

RAPORT KOŃCOWY



WYPADEK 1783/15

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

UL. CHAŁUBIŃSKIEGO 4/6, 00-928 WARSZAWA | TELEFON ALARMOWY 500 233 233

RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK

ZDARZENIE NR – 1783/15

STATEK POWIETRZNY – Śmigłowiec Robinson R-44 Raven II Newscopter, SP-TVN

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 22 sierpnia 2015 r., Natolin gm. Jedlnia k/Radomia



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. 5 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 2019

Spis treści

Informacje ogólne	4
Streszczenie	5
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE	6
1.1. Historia lotu	6
1.2. Obrażenia osób	7
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego	7
1.4. Inne uszkodzenia	9
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze)	9
1.6. Informacje o statku powietrznym	9
1.7. Informacje meteorologiczne	11
1.8. Pomoce nawigacyjne	11
1.9. Łączność	12
1.10. Informacje o lotnisku	12
1.11. Rejestratory pokładowe	12
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu	13
1.13. Informacje medyczne i patologiczne	13
1.14. Pożar	13
1.15. Czynniki przeżycia	13
1.16. Testy i badania	14
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej	15
1.18. Informacje uzupełniające	15
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań	16
2. ANALIZA	16
2.1. Poziom wykszolenia	16
2.2. Analiza lotu i przebiegu zdarzenia	16
3. WNIOSKI KOŃCOWE	18
3.1. Ustalenia komisji	18
3.2. Przyczyna wypadku	19
3.3. Okoliczności sprzyjające	19
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	19
5. ZAŁĄCZNIKI	19

Skróty

AC	Aerocasco liability	Aerocasco
AMSL	Above Medium Sea Level	Powyżej średniego poziomu morza
CAMO	Continous Airworthiness Management Organization	Organizacja Zarządzania Ciągłą Zdadnością do Lotu
CPL(H)	Commercial Pilot License (Helicopters)	Licencja pilota zawodowego (śmigłowce)
FAA	Federal Aviation Administration	Federalna Administracja Lotnictwa cywilnego (USA)
FI	Flight Instructor	Instruktor pilotażu
LMT	Local Mean Time	Czas lokalny średni
MPiS	Fuel and Lubricants	Materiały pędne i smary
NTSB	National Transportation Safety Board	Rada bezpieczeństwa transportu [USA]
OC	Civil liability	Odpowiedzialność Cywilna (ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej)
PKBWL	State Commission on the Aircraft Accident Investigation [Poland]	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych [Polska]
SAR	Search and Rescue	Morska Służba Poszukiwania i Ratownictwa
ULC	Civil Aviation Authority [Poland]	Urząd Lotnictwa Cywilnego
VMC	Visual Meteorological Conditions	Warunki meteorologiczne widoczności

Informacje ogólne

Numer ewidencyjny zdarzenia:	1783/15			
Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK			
Data zdarzenia:	22 sierpnia 2015 r.			
Miejsce zdarzenia:	Natolin gm. Jedlnia k/Radomia			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Śmigłowiec Robinson R-44 Raven II Newscopter			
Znaki rozpoznawcze SP:	SP-TVN			
Użytkownik/Operator SP:	GB AEROCHARTER Sp. z o. o.			
Dowódca SP:	Pilot śmigłowcowy zawodowy			
Liczba ofiar/rodzaj obrażeń:	Śmiertelne	Poważne	Lekkie	Bez obrażeń
	0	0	2	0
Władze krajowe i zagraniczne poinformowane o zdarzeniu:	Urząd Lotnictwa Cywilnego			
Kierujący badaniem:	Andrzej Pussak.....			
Podmiot badający:	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych			
Pełnomocni Przedstawiciele i ich doradcy:	NIE DOTYCZY			
Skład zespołu badawczego:	A.Pussak, T.Makowski, J.Jaworski*)			
Dokument zawierający wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	NIE MA			
Adresat zaleceń:	NIE DOTYCZY			
Data zakończenia badania:	11 grudnia 2019 r.			

Streszczenie

W dniu 22 sierpnia 2015 r. pilot śmigłowca Robinson R-44 Raven II Newscopter o znakach rozpoznawczych SP-TVN wykonywał lot w celu filmowania Międzynarodowych Pokazów Lotniczych Air Show 2015 na lotnisku w Radomiu (EPRA). Na pokładzie śmigłowca znajdował się operator telewizji TVN. W trakcie operowania nad miejscem filmowania pilot po stwierdzeniu nieprawidłowej pracy silnika przerwał zadanie podejmując decyzję odlotu na pobliskie lotnisko Aeroklubu Radomskiego w Piastowie (EPRP). W trakcie odlotu nastąpił spadek obrotów wirnika nośnego i utrata wysokości. W związku z dalszymi problemami z silnikiem pilot podjął decyzję lądowania w terenie przygodnym. O godz. 17:15 LMT podczas lądowania z dużą prędkością pionowego opadania, śmigłowiec po zderzeniu z ziemią przewrócił się na lewy bok. Pilot i operator opuścili śmigłowiec o własnych siłach nie odnosząc większych obrażeń, a śmigłowiec uległ zniszczeniu.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

Andrzej Pussak..... kierujący zespołem;

Jacek Jaworski*..... członek zespołu;

Tomasz Makowski.....członek zespołu.

W badaniu zdarzenia zespół badawczy skorzystał z konsultacji i porad eksperta, którym był Hubert Pofelski.

