



RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK

zdarzenie nr: 466/07

statek powietrzny: Boeing 737-800, EC-HBM

28 października 2007 r.

lotnisko Katowice (EPKT)

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.

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 zmianę sformułowań dotyczących przyczyn, okoliczności i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa zawartych w Raporcie.

Badanie zdarzeń lotniczych prowadzone 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.

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 wykorzystanie 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.

SPIS TREŚCI

SKRÓTY	3
INFORMACJE OGÓLNE.....	5
STRESZCZENIE	5
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE	7
1.1 Historia lotu	7
1.2 Obrażenia osób.....	12
1.3 Uszkodzenia statku powietrznego.....	12
1.4 Inne uszkodzenia.....	12
1.5 Informacja o składzie osobowym (dane o załodze).....	13
1.6 Informacja o statku powietrznym	14
1.7 Informacje meteorologiczne	14
1.8 Pomoce nawigacyjne	21
1.9 Łączność	23
1.10 Informacje o miejscu zdarzenia	23
1.11 Rejestratory pokładowe	23
1.12 Informacje o szczątkach i zderzeniu	25
1.13 Informacje medyczne i patologiczne	25
1.14 Pożar	25
1.15 Czynniki przeżycia (zagrożenia).....	25
1.16 Badania i ekspertyzy	25
1.17 Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej	25
1.18 Informacje uzupełniające	25
1.19 Użyteczne lub efektywne metody badań	25
2. ANALIZA	26
2.1. Przebieg zdarzenia	26
2.2. Rekomendowane działania załogi	27
2.3. Analiza zapisu rejestratora FDR samolotu EC-HBM.....	29
2.4. Działanie załogi	32
3. WNIOSKI	33
3.1. Ustalenia Komisji	33
3.2. Przyczyna wypadku i czynniki sprzyjające	34
4. ZALECENIA PROFILAKTYCZNE	34
5. ZAŁĄCZNIKI:	
Załącznik 1. Album Ilustracji	
Załącznik 2. Uwagi Operatora do Projektu Raportu Końcowego	

SKRÓTY

A/T	Autothrottle	Automatyka ciągu
ACO	Automatic Call Out	Automatyczne ostrzeżenie
AFDS	Autopilot Flight Director System	Automatyczny system zarządzania lotem
AFTN	Aeronautical Fixed Telecommunication Network	Stała telekomunikacyjna sieć lotnicza
AGL	Above Ground Level	Nad poziomem terenu
AP, A/P	Autopilot	Pilot automatyczny
ATC	Air Traffic Control	Kontrola ruchu lotniczego lub organ kontroli ruchu lotniczego
ATIS	Automatic Terminal Information Service	Służba automatycznej informacji lotniskowej
ATPL(A)	Airline Transport Pilot Licence (Aeroplane)	Licencja pilota liniowego samolotowego
CAS	Calibrated Air Speed	Prędkość przyrządowa poprawiona
cm-1	crew member-1	pilot siedzący w lewym fotelu
cm-2	crew member-2	pilot siedzący w prawym fotelu
cm-3	crew member-3	pilot siedzący na składanym siedzeniu
CRM	Crew Resource Management	Zarządzanie zasobami załogi
CVR	Cockpit Voice Recorder	Rejestrator dźwięków w kabinie załogi
DA	Decision Altitude	Wysokość decyzji wg. QNH
DH	Decision Height	Wysokość decyzji wg. QFE
DME	Distance measuring equipment	Radiodalmierz
EPKT/KTW	Katowice Aerodrome	Lotnisko Katowice
FDR	Flight Data Recorder	Rejestrator pokładowy
FIR	Flight Information Region	Rejon informacji powietrznej
FL	Flight Level	Poziom lotu
FMC	Flight Management Computer	Komputer zarządzania lotem
G/S	Glide Slope	Ścieżka podejścia
G/S ENG	GLIDE SLOPE ENGAGED	Przechwycona G/S (mod A/P)
GPWS	Ground Proximity Warning System	System ostrzegający o zbliżaniu się do ziemi
HAT	Height Above Touchdown	Wysokość nad strefą przyziemienia
HIALS	High Intensity Approach Lighting System	Świetlny system podejścia ze światłami o wysokiej intensywności
HIRL	High Intensity Runway (Edge) Lights	Światła krawędziowe drogi startowej o wysokiej intensywności
IAS	Indicated Airspeed	Prędkość powietrzna wskazywana
ILS	Instrument Landing System	System lądowania wg przyrządów
IMC	Instrument Meteorological Conditions	Warunki meteorologiczne dla lotów według przyrządów

IMGW	Institute of Meteorology and Water Management	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
KTC	Navigation Point (NDB)	Punkt nawigacyjny
LACC	Lateral Acceleration	Przyśpieszenie poprzeczne
LOC	Localizer	Lokalizator
LVL CHG	LEVEL CHANGE	Zmiana poziomu (mod A/P)
LVTO	Low Visibility Take-Off	Start przy ograniczonej widzialności
MAP	Missed Approach Point	Punkt rozpoczęcia procedury nieudanego podejścia
MDA	Minimum Descent Altitude	Minimalna wysokość zniżania wg. QNH
MDH	Minimum Descent Height	Minimalna wysokość zniżania wg. QFE
NDB	Non-directional Beacon	Radiolatarnia bezkierunkowa
OM	Outer Marker	Marker zewnętrzny
PAPI	Precision Approach Path Indicator	Wskaźnik ścieżki precyzyjnego podejścia
PF	Pilot Flying	Pilot lecący
PIC	Pilot-in-Command	Dowódca statku powietrznego
PM	Pilot Monitoring	Pilot monitorujący
QFE	Barometric pressure at the aerodrome elevation	Ciśnienie barometryczne na poziomie lotniska
QNH	Barometric pressure adjusted to mean sea level	Ciśnienie atmosferyczne zredukowane do średniego poziomu morza.
RA (RALT)	Radio Altitude	Wysokość radiowa
RVR	Runway Visual Range	Widzialność wzdłuż drogi startowej
RWY27	Runway 27	Droga startowa RWY27
SFL	Sequenced Flashing Lights	Światła kolejno rozbłyskujące
SWC	Significant Weather Chart	Mapa istotnych zjawisk pogody
TAF	Terminal Aerodrome Forecast	Prognoza pogody dla lotniska
TOD	Top Of Descent	Punkt rozpoczęcia zniżania
TWR	Tower	Wieża
UTC	Universal Time Coordinated	Uniwersalny czas skoordynowany
V/S	Vertical Speed	Prędkość pionowa
VACC	Vertical Acceleration	Przyśpieszenie pionowe
VMC	Visual Meteorological Conditions	Warunki meteorologiczne dla lotów z widocznością
VOR	Very High Frequency Omnidirectional Range	Radiolatarnia ogólnokierunkowa VHF

