



# PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH

## RAPORT KOŃCOWY

### Wypadek

**zdarzenie nr: 1625/13**

**Śmigłowiec Enstrom 280FX, SP-GMB**

**12 października 2013 r., Wolica Kozia k/Nowego Miasta  
n/Wartą, pow. Środa Wlkp**

*„Raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, które zostało sporządzone na podstawie informacji znanych w dniu jego sporządzenia.*

*Proces badania zdarzenia lotniczego nie może być traktowany jako ostatecznie zakończony. Badanie może zostać wznowione w razie ujawnienia nowych informacji lub zastosowania nowych technik badawczych, które mogą mieć wpływ na inne, niż zawarte w raporcie, sformułowanie przyczyn, okoliczności i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.*

*Badanie zdarzeń lotniczych przeprowadzone jest jedynie w celach profilaktycznych w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego, Unii Europejskiej i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez konieczności stosowania prawnej procedury dowodowej, obowiązującej w postępowaniach innych organów zobowiązanych do podejmowania działań w związku z zaistnieniem zdarzenia lotniczego.*

*Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności.*

*Sformułowania zawarte w raporcie, w związku 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, nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. W związku z powyższym wszelkie formy wykorzystania 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 przygotowywane jedynie w celach informacyjnych.”*

**WARSZAWA 2016**

## SPIS TREŚCI

Informacje ogólne .....	3
Streszczenie .....	3
1. INFORMACJE FAKTYCZNE.....	5
1.1. Historia lotu. ....	5
1.2. Obrażenia osób. ....	7
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	7
1.4. Inne uszkodzenia.....	8
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze). ....	8
1.6. Informacje o statku powietrznym. ....	9
1.7. Informacje meteorologiczne. ....	11
1.8. Pomoce nawigacyjne. ....	18
1.9. Łączność. ....	18
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia. ....	18
1.11. Rejestratory pokładowe. ....	19
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu. ....	19
1.13. Informacje medyczne i patologiczne. ....	20
1.14. Pożar. ....	21
1.15. Czynniki przeżycia.....	21
1.16. Badania i ekspertyzy.....	21
1.18. Informacje uzupełniające .....	23
1.19. Specjalne metody badań .....	26
2. Analiza.....	26
3. Wnioski końcowe. ....	45
3.1. Ustalenia komisji. ....	45
3.2. Przyczyna wypadku .....	46
4. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa. ....	47
5. Załączniki. ....	47

## INFORMACJE OGÓLNE

Numer ewidencyjny zdarzenia:	<b>1625/13</b>			
Rodzaj zdarzenia:	<b>WYPADEK</b>			
Data zdarzenia:	<b>12 października 2013 r.</b>			
Miejsce zdarzenia:	<b>Wolica Kozia k/Nowego Miasta n/Wartą</b>			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	<b>Śmigłowiec Enstrom 280FX</b>			
Użytkownik / Operator SP:	<b>Prywatny</b>			
Dowódca SP:	<b>Pilot śmigłowcowy turystyczny</b>			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	<i>Śmiertelne</i>	<i>Poważne</i>	<i>Lekkie</i>	<i>Bez obrażeń</i>
	2	-	-	-
Nadzorujący badanie:	<b>Andrzej Pussak</b>			
Podmiot badający:	<b>PKBWL</b>			
Skład zespołu badawczego:	<b>J. Jaworski, T. Makowski</b>			
W badaniu uczestniczyli:	<b><i>Eksperci PKBWL:</i> J. Olędzki, J. Rożyński, E. Starzyński, D. Baranowski</b>			
Forma dokumentu zawierającego wyniki:	<b>RAPORT KOŃCOWY</b>			
Zalecenia:	<b>TAK</b>			
Adresat zaleceń:	<b>Enstrom Helicopter Corporation USA, poprzez NTSB</b>			
Data zakończenia badania:	<b>19 kwietnia 2016 r.</b>			

## STRESZCZENIE

W dniu 12 października 2013 roku, około godziny 10:26 pilot wraz z pasażerem wystartował śmigłowcem z terenu przygodnego w miejscowości Hermanów celem przelotu na lądowisko przyzakładowe w miejscowości Międzychód – Bielsko.

Po przelocie przez ok. 730 m lotu po trasie od miejsca startu śmigłowiec zderzył się z ziemią w lesie pomiędzy wysokimi drzewami bez prędkości postępowej. W wyniku

zdarzenia pilot i pasażer ponieśli śmierć, natomiast śmigłowiec uległ zniszczeniu i częściowemu spalaniu.

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych po zapoznaniu się ze zgromadzonymi w trakcie badania zdarzenia materiałami ustaliła, że przyczyną wypadku było: **samoczynne wyłączenie się silnika śmigłowca z powodu braku paliwa.**

Czynnikami sprzyjającymi zaistnieniu zdarzenia były:

- mała wysokość przelotu tuż nad wierzchołkami drzew, nie dająca szans lądowania autorotacyjnego po przerwaniu pracy silnika;
- szybkie uniesienie dźwigni skoku, co spowodowało wyhamowanie prędkości obrotowej wirnika głównego i zwalenie się śmigłowca.

PKBWL po zakończeniu badania zaproponowała zalecenie dotyczące bezpieczeństwa.

## **1. INFORMACJE FAKTYCZNE.**

### **1.1. Historia lotu.**

Dnia 11 października 2013 roku pilot będący właścicielem śmigłowca Enstrom 280 FX o znakach rozpoznawczych SP-GMB przygotował się do lotu na coroczny zjazd koleżeński absolwentów, Wydziału Maszyn Roboczych i Pojazdów Politechniki Poznańskiej rocznika 1973. Zjazd ten od dziesięciu lat odbywał się zawsze w drugi piątek października danego roku w ośrodku agroturystycznym w miejscowości Hermanów, którego właścicielem był jeden z absolwentów wymienionego rocznika.

Śmigłowiec na stałe był hangarowany na terenie Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Handlowego MARBO-PUR w miejscowości Międzychód-Bielsko, którego właścicielem był pilot śmigłowca. Przedsiębiorstwo posiadało na swoim terenie spełniające wszystkie wymogi lądowisko śmigłowcowe z oznaczonym, zgodnie z przepisami helipadem (lądowisko śmigłowcowe).

W tym dniu miał dojechać własnym samochodem z Gorzowa Wielkopolskiego kolega pilota ze studiów i razem mieli odlecieć na zjazd do Hermanowa. W oczekiwaniu na pasażera około godziny 13:00 pilot nakazał pracownikom firmy wypchnięcie śmigłowca z hangaru na helipad. Byli to stali pracownicy firmy, pomagający pilotowi w czynnościach hangarowania, wyhangarowania oraz tankowania śmigłowca. Po wyhangarowaniu śmigłowca zgodnie z zaleceniem właściciela, który określał miejsce jego postoju na helipadzie w zależności od prędkości i kierunku wiatru, pracownicy przestawili kółka śmigłowca używane przy naziemnej obsłudze handlingowej w pozycję usuniętą górną i zabezpieczoną.

Śmigłowiec w tym dniu nie był tankowany, a pracownicy wyznaczani do jego tankowania nie pamiętali kiedy ostatnio był tankowany, ze względu na sporadyczne loty właściciela, który w ostatnim czasie wykonywał około jednego lotu na miesiąc.

W hangarze pozostały cztery 20-litrowe plastikowe kanistry z paliwem, które pilot osobiście miał w zwyczaju wkładać przed wylotem na dłuższą trasę do bagażnika śmigłowca oraz dwie beczki 200-litrowe, jedna z niewielką ilością paliwa na dnie, a druga pełna zaplombowana, zawierająca 199,98 litrów paliwa AVGAS 100 LL (wg dokumentu dostawy wyrobów objętych zwolnieniem od akcyzy nr 356/2013) dostarczonych przez Aeroklub Poznański w dniu wylotu śmigłowca, tj. 11 października 2013 roku.

Około godziny 16:00 po dojechaniu pasażera do przedsiębiorstwa MARBO-PUR, pilot przekręcił ręcznie łopaty wirnika głównego, sprawdził śmigło ogonowe, obszedł śmigłowiec zamykając bagażnik i zajął miejsce w kabinie z lewej strony. Pasażer natomiast zajął miejsce w kabinie z prawej strony. Po zapięciu pasów i zamknięciu drzwi pilot uruchomił silnik i długo go rozgrzewał przy wolno obracających się łopatach wirnika głównego śmigłowca. Po zwiększeniu obrotów śmigłowiec pracował jeszcze kilka minut na ziemi, po czym około godziny 16:30 wystartował. O godzinie 16:46 pilot nawiązał łączność z kontrolerem FIS Poznań i zameldował w języku angielskim o przelocie z Międzychodu do Hermanowa. FIS Poznań nakazał przelot przez punkt nawigacyjny „WHISKEY”, na południe od Ławicy i Krzesin, co pilot potwierdził. Około godziny 17:00 pilot wylądował w Hermanowie na ogrodzonej łące gospodarstwa agroturystycznego, gdzie już lądował kilkakrotnie, ustalając wcześniej każdorazowo telefonicznie z właścicielem gospodarstwa agroturystycznego miejsce lądowania. Po wylądowaniu silnik śmigłowca przed wyłączeniem pracował jeszcze około 5 minut. Po wyjściu ze śmigłowca pilota i pasażera, przywitaniu się z koleżankami i kolegami, uczestnicy zjazdu udali się samochodami do środy Wielkopolskiej na grób zmarłego przyjaciela z roku, skąd powrócili do Hermanowa około godziny 19:00, kontynuując program zjazdu.

Pilot śmigłowca udał się na spoczynek o godzinie 24:00, a pasażer o godzinie 23:00 umawiając się wcześniej na odlot w dniu następnym o godzinie 10:00.

W dniu 12 października 2013 roku około godziny 10.00 po śniadaniu, pilot właściciel śmigłowca Enstrom 280FX wraz z pasażerem i odprowadzającymi uczestnikami zjazdu udali się w kierunku stojącego śmigłowca. Pilot przystąpił do wykonania czynności związanych z przygotowaniem śmigłowca przed zaplanowanym przelotem po trasie Hermanów – lądowisko przyzakładowe przedsiębiorstwa MARBO-PUR w miejscowości Międzychód–Bielsko. W trakcie wycierania przeszklenia śmigłowca uczestnicy zjazdu robili zdjęcia z pilotem i pasażerem na jego tle oraz z wnuczką właściciela gospodarstwa agroturystycznego, sadzając ją na fotelu pilota. Po wykonaniu pobieżnego przeglądu pilot wraz z pasażerem zajęli miejsca w śmigłowcu, pilot na lewym fotelu, a pasażer na prawym i zapieli pasy. Po zamknięciu drzwi śmigłowca pilot przystąpił do uruchomienia silnika, a następnie do kilkuminutowego jego grzania, na rozłączonym sprzęgle wirnika głównego.

Według procedury zawartej w IUwL śmigłowca pkt. E nakazuje wykonanie przed startem sprawdzenie ilości paliwa. W śmigłowcu Enstrom 280FX ilość paliwa

wskazywana jest na elektrycznym wskaźniku analogowym natomiast brak jest lampki sygnalizującej rezerwę paliwa.

Po załączeniu wirnika głównego następnie kilka minut silnik pracował na zakresie biegu jałowego, po czym pilot zwiększył skok ogólny i śmigłowiec wystartował przechodząc do zawisu. Śmigłowiec wystartował w kierunku zachodnim, wznosząc się na małą wysokość, na której pilot wykonał dwa kręgi nad miejscem startu, przy drugim przechylając go z jednego na drugi bok, żegnając zgromadzonych tam znajomych. Następnie śmigłowiec przyjął kurs zachodni odlatując na małej wysokości tuż nad konarami drzew otaczającego miejsce startu lasu i zniknął z pola widzenia żegnających. Po przelocie ok. 730 m lotu od miejsca startu, nastąpił kontakt płozy lewego podwozia z konarami drzew, obrót przez przechylenie całego śmigłowca o 90<sup>0</sup> na lewy bok i zderzenie z ziemią w lesie pomiędzy wysokimi drzewami, bez prędkości postępowej. Dalszą konsekwencją pionowego opadania śmigłowca pomiędzy drzewami, było podgięcie jednej z trzech łopat wirnika głównego pod kadłub i zgięcie drugiej, natomiast trzecia łopata została nieuszkodzona. Piasta wirnika głównego na wysokości 5,30 m uderzyła w sosnę i po niej ześlizgiwała się do momentu zderzenia z ziemią. Śmigło ogonowe było praktycznie nieuszkodzone, bez jakichkolwiek śladów mogących powstać w wyniku jego wcześniejszej pracy w czasie obracania się i upadku. W wyniku zdarzenia pilot i pasażer ponieśli śmierć, natomiast śmigłowiec uległ zniszczeniu i częściowemu spaleni.

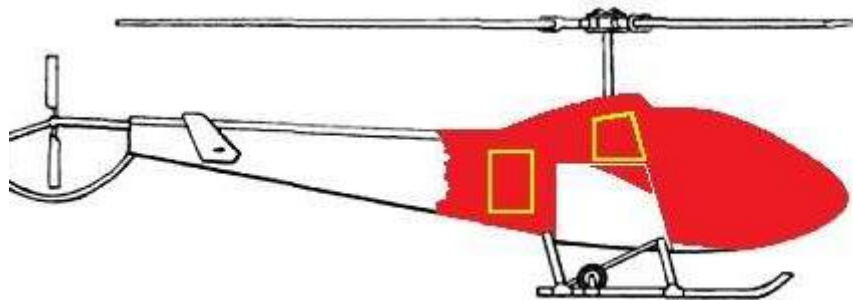
### 1.2. Obrażenia osób.

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby
Śmiertelne	1	1	-
Poważne	-	-	-
Nieznaczne (nie było)	-	-	-

### 1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

W wyniku wypadku śmigłowiec uległ całkowitemu zniszczeniu i w znacznym stopniu spaleni – charakter i rozległość zniszczeń pokazane szczegółowo w Albumie ilustracji (Zał. nr 1).

Poniżej kolorem czerwonym zaznaczono strefy najbardziej zniszczone pożarem.



Ogólny widok śmigłowca na miejscu wypadku od tyłu [foto: Policja].

#### **1.4. Inne uszkodzenia.**

Uszkodzenie (złamanie) korony jednego drzewa (sosna) i lokalne zanieczyszczenie gleby na powierzchni ok. 2500 m<sup>2</sup> (wg oceny Straży Pożarnej) przez produkty spalania konstrukcji śmigłowca jego szczątki i prowadzoną akcją ratowniczą.

#### **1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze).**

**Dowódca statku powietrznego** - mężczyzna lat 66, pilot turystyczny śmigłowcowy. Licencja pilota turystycznego śmigłowcowego PPL(H) ważna do 11 lipca 2017 roku, a uprawnienie TR ENF28 wpisane w licencji pilota ważne do 21 maja 2013 roku.