**) W wyniku zmian organizacyjnych w PKBWL po 13.11.2016 r. oraz w związku z wygaśnięciem stosunku pracy J.Jaworskiego w PKBWL z dniem 13 listopada 2016 r. zgodnie z art. 2 ust. 6 ustawy z dnia 22 lipca 2016 r. o zmianie ustawy - Prawo Lotnicze (Dz. U., poz. 1361), badanie zdarzenia było kontynuowane przez zespół w składzie A.Pussak i T.Makowski.*

**W trakcie badania PKBWL ustaliła następującą przyczynę wypadku lotniczego:
Najbardziej prawdopodobną przyczyną wypadku była utrata kontroli przez pilota nad śmigłowcem spowodowana nieprawidłowym sterowaniem obrotami silnika.**

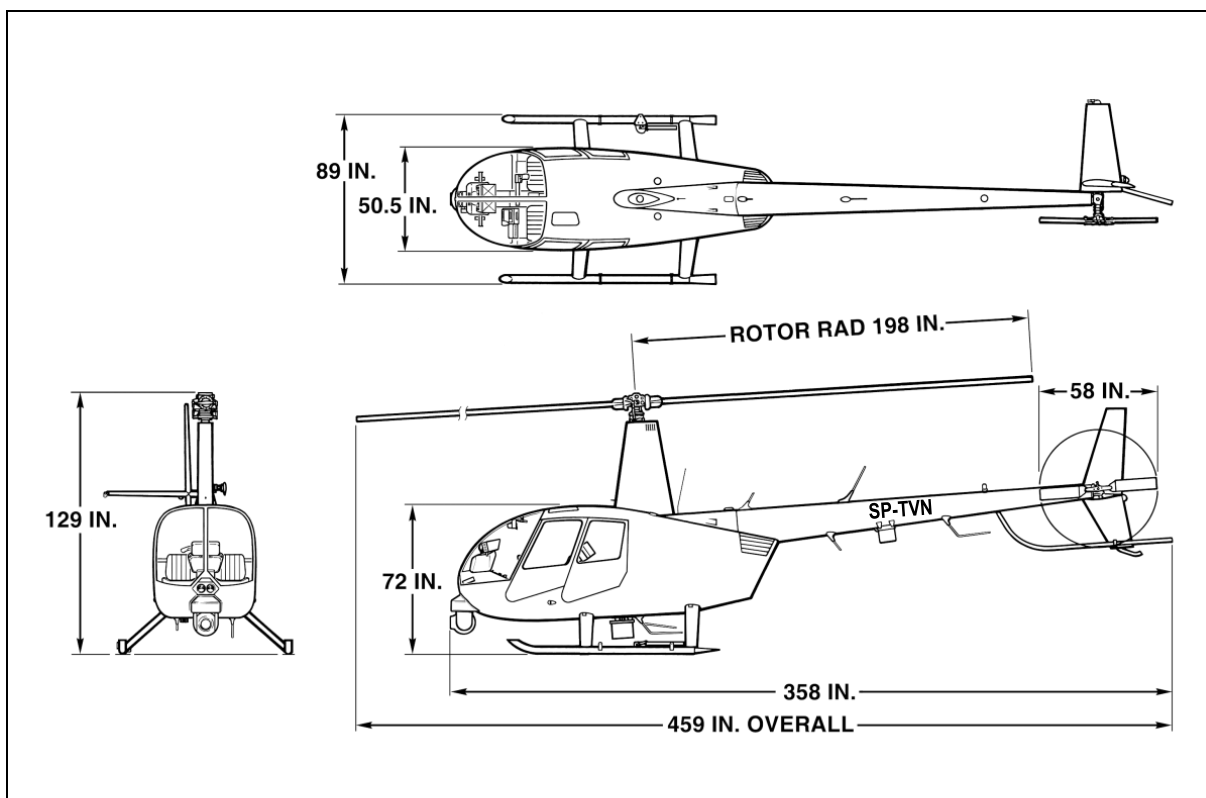
Okolicznością sprzyjającą zaistnieniu zdarzenia było nie wyjaśnienie analogicznego wcześniejszego zdarzenia (Incydent PKBWL nr 725/15 z 13.05.2015 r.) na tym samym statku powietrznym z tym samym pilotem.

PKBWL po zakończeniu badania nie zaproponowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

1.1. Historia lotu

W dniu 22 sierpnia 2015 r. o godz. 16:50 LMT (wszystkie czasy podawane w niniejszym raporcie to czasy LMT) pilot śmigłowca Robinson R-44 Raven II Newscopter o znakach rozpoznawczych SP-TVN „Błękitny 24”, wystartował z lotniska Radom-Piastów (EPRP) na lotnisko Radom-Sadków (EPRA) celem filmowania Międzynarodowych Pokazów Lotniczych Air Show 2015. Na pokładzie znajdował się operator telewizji TVN. Przed startem do śmigłowca dotankowano 160 l paliwa.



1. Śmigłowiec Robinson R-44 Raven II Newscopter SP-TVN pokazany w trzech rzutach z wymiarami [źródło: Robinson Helij]

Po dolocie na wyznaczone i uzgodnione z organizatorami pokazów miejsce filmowania, pilot utrzymywał wyznaczoną wysokość zawisu około 150 m, ustawiony pod wiatr z kierunku 100° i prędkości około 6 m/s.