INFORMACJE OGÓLNE

Numer ewidencyjny zdarzenia:	466/07			
Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK			
Data zdarzenia:	28 październik 2007r.			
Miejsce zdarzenia:	Lotnisko Katowice (EPKT)			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Samolot Boeing 737-800			
Znaki rozpoznawcze SP:	EC-HBM			
Użytkownik/Operator SP:	AIR EUROPA LINEAS AEREAS			
Dowódca SP:	Pilot liniowy samolotowy ATPL(A)			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	<i>Śmiertelne</i>	<i>Poważne</i>	<i>Lekkie</i>	<i>Bez obrażeń</i>
	-	-	-	122
Kierujący badaniem:	Maciej Lasek - do 30.06.2012r. Edward Łojek - do 10.11.2016r. Bogusław Trela¹ - od 1.09 2017r.			
Podmiot badający:	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych (PKBWL)			
Skład zespołu badawczego:	Jak poniżej			
Dokument zawierający wyniki:	RAPORT KOŃCOWY PKBWL			
Zalecenia:	BRAK			
Adresat zaleceń:	Nie dotyczy			
Data zakończenia badania:	20 grudnia 2017 roku			

STRESZCZENIE

W dniu 28 października 2007 w nocy, załoga samolotu czarterowego Boeing 737-800 o znakach rozpoznawczych EC-HBM, podchodząc do lądowania w EPKT według ILS RWY27, przy słabej widzialności, przyziemiała samolot około 870 m przed progiem drogi startowej w rejonie systemu świateł podejścia. Samolot uległ licznym uszkodzeniom: silników, kadłuba, klap i statecznika poziomego. Uszkodzona została także większość lamp systemu świateł podejścia lotniska. Po zakończonym dobiegu samolot skołował na wyznaczone miejsce postoju.

¹ W związku ze zmianami organizacyjnymi w PKBWL od 1 września 2017r. redagowanie Projektu Raportu Końcowego przejął członek PKBWL Bogusław Trela.

Załoga samolotu nie poinformowała o zdarzeniu służb kontroli ruchu lotniczego ani innych służb lotniskowych. W wyniku zdarzenia nikt z pasażerów samolotu ani z członków załogi nie odniósł obrażeń.

Badanie wypadku prowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

Maciej LASEK	- kierujący zespołem do 30.06.2012 r.
Edward ŁOJEK	- kierujący zespołem do 10.11.2016 r.
Bogusław TRELA	- kierujący zespołem od 1.09. 2017 r.
Tomasz MAKOWSKI	- członek zespołu
Ryszard RUTKOWSKI	- członek zespołu
Waldemar TARGALSKI	- członek zespołu do 30.04.2013 r.
Piotr LIPIEC	- członek zespołu do 10.11.2016 r.
Jacek MAINKA	- ekspert
Tomasz SMOLICZ	- ekspert.

Przyczyną wypadku było nieprzerwanie podejścia do lądowania pomimo niespełnienia kryteriów stabilnego podejścia podczas próby przechwycenia ścieżki schodzenia „od góry”, przy nadmiernej prędkości zniżania, w warunkach atmosferycznych poniżej minimum dla lotniska.

Czynniki sprzyjające zaistnieniu zdarzenia

1. Błędy we współpracy w załodze (niewłaściwe CRM).
2. Wykonanie podejścia niezgodnie z opublikowaną procedurą.
3. Brak reakcji załogi na sygnały ostrzegawcze generowane przez GPWS.
4. Lądowanie z włączonym autopilotem na lotnisku wyposażonym w ILS CAT I.

PKBWL po zakończeniu badania nie zaproponowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

1 INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

1.1 Historia lotu²

Załoga samolotu Boeing 737-800 o znakach rozpoznawczych EC-HBM wykonywała w dniach 27-28 października 2007 r. rejs czarterowy po trasie Katowice (EPKT) – Bejrut (OLBA) – Katowice (EPKT).

Samolot przyleciał z Rzymu do Katowic w dniu 26 października 2007 r. o godzinie 21:38 UTC³. W dniu następnym, po wypoczynku w hotelu załoga rozpoczęła czynności lotnicze około godziny 16:30. Ze względu na wydłużony czas pracy, załoga składała się z trzech pilotów: kapitana (cm-1) siedzącego na lewym fotelu, FO (cm-2) - na prawym fotelu i instruktora (cm-3) - na składanym siedzeniu w kokpicie.

Start do rejsu po trasie EPKT-OLBA-EPKT planowany był na godzinę 17:00 lecz faktycznie nastąpił o godzinie 18:08.

Łądowanie samolotu na lotnisku w Bejrucie odbyło się o godz. 22:18.

Start do lotu powrotnego do EPKT (lot nr AE 911) nastąpił o godzinie 22:40. W tym locie kapitan pełnił funkcję PM, FO pełnił funkcję PF, a instruktor, według złożonego oświadczenia, pełnił funkcję dowódcy załogi (PIC). Do pewnego momentu lot przebiegał standardowo. O godzinie 1:42, wykonując lot w FIR Bratysława, załoga rozpoczęła zniżanie z poziomu przelotowego FL360 do poziomu FL120. W tym samym czasie, od kontrolera ATC FIR Bratysława załoga otrzymała warunki meteorologiczne w Katowicach:

*wind variable 2kt, visibility 400m, runway visibility for RWY27: 650m,
550m, 550m, fog, clouds 500ft and 300ft, QNH 1027, dewpoint +8.*

Kapitan i instruktor uzgodnili między sobą, że są to warunki odpowiednie do podjęcia próby lądowania, mówiąc: „*it is just enough*”⁴.