Na podstawie protokołu nr 5095/2/04/13 pozyskanego z ULC, w dniu 08 kwietnia 2013 roku pilot odbył sprawdzenie umiejętności i przedłużył uprawnienia (TR ENF 28) z datą ważności do dnia 21 maja 2014 roku (brak wpisu do licencji pilota).

Pilot odbył badania lotniczo lekarskie w dniu 15 kwietnia 2013 roku i były one ważne do 29 kwietnia 2014 roku.

Orzeczenie lotniczo-lekarskie zawierało ograniczenia w zakresie VML tj. obowiązku noszenia okularów wieloogniskowych oraz posiadania zapasowej pary w czasie wykonywania lotów.

#### **Dane o nalocie dowódcy statku powietrznego**

Dziennik lotów pilota uległ spaleniowi podczas wypadku.

Komisja w oparciu o posiadaną dokumentację z Ośrodków Szkolenia Lotniczego, wywiadów środowiskowych, danych z protokołów Urzędu Lotnictwa Cywilnego oraz dokumentacji zgromadzonej przez zespół badawczy PKBWL, określiła ogólny nalot pilota na: około 500 godzin na samolotach i śmigłowcach.

W okresie przed zdarzeniem pilot latał sporadycznie, średnio jeden raz w miesiącu.

**Osoby towarzyszące:** pasażer – mężczyzna lat 64.

#### **1.6. Informacje o statku powietrznym.**

**Śmigłowiec:** Enstrom 280FX – 3-miejscowy, o konstrukcji metalowo-kompozytowej (część kabinowa kompozytowa, część środkowa kadłuba kratownicowa spawana z rurek stalowych, belka ogonowa półskorupowa duralowa), jednowirnikowy w układzie klasycznym, wirnik główny trójłopatowy metalowy, śmigło ogonowe dwułopatowe; zespół napędowy jednosilnikowy z silnikiem tłokowym, transmisja napędu mieszana: przekładnia pasowa i przekładnia zębata kątowa jednostopniowa, podwozie stałe płozowe. Śmigłowiec nr fabr. 2039 wyprodukowany w r.1989, w latach 1989-2002 użytkowany ze zn. rozp. H-176 przez Ejercito de Chile (lotnictwo wojskowe Chile), w latach 2002-2006 użytkowany ze zn. rozp. C-GZYK przez Alberta Ltd (Kanada), sprzedany do Polski w lutym 2006 r.

Rok produkcji	Producent	Nr fabr. płatowca	Znaki rozp.	Nr rejestru	Data rejestru
1989	Enstrom Helicopter Company, Menominee, Michigan, USA	2039	SP-GMB	482	02.06.2006

Poświadczenie Przeglądu Zdatości do Lotu ważne do	03.09.2014 r.
Nalot płatowca od początku eksploatacji	1161h *)
Liczba lotów od początku eksploatacji (w książce płatowca nie pisano liczby lotów tylko nalot)	??? *)
Data wykonania ostatniego przeglądu okresowego	11.09.2013 r.

\*) do chwili ostatniego przeglądu okresowego



Śmigłowiec na terenie ośrodka w Hermanowie przed startem do ostatniego lotu [foto: p. Połczyński].

**Silnik:** Lycoming HIO-360-F1AD tłokowy, wtryskowy, 4-cylindrowy, w układzie „bokser”, chłodzony powietrzem nadmuchiwany z wentylatora.

Rok produkcji	Producent	Nr fabryczny
2008	Lycoming Company	L-33148-48E

Data zabudowy silnika na płatowiec	2008 r.
Maks. moc startowa	225 hp (168 kW)
Czas pracy silnika od początku eksploatacji	1161h *)

\*) do chwili ostatniego przeglądu okresowego

Stan MP i S przed lotem:

Paliwo (100LL) – pełny zapas: 159 l.\*

Załadowanie śmigłowca (dane ciężarowe):

- ciężar śmigłowca pustego (bez paliwa): 757,0 kg
- ciężar paliwa (159 l) 115,0 kg\*)

- ciężar śmigłowca gotowego do lotu 872,0 kg\*)
- ciężar załogi – (pilot + pasażer) 180,0 kg\*)
- bagaż (1kanister 5-litrowy z olejem) 7,0 kg\*)

Ciężar całkowity :

- dopuszczalny 1179,0 kg\*)
- rzeczywisty, około 1059,0 kg\*)

\*) *wyliczenia dla wariantu z zapasem paliwa na docel-powrót .*

Ciężar śmigłowca mieścił się w granicach podanych w jego IUwL.

Położenie środka ciężkości śmigłowca odpowiadało wymogom jego IUwL.

Śmigłowiec był obsługiwany terminowo i zgodnie z obowiązującymi przepisami w certyfikowanej organizacji obsługowej a jego dokumentacja prowadzona prawidłowo.

### **1.7. Informacje meteorologiczne.**

Stan pogody w chwili i miejscu zdarzenia ustalono na podstawie analizy:

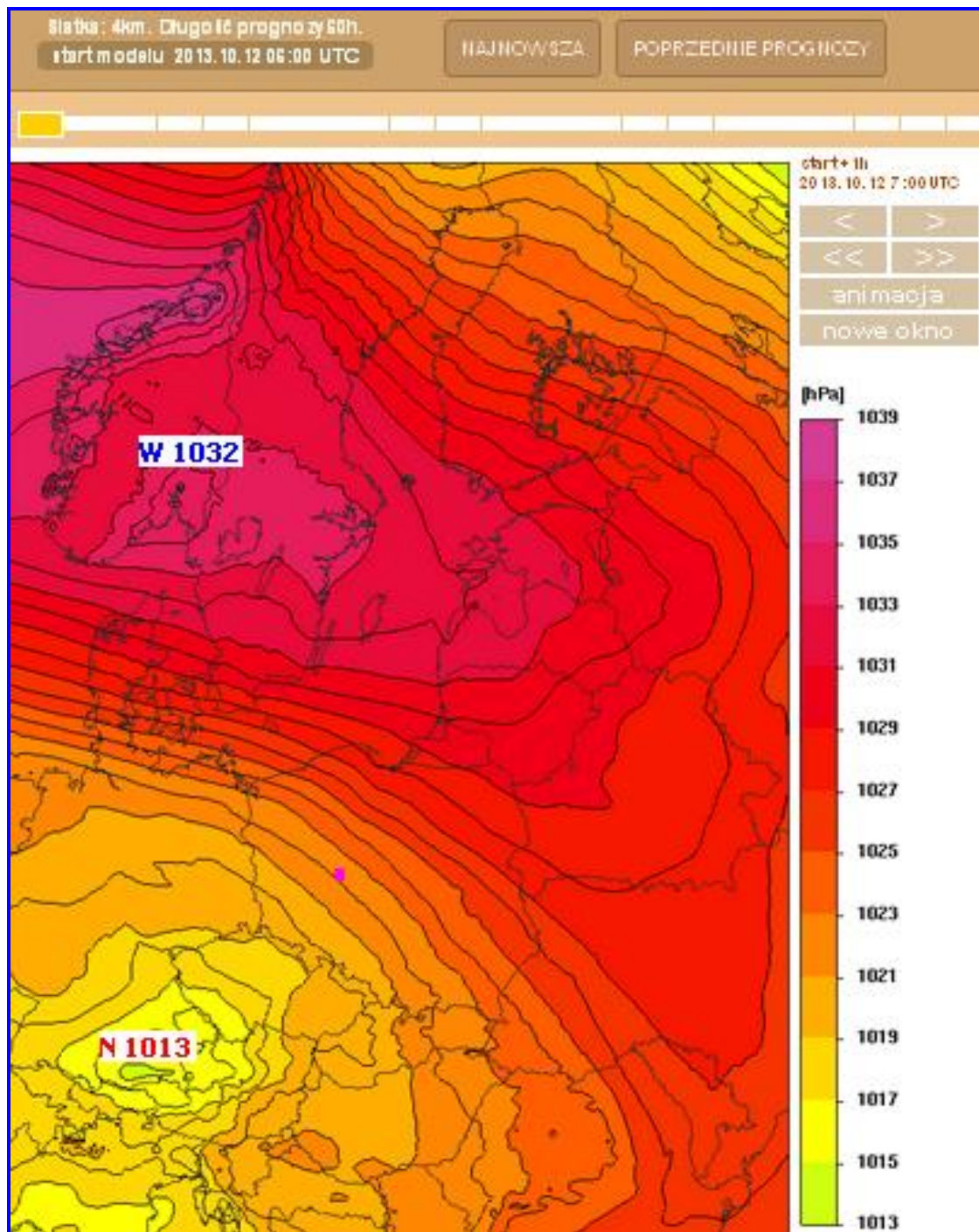
- zdjęć satelitarnych z satelity NOAA o przelocie najbliższym terminowi zdarzenia;
- zdjęć satelitarnych z satelity geostacjonarnego;
- danych radiosondażowych ze stacji aerologicznej 12425 Wrocław;
- danych obserwacyjnych ze stacji meteorologicznych IMGW 12345 Koło, 12418 Leszno i 12435 Kalisz w kodzie SYNOP;
- danych obserwacyjnych z Lotniskowych Stacji Meteorologicznych (LSM) 12326 EPKS Krzesiny i 12336 EPPW Powidz w kodzie SYNOP;
- danych z radaru meteorologicznego IMGW Poznań.

Materiały uzyskano z ogólnie dostępnych danych archiwalnych z serwerów internetowych:

- IMGW;
- CHMI (Czechy);
- Uniwersytet Wyoming (USA);
- wetterzentrale.de (Niemcy);
- OGIMET (Hiszpania).

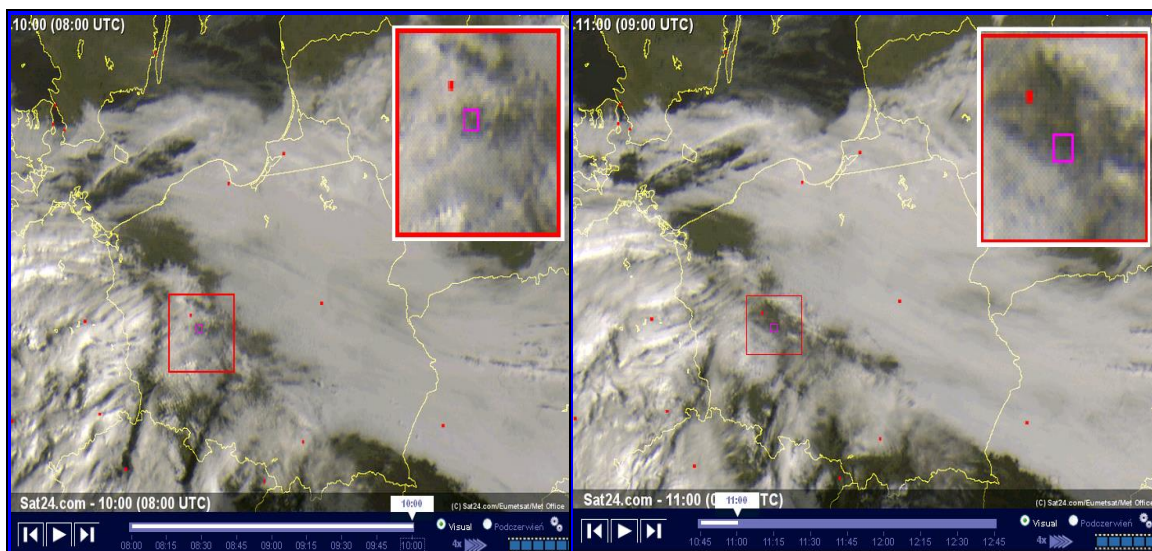
## **Sytuacja synoptyczna w Europie i przebieg zjawisk pogodowych w czasie zdarzenia**

W dniu 12 października 2013 roku Europa środkowa pozostawała w obszarze pomiędzy płytkim niżem 1013 hPa znad Bawarii i dobrze rozbudowanym wyżem 1032 hPa znad południowej Norwegii i Szwecji, który swoim klinem skierowanym na południowy wschód, poprzez Bałtyk, Białoruś i Ukrainę, sięgał aż po Mołdawię i Rumunię.



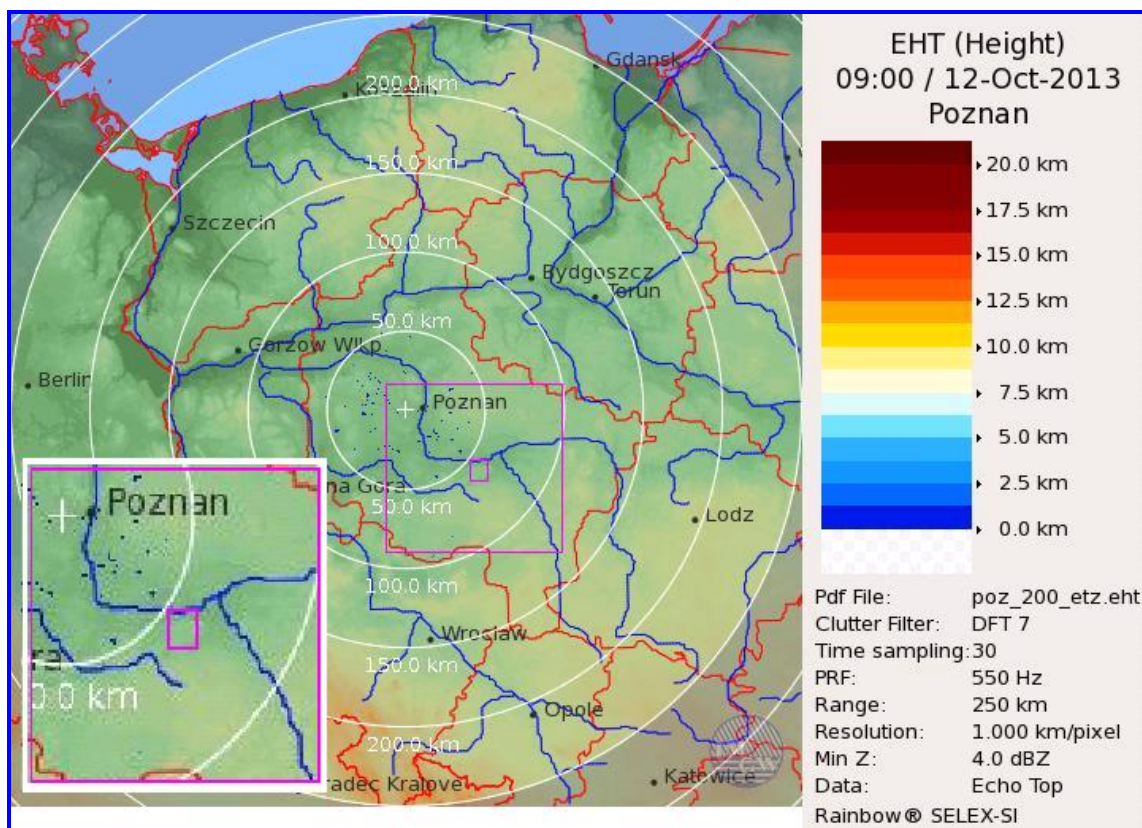
Prognostyczna mapa ciśnienia ICM z godz. 06.00 UTC w dniu 12.10.2013r.