Po kilku minutach operowania śmigłowca wskazówka obrotomierza silnika przemieściła się w górne położenie przekraczając wartość 110%. Pilot poinformował przez radio kierownika lotów, że przerywa zadanie i odchodzi znad terenu pokazów na lotnisko Aeroklubu Radomskiego Radom-Piastów (EPRP). W trakcie odlotu silnik zaczął pracować bardzo głośno zwiększając obroty. Przy zmniejszaniu obrotów silnika korekcją na dźwigni skoku i mocy oraz nieznacznym zmniejszeniu skoku

wirnika nośnego odgłos nadobrotów silnika zmałał, równocześnie nastąpił spadek obrotów wirnika nośnego i utrata wysokości. Pilot sterując ręcznie manetką mocy utrzymywał zakres pracy silnika „na słuch”, co nie skutkowało zatrzymaniem opadania śmigłowca. Widząc na torze lotu drzewa i oceniając brak możliwości przelecenia nad nimi pilot podjął decyzję lądowania w terenie przygodnym z dowrotem pod wiatr. Przy prędkości postępowej około 120 km/h i znacznej prędkości opadania pilot wykonał lądowanie sposobem zbliżonym do autorotacyjnego, zaciągając drążek sterowy na siebie. W efekcie prędkość postępową znacznie zmałała, ale wyrównanie i podciągnięcie skoku wirnika na wysokości około 12 stóp nie dało zamierzonego rezultatu. Śmigłowiec z dużą prędkością pionowego opadania uderzył w ziemię i nieznacznie tracąc kierunek z równoczesnym przechyleniem w prawo przewrócił się na lewy bok.

Pilot i operator opuścili kabinę o własnych siłach odnosząc lekkie obrażenia, a śmigłowiec uległ zniszczeniu. Z rejonu pokazów przyleciał śmigłowiec wojskowy SAR W-3 Sokół z ratownikami, którzy zaopatrzyli medycznie członków załogi śmigłowca R-44 SP-TVN i przetransportowali ich śmigłowcem do szpitala w Radomiu na obserwację, w której wyniku zostali zwolnieni wobec braku wskazań do hospitalizacji.

1.2. Obrażenia osób

Urazy	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby
Śmiertelne	-	-	-
Poważne	-	-	-
Lekkie	2	-	-
Brak	-	-	-
RAZEM	2	0	0

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Śmigłowiec w wyniku zderzenia z ziemią został całkowicie zniszczony. Stan śmigłowca po wypadku pokazano szczegółowo na zdjęciach w Albumie ilustracji – załącznik nr 1 do raportu.

W wyniku zderzenia z ziemią powstały następujące uszkodzenia śmigłowca, które w praktyce oznaczały jego całkowite zniszczenie:

- zniszczony wirnik główny (połamane łopaty),
- całkowicie zniszczone podwozie (połamane golenie, częściowo oderwane od kadłuba),
- poważnie uszkodzona struktura kabinowej części kadłuba (zniszczenie szwów nitowych na siłowych wręgach struktury, wgniecenia i rozdarcia pokryć),
- poważnie uszkodzona kratownicowa struktura środkowej części kadłuba (deformacje, zniszczenia węzłów przy mocowaniu goleni podwozia),
- potłuczone prawe oszklenie przednie,
- lokalne wgniecenia osłon zespołu napędowego,
- wgniecenia i rozdarcia osłony masztu wirnika głównego,
- uszkodzenie (wgniecenia i deformacje) belki ogonowej,
- oderwanie przekładni kątowej śmigła ogonowego od belki ogonowej,
- oderwanie stateczników od belki ogonowej, ich pogięcie i zdeformowanie,
- zniszczenie sprzęgła końcowego (przy przekładni kątowej) na wale napędu śmigła ogonowego,
- zniszczenie śmigła ogonowego (połamane łopaty),
- spadnięcie 2 tylnych pasków głównej przekładni pasowej, przemieszczenie pozostałych pasków,
- wgniecenie siedzisk foteli pilota i operatora kamery,
- lokalne odkształcenia zamocowań wyposażenia wewnętrznego kabiny.



2. Miejsce wypadku – widok ogólny śmigłowca pokrytego pianą przez Straż Pożarną [źródło: Policja]

1.4. Inne uszkodzenia

Nie było.

1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze)

Dowódca statku powietrznego: mężczyzna lat 57, posiadał następujące kwalifikacje lotnicze:

- Licencja Załogi Lotniczej – ważna licencja pilota zawodowego śmigłowcowego wydana 15 lipca 2014 roku przez ULC.
- Uprawnienia lotnicze CPL(H) ważne do 05 grudnia 2015 roku; FI ważne do 05 grudnia 2015 roku.
- Badania medyczne pilot przechodził 15 maja 2015 roku i otrzymał orzeczenie lekarskie klasy 1/2 z terminem ważności do 16 maja 2016 r. (Klasa 1).
- Kontrolę Techniki Pilotażu CPL(H) odbył 05 grudnia 2014 r. z terminem ważności do 31 grudnia 2015 roku.
- Kontrolę Wiadomości Teoretycznych odbył 18 lutego 2015 roku z terminem ważności do 19 lutego 2016 roku.
- Świadectwo ogólne operatora radiotelefonisty wydane 29 października 2009 roku przez Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej.
- Ogółem na śmigłowcach pilot wykonał 6997 lotów w czasie 4701 godz. 55 min.
- Na typie Robinson R-44 Raven II, na którym nastąpił wypadek, pilot wykonał 2203 loty w łącznym czasie 2344 godzin i 49 minut.

1.6. Informacje o statku powietrznym

Śmigłowiec: Robinson R-44 Raven II Newscopter – 3-miejscowy wariant 4-miejscowego śmigłowca Raven II produkowany od 1998 r., przeznaczony do transmisji telewizyjnych na żywo (wyposażony w głowicę z kamerami, jedno miejsce pasażerskie zajęte przez aparaturę transmisyjną TV), całkowicie metalowy, jednowirnikowy w układzie klasycznym, wirnik główny dwułopatowy, śmigło ogonowe dwułopatowe; zespół napędowy jednosilnikowy z silnikiem tłokowym, transmisja napędu mieszana: przekładnia pasowa i przekładnia zębata kąтова 1-stopniowa, podwozie stałe płozowe. Śmigłowiec nr fabr.12353 został zakupiony jako nowy bezpośrednio od producenta i zarejestrowany w Polsce ze znakami rozpoznawczymi SP-TVN (poprzednio, przed sprzedażą, miał w USA nadane znaki rozpoznawcze N42224).