O godzinie 1:45:04 (20’14” przed przyziemieniem⁵) kapitan zarządził przeprowadzenie omówienia przed zniżaniem (tzw. *top briefing*), który trwał około dwie minuty i w którym omówiony został sposób przechwycenia sygnału ILS nad OM.

O godzinie 1:47:58 (17’20’’) załoga, po przejściu na łączność z ATC Warszawa (na częstotliwości 134,925 MHz), otrzymała zgodę na zniżanie do FL100.

² Przebieg zniżania, zbliżania i lądowania samolotu odtworzono na podstawie:

- złożonych po lądowaniu oświadczeń trzech obecnych w kokpicie pilotów, oraz oświadczeń pracowników lotniska Katowice;
- zapisu rozmów zarejestrowanych przez CVR i przetłumaczonych z języka hiszpańskiego;
- parametrów lotu zarejestrowanych przez FDR.

³ Wszystkie czasy podane są w UTC;

⁴ *it is just enough (ang.) – to jest wystarczające*

⁵ W opisie przebiegu lotu przyjęto dwie skale czasu: czas UTC, oraz skalę na której za punkt zerowy przyjęto moment pierwszego kontaktu samolotu z ziemią który nastąpił o godzinie 02:05:18” UTC. Czas do pierwszego kontaktu z ziemią podano w nawiasach.

O godzinie 1:55:27 (9'51'') załoga otrzymała zezwolenie naniżanie do FL080, a o godzinie 1:57:46 UTC (7'32'') otrzymała od ATC Warszawa warunki atmosferyczne panujące na lotnisku w Krakowie (EPKK):

*wind 230, 1kt, visibility 300m, RVR 250m, fog, clouds broken 100ft,
second layer 600ft, temp.+8, dewpoint +8, QNH 1027.*

O godzinie 1:58:57 (6'21'') kontroler Katowice TWR polecił załodze zgłoszenie pozycji 16 NM przed VOR KTC informując, że samolot ma nr 1 do lądowania oraz podając warunki do lądowania w EPKT:

*wind var. 2 kt, visibility 300m, fog, clouds broken 100ft, temp.+8,
dewpoint +8, QNH 1027, expect approach to RWY 27, trans level 80,
RWY wet, braking action medium, and copy RVR from treshold 27,
450m, 450m, 650m.*

Otrzymane warunki kapitan skomentował: „*Well, that is a little bit difficult, isn't it ?*”⁶

O godzinie 1:59:54 (5'24'') kontroler Katowice TWR wydał zgodę naniżanie do 4000 ft wg. ciśnienia QNH=1027 hPa i polecił zgłoszenie przelotu nad KTC. W trakcie niżania FO zasugerował, że z powodu słabej widzialności zbliżanie powinno być wykonane według opublikowanej procedury, jednak kapitan zdecydował o zbliżaniu „z prostej” w celu zmniejszenia zużycia paliwa.

O godzinie 2:03:18 (2'00'') samolot wszedł na prostą do lądowania w odległości 6.4 NM od progu RWY 27 w konfiguracji do lądowania (podwozie wypuszczone, klapy wychylone na 41°), co potwierdził kapitan, zgłaszając kontrolerowi Katowice TWR: „*...AE 911 is on the localizer runway 27...*”⁷. W tym czasie samolot znajdował się nad ścieżką niżania ILS (G/S DEV=5.62 dot), wysokość radiowa RA=3097 ft, prędkość pionowa VERT SPEED=-1560 ft/min, CAS=152 kt, silniki ustawione na FLIGHT IDLE.

2:03:24 (1'54'') - kontroler Katowice TWR wydał załodze zgodę na lądowanie podając równocześnie warunki meteorologiczne:

*„AE 911 clear to land RWY 27, wind 240 deg., 2kt, RVR from threshold 27
500m, 500m, 900m.”*

2:03:42 (1'36'') - załoga zażądała włączenia świateł zbliżania na pełną intensywność, a pięć sekund później otrzymała odpowiedź, że światła są włączone na maksimum.

2:04:00 (1'18'') - kapitan i FO przez kilkanaście sekund wymieniali pomiędzy sobą uwagi, że lecą za wysoko.

2:04:12 (1'04'') - chwilowa zmiana modu pilota automatycznego z LVL CHG na V/S, prędkość pionowa zmalała od -1720ft/min do -1432ft/min.

⁶ *Well, that is a little bit difficult, isn't it (ang.) – No tak, to jest trochę trudne, prawda? (tu należy rozumieć jako „będzie trudne”).*

⁷ *„...AE 911 is on the localizer runway 27...” (ang.) – AE 911 na kursie RWY27*

2:04:19 (0'59'') – zmiana modu z V/S na LVL CHG, wysokość RA= 1610 ft, samolot był nad ścieżką zniżania ILS, prędkość pionowa zaczęła wzrastać, kapitan ponaglał FO słowami „... *go downwards, go downwards...*”⁸.

2:04:29 (0'49'') - samolot zbliżył się do ścieżki zniżania ILS, wysokość RA= 1274ft, prędkość pionowa VERT SPEED = -1848 ft/min; w tym czasie kapitan stwierdził przelot pomocy nawigacyjnej KTC na wysokości 2000 ft. Według odczytu FDR o godzinie 2:04:29 UTC samolot znajdował się na wysokości barometrycznej około 2200 ft wg. ciśnienia QNH. (przelot KTC wg. procedury ILS winien być na wysokości 1790ft).

2:04:36 (0'42'') - FO potwierdził, że przelot KTC był o około 300ft za wysoko.