W tej sytuacji w obszarze klina wyżowego, mniej więcej na wschód od linii: Darłowo – Przemysł, utrzymywało się całkowite, podinwersyjne zachmurzenie warstwowe. Natomiast na zachód od linii: Szczecin – Dukla występowało zachmurzenie duże związane z niżem, z wyraźnymi wypiętrzeniami. Obie struktury zachmurzenia oddzielał wąski pas roz pogodzeń aż do nieba bezchmurnego.



*Satelitarny obraz zachmurzenia z godz. 10.00 i 11.00 w dniu 12.10.2013r.*

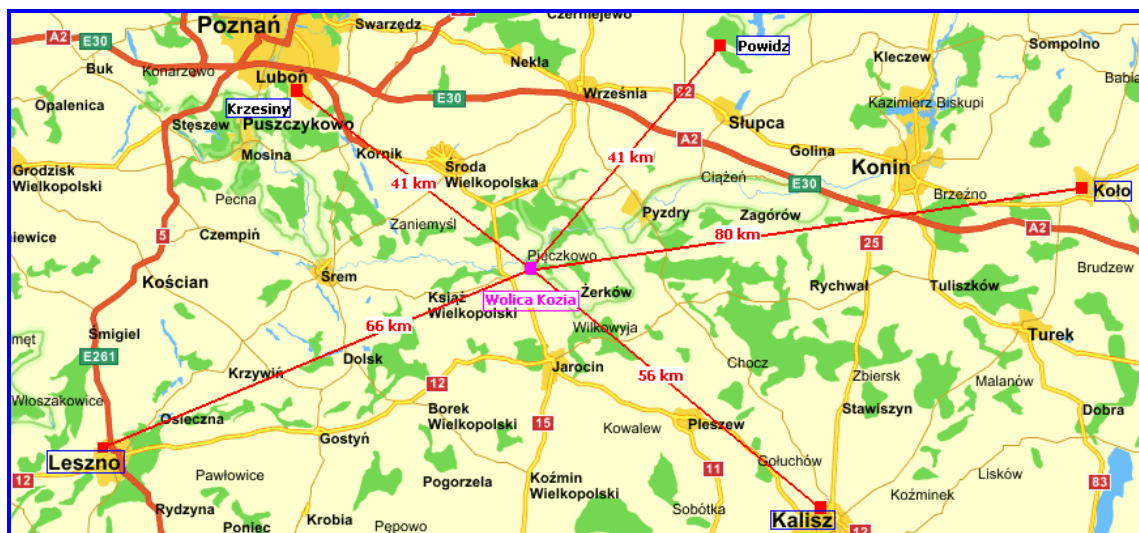
W rejon zdarzenia sięgały chmury związane z niżem, których wielkość na podstawie obrazu satelitarnego oszacowano na SCT (3-4/8) pokrycia nieba, stratocumulus, niedające odbicia radarowego i wykazujące tendencję do zmniejszania się.



Obraz radarowy z godz. 09.00 UTC w dniu 12.10.2013r.

W celu określenia pozostałych parametrów meteorologicznych posłużono się wynikami pomiarów i obserwacji pochodzących ze stacji meteorologicznych znajdujących się w pobliżu miejsca zdarzenia:

- 12326 Krzesiny oddalone o około 41 km na NW;
- 12336 Powidz oddalony o około 41 km na NE;
- 12345 Koło oddalone o około 80 km na E;
- 12435 Kalisz oddalony o około 56 km na SE;
- 12418 Leszno oddalone o około 66 km na WSW;



Rozmieszczenie stacji meteorologicznych położonych w pobliżu miejsca zdarzenia.

**12326, Krzesiny (Poland)**

ICAO index: ----. Latitude 52-20N. Longitude 016-59E. Altitude 83 m.

**SYNOPSIS from 12326, Krzesiny (Poland)**

SI	12/10/2013	AAXX	12326	41356	51008	10138	20104	30123	40225
	09:00->	12091	52007	71022	83750	333	82709	555	6//80=
SN	12/10/2013	AAXX	12326	41350	61006	10119	20100	30125	40228
	08:00->	12081	52010	71022	8475/	333	84709	555	6//88=

09:00 5/2 St 270 m, 6 km zamglenie, 100/8 m/s, 13,8°C, 1022,5 hPa, 80%;

08:00 6/4 St 270 m, 5 km zamglenie, 100/6 m/s, 11,9°C, 1022,8 hPa, 88%.

**12336, Powidz (Poland)**

ICAO index: ----. Latitude 52-12N. Longitude 017-51E. Altitude 100 m.

**SYNOPSIS from 12336, Powidz (Poland)**

SI	12/10/2013	AAXX	12336	41350	80907	10117	20101	30104	40242	52016
	09:00->	12091	71022	867//	333	86707	88610	555	6//90=	
SN	12/10/2013	AAXX	12336	41230	70907	10110	20101	30078	40235	52011
	08:00->	12081	71022	856//	333	85705	87707	555	6//94=	

09:00 8/6 St 210 m i 8/8 Sc 300 m, 5 km zamglenie, 090/7 m/s, 11,7°C, 1024,2 hPa, 90%;

08:00 7/5 St 150 m, 3 km zamglenie, 090/7 m/s, 11,0°C, 1023,5 hPa, 94%.

**12345, Kolo (Poland)**

**ICAO index: ----. Latitude 52-12N. Longitude 018-40E. Altitude 115 m.**

**SYNOPSIS from 12345, Kolo (Poland)**

SI	12/10/2013	<b>AAXX</b>	12345 41426 80808 10104 20098 30102 40246 53014
	09:00->	12091	71022 885//= 333 87708=
SN	12/10/2013	<b>AAXX</b>	12345 41526 80809 10102 20096 30094 40238 52009
	08:00->	12081	71022 885//= 333 87707=

09:00 8/8 Ns 300 m, 2,6 km zamglenie, 080/8 m/s, 10,4°C, 1024,6 hPa;

08:00 7/5 Ns 600 m, 2,6 km zamglenie, 080/9 m/s, 10,2°C, 1023,8 hPa.

**12418, Leszno-Strzyżewice (Poland)**

**ICAO index: ----. Latitude 51-50N. Longitude 016-32E. Altitude 91 m.**

**SYNOPSIS from 12418, Leszno-Strzyżewice (Poland)**

SI	12/10/2013	<b>AAXX</b>	12418 41330 80805 10126 20110 30103 40216 50000
	09:00->	12091	71022 876// 333 87708=
SN	12/10/2013	<b>AAXX</b>	12418 41330 80905 10125 20111 30105 40218 51004
	08:00->	12081	71022 876// 333 87707=

09:00 8/7 St 240 m, 3 km zamglenie, 080/5 m/s, 12,6°C, 1021,6 hPa;

08:00 8/7 St 210 m, 3 km zamglenie, 090/5 m/s, 12,5°C, 1021,8 hPa.

**12435, Kalisz (Poland)**

**ICAO index: ----. Latitude 51-44N. Longitude 018-05E. Altitude 140 m.**

**SYNOPSIS from 12435, Kalisz (Poland)**

SI	12/10/2013	<b>AAXX</b>	12435 41456 71005 10130 20102 30060 40230 51014
	09:00->	12091	71022 81538 333 91110=
SN	12/10/2013	<b>AAXX</b>	12435 41450 71004 10117 20099 30060 40231 53013
	08:00->	12081	71022 8565/=

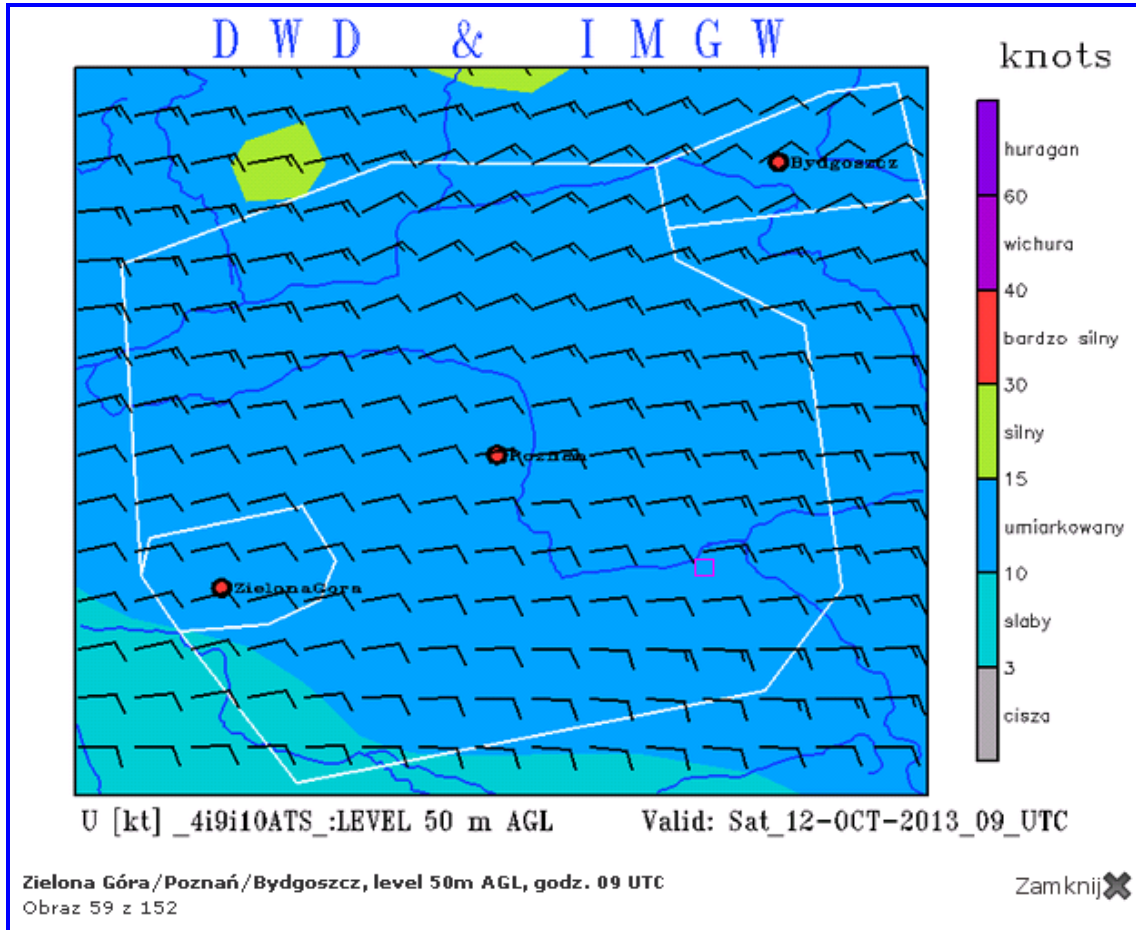
09:00 7/1 Sc 300 m, 6 km zamglenie, 100/5 m/s, 13,0°C, 1023,0 hPa;

08:00 8/5 St 300 m, 5 km zamglenie, 100/4 m/s, 11,7°C, 1023,1 hPa.



Oszacowana podstawa chmur zawierała się w przedziale od 300 do 600 metrów. Widzialność 4-6 km, ograniczona zamgleniem. Wiatr wschodni (E), 5-7 m/s. Temperatura powietrza 12-13°C. Ciśnienie atmosferyczne około 1023 hPa.

Wiatr na wysokości 50 m, prognozowany przez IMGW na godz. 09.00 UTC, wschodni (E), o prędkości 10-12 KT (5-6 m/s).



*Prognostyczna mapa wiatrowa na godz. 09.00 UTC dnia 12.10.2013r.  
dla poziomu 50 m AGL dla rejonu lotnisk Zielona Góra, Poznań i Bydgoszcz.*

### **Konkluzja :**

- **Ocenia się, że warunki atmosferyczne występujące w miejscu oraz w czasie wykonywania tego lotu nie wywierały negatywnego wpływu na jego realizację i nie miały wpływu na zaistnienie wypadku.**
- **Można powiedzieć, że warunki pogodowe były sprzyjające do wykonywania tego typu lotów na małych wysokościach.**

### 1.8. Pomoce nawigacyjne.

Nie dotyczy

### 1.9. Łączność.

Śmigłowiec Enstrom 280FX SP-GMB posiadał na pokładzie sprawną radiostację nadawczo-odbiorczą typu SL-40 Garmin 760 VHF pracującą w zakresie częstotliwości 118,00 – 136,975 MHz oraz transponder GARMIN Corporation GTX 320 pracujący w zakresie częstotliwości 1090,000 MHz.

### 1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.

Śmigłowiec zderzył się z ziemią na skraju lasu na północny wschód od miejscowości Wolica Kozia, ok. 730 m od miejsca startu w ośrodku wypoczynkowym w Hermanowie. Współrzędne geograficzne miejsca wypadku:

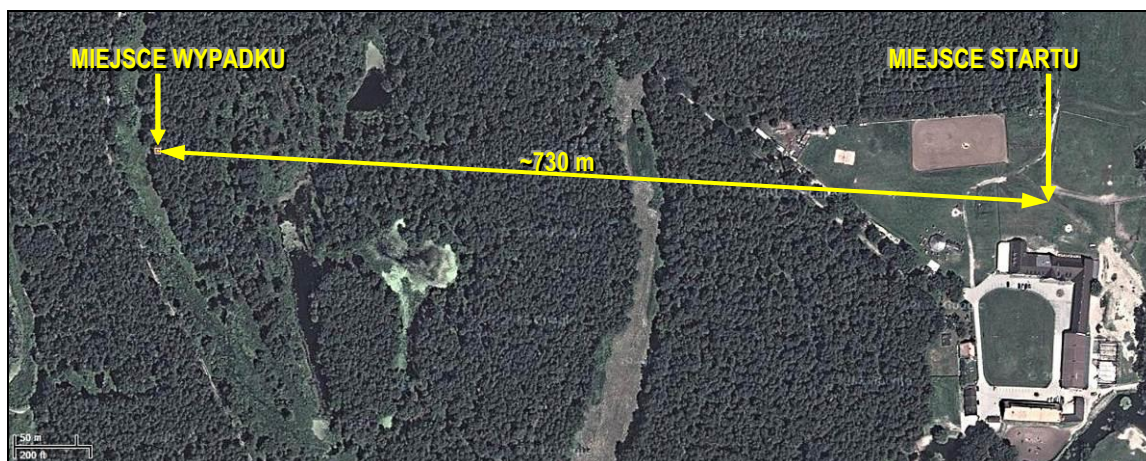
N 52°05'45.02"/E017°26'34.96"; elewacja 68,5 m AMSL.

Teren w otoczeniu miejsca wypadku płaski, zalesiony, lokalnie podmokły.



#### Okolice miejsca wypadku [google].

Śmigłowiec spadł w bardzo trudnych warunkach terenowych w rejonie starorzecza rzeki Warty. Grząski podmokły teren i bardzo wąskie dukty leśne stwarzały zagrożenia i utrudnienia w dostępie i dojeździe do miejsca zdarzenia w trakcie prowadzenia akcji ratowniczej.



