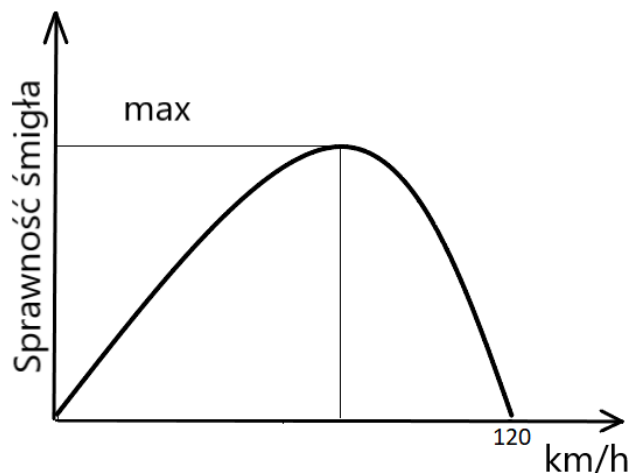
Spalanie zbyt bogatej mieszanki paliwowej w silniku mogło być przyczyną utraty mocy, jednak jak oświadczył pilot i świadkowie, silnik pracował bez zarzutu.

W związku z tym, że silnik, w który był wyposażony samolot nie był certyfikowanym silnikiem lotniczym PKBWL nie przeprowadziła jego dalszego badania. Właściciel samolotu po zdarzeniu zlecił wykonanie przeglądu silnika profesjonalnej firmie zajmującej się silnikami. Silnik został rozebrany, a wszystkie jego elementy zostały poddane weryfikacji. Jedyne uszkodzenia jakie stwierdzono to urwane i pęknięte gniazdo mocowania silnika (łapa).

15.6. Śmigło samolotu

Samolot po zmianie silnika został wyposażony w nowe śmigło Varp Drive z kątem zaklinowania łopatek przestawianym na ziemi. Kąt zaklinowania łopatek reguluje obciążenia śmigła, a co za tym idzie obroty silnika. Aby zapewnić optymalną sprawność zespołu śmigło-silnik dla danego płatowca, należy dobrać odpowiedni kąt natarcia łopatek śmigła, tak aby śmigło uzyskiwało maksymalną sprawność w zakresie prędkości z jakimi ma latać samolot. W badanym przypadku śmigło nie miało jeszcze odpowiednio wyregulowanego kąta zaklinowania łopatek. Na rys. 8 przedstawiono wykres sprawności śmigła.

Rys. 8. Wykres sprawności śmigła.



Świadkowie startu samolotu zwrócili uwagę, że w trakcie rozbiegu nie nabierał on prędkości. Jak oświadczył pilot, silnik pracował prawidłowo, trzymał obroty, a mimo to samolot zaczął opadać.

Najprawdopodobniej, w związku z tym, że kąt zaklinowania łopat śmigła nie został jeszcze prawidłowo dobrany (ustawiony mały skok rys. 9), przy prędkości lotu jaką osiągnął samolot (około 120 km/h – rys. 8) sprawność śmigła spadała do zera.



Rys. 9. Widok na jedną z łopat śmigła. Widoczny kąt zaklinowania łopaty [źródło: PKBWL]

Po przekroczeniu prędkości 120 km/h przez samolot śmigło zaczęło działać jak hamulec aerodynamiczny, co najprawdopodobniej zaskoczyło pilota i było przyczyną opadania samolotu.

15.7. Dokumentacja samolotu

W ramach badania zdarzenia sprawdzono dokumentację samolotu i ustalono, że:

- 1) Samolot został zarejestrowany w Republice Słowacji i uzyskał znaki rejestracyjne OM-M549 (Świadectwo Rejestracji nr RS338).
- 2) Samolot posiadał Świadectwo Zdatości Do Lotu z datą ważności do 10.05.2020 r. przedłużoną następnie o cztery miesiące ze względu na pandemię.

- 3) Według dokumentacji samolotu od roku 2016 na samolocie zabudowany był silnik CORVAIR nr. T0517RD, natomiast w rzeczywistości został on zamontowany na płatowcu dopiero przed zdarzeniem w roku 2020. W międzyczasie na samolocie zabudowany był silnik ROTAX (rys. 8).



Rys. 8. Samolot KR-2 z silnikiem ROTAX [źródło: Internet]

- 4) Według zapisów w dzienniku pokładowym samolotu (Dennik Lietadla) od chwili zarejestrowania samolot wylatał 91 godz. 52 min., natomiast wg oświadczenia właściciela, samolot wylatał około 300 godz.
- 5) Według książki lotów pilota, wylatał on na tym samolocie 48 godz. 08 min, a wg wpisów do dziennika pokładowego samolotu pilot wylatał na nim 9 godz.
- 6) Samolot był ubezpieczony, posiadał polisę OC.

16. Ustalenia zespołu badawczego

- 1) Lot odbywał się w warunkach VMC wg przepisów VFR.
- 2) Pogoda nie miała wpływu na przebieg zdarzenia.
- 3) W dniu zdarzenia pilot posiadał Preukaz Pilota wydany przez Slovenská Federácia Ultraľahkého Lietania (SLUF) po upływie okresu ważności.
- 4) Nie złożono wniosku do SLUF (Slovenská Federácia Ultraľahkého Lietania) o zgodę na wykonanie lotu technicznego. Zgodnie z przepisami SLUF lot techniczny wykonany bez takiej zgody był lotem nielegalnym i nie powinien mieć miejsca.
- 5) W wyniku wypadku pilot odniósł poważne obrażenia ciała.
- 6) W wyniku zdarzenia samolot został zniszczony.
- 7) W wyniku zdarzenia uszkodzony został samochód osobowy, ogrodzenie posesji, ściana garażu oraz lampa oświetlenia ulicy.
- 8) Pilot po wykonaniu trzech próbnych rozbiegów podjął decyzję o wykonaniu lotu.
- 9) Pilot rozpoczął rozbieg samolotu do startu w odległości około 300 m od progu pasa startowego DS 3 na kierunku 29.
- 10) Na wysokości około 35 m przed końcem pasa startowego samolot przeszedł do lotu poziomego, a następnie zaczął się zniżać.
- 11) W trakcie wykonywania zakrętu samolot zahaczył prawym skrzydłem o przydrożną latarnię.
- 12) Samolot spadł na teren prywatnej posesji.

- 13) Do chwili zderzenia z ziemią silnik pracował i był sprawny.
- 14) Śmigło samolotu nie miało wyregulowanego kąta zaklinowania łopat (kątownatarcia).
- 15) Dokumentacja techniczna samolotu była niezgodna ze stanem rzeczywistym.
- 16) Samolot był ubezpieczony, posiadał polisę OC.

17. Przyczyna zdarzenia

Rozpoczęcie rozbiegu (startu do oblotu samolotu po zmianie silnika) z miejsca, które nie dawało możliwości wykonania bezpiecznego lądowania w razie wystąpienia awarii.

18. Czynniki sprzyjające zaistnieniu zdarzenia

- 1) Brak dokładnych ustaleń pomiędzy pilotem, a właścicielem samolotu dotyczących zakresu prób jakie miały być wykonane w dniu zdarzenia.
- 2) Rozpoczęcie rozbiegu samolotu do startu w odległości około 300 m od progu pasa startowego DS 3 na kierunku 29.
- 3) Niewyregulowany kąt zaklinowania łopat śmigła samolotu.

19. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Nie sformułowano.

20. Propozycje zmian systemowych i/lub inne uwagi

Nie sformułowano.

21. Załączniki

Brak.

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

.....