2:04:51 (0'27'') - kapitan stwierdził przechwycenie G/S: „*OK, entering in slope...*”⁹.

2:05:00 (0'18'') - kapitan stwierdził: „*...approaching minimum...*”¹⁰.

2:05:01 (0'17'') - samolot przeszedł od góry ścieżkę zniżania ILS na wysokości RA=388 ft, z prędkością pionową VERT SPEED= -1664 ft/min, GPWS zasygnalizował SINK RATE, zarejestrowany został niewielki ruch kolumny sterowniczej „na siebie” oraz samoczynna zmiana modu z LVL CHG na G/S ENG.

2:05:06 (0'12'') - głos ACO (Automatic Call Out) APPROACHING MINIMUMS, oraz dwukrotny okrzyk kapitana: „*...keep that slope..*”¹¹.

2:05:08 (0'10'') - GPWS ponownie zasygnalizował SINK RATE, wysokość RA=198 ft prędkość pionowa VERT SPEED = - 1624 ft/min.

2:05:09 (0'09'') - GPWS zasygnalizował PULL UP, wysokość RA=163 ft, prędkość pionowa VERT SPEED = -1760 ft/min.

2:05:10 (0'08'') - ściągnięcie kolumny sterowej, wysokość RA=173ft, prędkość VERT SPEED = - 1840ft/min, silniki osiągnęły obroty N1/1=71.12% i N1/2= 70.75%, prędkość samolotu CAS=146,5 kt.

2:05:12 (0'06'') - nastąpił koniec sygnalizacji PULL UP.

2:05:13 (0'05'') - kapitan spostrzegł światła zbliżania i zawołał: „*In sight*”¹².

2:05:14 (0'04'') – kapitan zawołał trzykrotnie „*I have it !..*”¹³, natomiast FO powiedział: „*...your controls !*”¹⁴. Równocześnie GPWS dwukrotnie zasygnalizował SINK RATE, gdyż prędkość pionowa wynosiła -1112ft/min, wysokość RA=50ft.

2:05:15 (0'03'') - FDR zapisał przeciążenie pionowe VACC=1.309 g, kurs samolotu HDG=267 deg, oraz gwałtowne skrócenie wolantu w lewą stronę.

2:05:16 (0'02'') - FDR zapisał zmianę przeciążenia poprzecznego (LAACC= -0,083 g), a CVR pierwszy odgłos uderzenia prawdopodobnie o słupki lamp zbliżania.

⁸ *Go downwards (ang.) – idź w dół*

⁹ *entering in slope (ang.) – wchodzenie w ścieżkę*

¹⁰ *approaching minimum(ang.) – zbliżanie się do minimum*

¹¹ *keep that slope (ang.) – trzymaj tę ścieżkę*

¹² *In sight (ang.) - widzę*

¹³ *I have it (ang.) – mam to*

¹⁴ *your controls (ang.) – twoje stery (co należy rozumieć jako: przejmujesz sterowanie)*

2:05:17 (0'01'') - przechylenie samolotu w lewo (ROLL= -10,5deg), wysokość RA=3ft, powrót wolantu do neutrum. Okrzyk kapitana: „*Oh, my God*”¹⁵.

2:05:18 (0'00'') - pierwsze przyziemienie samolotu (według zarejestrowanego sygnału AIR/GRND), prędkość samolotu CAS = 144kt, PITCH = 6,0deg oraz chwilowe przesunięcie dźwigni ciągu do położenia startowego.

2:05:19 - sygnalizacja TAKE-OFF WARNING w wyniku braku prawidłowej konfiguracji do startu.

2:05:21–22 - zadziaływanie STICK SHAKER przez okres jednej sekundy, drugie przyziemienie (VACC = 1,799g , PITCH = 5,8 deg).

2:05:23 - silniki osiągnęły obroty N1/1 = 87,25% i N1/2 = 82,00%, gwałtowne cofnięcie dźwigni ciągu; oraz trzecie przyziemienie samolotu.

2:05:25 - czwarte przyziemienie samolotu.

2:05:30–31 - włączenie rewersu obu silników.

2:05:38 - wyłączenie automatyki ciągu A/T.

2:05:45–46 - wyłączenie rewersu obu silników.

2:06:10 - odłączenie pilota automatycznego.

2:07:29 - po dobiegu wykonanie zawrotu na drodze startowej RWY27.

2:09:00 - opuszczenie drogi startowej RWY27;

2:12:00 – wyłączenie silników na stanowisku postojowym nr 11.

W wyniku lądowania poza drogą startową samolot uległ licznym uszkodzeniom.

Pięć minut po pierwszym kontakcie z ziemią, podczas kołowania, kapitan miał zamiar poinformować kontrolera ruchu o zaistniałym wydarzeniu :

2:10:34 ... *”we should say something to the tower, because we have lights broken ???”*¹⁶,
oraz

2:10:42 ... *”it must be a lot of lights broken, and other things”*¹⁷, co spotkało się z odpowiedzią instruktora:

2:10:44 ... *”wait, wait, wait”*¹⁸.

W rezultacie informacja o zdarzeniu nie została przekazana przez załogę do służby ruchu lotniczego.