Rejon lotu zakończony wypadkiem [google].

### 1.11. Rejestratory pokładowe.

Śmigłowiec nie posiadał pokładowego rejestratora parametrów lotu.

### 1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.

Śmigłowiec zderzył się z ziemią spadając praktycznie pionowo, przechylony o ok. 90° na lewą stronę, bez prędkości postępowej, przy praktycznie wyhamowanych obrotach wirnika głównego. Przed zderzeniem z ziemią doszło do kontaktu głowicy i łopaty nr 3 wirnika głównego z jednym z drzew na miejscu wypadku. Jako pierwsza zetknęła się z ziemią łopata nr 1 wirnika głównego, podginając się pod kadłub, a następnie lewa płoza podwozia. Wskutek zderzenia z ziemią doszło do rozszczelnienia instalacji paliwowej (w instalacji było około 7 l niezużywanego paliwa) i zainicjowania pożaru, który objął kompozytową kabinową część kadłuba, całkowicie ją niszcząc. Strefa ognia objęła również kratownicową część kadłuba z silnikiem i zbiornikami paliwa, główną przekładnię pasową i główną przekładnię zębatą oraz bagażnik i przednią część belki ogonowej. Elementy duralowe (zwłaszcza pokrycia) w strefie objętej pożarem zostały w znacznym stopniu stopione i odparowane, częściowo zamienione w żużel. Częściowemu, dość znacznemu nadtopieniu uległ również korpus głównej przekładni zębatej. Stan wentylatora silnika świadczy, że w chwili zderzenia z ziemią silnik nie pracował.

Pilot i pasażer mieli prawidłowo zapięte pasy bezpieczeństwa, które w wyniku zderzenia nie zostały zerwane.



Ogólny widok śmigłowca na miejscu wypadku od strony grzbietu kadłuba [foto: Policja].

### **1.13. Informacje medyczne i patologiczne.**

Na podstawie przebiegu zdarzenia, wyników sekcji zwłok, badań toksykologicznych oraz ustaleń dokonanych podczas badania powyższego zdarzenia można przyjąć iż:

1. W chwili wypadku pilot miał ważne orzeczenie lotniczo lekarskie.
2. Przyczyną śmierci pilota oraz pasażera były masywne obrażenia ciała, które doprowadziły do śmierci, a powstały w chwili zderzenia śmigłowca z ziemią. Śmierć pilota i pasażera nastąpiła w chwili zderzenia.
3. Oparzenia i zwęglenia zwłok były wynikiem powstałego pożaru po zderzeniu śmigłowca z podłożem, jednak już po zgonie osób znajdujących się na jego pokładzie.
4. Należy przyjąć, że pilot w chwili wypadku nie był pod wpływem działania środków psychoaktywnych oraz z bardzo dużym prawdopodobieństwem, że również nie był pod wpływem działania alkoholu. Podwyższony nieco poziom alkoholu (0.2‰) w badanej próbce pochodził z alkoholu endogennego wytworzonego w gnijącej próbce krwi.
5. Podczas sekcji zwłok pilota nie stwierdzono schorzeń, które mogły by mieć wpływ na powstanie wypadku.

### **Reasumując:**

Stan zdrowia pilota nie miał bezpośredniego wpływu na powstanie wypadku. Należy jednak rozważyć, czy pilot po mile spędzonym czasie na spotkaniu koleżeńskim nie był zbyt beztroski lub nieuważny podczas wykonywania przeglądu przedstartowego śmigłowca oraz czy w czasie wykonywania kręgów „pożegnalnych” na niskiej wysokości nie zwrócił uwagi na wysokość drzew znajdujących się na torze jego lotu, odlatując tuż nad ich wierzchołkami.

#### **1.14. Pożar.**

Wskutek uszkodzenia i rozszczelnienia instalacji paliwowej oraz wycieku niezlewanej pozostałości paliwa doszło do pożaru w obrębie kompozytowej kabiny i kratownicowej części metalowego kadłuba śmigłowca. Wysoka temperatura płonącego paliwa oraz wystarczająco długi czas trwania pożaru spowodowały stopienie oraz częściowe odparowanie bądź przemianę w żużel wielu cienkościennych elementów konstrukcji kadłuba i układów sterowania (z układów sterowania w strefie pożaru w praktyce pozostały tylko elementy stalowe). Pożar miał ograniczony zasięg i nie przeniósł się na drzewa oraz poszycie leśne otaczające miejsce wypadku. Strefa pożaru objęła kompozytową kabinę, środkową (kratownicową) część kadłuba z silnikiem, zbiornikami paliwa i przekładniami oraz bagażnik i przedni fragment belki ogonowej. Poza strefą pożaru znalazła się belka ogonowa ze śmigłem ogonowym, również podwozie (kółka transportowe) w praktyce nie zostało uszkodzone przez pożar. Pożar wygasł samorzutnie przed przybyciem straży pożarnej, która profilaktycznie zalała wodą najbliższe otoczenie wraku śmigłowca. Charakter i zasięg zniszczeń kadłuba pozwala wnioskować, iż w bagażniku śmigłowca znajdował się zapasowy kanister z olejem silnikowym przekładniowym.

#### **1.15. Czynniki przeżycia.**

Sytuacja, w jakiej doszło do zderzenia śmigłowca z ziemią oraz znaczna energia zderzenia nie dawały osobom znajdującym się na jego pokładzie żadnych szans na przeżycie wypadku.

#### **1.16. Badania i ekspertyzy.**

Zespół badawczy PKBWL przeprowadził dokładne oględziny miejsca wypadku. Przeprowadzono szczegółowe oględziny wraku na miejscu zdarzenia oraz powtórnie po przewiezieniu wraku, na terenie parkingu Firmy Owczarzak-Transport (będącego

w dyspozycji Policji i Prokuratury) w miejscowości Bierzglinek k/Wrześni. Dokonane zostały ekspertyzy pogody przed oraz podczas wykonywanego lotu. Podczas badania wraku przeanalizowano ciągłość połączeń kinematycznych systemu sterowania. Nie stwierdzono żadnych uszkodzeń systemu sterowania, poza tymi, które nastąpiły po uderzeniu śmigłowca o drzewo, w ziemię i po spaleniu. Komisja wykonała szereg zdjęć szczątków śmigłowca oraz miejsca wypadku. Przesłuchani zostali bezpośredni świadkowie zdarzenia oraz uczestnicy zjazdu koleżeńkiego na terenie gospodarstwa agroturystycznego w miejscowości Hermanów. Dokonano oględzin i przesłuchań w miejscu stałego bazowania śmigłowca na terenie firmy MARBO-PUR w miejscowości Międzychód- Bielsko.

Sprawdzono dokumentację znajdującą się w zatwierdzonej organizacji obsługowej CAMO (PART 145) zajmującą się utrzymaniem ciągłej zdadności do lotu badanego śmigłowca.

Przez ekspertów Szkoły Głównej Służby Pożarniczej zostały przeprowadzone badania (Zakład Badania Przyczyn Pożarów), których celem było uzyskanie odpowiedzi na pytanie, z jakiej ilości paliwa mógł powstać pożar śmigłowca po jego zderzeniu z ziemią.

Przeanalizowana została zachowana dokumentacja pilota i jego doświadczenie lotnicze oraz zachowana dokumentacja techniczna śmigłowca Enstrom 280FX zn. rozp. SP-GMB.

W obecności ekspertów certyfikowanej organizacji obsługowej dokonano ekspertyzy silnika Lycoming HIO-360-F1AD, polegającej na wzrokowej ocenie stanu silnika oraz demontażu i rozbiórki serwomechanizmu paliwa i rozdzielacza paliwa na okoliczność obecności paliwa. Ekspertyza nie dała jednoznacznych wyników, dlatego nie analizowano jej w niniejszym Raporcie.

Ze względu na znaczne zniszczenie silnika oraz brak jakichkolwiek objawów jego niesprawności podczas lotu zakończonych wypadkiem, nie została przeprowadzona jego szczegółowa ekspertyza.

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. Książka lotów pilota była prawdopodobnie na pokładzie statku powietrznego i uległa spaleniu. Doświadczenie i nalot pilota odtworzono na podstawie wywiadów środowiskowych,

dokumentacji Ośrodków Szkolenia Lotniczego, Urzędu lotnictwa Cywilnego oraz dokumentacji zgromadzonej przez zespół PKBWL badający zdarzenie numer 1625/13.

### **1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej**

Zdarzenie zostało zauważone i zgłoszone do podmiotów ratowniczych przez świadków wypadku. Dojazd pierwszego podmiotu ratowniczego do miejsca zdarzenia nastąpił po 31 minutach po jego zgłoszeniu. Wydłużony czas dojazdu spowodowany był bardzo trudnymi warunkami terenowymi, grząskim podmokłym terenem starorzecza Warty oraz bardzo wąskimi duktami leśnymi. W celu umożliwienia dojazdu wycinano gałęzie oraz konary drzew. Po przybyciu na miejsce zdarzenia Jednostek Ratowniczo Gaśniczych stwierdzono, że w lesie znajduje się wrak śmigłowca z dymiącymi elementami wypalanej konstrukcji. Na miejscu obecny był już Zespół Ratowniczo Medyczny, który przed przybyciem zastępów Straży Pożarnej wraz z świadkami zdarzenia podjął próbę dogaszania śmigłowca przy użyciu dwóch samochodowych gaśnic proszkowych.

Przybyła Straż Pożarna podała jeden prąd wody w natarciu w celu dogaszenia pogorzeliiska. W działaniach ratowniczych udział brały jednostki ochrony przeciwpożarowej, w tym Ochotniczej Straży Pożarnej, Pogotowia Ratunkowego, Policji oraz pojazdy innych służb. Działania powyższych służb polegały na dogaszaniu pożaru oraz zabezpieczeniu miejsca zdarzenia na czas wykonywania czynności Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych zmierzających do ustalenia przyczyny wypadku oraz kontrolowania pogorzeliiska. Dalsze działania Straży Pożarnej polegały na oświetleniu terenu akcji i pomocy Komisji w oględzinach poprzez wykonywanie czynności rozcinania konstrukcji oraz jej podnoszenia i przemieszczania.

### **1.18. Informacje uzupełniające**

Pilot-właściciel śmigłowca Enstrom 280FX, SP-GMB został przeszkolony w Organizacji Obsługowej Part 145 „Normal” do wykonywania n/w czynności i ich poświadczania w Pokładowym Dzienniku Technicznym Statku Powietrznego (PDT) w zakresie:

- przeglądu przedlotowego;
- smarowania łożyska huśtawki śmigła ogonowego (co 25h lotu).

Ostatnie udokumentowane tankowanie śmigłowca w Pokładowym Dzienniku Technicznym (PDT) znajdującym się w Organizacji Obsługowej, gdzie po ich

zamknięciu formularze PDT były przesyłane, miało miejsce w dniu 14 sierpnia 2013 roku. Numer Pokładowego Dziennika Technicznego 000085. Wstępna ilość paliwa w śmigłowcu wynosiła 95 litrów. Uzupełniono zbiorniki 60 litrami paliwa, co w sumie dało 155 litrów. W tym dniu pilot wykonał 32-minutowy lot i zamykając Pokładowy Dziennik Techniczny potwierdził swoim podpisem pozostałość paliwa w zbiornikach śmigłowca w ilości 117 litrów oraz brak usterek.

Zważywszy na charakter użytkownika śmigłowca (prywatny) nie można precyzyjnie obliczyć ile paliwa było w zbiornikach śmigłowca przed startem z Hermanowa w dniu wypadku. Ostatnie loty jak również tankowania mogły nie być udokumentowane.

Oszacowanie ilości paliwa jaka powinna pozostać w zbiornikach śmigłowca dla różnych przypadków (wszystkie podane niżej wartości należy traktować jako przybliżone).

- Długość trasy Międzychód-Hermanów – 120 km;
- prędkość lotu (wg. IUwL) – 177 km/h;
- czas lotu 42 minuty

<b>Ilość paliwa w zbiornikach.</b>	<b>Zużycie 60l/h (Przyjęta średnia dla tego typu śmigłowca)</b>	<b>Zużycie 75 l/h (Wynika z PDT 000085)</b>
159 l (pełne zbiorniki)	Zużył 42 l. Pozostało 117 l.	Zużył 52 l. Pozostało 107 l.
117 l (wg PDT 000085)	Zużył 42 l. Pozostało 75 l.	Zużył 52 l. Pozostało 65 l.

Jeśli śmigłowiec nie wykonywał dodatkowych lotów po dniu 14 sierpnia 2013 roku to minimalna ilość paliwa jaka powinna pozostać w zbiornikach śmigłowca (wg. powyższej tabeli), wynosi około 65 l.

Zużycie tych 65 litrów paliwa mogło nastąpić z przyczyn technicznych (rozregulowanie silnika lub rozszczelnienie instalacji paliwowej), czego Komisja nie mogła zweryfikować. Zespół badawczy nie był w stanie sprawdzić system wskazywania ilości paliwa (czujnika w zbiorniku i wskaźnika na tablicy przyrządów) z powodu ich uszkodzeń i zniszczeń spowodowanych wypadkiem i pożarem.



Można również rozpatrywać pozostałość paliwa w zbiornikach pod kątem błędnego odczytu wskazań przez pilota lub usterki paliwomierza.

#### Prawidłowe wskazywania ilości paliwa.

Przy prawidłowo wskazującym paliwomierzu pilot mógł nieprawidłowo wykonać procedurę „przed startową” nie zauważając braku paliwa (wskazówka paliwomierza powinna być blisko „0” na skali). Brak paliwa powinien być zauważony przez pilota przed lądowaniem poprzedniego dnia, a brak lampki rezerwy paliwa sprzyjał nie zauważeniu małej ilości paliwa.

#### Nieprawidłowe wskazywania ilości paliwa.

Należy tu rozpatrzyć możliwość zaistnienia dwóch sytuacji:

- a) wskazówka zatrzymała się w przypadkowym położeniu na wskaźniku i pozostawała tam niezależnie od tego, czy przyrząd był zasilany czy nie;
- b) wskazówka przed podłączeniem zasilania była w położeniu „spoczynkowym” (poniżej „0”), a po załączeniu zasilania przemieściła się do przypadkowego położenia wskazując nieprawidłową ilość paliwa.

W sytuacji opisanej w punkcie „a” przy rzetelnie wykonanej procedurze „przed startem” pilot powinien był zauważyć, że przed załączeniem zasilania wskazówka nie jest w położeniu spoczynkowym (poniżej „0”).

W sytuacji opisanej w punkcie „b” pilot nie mógł ocenić, że wskazówka nie wskazuje ilości paliwa jaka jest w zbiornikach.

Niezależnie od wyżej opisanych sytuacji pilot powinien był skonfrontować ilość paliwa z zaplanowanymi lotami.