Rok prod.	Producent	Nr fabr. płatowca	Znaki rozp.	Nr rejestru	Data rejestru
2008	Robinson Helicopter Co, Torrance (CA), USA	12353	SP-TVN	542	11.03.2009

Świadectwo zdatności do lotu wydane:.....23.02.2009 r.

Świadectwo zdatności w zakresie hałasu nr HL-5/94/54 wyd.:.....13.02.2009 r.

Poświadczenie Przeglądu Zdatności do Lotu ważne do:13.02.2016 r.

Poświadczenie obsługi wydane:.....20.08.2015 r. *)

Świadectwo ważności obsługi wydane:.....20.08.2015 r. *)

(kolejna obsługa przy nalocie 2029,4 godz., nie później niż 20.12.2015 r.)

Nalot płatowca od początku eksploatacji:.....1979,4 godz. *)

Liczba lotów od początku eksploatacji:.....3037 *)

Data wykonania ostatniego przeglądu okresowego (500 h):.....20.08.2015 r.

Silnik: tłokowy, 6-cylindrowy, w układzie „bokser”, wtryskowy, chłodzony powietrzem Lycoming IO-540-AE1A5.

Rok produkcji	Producent	Nr fabryczny
2008	Lycoming Company	L-32921-48E

Data zabudowy silnika na płatowiec:.....2008 r.

Maks. moc startowa:.....260 hp (183 kW)

Czas pracy silnika od początku eksploatacji:.....1979,4 godz. *)

Data wykonania ostatniego przeglądu okresowego (50/100 h):.....20.08.2015 r.

*) do chwili ostatniego przeglądu okresowego

Stan MP i S przed lotem:

Paliwo (100LL):.....175 l

Załadowanie śmigłowca (dane masowe – wg arkusza załadowania):

- masa śmigłowca pustego (bez paliwa):.....826,8 kg
- masa załogi – (pilot+operator, bagaż ok.9 kg):.....175,6 kg
- masa bez paliwa:.....1002,4 kg
- masa paliwa (175 l):.....125,8 kg

Masa całkowita :

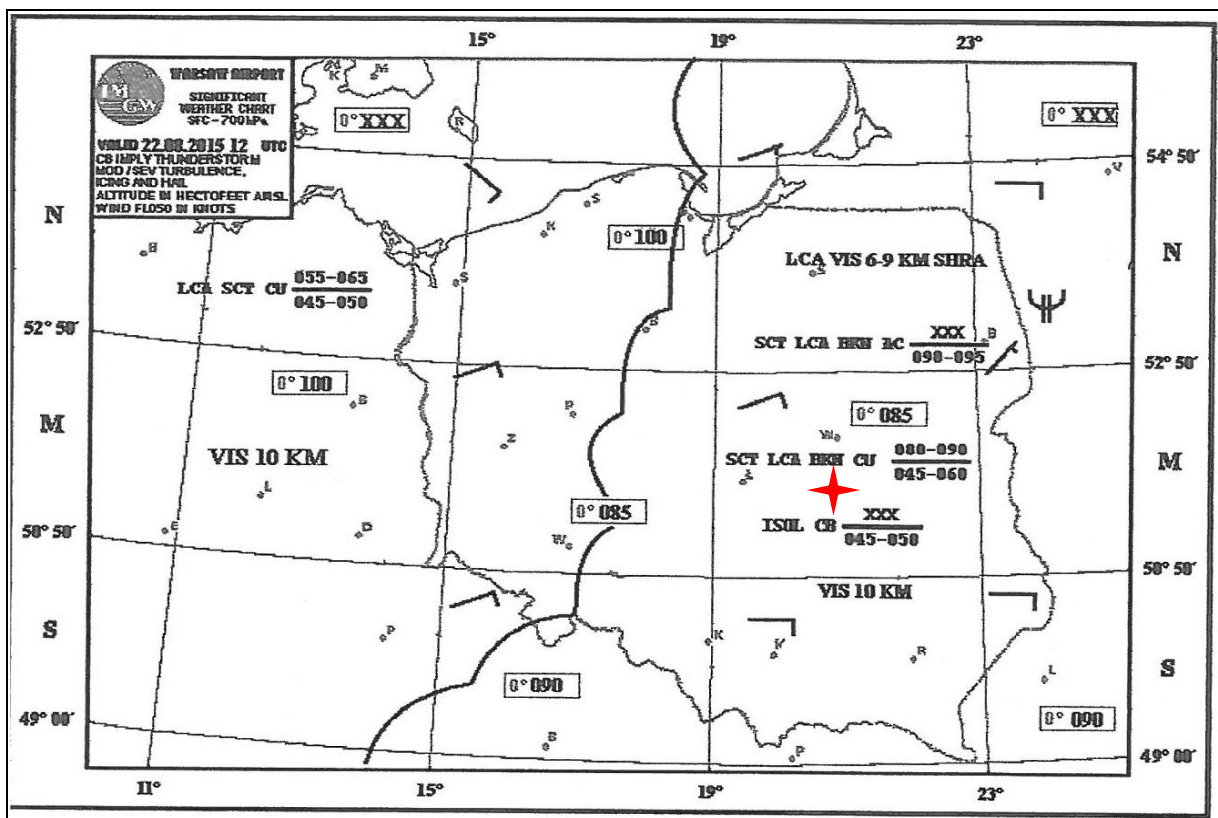
- do startu rzeczywista (przed uruchomieniem silnika):.....1128,0 kg
- w chwili wypadku (około):.....1108,0 kg
- **maksymalna dopuszczalna masa startowa:.....1134,0 kg**

Śmigłowiec obsługiwano terminowo i zgodnie z obowiązującymi przepisami w certyfikowanej organizacji obsługowej, a jego dokumentację prowadzono prawidłowo.