¹⁵ *Oh, my God (ang.) – o mój Boże*

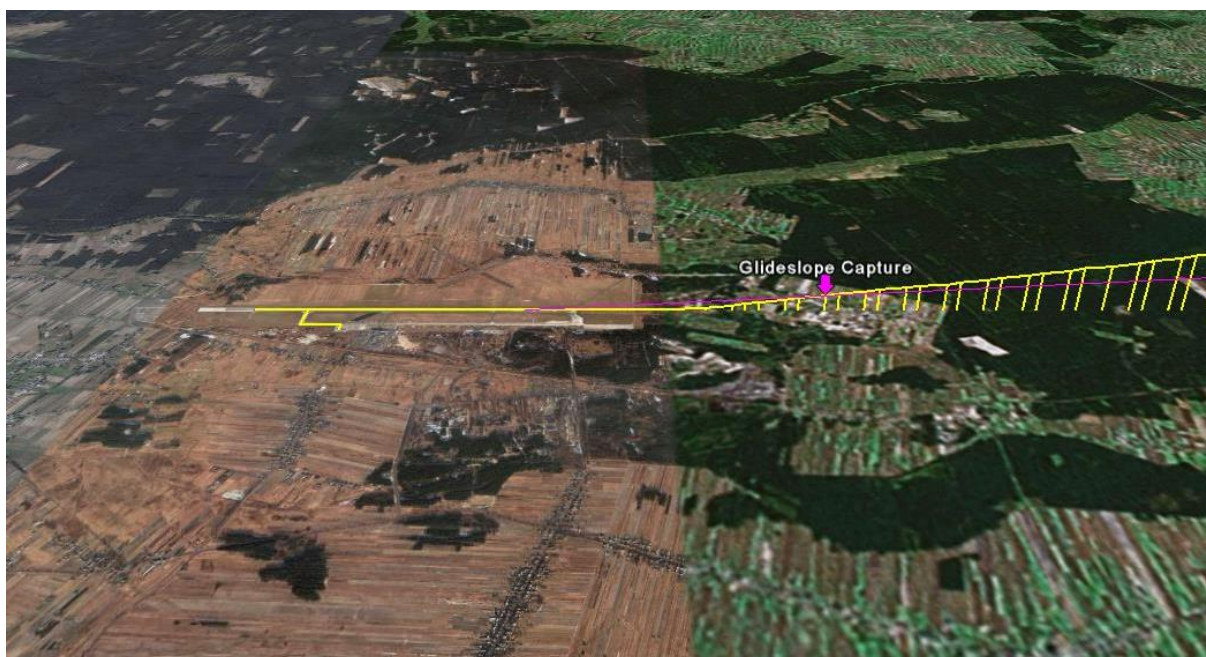
¹⁶ *we should say something to the tower, because we have lights broken? (ang.) – powinniśmy coś powiedzieć wieży ponieważ zniszczyliśmy światła*

¹⁷ ... *”it must be a lot of lights broken, and other things (ang.) – musi być zniszczonych wiele światel i innych rzeczy*

¹⁸ *Wait (ang.) - czekaj*



Ilustracja 1. Podejście do lądowania samolotu EC-HBM



Ilustracja 2. Podejście końcowe samolotu EC-HBM na podstawie zapisu lotu w FDR

1.2 Obrażenia osób

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Inni
Śmiertelne	-	-	-
Poważne	-	-	-
Nieznaczne	-	-	-
Bez obrażeń	8	114	-

1.3 Uszkodzenia statku powietrznego

W wyniku zdarzenia samolot doznał poważnych uszkodzeń pokrycia obu skrzydeł, klap, silników i instalacji hydraulicznej chowania podwozia. Protokół naprawczy przesłany do Komisji przez firmę Boeing liczył 123 pozycje.



Ilustracje 3-6. Uszkodzenia samolotu EC-HBM

1.4 Inne uszkodzenia

Uszkodzenia systemu świateł podejścia (66 lamp podejścia, 20 lamp błyskowych oraz inne elementy oświetlenia).



Ilustracje 7-10. Uszkodzenia świateł podejścia na lotnisku EPKT

1.5 Informacja o składzie osobowym (dane o załodze)

Ze względu na długi czas pracy, załoga składała się z trzech pilotów. Podczas rozpatrywanego podejścia pełnili oni następujące funkcje:

- 1.5.1. Siedzący przy sterach po lewej stronie pilot kapitan (w zapisie CVR jako „cm-1”) - mężczyzna lat 59, licencja ATPL(A) z ważnymi uprawnieniami B737 (300-900) i IR(A), oraz LVTO/CAT II/III, o nalocie ogólnym około 15000h, w tym około 5000h na samolocie B737. Podczas podejścia pełnił rolę pilota monitorującego (PM), a od wysokości uzyskania kontaktu wzrokowego z ziemią (jednak nie niżej niż wysokość decyzji) miał przejąć stery i wykonać lądowanie już jako pilot lecący (PF).
- 1.5.2. Siedzący przy sterach po prawej stronie FO (w zapisie CVR jako „cm-2”) - mężczyzna lat 37, licencja ATPL(A) z ważnymi uprawnieniami B737 (300-900) i IR(A), oraz LVTO/CAT II/III, o nalocie ogólnym około 5000 h, w tym około 2000 h na samolocie B737. Podczas podejścia był pilotem lecącym (PF), a od chwili przejścia sterowania przez lewego pilota miał być pilotem monitorującym (PM).
- 1.5.3. Siedzący na dodatkowym siedzeniu pilot instruktor (w zapisie CVR jako „cm-3”) - mężczyzna lat 54, licencja ATPL(A) z ważnymi uprawnieniami B737 (300-900), IR(A) i TRI(A), oraz LVTO/CAT II/III, o nalocie ogólnym ponad 15000h był pilotem-dowódcą załogi (PIC).

1.6 Informacja o statku powietrznym

Samolot Boeing 737-800, pasażerski, dwusilnikowy, turbodrzutowy o maksymalnej masie startowej 73500kg.

Świadectwo Zdatności do Lotu Nr 4413 ważne do 14 marca 2008.