Właściciel śmigłowca oraz Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Handlowego MARBO-PUR wyznaczył z załogi zakładu trzech pracowników, którzy zajmowali się hangarowaniem, wyhangarowaniem oraz tankowaniem śmigłowca. Tankowanie polegało na uzupełnianiu paliwa w lewym i prawym zbiorniku śmigłowca zawsze z beczki przy użyciu ręcznej pompy w obecności właściciela. W hangarze znajdowały się cztery plastikowe 20-litrowe kanistry koloru czerwonego z paliwem. Obowiązkiem wyznaczonych osób było uzupełnianie ich, gdy paliwo z nich zostało wykorzystane przez właściciela. Kanistry zawsze były pełne i zwyczajowo zawsze je uzupełniano do pełna po wykorzystaniu zawartości przez właściciela. W razie potrzeby przy wylotach pilot osobiście wkładał je do bagażnika śmigłowca. Nigdy nie uzupełniano zbiorników śmigłowca z tych 20-litrowych kanistrów na miejscu jego stałego postoju. W dniu 11 października wszystkie kanistry napełnione paliwem pozostały w hangarze – żaden

z nich nie został zabrany przez pilota do bagażnika, co wywołało zdziwienie jednego z obsługujących. Zabierając kanistry do śmigłowca...”SzeF tłumaczył ,że są problemy z tankowaniem na innych lotniskach” ...

W bagażniku śmigłowca zawsze znajdował się 5-litrowy kanister z olejem TOTAL 15W50, który w razie potrzeb wymieniano na pełny z pozostałych stojących w zapasie w hangarze.

Żadna z osób obsługujących nie pamiętała, kiedy ostatni raz był tankowany śmigłowiec przed zdarzeniem, gdyż jak jednomyślnie stwierdzili ...”SzeF w okresie przed zdarzeniem latał sporadycznie około jednego razu w miesiącu, albo jeszcze rzadziej” ..., co również potwierdziła Organizacja Obsługowa i wywiad środowiskowy.

### **1.19. Specjalne metody badań**

Stosowano tradycyjne metody badawcze oraz korzystano z wyspecjalizowanych ekspertów silnikowych certyfikowanej stacji obsługi jak również ekspertów pożarnictwa z Państwowej Straży Pożarnej z Szkoły Głównej Służby Pożarniczej (Zakład Badania Przyczyn Pożarów).

## **2. ANALIZA.**

### **2.1. Poziom wyszkolenia pilota**

Pilot - dowódca statku powietrznego, miał ważną licencję pilota samolotowego i śmigłowcowego turystycznego. W dniu 08 kwietnia 2013 roku pilot odbył egzamin na sprawdzenie umiejętności lotniczych w zakresie:

- posługiwania się listą kontrolną czynności i wyposażeniem śmigłowca;
- obsługi i bieżącej oceny zdatności śmigłowca i wyposażenia;
- pilotowania śmigłowca wg zewnętrznych punktów oceny położenia w locie z widocznością.

Uprawnienia TR ENF28 zostały przedłużone pilotowi do dnia 21 maja 2014 roku. Na podstawie protokołu nr 5095/2/04/13 pozyskanego z ULC, w dniu 08 kwietnia 2013 roku pilot odbył sprawdzenie umiejętności i przedłużył uprawnienia (TR ENF 28) z datą ważności do dnia 21 maja 2014 roku co nie miało odzwierciedlenia w licencji pilota (brak wpisu do licencji pilota).

Komisja w oparciu o posiadaną dokumentację z Ośrodków Szkolenia Lotniczego, wywiadów środowiskowych, danych z protokołów Urzędu Lotnictwa

Cywilnego oraz dokumentacji zgromadzonej przez zespół badawczy PKBWL w trakcie badania zdarzenia, określiła ogólny nalot pilota na około 500 godzin na samolotach i śmigłowcach. Pilot posiadał kwalifikacje do wykonywania lotów VFR w dzień.

## 2.2. Organizacja lotu.

Przed startem do Hermanowa w dniu 11 października 2013 roku pilot telefonicznie ustalił z właścicielem gospodarstwa agroturystycznego miejsce lądowania na ogrodzonej łące tegoż gospodarstwa agroturystycznego, gdzie już wcześniej lądował kilkakrotnie.

Pilot po starcie z Międzychodu w czasie przelotu o godzinie 16:46 nawiązał łączność z kontrolerem FIS Poznań i zameldował w języku angielskim o przelocie z Międzychodu do Hermanowa. FIS Poznań nakazał przelot przez punkt nawigacyjny WHISKEY na południe od Ławicy i Krzesin, co pilot potwierdził.

W dniu wylotu 12 października 2014 roku pilot nie informował Służb Ruchu Lotniczego o swoim planowanym przelocie na lądowisko przyzakładowe w Międzychodzie.



Zaplanowana trasa przelotu z zaznaczonymi grotmem czerwonej strzałki miejscem wypadku i punktu nawigacyjnego WHISKEY [PKBWL].

### **2.3. Zabezpieczenie meteorologiczne**

- Warunki atmosferyczne występujące w miejscu oraz w czasie wykonywania tego lotu nie wywierały negatywnego wpływu na jego realizację i nie miały wpływu na zaistnienie wypadku.
- Warunki pogodowe były sprzyjające do wykonywania tego typu lotów na małych wysokościach.

### **2.4. Analiza uszkodzeń śmigłowca Enstrom 280FX pod kątem określenia przyczyny i rozwoju pożaru**

Z analizy dokumentacji fotograficznej wykonanej na miejscu zdarzenia wynika, że najsilniejsze oddziaływanie termiczne występowało w dwóch miejscach tj. w obszarze kabiny pilota oraz w obszarze komory bagażowej. Przeprowadzone w dniu 9 marca 2015 r. oględziny wraz z ekspertami pożarnictwa wraku śmigłowca Enstrom 280FX potwierdziły wcześniejsze ustalenia co do obszarów, w których uszkodzenia spowodowane pożarem były najbardziej intensywne.

Numeracja zamieszczonych poniżej zdjęć została zachowana z opracowania ekspertów Zakładu Badania Przyczyn Pożarowych, Szkoły Głównej Służby Pożarniczej „Badanie przyczyny i rozwoju pożaru śmigłowca Enstrom 280FX, który uległ wypadkowi lotniczemu w dniu 12 października 2013 roku”.

Na poniższych fotografiach 8 i 9 zaznaczono kolorem czerwonym dwa obszary z bardzo silnymi wypaleniami.



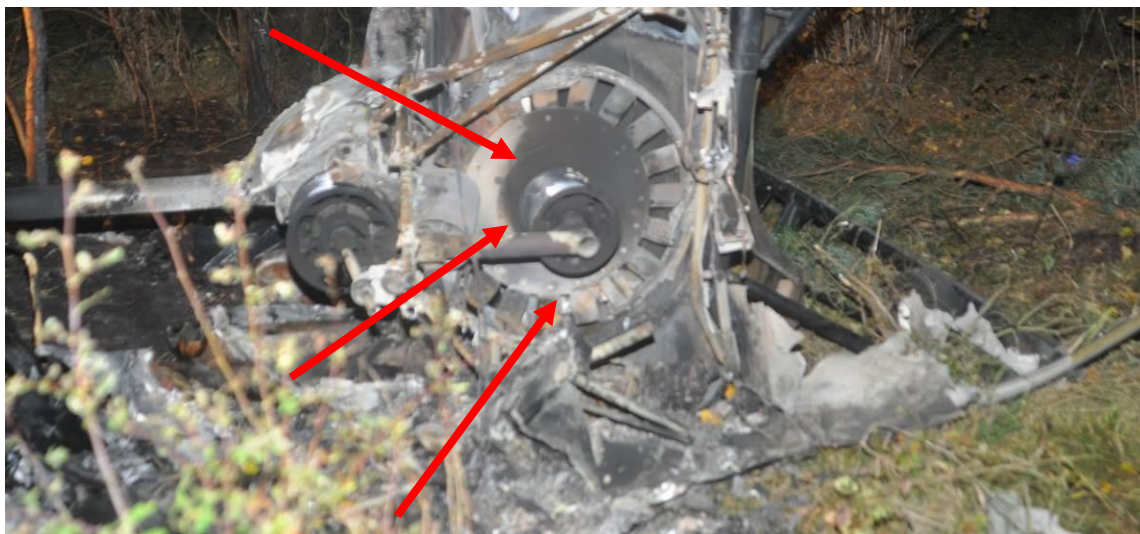
**Fot. 8.**



**Fot. 9.**

Dokładne oględziny wraku śmigłowca pozwoliły na ujawnienie śladów umożliwiających wskazanie miejsc, w których występowało spalanie płomieniowe oraz na jakie elementy konstrukcyjne śmigłowca były skierowane płomienie.

Charakterystyczne jasne powierzchnie elementów metalowych świadczą o tym, że były one poddane silnemu oddziaływaniu termicznemu, jakie ma miejsce podczas spalania płomieniowego (fot. 10).



**Fot. 10.**

Identyfikacje miejsc, w których występowały najwyższe temperatury wskazują również stopienia pokrycia śmigłowca ze stopu aluminium. Miejsca te pokazano na fot. 11 i 12.



**Fot. 11.**



**Fot. 12.**

Ujawnione i pokazane na powyższych fotografiach ślady szczególnego (bardzo intensywnego) oddziaływania termicznego pozwalają na stwierdzenie, że musiały one powstać w czasie gdy śmigłowiec znajdował się już na ziemi (leżąc na lewym boku).

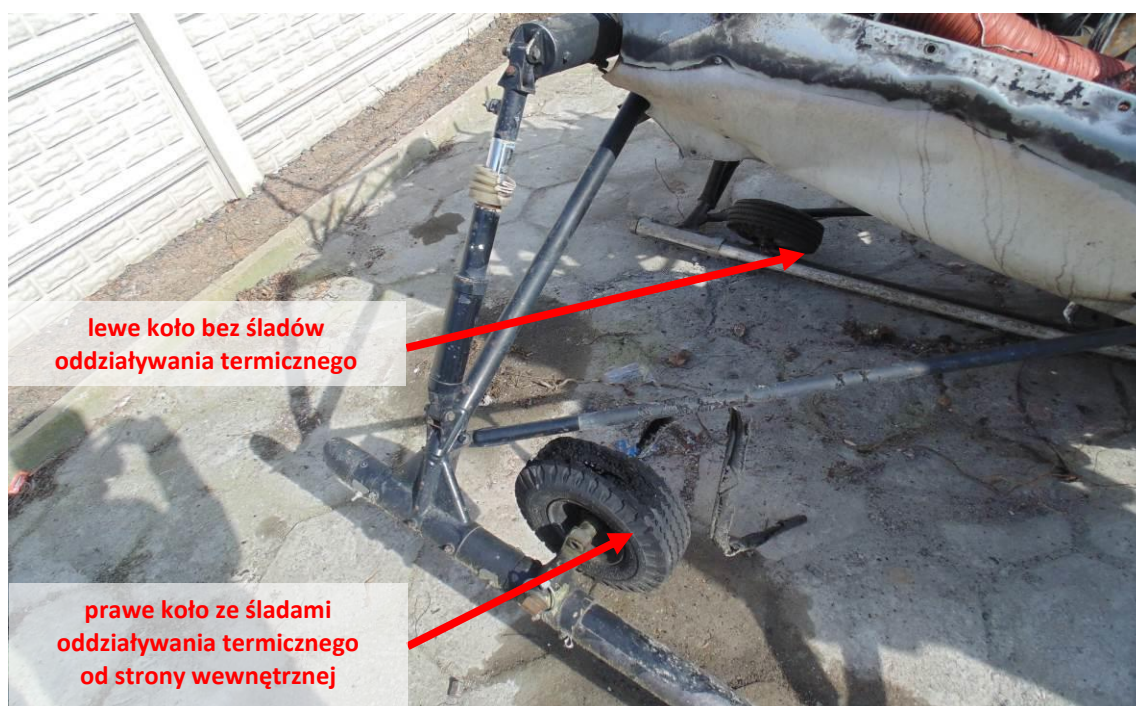


**Fot. 13.**

Zbiorniki paliwa, które w tym modelu śmigłowca wykonane były z kompozytów i miska oleju wykonana ze stopów aluminium uległy niemal całkowitemu stopieniu.

Ich pozostałości (stopiony metal) ujawniono na wewnętrznej powierzchni lewej części poszycia śmigłowca. Miejsce to pokazano na fot. 13.

Oznacza to, że do ich stopienia doszło gdy śmigłowiec leżał już na ziemi. Także sposób termicznego uszkodzenia ogumienia kół śmigłowca potwierdza, że do pożaru doszło dopiero po upadku śmigłowca na ziemię (fot. 14).



Fot. 14.

Lewa strona poszycia śmigłowca czyli ta, na której leżał, nie nosiła śladów tak silnego oddziaływania termicznego jak strona prawa (fot. 15). Można zatem wnioskować, że w chwili uderzenia śmigłowca o ziemię **nie doszło do rozlania znacznej ilości paliwa**. W przeciwnym razie spalające się paliwo spowodowałoby powstanie znacznie większych zniszczeń termicznych wraku śmigłowca z lewej strony niż faktycznie miało to miejsce.





**Fot. 15.**

Uwzględniając to, że w wyniku pożaru obydwie zbiorniki uległy zniszczeniu w takim stopniu, że paliwo musiało ulec całkowitemu spaleniu, należy stwierdzić, że jego ilość była znikoma, gdyż zniszczenia termiczne w obrębie komory silnika jak i terenu, na który spadł śmigłowiec były niewielkie (śmigłowiec posiadał dwa zbiorniki paliwa o łącznej pojemności 150 l).

Ponadto na wraku śmigłowca ujawniono elementy wykonane z tworzyw termoplastycznych, które nie tylko nie uległy spaleniu ale nie noszą nawet śladów oddziaływania termicznego. Wskazuje to jednoznacznie, że nie mogło dojść do wycieku dużych ilości paliwa i jego spalenia. Na fot. 16 pokazano gumowe elementy, które nie noszą śladów oddziaływania termicznego.



**Fot. 16.**

W opisie działań ratowniczych przeprowadzonych przez Państwową Straż Pożarną znajduje się informacja, z której wynika, że w momencie dotarcia na miejsce zdarzenia, wrak śmigłowca praktycznie już się nie palił, pomimo znajdujących się jeszcze materiałów palnych (ogumienie kół, osłony amortyzatorów, elementy tworzyw

sztucznych i gumowych w przestrzeni komory silnika). Taka sytuacja nie mogłaby mieć miejsca, jeżeli w momencie upadku śmigłowca w zbiornikach byłoby paliwo.