Masa startowa śmigłowca oraz położenie środka jego ciężkości mieściły się w zakresie ograniczeń podanych w jego Instrukcji Użytkownika w Locie.

1.7. Informacje meteorologiczne

Lot odbywał się w warunkach VMC, przy oświetleniu dziennym. Poniżej dostępne w dniu wypadku dane meteorologiczne otrzymane od pilota (mapka).



3. Significant z dnia zdarzenia [źródło: IMGW]

Na podstawie tych danych i obserwacji własnych Komisja stwierdza, że warunki atmosferyczne nie miały wpływu na zaistnienie i przebieg zdarzenia.

1.8. Pomoce nawigacyjne

Nie dotyczy.

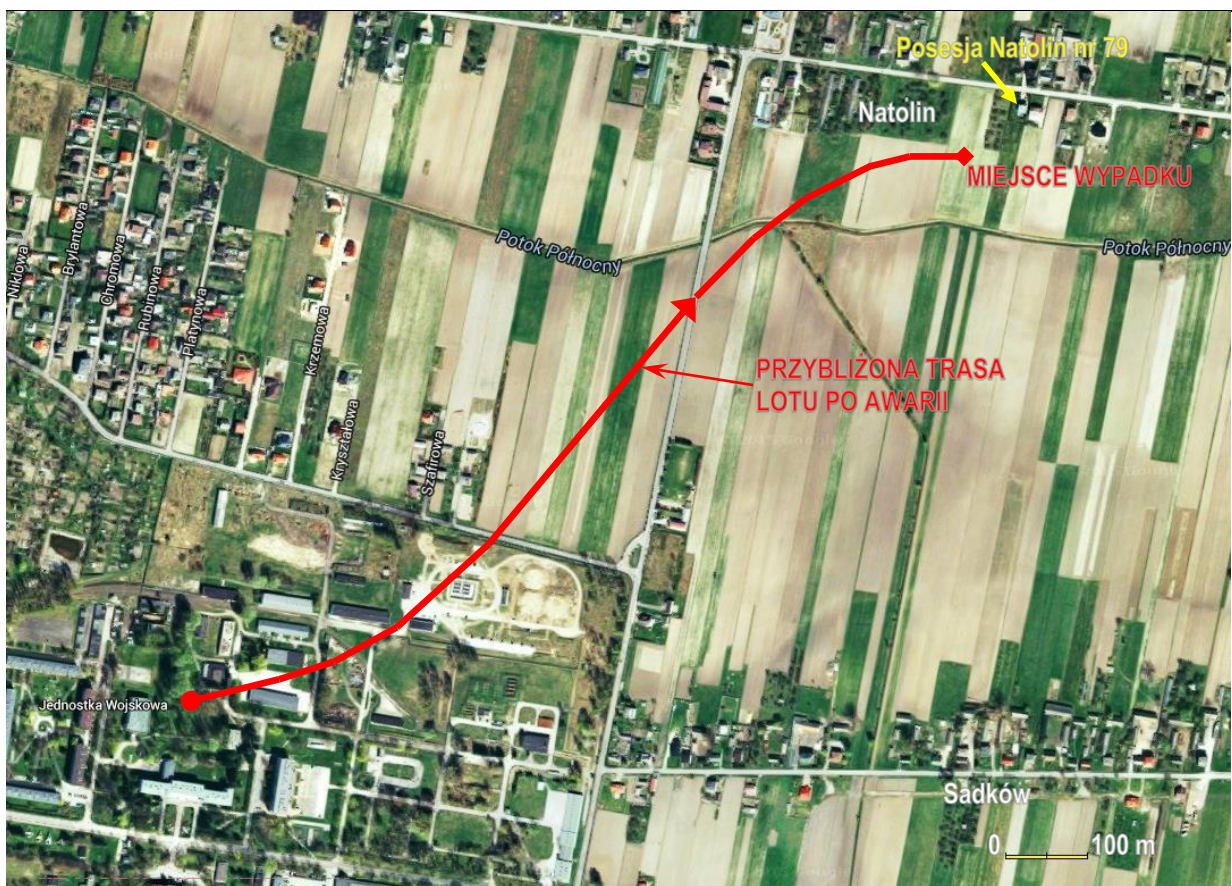
1.9. Łączność

Śmigłowiec był wyposażony w radiostacje pokładowe KY-196A Bendix King (moc 20 W, rodzaj emisji A3E z zakresem częstotliwości 118-136,975 MHz) i GNC-420W (moc 10W, rodzaj emisji A3E z zakresem częstotliwości 118-136,975 MHz) oraz transponder Bendix-King KT-76C (moc 200W, rodzaj emisji V1D, 1090 MHz). Pozwolenie radiowe na te urządzenia ważne do 27 stycznia 2019 roku. Pilot śmigłowca prowadził łączność z Ruchem Lotniczym (kierownictwem pokazów).

1.10. Informacje o lotnisku

Śmigłowiec zderzył się z ziemią na polu nieużytkowanym w miejscowości Natolin gmina Jedlnia k/Radomia.

Współrzędne geograficzne miejsca wypadku: N 51°24'12.33" / E 021°13'15.22",
elewacja 175 m AMSL.