Rok bud.	Producent	Nr fab.	Znaki rozp.	Nr rejestru.	Data rejestru
1999	BOEING, USA	28382	EC-HBM	4584	2004

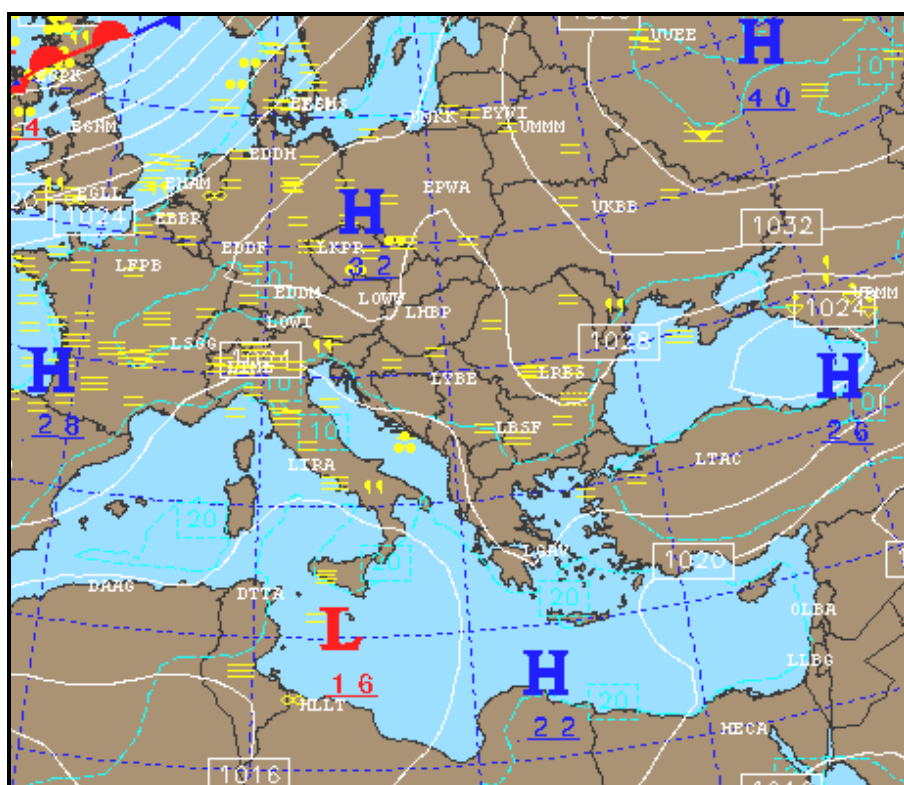
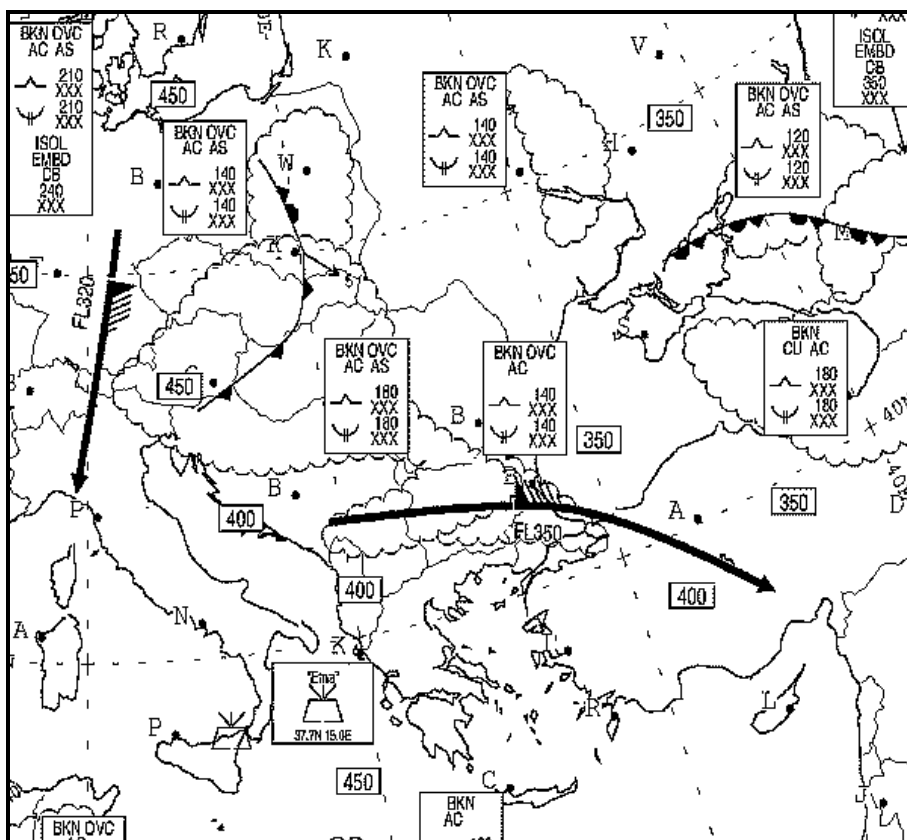
Załadowanie samolotu mieściło się w zakresie podanym w Instrukcji Użytkowania w Locie. Stan techniczny samolotu nie miał wpływu na zaistnienie zdarzenia.