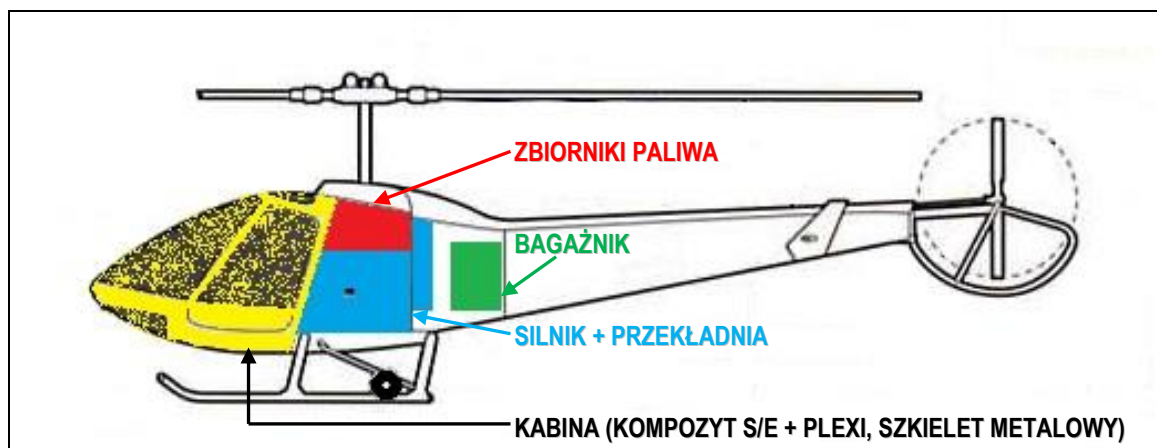
Z analizy śladów spowodowanych pożarem wynika jednoznacznie, że zniszczenia termiczne wystąpiły praktycznie w tych częściach śmigłowca, w których znajdowała się największa ilość materiałów palnych (tworzyw sztucznych) użytych do ich budowy.

Upadek śmigłowca, którego skutkiem było naruszenie konstrukcji zarówno kabiny pilota jak i komory silnika oraz komory bagażowej spowodował, że od momentu upadku śmigłowca na ziemię i powstania pożaru proces spalania był determinowany wyłącznie ilością materiału palnego. Nieograniczony dopływ powietrza w czasie pożaru spowodował, że największa intensywność wypaleń wystąpiła w tych miejscach śmigłowca, gdzie koncentracja materiałów palnych (tworzyw sztucznych) była największa. Oznacza to, że głównym materiałem palnym nie było paliwo lecz elementy konstrukcyjne śmigłowca wykonane z tworzyw sztucznych. Należy podkreślić, że nie ujawniono śladów zniszczeń termicznych, które wskazywałyby na to, że paliwo rozlało się na elementy konstrukcyjne śmigłowca usytuowane najniżej.

Na dokumentacji fotograficznej pokazującej miejsce zdarzenia nie ujawniono również śladów wypaleń powierzchni gruntu, wskazujących na wypalanie się cieczy łatwopalnej (paliwa). Widoczne pod śmigłowcem i wokół niego uszkodzenia termiczne były skutkiem wtórnym oddziaływania płomienia oraz promieniowania cieplnego jakie występowały podczas spalania się elementów palnych śmigłowca (fot. 17).



**Fot. 17.**



**Szkic 1.**

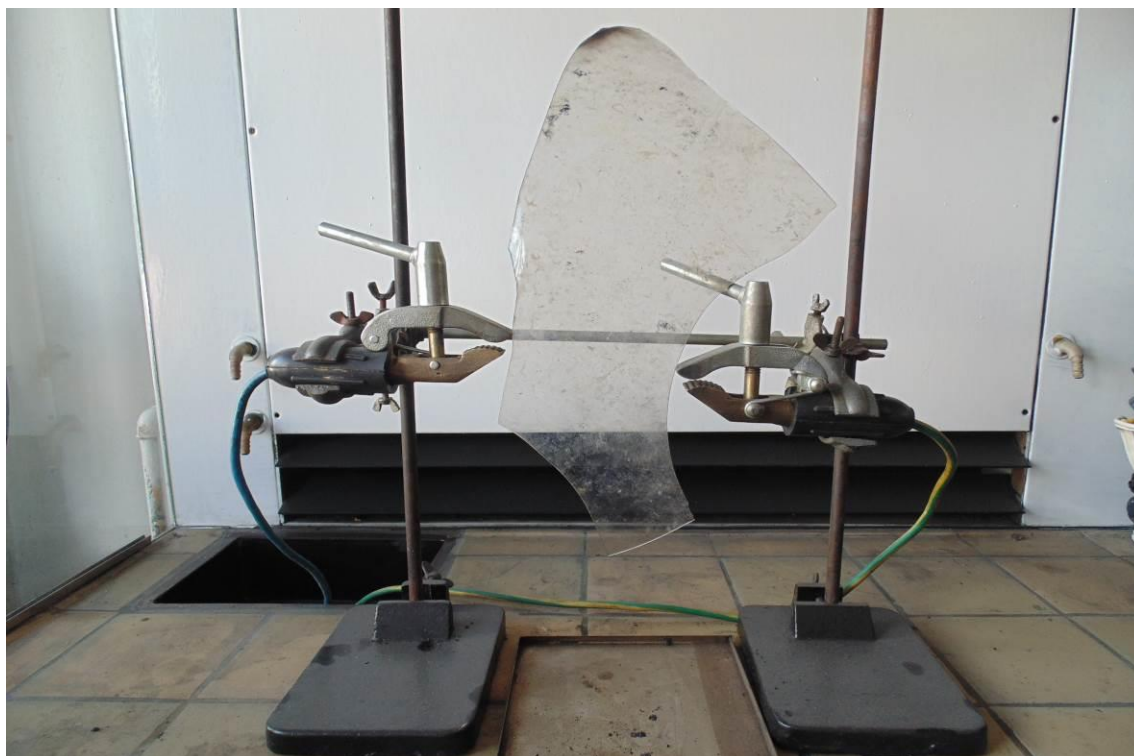
Z dokumentacji technicznej śmigłowca Enstrom 280FX wynika, że poszczególne jego elementy były wykonane z różnych materiałów, w tym z materiałów palnych. Największa ilość materiałów palnych znajdowała się w przestrzeni pasażerskiej (kabina pilota). Powyżej na szkicu 1 pokazano rozmieszczenie poszczególnych elementów śmigłowca ze wskazaniem tych elementów, które wykonane były z materiałów palnych (tworzyw sztucznych).

Widoczne na fotografii 18 bardzo mocno spalone przyrządy pokładowe, które są jednymi z niewielu rozpoznawalnych elementów kabiny świadczą o tym, że praktycznie wszystkie elementy konstrukcyjne kabiny pilota oraz jej wyposażenia uległy całkowitemu spaleni, gdyż były wykonane z materiałów palnych.



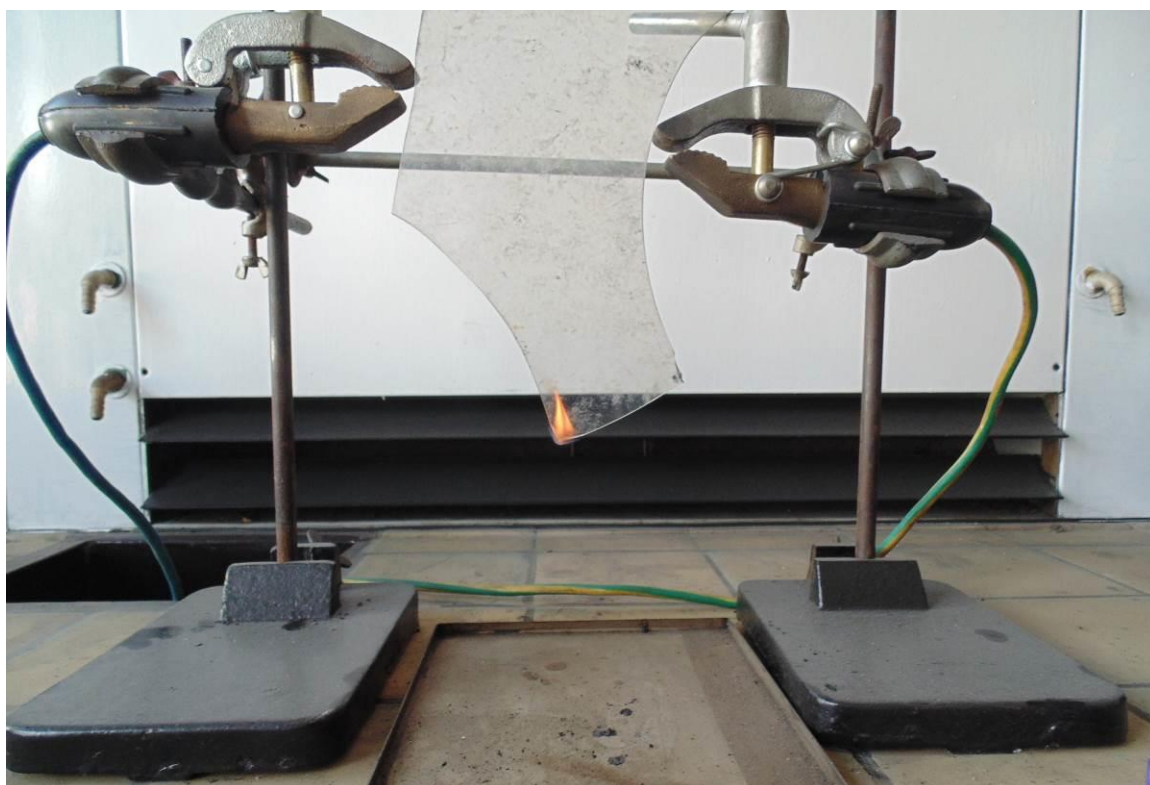
**Fot. 18.**

W celu sprawdzenia jaki wpływ na rozprzestrzenianie się pożaru mogła mieć przezroczysta osłona kabiny wykonana ze szkła akrylowego (pleksi) fragment takiej osłony (pobrane podczas oględzin przedmiotowego śmigłowca) poddano (w warunkach laboratoryjnych) działaniu płomienia palnika gazowego.

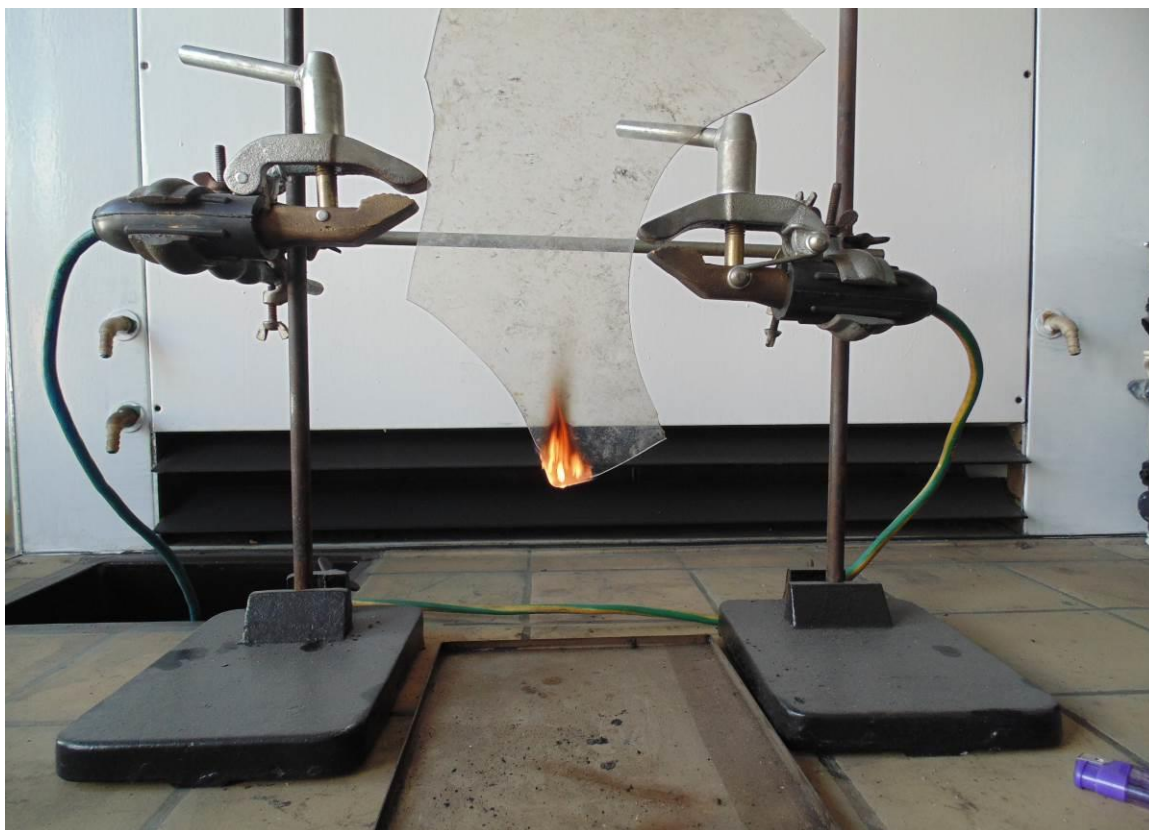


**Fot. 19. próbka przygotowana do badania**

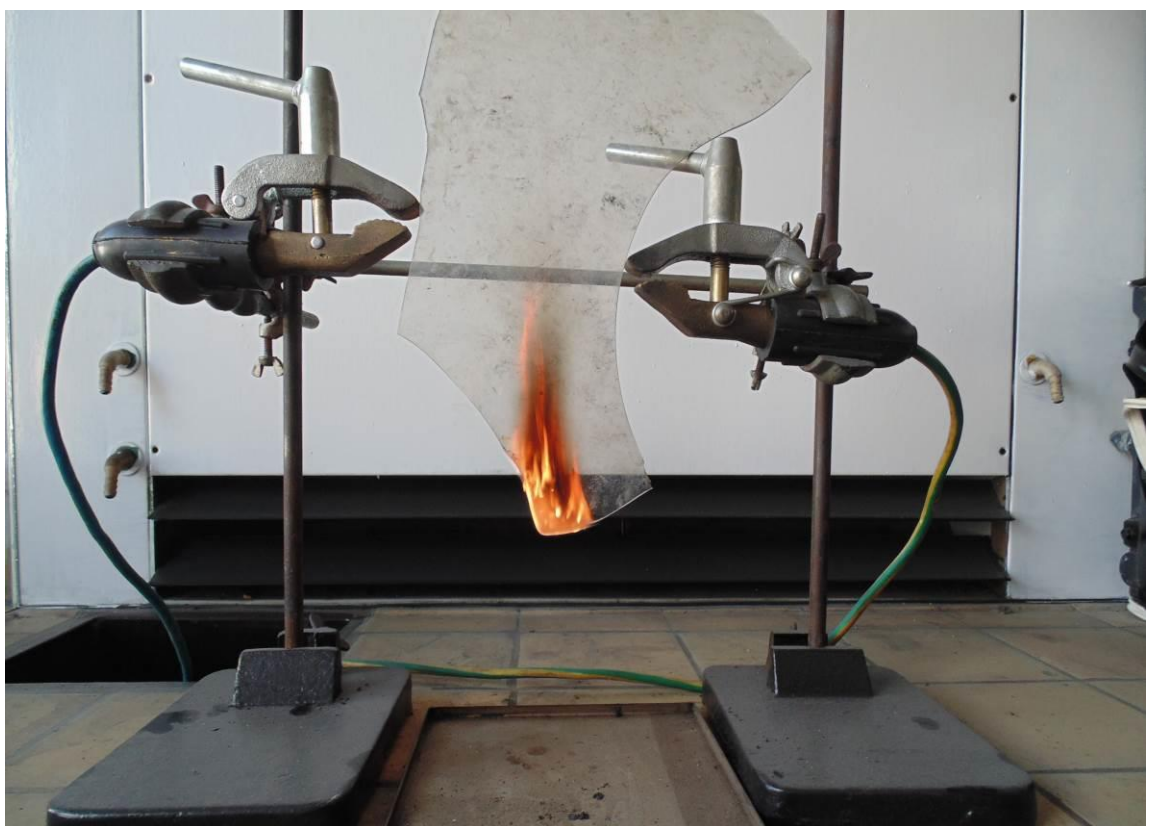
Poniżej zamieszczono fotografie pokazujące przebieg eksperymentu w następujących odstępach czasowych: 2 s, 10 s, 20 s, 30 s i 40 s (licząc od momentu przyłożenia płomienia do materiału).