4. Okolice miejsca wypadku z zaznaczonym miejscem wystąpienia awarii, przybliżoną trasą lotu oraz miejscem wypadku. Współrzędne geograficzne miejsca wypadku: N 51°24'12.33" / E 021°13'15.22" [podkład: google]

1.11. Rejestratory pokładowe

Śmigłowiec nie był wyposażony w urządzenia rejestrujące parametry lotu.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu

Śmigłowiec zderzył się z ziemią w łagodnym prawym zakręcie lekko przechylony w prawo i pochylony „na nos”, przy prędkości postępowej nie większej niż ok. 120 km/h i dość znacznej prędkości opadania. Jako pierwsza zetknęła się z ziemią prawa płoza podwozia, po czym nastąpiło jej odbicie i przechylenie śmigłowca na lewą stronę, w następstwie czego doszło do kontaktu łopat wirnika głównego z ziemią, ich złamania i przewrócenia się śmigłowca na lewy bok. Pasy bezpieczeństwa pilota i operatora kamery były zapięte i nie uległy zerwaniu. Nie stwierdzono, aby jakakolwiek część śmigłowca oddzieliła się od niego przed zderzeniem z ziemią (ogłędziny znalezionej na trasie jego lotu metalowej podkładki wykluczyły jej pochodzenie ze struktury bądź zespołu napędowego śmigłowca).

1.13. Informacje medyczne i patologiczne

Pilot i operator nie doznali większych obrażeń. Pilot uskarżał się na bóle kręgosłupa, a operator miał skaleczenia twarzy (rozcięty podbródek). Obaj po prześwietleniach i zaopatrzeniu medycznym wobec braku wskazań do hospitalizacji zostali zwolnieni ze szpitala i przywiezieni na miejsce zdarzenia pozostając do dyspozycji Komisji oraz Policji. Pilot i operator nie znajdowali się pod wpływem alkoholu.

1.14. Pożar

Nie było.

1.15. Czynniki przeżycia

Konfiguracja, w jakiej doszło do zderzenia śmigłowca z ziemią oraz energia zderzenia (w wyniku prędkości postępowej i prędkości opadania) stworzyły znaczące zagrożenie dla zdrowia i życia osób znajdujących się w jego kabinie.

Stwierdzono, że pilot oraz operator mieli prawidłowo zapięte pasy bezpieczeństwa biodrowe jak i barkowe. Podczas ich oględzin stwierdzono ślady na pasach w postaci rozciągnięcia onitkowania w kolorze białym świadczące o tym, że pasy były poddane silnym obciążeniom przy upadku śmigłowca. Stwierdzono mocne wgniecenie siedzisk foteli pilota i operatora kamery.

W wyniku wypadku, dzięki dokładnemu zapięciu pasów bezpieczeństwa oraz pochłonięciu części energii zderzenia przez odkształcanie konstrukcji foteli, pilot i operator nie doznali ciężkich obrażeń i o własnych siłach opuścili śmigłowiec.

1.16. Testy i badania

Przeprowadzono oględziny śladów wypadku oraz szczątków śmigłowca i ich rozmieszczenia, na podstawie których odtworzono opisany w niniejszym raporcie najbardziej prawdopodobny sposób przemieszczania się śmigłowca w ostatniej fazie lotu i przebieg jego niszczenia. Na miejscu zdarzenia pobrano próbkę paliwa (po ustaleniu przebiegu zdarzenia z badania jakości paliwa zrezygnowano). Przeprowadzono szczegółowe oględziny wraku na miejscu zdarzenia oraz powtórnie po przewiezieniu wraku do hangaru użytkownika na lotnisku Babice (EPBC). Dokonane zostały ekspertyzy pogody przed oraz podczas wykonywanego lotu. Podczas badania wraku przeanalizowano ciągłość kinematyczną połączeń systemu sterowania. Nie stwierdzono żadnych uszkodzeń systemu sterowania, poza tymi, które nastąpiły po uderzeniu śmigłowca o ziemię. Komisja wykonała zdjęcia szczątków śmigłowca oraz miejsca wypadku. Przesłuchani zostali bezpośredni świadkowie zdarzenia. Komisja pozyskała kopie materiałów sporządzonych przez Policję. Przebadano dokumentację znajdującą się w zatwierdzonej organizacji obsługowej CAMO (Part-145) zajmującą się utrzymaniem ciągłej zdatności do lotu śmigłowca. Zespół badawczy przeprowadził wieloetapowe badanie techniczne śmigłowca (płatowiec silnik, przyrządy) z udziałem polskich organizacji obsługowej certyfikowanej wg. Part-145. Przeanalizowana została dokumentacja pilota i jego doświadczenie lotnicze oraz dokumentacja techniczna śmigłowca. Przeprowadzono analizę czynności pilota w przeddzień zdarzenia i w dniu wypadku oraz przebieg krytycznego lotu. Sprawdzono dokumentację szkoleniową pilota oraz jego doświadczenie lotnicze ogólne jak i na typie statku powietrznego, na którym zaistniał wypadek. Doświadczenie i nalot pilota odtworzono na podstawie wywiadów środowiskowych, dokumentacji Ośrodków Szkolenia Lotniczego, Urzędu Lotnictwa Cywilnego oraz dokumentacji dostarczonej przez pilota śmigłowca. W dniu 29 maja 2019 r. w siedzibie PKBWL Przewodniczący zespołu badawczego zapoznał pracownika INVESTA aero SERVICE z całą dokumentacją dotyczącą badań i przebiegu zdarzenia. Ponadto została przeprowadzona inspekcja wzrokowa bloku logicznego układu regulatora obrotów silnika, prawego iskrownika wraz z czujnikiem prędkości obrotowej silnika (z którego regulator pobiera dane) oraz podwójnego obrotomierza. Inspekcja nie wykazała oznak uszkodzeń ani niesprawności lub jakichkolwiek nieprawidłowości. Drugie spotkanie odbyło się przy wraku śmigłowca