1.7 Informacje meteorologiczne

Stan pogody w trakcie lotu

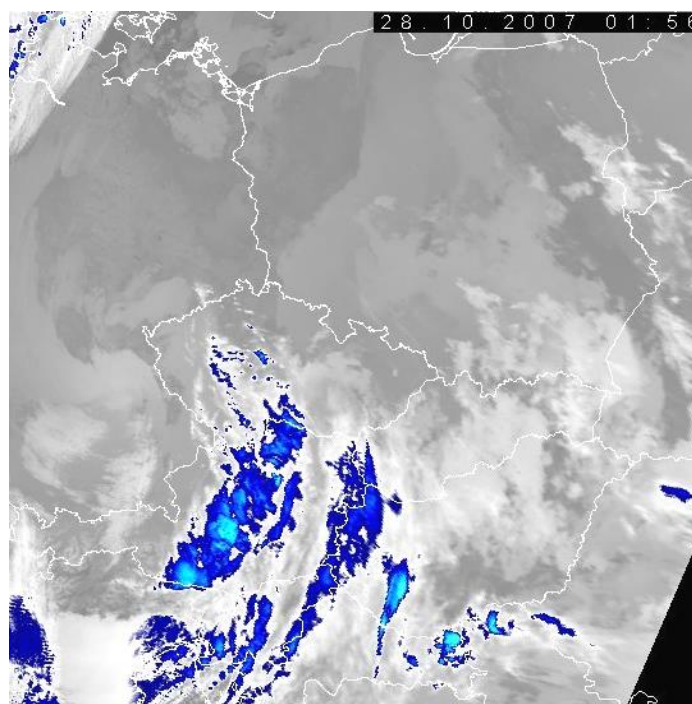
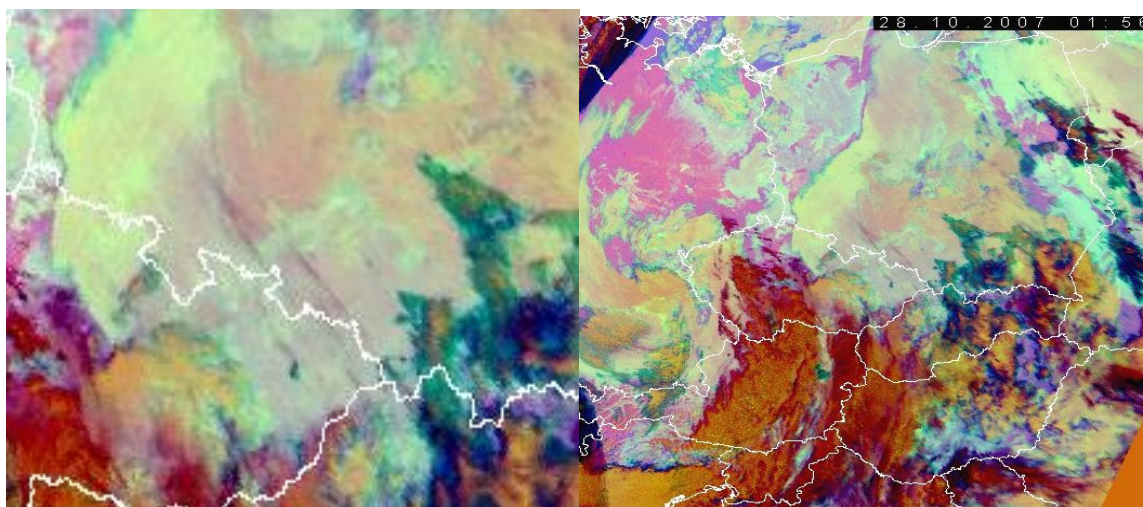
Po uzyskaniu informacji o zdarzeniu skopiowano depesze METAR lotniska EPKT i okolicznych – EPKK, EPWR i LKMT ze strony internetowej <http://euro.wx.propilots.net/> przeznaczonej dla pilotów. Ponadto uzyskano archiwalne dane (mapy) z serwera Wetterzentrale.de oraz dane radiosondażowe i zdjęcia satelitarne z Uniwersytetu Wyoming.

Przeprowadzono ponowną analizę synoptyczną sytuacji pogodowej w rejonie południowej Polski. W dniu 28 października 2007 roku rejon znajdował się pod wpływem silnego układu wyżowego z centrum o ciśnieniu 1040 hPa nad centralną Rosją europejską i wtórnymi ośrodkami nad zachodnią Polską, Zatoką Biskajską i Gruzją.



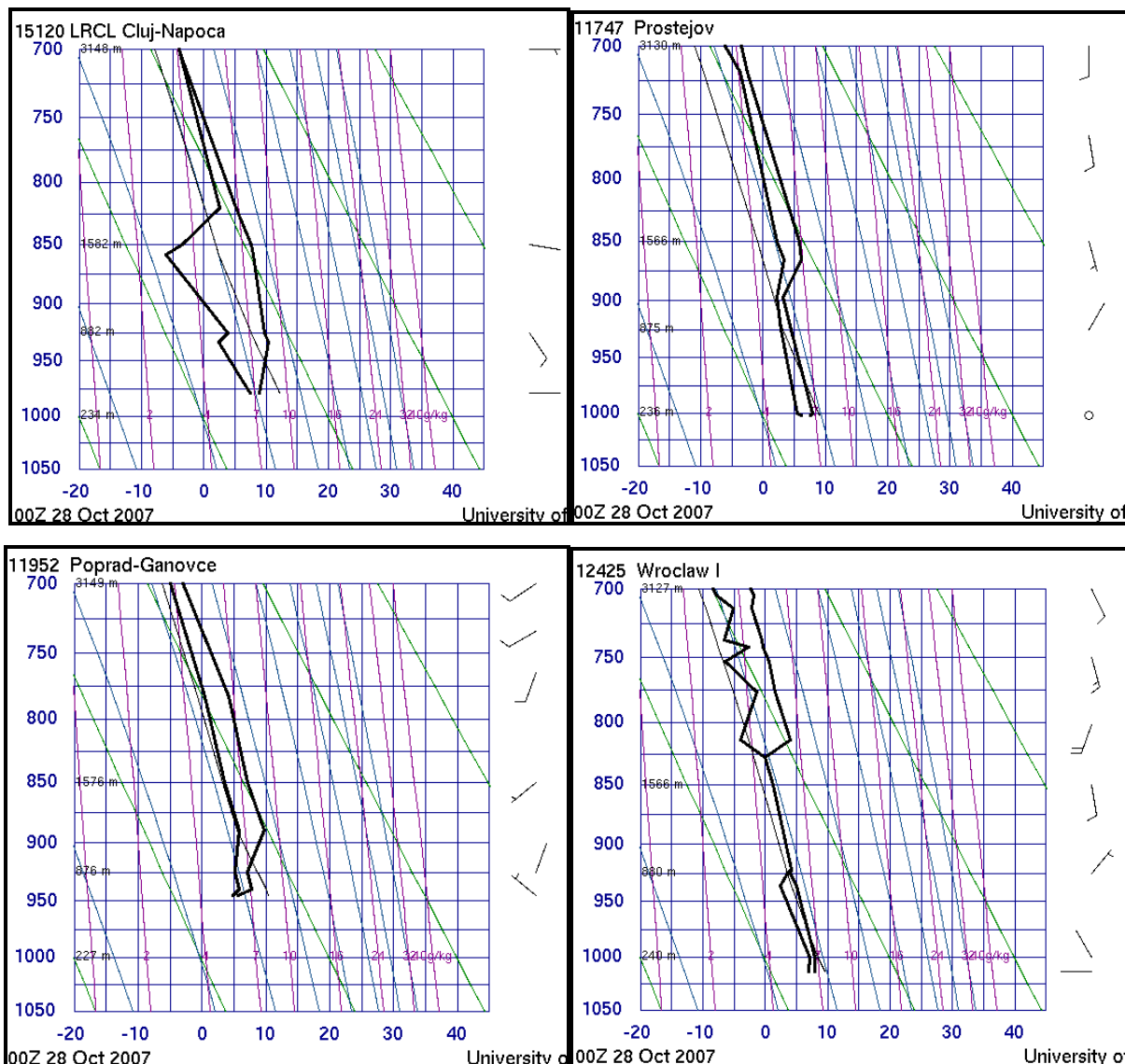
Mimo wyżu, przy podłożu ponad warstwą inwersyjną przemieszczały się słabe strefy frontowe odrywające się od niżu nad Anglią. W górnych warstwach panowało przenoszenie zachodnie, a nad Bałkanami i środkową Turcją występował prąd strumieniowy na poziomie FL350 o prędkości 95kt (170 km/h). W strefie frontowej nad Węgrami, Słowacją i