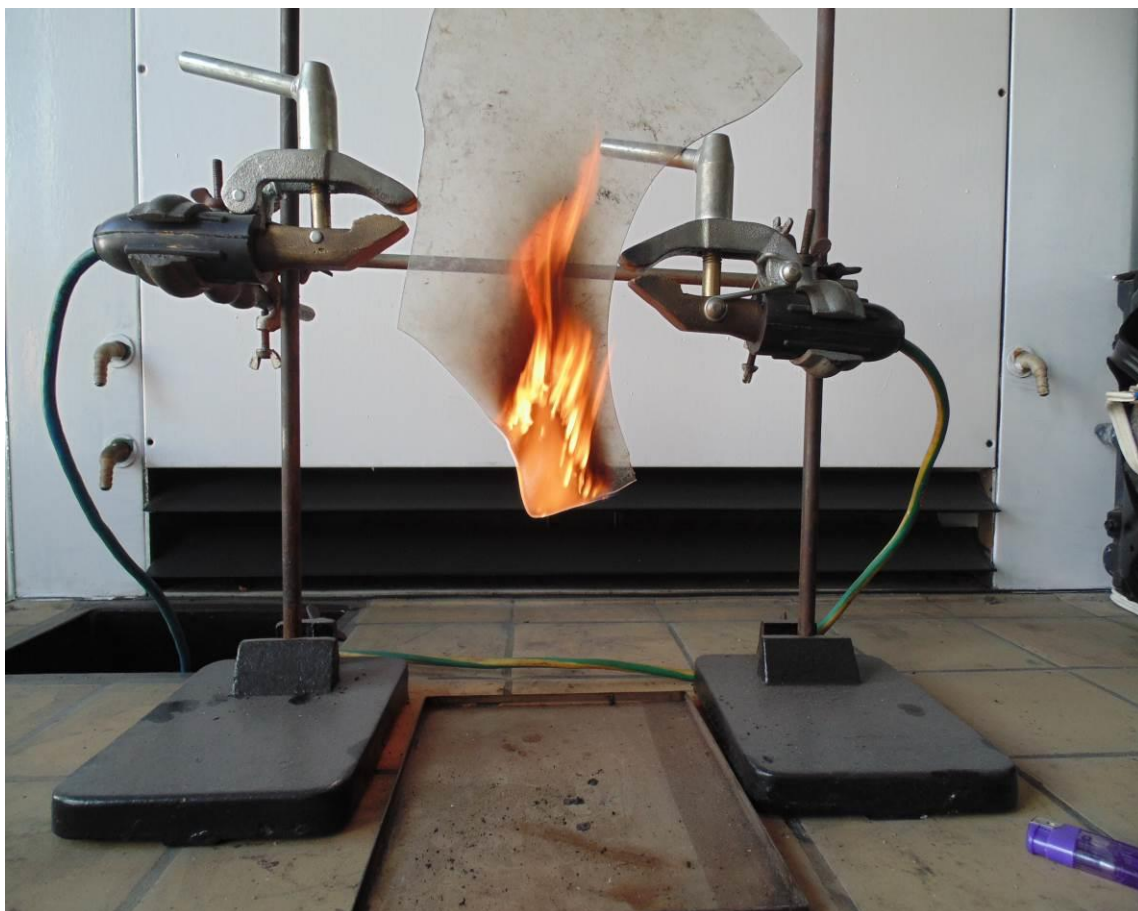
**Fot. 20. czas - 2 s od odsunięcia bodźca**



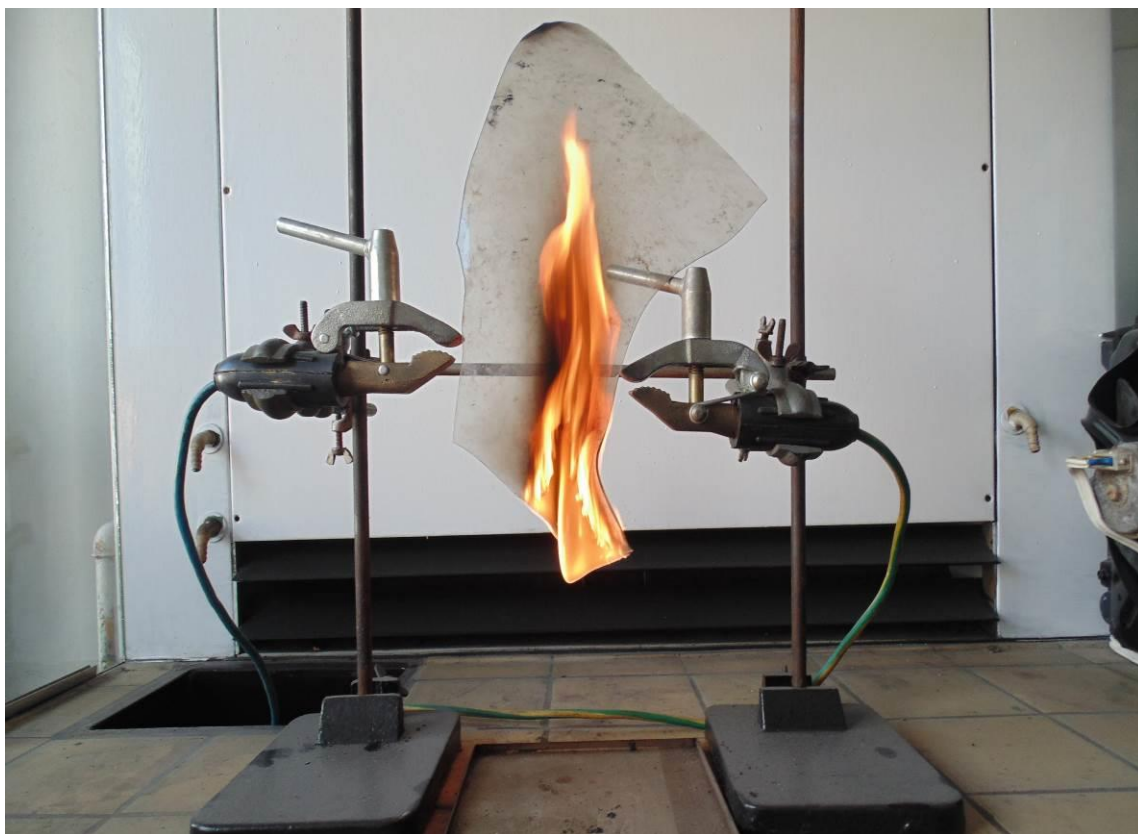
**Fot. 21. czas - 10 s od odsunięcia bodźca**



**Fot. 22. czas - 20 s od odsunięcia bodźca**



**Fot. 23. czas - 30 s od odsunięcia bodźca**



**Fot. 24. czas - 40 s od odsunięcia bodźca**

Z chwilą przyłożenia bodźca płomieniowego do w/w materiału następowało jego natychmiastowe zapalenie się płomieniem, a po odsunięciu bodźca (płomienia) proces spalania nieprzerwanie trwał dalej. Należy podkreślić, że rozprzestrzenianie się ognia po badanym fragmencie przeszklenia kabiny śmigłowca było bardzo dynamiczne.

Powyższe badanie wykazało, że nawet krótkie pojawienie się bodźca płomieniowego w bezpośrednim sąsiedztwie przeszklenia musiało spowodować jego zapalenie. Uwzględniając to, że przezroczysta osłona kabiny spalała się dość gwałtownie, generując przy tym znaczny płomień, stosunkowo szybko musiało nastąpić przeniesienie się procesu spalania praktycznie na wszystkie materiały palne znajdujące się wewnątrz kabiny śmigłowca, jak również na odzież osób znajdujących się w chwili powstania pożaru w kabinie.

Fakt mechanicznego uszkodzenia kabiny na skutek upadku śmigłowca spowodował, że wypalanie się materiałów palnych znajdujących się wewnątrz kabiny było determinowane wyłącznie ich ilością.

Ze względu na to, że przez ok. 69 minut nie prowadzono działań gaśniczych (poza użyciem 2 gaśnic samochodowych), nastąpiło znaczne wypalenie tych elementów konstrukcyjnych śmigłowca, które były wykonane z materiałów palnych. Położenie śmigłowca w czasie pożaru miało wpływ na to, że niektóre z części statku powietrznego, wykonane z materiałów palnych nie uległy całkowitemu spalaniu.

Wypalanie się w sposób naturalny stałych materiałów palnych (bez udziału cieczy łatwopalnych) powodowało, że w obszarach największych zniszczeń termicznych intensywność wypaleń narastała w miarę przesuwania się do góry.

Gdyby zbiorniki były wypełnione paliwem (pojemność 150 l), to w momencie uderzenia śmigłowca o ziemię nastąpiłoby jego rozlanie zarówno na sam śmigłowiec jak też na podłoże, na które spadł. Przy znacznej ilości rozlanego paliwa jego zapłon spowodowałby, że płomień objęłyby swym zasięgiem jeden zwarty obszar, tym bardziej, że swobodny rozwój pożaru praktycznie trwał przez około 69 minut (w tym czasie nie podjęto skutecznej akcji gaśniczej). W rzeczywistość mamy do czynienia z 2 miejscami, które charakteryzują się szczególną (wyróżniającą się) intensywnością zniszczeń termicznych (kabina i komora bagażnika - fot. 8 i 9).

Oznacza to, że we wskazanych powyżej miejscach znajdowały się materiały palne w znacznie większej ilości niż w innych miejscach śmigłowca.

Z dotychczasowych ustaleń wynika, że w komorze bagażnika znajdował się kanister o pojemności 5 l wypełniony olejem (identyczny pokazano na fot. 25).



Fot. 25.

Jego obecność w tym miejscu tłumaczy, dlaczego oddziaływanie termiczne w tym obszarze było tak intensywne i miało charakter miejscowy.

W przypadku kabiny pasażerskiej, jej bardzo intensywne wypalenie było spowodowane użyciem do jej budowy dużej ilości materiałów palnych. Ponadto wystrój i wyposażenie wnętrza kabiny w większości były wykonane również z materiałów palnych (tworzyw sztucznych). Stosunkowo długi czas palenia się kabiny pasażerskiej (przez ponad 1 godzinę), przy nieograniczonym dopływie

powietrza spowodował, że w tym obszarze intensywność zniszczeń termicznych była największa. Płonęły również ciała ofiar wypadku.

**Reasumując należy stwierdzić, że w pożarze śmigłowca nie stwierdzono śladów wskazujących na udział dużej ilości paliwa, co oznacza, że w momencie upadku śmigłowca na ziemię zbiorniki nie były wypełnione paliwem.**

## 1. Ustalenie przyczyny powstania pożaru

Analizując okoliczności powstania pożaru śmigłowca Enstrom 280FX należy stwierdzić, że był on spowodowany zapłonem lub samozapłonem paliwa, którego resztki wydostały się z układu paliwowego w chwili uderzenia śmigłowca o ziemię.

Niska temperatura zapłonu benzyny lotniczej AVGAS 100LL ( $< -1^{\circ}\text{C}$ ) sprzyjała możliwości zainicjowania pożaru np. od iskry elektrycznej. Rozległość uszkodzeń mechanicznych jakie wystąpiły w wyniku uderzenia śmigłowca o ziemię, pozwala stwierdzić z bardzo wysokim prawdopodobieństwem, że doszło również do uszkodzenia instalacji elektrycznej. Naturalnym zjawiskiem towarzyszącym mechanicznemu uszkodzeniu instalacji elektrycznej jest iskrzenie, które może być wystarczającym bodźcem energetycznym do spowodowania zapłonu par benzyny lotniczej zmieszanych z powietrzem.

Nie można również wykluczyć, że mogło dojść do samozapłonu paliwa na skutek rozlania jego niewielkich ilości na rozgrzany do wysokiej temperatury kolektor wydechowy. Należy podkreślić, że śmigłowiec upadł na lewy bok, w którym znajdował się otwór z wyprowadzonym wydechem spalin. Takie położenie śmigłowca w chwili



powstania pożaru (tj. na lewym boku) sprzyjało rozlaniu się resztek paliwa, jakie pozostało w układzie paliwowym na kolektor wydechowy.

Stopień zniszczeń termicznych, ich rozległość i intensywność nie dają możliwości jednoznacznego ustalenia, która z wyżej wymienionych przyczyn pożaru śmigłowca Enstrom 280FX (zapłon czy samozapłon paliwa) faktycznie miała miejsce.

## 2. Wnioski

1. Zapalenie się śmigłowca Enstrom 280FX nastąpiło bezpośrednio po upadku, w czasie kiedy znajdował się on już na ziemi.
2. Przyczyną pożaru był zapłon lub samozapłon paliwa, którego resztki w chwili uderzenia śmigłowca o ziemię wydostały się z układu paliwowego.
3. Stopień zniszczeń termicznych, ich rozległość i intensywność nie dają możliwości jednoznacznego ustalenia, która z wyżej wymienionych przyczyn pożaru śmigłowca Enstrom 280FX (zapłon czy samozapłon paliwa) faktycznie miała miejsce.
4. W pożarze śmigłowca nie stwierdzono śladów wskazujących na udział dużej ilości paliwa, co oznacza, że w momencie upadku śmigłowca na ziemię zbiorniki nie były wypełnione paliwem.

### 2.5. Analiza przebiegu lotu

W celu pełniejszej weryfikacji danych z zeznań świadków wypadku Komisja przeprowadziła w okolicy miejsca wypadku pomiary ich usytuowania i punktów charakterystycznych w terenie, do których odwoływali się świadkowie.