na lotnisku Warszawa-Babice EPBC w dniu 07 czerwca 2019 r. Na spotkaniu obecni byli przedstawiciele PKBWL, przedstawiciele INVESTA aero SERVICE i pilot, który pilotował śmigłowiec podczas wypadku. Na spotkaniu pracownicy INVESTA aero SERVICE dokonali oględzin wraku. W tym miejscu należy zaznaczyć, że pomiędzy wypadkiem, a oględzinami upłynął długi czas oraz to, że w między czasie wrak był przemieszczany z jednego hangaru do drugiego. Na śmigłowcu poza uszkodzeniami spowodowanymi wypadkiem nie stwierdzono uszkodzeń mogących przyczynić się do zdarzenia. Nie stwierdzono też zainstalowanego żadnego dodatkowego wyposażenia oprócz systemu przeznaczonego do transmisji audiowizualnych (fabryczne wyposażenie wersji E.N.G.) oraz dodatkowego gniazda zasilania 24V zainstalowanego po prawej stronie siedzenia pilota.

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej

Zdarzenie zostało zauważone i zgłoszone do podmiotów ratowniczych przez świadków wypadku o godzinie 17:19. Dojazd pierwszego podmiotu ratowniczego do miejsca zdarzenia nastąpił w 7 minut po jego zgłoszeniu. Po przybyciu na miejsce zdarzenia jednostek ratowniczo-gaśniczych Państwowej Straży Pożarnej i lotniskowej Straży Pożarnej z EPRA zużyto 5 m³ wody oraz 100 l środka pianotwórczego AFFF. Odłączono źródła zasilania elektrycznego śmigłowca. Miejsce zdarzenia zabezpieczono i przekazano pod ochronę Policji. Działania powyższych służb polegały na zabezpieczeniu miejsca zdarzenia na czas wykonywania czynności Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych zmierzających do ustalenia przyczyny wypadku oraz kontrolowania terenu zagrożonego pożarem. Dalsze działania Straży Pożarnej i wyznaczonych służb polegały na przeciwpożarowym zabezpieczeniu terenu akcji, oświetleniu terenu akcji i pomocy Komisji w oględzinach przez wykonywanie czynności rozcinania konstrukcji oraz jej podnoszenia i przemieszczania. Kierujący zespołem badawczym PKBWL dotarł na miejsce zdarzenia w dniu wypadku, w ok. 30 min. od chwili jego zaistnienia.

1.18. Informacje uzupełniające

Zgodnie z § 15 Rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 18 stycznia 2007 r. (Dz. U. 35 poz. 225), w dniu 29 listopada 2019 r. z projektem Raportu Końcowego z badania zdarzenia 1783/15 zapoznany został pilot. Pilot zgłosił uwagi, które uwzględniono w treści raportu.

W dniu 13 maja 2015 r. ten sam pilot na tym samym statku powietrznym lądował w terenie przygodnym ze względu na nieprawidłowe działanie układu wskazań obrotów silnika. Lądowanie odbyło się bez żadnych następstw (Incydent Nr 725/15). Na miejsce zdarzenia przybyła ekipa serwisowa z firmy Salt Aviation, która dokonała wymiany zespołu styków obrotomierza, sprawdziła kąt wyprzedzenia zapłonu i po wykonaniu niezbędnych prób śmigłowiec został dopuszczony do dalszej eksploatacji bez ograniczeń. Pilot wykonał przelot na lotnisko stałego bazowania nie stwierdzając żadnych nieprawidłowości. Przyczyn tego zdarzenia nie zidentyfikowano.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań

Stosowano standardowe metody badań.

2. ANALIZA

2.1. Poziom wyszkolenia

Poziom wyszkolenia pilota został w dniu zdarzenia uznany przez Komisję za wystarczający do wykonania zadania. Pilot spełniał wszystkie wymogi, jakim powinien odpowiadać do wykonywania lotów. Jako czynny pilot zawodowy, systematycznie wykonywał loty śmigłowcowe. Kwalifikacje, poziom wyszkolenia oraz doświadczenie pilota były wystarczające i nie wzbudziły żadnych zastrzeżeń zespołu badawczego.

2.2. Analiza lotu i przebiegu zdarzenia

W trakcie badania Zespół roboczy zapoznał się z raportami NTSB z badania wypadków innych śmigłowców tego samego typu w USA oraz różnymi informacjami technicznymi na ich temat, dostępnymi w internecie.

Po kilkakrotnym wykonaniu oględzin pozostałości śmigłowca (na przestrzeni trzech lat) nie stwierdzono, aby w dniu zdarzenia wystąpiła jakakolwiek usterka mogąca spowodować opisywane przez pilota „falowanie obrotów silnika”. Niemniej jednak na podstawie opisów zdarzenia przekazanych przez pilota (zarówno na nagraniach z spotkań zespołu badawczego oraz podczas oględzin wraku) można wysunąć uzasadnioną hipotezę co do najbardziej prawdopodobnej przyczyny takiego zachowania zespołu napędowego.

Śmigłowiec Robinson R-44 nr fabr. 12353 wyposażono w układ regulatora obrotów silnika (*governor*) D278-2, którego zadaniem jest utrzymywać obroty silnika podczas

lotu w zakresie 101,25%-102,75%, przy czym zakres pracy regulatora obejmuje zakres 79%-111% obrotów silnika. Fizycznie jest to realizowane przez serwomechanizm, który przymyka lub otwiera przepustnicę i jest sterowany przez elektroniczny blok logiczny, otrzymujący sygnały z czujnika prędkości obrotowej zainstalowanego w prawym iskrowniku silnika. System działa w układzie sprzężenia zwrotnego - czyli sygnał wyjściowy oddziałuje na sygnał wejściowy. Kiedy układ regulatora obrotów silnika wykryje ich spadek poniżej 101,25%, serwomechanizm otwiera przepustnicę, a gdy wartość obrotów wzrasta powyżej 102,75% przepustnica jest przymykana.