Teren, pora doby, lot, pilotowanie oraz praca silnika zostały określone na podstawie zeznań świadków, którzy tak relacjonują ten lot:

Świadek „1”: „W dniu 12 października 2013 roku od godziny 8:00 przebywałem na rybach na starym dorzeczu Warty naprzeciwko Hermanowa. Około godziny 10:40 usłyszałem startujący helikopter lecz go nie widziałem nad drzewami”.... Zdaniem świadka praca silnika była nietypowa w porównaniu do obserwowanego wcześniej startu innego śmigłowca...”*jak by obroty były mniejsze i się męczył*”. Po pewnym czasie świadek zauważył lecący śmigłowiec pomiędzy drzewami w połowie ich wysokości...”*Miałem złudzenie, że przeleciał pomiędzy drzewami. Moim zdaniem obroty były nie takie. Dziwnym dla mnie było, że szybko tego silnika nie było słychać..*” W tym samym czasie w lesie była prowadzona wycinka drzew i świadek słyszał pracującą piłę. Nie słysząc pracy silnika śmigłowca świadek tak relacjonuje...”*Za*

*chwilę usłyszałem huk jak by spadającego drzewa. W między czasie słyszałem pracującą piłę w lesie i to mnie zmyliło, że spadło drzewo ścięte przez pilarza”... Około godziny 11:00 wędkarz złożył sprzęt i udał się w kierunku pozostawionego samochodu. Jadąc już samochodem zauważył palący się śmigłowiec. Zatrzymał samochód, wyjął gaśnicę i próbował go gasić. W między czasie nadbiegł drugi człowiek, który zadzwonił na nr alarmowy 112.*

Inny świadek „2”, który znajdował się w tym rejonie na rybach tak zrelacjonował lot rozpatrywanego śmigłowca: *„Około godziny 10:45 przemieszczałem się z wędkami w kierunku samochodu zaparkowanego przy drodze. Gdy szedłem do samochodu usłyszałem warkot silnika, który przypominał silnik Fiata 126 palący na jeden gar tj. na jedną świecę. Mówiąc krótko praca tego silnika była nienaturalna. Dźwięk tego silnika dobiegał z powietrza, ja obejrzałem niebo ale nic nie zauważyłem. Po chwili usłyszałem huk jakby przewróciło się drzewo”...*

Powyższy świadek stwierdził, że hałas ten nie dawał mu spokoju więc wsiadł w samochód i zaczął objeżdżać teren leśny. Wjeżdżając w rejon starorzecza Warty zobaczył gęsty dym i poczuł ostry zapach palącego się tworzywa. Świadek do protokołu podał, że jego zdaniem...”*wypadek spowodowany został awarią silnika gdyż przed uderzeniem w ziemię słyszałem, że silnik nie pracował miarowo i pracował nierytmicznie”...*

Następny z świadków zdarzenia „3”, pilarz pracujący przy wycince drzew przedstawił taki opis lotu śmigłowca:

*„W dniu 12 października 2013 roku od godziny 9:30 byłem w lesie gdzie wycinałem drzewa na działce wyznaczonej przez leśniczego. Po około godzinie czasu pracy gdy przecinałem drzewo usłyszałem warkot, na początku pomyślałem, że psuje mnie się piła, więc ją wyłączyłem i znów usłyszałem warkot silnika....”Był to dziwny dźwięk tak jakby silnik tracił moc, po chwili usłyszałem dźwięk łamanych gałęzi i ogromny huk, po tym huku była cisza”...”Po około 10 minutach usłyszałem wybuch...”nie widziałem żeby helikopter przelatywał nad lasem. Po tym wybuchu po 10 minutach usłyszałem syreny alarmowe Straży Pożarnej z Nowego Miasta i wtedy uświadomiłem sobie, że coś się stało”...Na pytania Komisji świadek stwierdził, że...”warkot silnika był bardzo dziwny, tak jakby śmigłowiec miał lądować, a nie startować. Silnik wydawał dźwięk jakby słabł. Praca silnika była taka jakby chciał startować, a nie mógł...” Pilarz dodał, że w pierwszym momencie nierówną pracę silnika śmigłowca utożsamiał z psuciem się jego piły spalinowej. Dopiero po jej*

wyłączeniu uświadomił sobie, że ten nietypowy warkot nie jest związany z pracą jego piły spalinowej.

Poziom wyszkolenia teoretycznego i praktycznego pilota nie miał zdaniem Komisji wpływu na zaistnienie wypadku.

Analiza przesłuchań świadków, konfiguracji upadku oraz uszkodzeń śmigłowca pozwala zbudować przypuszczalny obraz zdarzeń.

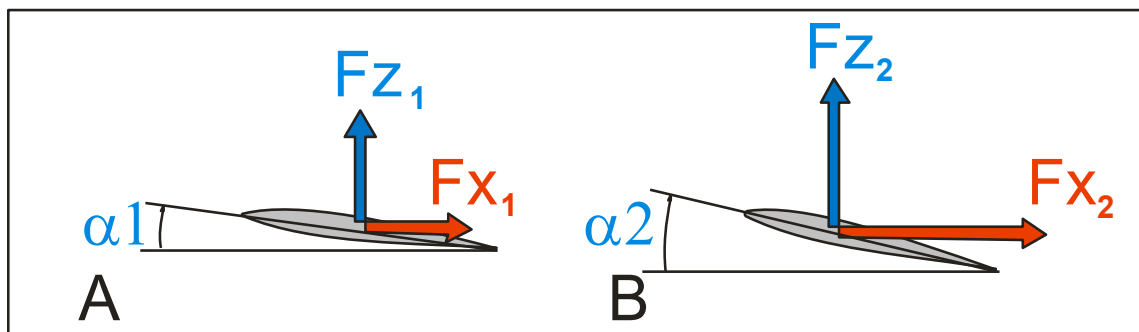
Pilot wykonywał odlot z gospodarstwa agroturystycznego na bardzo małej wysokości, tuż nad wierzchołkami drzew. Wyłączenie się silnika śmigłowca nastąpiło ok. 730 m od miejsca startu. W rejonie wyłączenia się silnika, kilkadziesiąt metrów od miejsca upadku, znajdowały się polanki o powierzchni umożliwiającej lądowanie autorotacyjne z niepracującym silnikiem.

Pilot wielokrotnie wykonywał loty w tym rejonie, a zaistniała sytuacja wyłączenia się silnika całkowicie go zaskoczyła.

Ze względu na bardzo małą wysokość lotu, tuż nad wierzchołkami drzew, lądowanie z wykorzystaniem energii kinetycznej całego śmigłowca i wirnika było prawie niemożliwe. Ten sposób lądowania autorotacyjnego polega na połączonym wykorzystaniu energii kinetycznej obrotu wirnika i energii kinetycznej ruchu śmigłowca. Jest to sposób najczęściej stosowany i wręcz zalecany w procedurach awaryjnych w wypadku wyłączenia się silnika w locie.

Wyjście z ustalonego szybowania i wyrównania pilot realizuje przez ściągnięcie dźwaka sterowego do siebie i zwiększenie skoku ogólnego wirnika. Obie te czynności mają na celu zwiększenie kąta natarcia łopatek wirnika nośnego i zwiększenie ciągu. Zwiększenie kąta natarcia wirnika powoduje wzrost siły nośnej w wyniku zwiększania się kątów natarcia poszczególnych elementów łopatek i korzystny wzrost prędkości obrotowej wirnika. Zwiększanie kąta natarcia łopatek wirnika w drodze zwiększenia skoku ogólnego wywołuje wzrost siły nośnej kosztem zmniejszenia prędkości obrotowej wirnika hamowanego działaniem sił aerodynamicznych. Efektem połączonego działania, mającego na celu zmianę posiadanej przez śmigłowiec energii na pracę hamowania prędkości pionowej i poziomej śmigłowca jest wzrost ciągu wirnika nośnego o 30-50 %. Jednakże obroty wirnika nośnego po niewielkim i krótkotrwałym wzroście zaczynają dość szybko zmniejszać się, a ciąg wirnika maleje.

Wysokość, na której należy rozpocząć manewr do lądowania jest to wysokość rozpoczęcia ściągania drążka i początku zwiększenia skoku ogólnego wirnika; zależna jest od ciężaru śmigłowca i obciążenia powierzchni tarczy wirnika.



Rys.1 - Zmiana sił na elemencie łopaty wirnika przy zmianie kąta natarcia

Wzrost oporu indukowanego powoduje moment reakcyjny, który przekazywany jest na kadłub śmigłowca i powoduje jego obrót w przeciwną stronę, niż obraca się wirnik. Aby temu zapobiec, konieczne jest wyrównanie śmigłowca przez odpowiednie ustawienie prawej sterownicy nożnej.

Im ciężar śmigłowca jest większy, tym większa musi być wysokość rozpoczęcia manewru. Ruch drążka powinien wyprzedzać nieco ruch dźwigni skoku ogólnego. Im większa jest prędkość lotu, tym wysokość początku manewru może być mniejsza. Charakter zmiany skoku ogólnego wirnika nośnego zależy od wysokości rozpoczęcia manewru i początkowego tempa ruchu dźwigni skoku. Ruch ten musi być tak wykonany, aby w momencie zetknięcia się śmigłowca z ziemią skok ogólny był maksymalny. Prędkość opadania w tym momencie nie powinna przekraczać 1-1,5 m/s.

Zdaniem Komisji, w analizowanym przypadku, jeszcze przed doprowadzeniem do stanu przeciągnięcia wirnika nośnego, najprawdopodobniej miało miejsce nałożenie się skutków wielu błędów pilota, do których zaliczyć można:

- małą wysokość lotu,
- za duże i zbyt szybkie ściągnięcie drążka sterowniczego,
- za wczesne i szybkie rozpoczęcie unoszenia dźwigni skoku, co doprowadziło do wyhamowania obrotów wirnika głównego,
- nie użycie prawego pedału układu sterowania, co doprowadziło do obrotu śmigłowca w lewo,
- nie przewidzenie niekorzystnego wpływu kompleksu leśnego podczas lotu tuż nad wierzchołkami drzew na kształtowanie się przepływu powietrza, (na

polankach otaczających miejsce zdarzenia mogły pojawić się zawirowania, zmiany kierunku wiatru),

### **3. WNIOSKI KOŃCOWE.**

#### **3.1. Ustalenia komisji.**

Silnik śmigłowca nie pracował w chwili zderzenia z ziemią, a jego zatrzymanie nastąpiło na bardzo małej wysokości przelotowej, wskutek przerwania dopływu paliwa.

Nie stwierdzono przesłanek, wskazujących na jakąkolwiek techniczną niesprawność śmigłowca ani któregośkolwiek z jego systemów.

Śmigłowiec był obsługiwany terminowo w certyfikowanej organizacji obsługowej wg zatwierdzonego Programu Obsługi Technicznej.

Dokumentacja techniczna śmigłowca była prowadzona prawidłowo.

Śmigłowiec był ubezpieczony (OC i AC).

Pilot i pasażer mieli w chwili wypadku prawidłowo zapięte pasy bezpieczeństwa.

W trakcie badania wypadku lotniczego Komisja ustaliła następujące fakty:

- 1) Wyszkolenie i kwalifikacje pilota były odpowiednie do wykonywanego lotu VFR w warunkach VMC.
- 2) Pilot spełniał wszystkie wymagane warunki i posiadał zaliczone sprawdzenia okresowe kwalifikacji oraz ważne świadectwo medyczne uprawniające do wykonywania lotów w dzień VFR.
- 3) Pilot miał osłabiony wzrok (ograniczenia VML), co nie powinno mieć decydującego wpływu na zaistnienie zdarzenia, chociaż pośrednio mogło się do tego przyczynić.
- 4) Pilot posiadał kwalifikacje pilotażowe do przelotów nawigacyjnych VFR w dzień w warunkach atmosferycznych nie mniejszych niż podstawa chmur 500 m i widzialność 5 km.
- 5) Instrukcja Użytkowania w Locie (IUwL) znajdowała się na pokładzie śmigłowca.
- 6) Dokumentacja techniczna śmigłowca uległa spaleni. Komisja nie była w stanie określić, czy była ona prowadzona na bieżąco, bez odchyień od obowiązujących zasad.
- 7) Ze względu na niekomercyjny charakter użytkowania statku powietrznego tej kategorii nie jest wymagane prowadzenia zapisów Pokładowego Dziennika Technicznego, stąd brak śladów potwierdzających wykonanie przeglądu

przedlotowego przez pilota przed jego ostatnim lotem oraz stanów napełnienia MPS.

- 8) Nie stwierdzono oznak świadczących o niesprawności śmigłowca przed lotem.
- 9) Nie stwierdzono wystąpienia niesprawności śmigłowca w czasie lotu.
- 10) W chwili wypadku instalacja paliwowa śmigłowca zawierała około 8 l niezwywalnego paliwa.
- 11) W bagażniku śmigłowca był zapasowy pojemnik z olejem o pojemności 5 l.
- 12) W chwili wypadku pilot nie był pod wpływem działania alkoholu i środków psychoaktywnych.
- 13) Warunki meteorologiczne nie miały bezpośredniego wpływu na zaistnienie i przebieg zdarzenia.
- 14) Pilot w locie zakończonym wypadkiem nie prowadził łączności przy użyciu radiostacji zamontowanej na pokładzie statku powietrznego.
- 15) Lot miał charakter prywatny, na własną odpowiedzialność w podejmowaniu decyzji w zakresie bezpieczeństwa lotu.
- 16) Na pokładzie śmigłowca, wyposażonego w podwójny układ sterowania, znajdowała się osoba towarzysząca.
- 17) Śmigłowiec do chwili wypadku był sprawny technicznie i miał ważne poświadczenie przeglądu zdatności do lotu.

### 3.2. Przyczyna wypadku

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych, po zapoznaniu się ze zgromadzonymi w trakcie badania zdarzenia materiałami ustaliła, że przyczyną wypadku było: **samoczynne wyłączenie się silnika śmigłowca z powodu braku paliwa.**

Czynnikami sprzyjającymi zaistnieniu zdarzenia były:

- mała wysokość przelotu tuż nad wierzchołkami drzew, nie dająca szans lądowania autorotacyjnego po przerwaniu pracy silnika;
- szybkie uniesienie dźwigni skoku, co spowodowało wyhamowanie prędkości obrotowej wirnika głównego i zwalenie się śmigłowca;
- brak sygnalizacji pozostałości paliwa.

#### 4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych po zapoznaniu się ze zgromadzonymi w trakcie badania zdarzenia materiałami proponuje wprowadzenie zalecenia dotyczącego bezpieczeństwa.

##### **Producent SP**

##### **Enstrom Helicopter Corporation-USA**

Instalacja lampki kontrolnej pozostałości paliwa, co może zwiększyć bezpieczeństwo lotu poprzez sygnalizowanie jego niewielkiej ilości w zbiornikach.

##### **UWAGA.**

W dniu 15 stycznia 2016 roku PKBWL wysłała do NTSB (Narodowa Rada Bezpieczeństwa Transportu USA) Projekt Raportu Końcowego (Draft). Do dnia 19 kwietnia 2016 roku NTSB nie nadesłało żadnych uwag.

#### 5. ZAŁĄCZNIKI.

Album ilustracji.

---

#### KONIEC

Kierujący zespołem badawczym		Członkowie zespołu badawczego	
Andrzej Pussak	<i>podpis na oryginale</i>	Tomasz Makowski	<i>podpis na oryginale</i>
		Jacek Jaworski	<i>podpis na oryginale</i>