Układ regulacji obrotów ze względu na swe cechy konstrukcyjne reaguje na zmiany obrotów z pewnym opóźnieniem. Dlatego też w czasie szkoleń fabrycznych instruktorzy Robinson Helicopter Co zwracają uwagę aby... *governora nie traktować jako pierwszorzędneho układu sterowania, lecz tylko jako "trymer" mający zmniejszyć obciążenie pilota podczas lotu oraz należy być przygotowanym do wprowadzenia korekt ręcznie z wykorzystaniem obrotowej rękojeści dźwigni skoku ogólnego tzw. korekcji.*

Dodatkowe dane można znaleźć w instrukcji użytkownika w locie R44 II PILOT'S OPERATING HANDBOOK AND FAA APPROVED ROTORCRAFT FLIGHT MANUAL RTR 462, Section 7 Systems Description - RPM Governor.

CAUTION

When operating at high density altitudes, governor response rate may be too slow to prevent overspeed during gusts, pull-ups, or when lowering collective.

Znajduje się tam przestroga (p. ramka powyżej), której treść wynika z tego, że regulator obrotów silnika jest tak zaprojektowany, aby wspomóc pilota w kontrolowaniu obrotów podczas normalnych warunków lotu oraz że może dojść do sytuacji, w których działanie układu regulatora obrotów nie zabezpieczy śmigłowca przed wystąpieniem nadobrotów i/lub ich spadkiem poniżej wartości dopuszczalnej podczas podmuchów lub agresywnych manewrów na małych wysokościach.

Odnosząc powyższy opis do sytuacji, w której znalazł się śmigłowiec SP-TVN feralnego dnia można założyć, że "falowanie obrotów" zostało zainicjowane przez czynnik zewnętrzny jak np. nagły podmuch wiatru spowodowany lokalnymi warunkami otoczenia, co spotkało się z prawidłową i gwałtowną reakcją pilota, jednak ze względu na opóźnienie działania układu regulatora działania pilota nałożyły się na

reakcję układu regulacji obrotów. Pilot nie zidentyfikował tego zjawiska, a jego kolejne działania oraz naturalnie opóźnione reakcje układu regulatora powodowały "falowanie obrotów" z coraz większą amplitudą – rezonansowe wzmocnienie zjawiska.

3. WNIOSKI KOŃCOWE

3.1. Ustalenia komisji

- 1) Śmigłowiec był prawidłowo przygotowany do lotu, a jego zdatność do lotu była prawidłowo udokumentowana.
- 2) W trakcie oględzin szczątków nie stwierdzono objawów żadnej możliwej do wykrycia niesprawności technicznej statku powietrznego.
- 3) Silnik śmigłowca pracował w chwili wypadku, a jego zatrzymanie nastąpiło dopiero w trakcie zderzenia z ziemią.
- 4) Główna przekładnia zębata zachowała po wypadku sprawność funkcjonalną.
- 5) Śmigłowiec był ubezpieczony (OC i AC).
- 6) Pozwolenie radiowe na użytkowanie radiostacji i transpondera wydane przez Urząd Komunikacji Elektronicznej było ważne.
- 7) Ilość zatankowanego paliwa była odpowiednia dla wykonania planowanego zadania.
- 8) Masa i wyważenie śmigłowca w trakcie zdarzenia mieściły się w zakresach ograniczeń podanych w jego Instrukcji Użytkowania w Locie.
- 9) Śmigłowiec był prawidłowo obsługiwany.
- 10) Dokumentacja śmigłowca była kompletna i prowadzona prawidłowo (aktualny status w systemie organizacji CAMO zgodnie z procedurą pkt 1.1 CAME 9 dok. Nr ZUA-KJ-04 zatwierdzoną przez ULC).
- 11) Śmigłowiec był eksploatowany głównie w lotach na filmowania i przekazy informacji dla telewizji TVN.
- 12) Pilot posiadał wszelkie uprawnienia, kwalifikacje i doświadczenie do wykonywania specjalistycznych lotów.
- 13) Pilot wykonując czynności lotnicze w dniu wypadku nie był pod działaniem alkoholu etylowego.
- 14) Pilot w chwili wypadku był wypoczęty.
- 15) Pilot i operator mieli zapięte pasy bezpieczeństwa, co ze względu na przebieg wypadku miało wpływ na możliwość jego przeżycia.

- 16) Warunki pogodowe w dniu zdarzenia w ocenie Zespołu badawczego nie miały wpływu na zaistnienie oraz przebieg zdarzenia.

3.2. Przyczyna wypadku

Najbardziej prawdopodobną przyczyną wypadku była utrata kontroli przez pilota nad śmigłowcem spowodowana nieprawidłowym sterowaniem obrotami silnika.

3.3. Okoliczności sprzyjające

Nie wyjaśnienie analogicznego wcześniejszego zdarzenia (Incydent PKBWL nr 725/15 z 13.05.2015 r.) na tym samym statku powietrznym z tym samym pilotem.

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Komisja nie sformułowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

UWAGA.

W dniu 21 stycznia 2020 roku PKBWL wysłała do NTSB (Narodowa Rada Bezpieczeństwa Transportu USA) Projekt Raportu Końcowego (Draft). Do dnia 16 czerwca 2020 roku NTSB nie nadesłało żadnych uwag.

5. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 – Album Ilustracji.

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

Podpis na oryginale

.....