południową Polską prognozowane było pełne zachmurzenie warstwowe chmurami średnimi AS od FL180 ze słabym oblodzeniem i turbulencją. Nad centralną Polską to zachmurzenie prognozowano poniżej poziomu FL140.



Strefę słabego frontu widać na zdjęciu satelitarnym z satelity NOAA z godziny 01:56 (powyżej). Na kolorowanym, nocnym zdjęciu pozyskanym z Czeskiego Urzędu Hydrometeorologii (powyżej po lewej) zauważyć można liczne obszary mgieł i niskich chmur stratus, które przedstawiane są kolorem żółto-zielonym.

Wyniki sondowania atmosfery ze stacji leżących w przybliżeniu na trasie lotu samolotu EC-HBM pokazują znaczną wilgotność i liczne warstwy inwersyjne, taka sytuacja sprzyja powstawaniu mgieł.



Faktyczny stan pogody na EPKT określony został przez stację meteorologiczną położoną na zachodnim skraju lotniska. Warunki meteo podane są w tabeli poniżej.

	<i>EPKT 00:30 UTC</i>	<i>EPKT 01:00 UTC</i>	<i>EPKT 01:30 UTC</i>	<i>EPKT 02:00 UTC</i>	<i>EPKT 02:30 UTC</i>
<i>Widzialność ogólna</i>	500 m	500 m	400 m	300 m	300 m
<i>Widzialność na pasie RVR</i>	700 m	650 m	700 m	500 m	500 m
<i>Zachmurzenie najniższa warstwa</i>	FEW, 30 m	SCT, 30 m	SCT, 150 m	BKN, 30 m	BKN, 30 m
<i>Zachmurzenie zasadnicza warstwa</i>	BKN 900 m	BKN 900 m	SCT 900 m	niewidoczne	niewidoczne

Zjawiska pogody	mgła, słaba mżawka	mgła, słaba mżawka	mgła	mgła	mgła
Wiatr – kierunek, prędkość	zachodni 2 kt	zmienny 2 kt	zmienny 2 kt	zmienny 2 kt	cisza
temperatura °C	+08	+08	+08	+08	+08
temp. p. rosy °C	+08	+08	+08	+08	+08

EPKT 280230Z 00000KT 0300 R27/0500 R09/1000 FG BKN001 08/08 Q1027=

EPKT 280200Z VRB02KT 0300 R27/0500 R09/0600 FG BKN001 08/08 Q1027=

EPKT 280130Z VRB02KT 0400 R27/0700 R09/0600 FG SCT005 SCT030 08/08 Q1027=

EPKT 280100Z VRB02KT 0500 R27/0650 R09/0800 -RA FG SCT001 SCT005 BKN030 08/08 Q1027=

EPKT 280030Z 27002KT 0500 R27/0700 R09/0900 -RA FG FEW001 SCT005 BKN030 08/08 Q1027=

Automatyczny system pomiarowy lotniska jest szczególnie dobrze kalibrowany do takich przedziałów widzialności i podstawy chmur, które występowały w omawianym okresie. Należy zwrócić uwagę, że widzialność na pasie wynosiła 500m w porównaniu do widzialności najniższej 300m. Lotnisko Pyrzowice znane jest z występowania znacznych różnic widzialności między końcami pasa wynikających z lokalizacji w obszarze przemysłowym.

Poniżej przedstawiono porównanie warunków na okolicznych lotniskach, dostępnych dla EC-HBM: EPKK, EPWR, EPPO, LKMT i EPWA.

Godzina 02:00

	EPKK 02:00 UTC	EPWR 02:00 UTC	EPPO 02:00 UTC	LKMT 02:00 UTC	EPWA 02:00 UTC
widzialność ogólna	350 m	4000 m	2000 m	1800 m	7000 m
widzialność na pasie RVR	250 m	---	---	---	---
zachmurzenie najniższa warstwa	BKN, 30 m	SCT, 450 m	---	OVC, 60 m	---
zachmurzenie zasadnicza warstwa	BKN, 200 m	BKN, 630 m	BKN, 1290m	niewidoczne	NSC, bez ist. chmur
zjawiska pogody	mgła	---	---	mgła, mżawka	---

EPWA 280200Z 12005KT 7000 NSC 09/09 Q1028 NOSIG=
 LKMT 280200Z 00000KT 1800 DZ BR OVC002 08/08 Q1027 BECMG 1500 BR=
 EPPO 280200Z 33001KT 2000 BR BKN043 06/06 Q1028=
 EPWR 280200Z 00000KT 4000 BR SCT015 BKN021 08/07 Q1027=
 EPKK 280200Z 24001KT 0350 R25/0250N FG BKN001 BKN007 08/08 Q1027=

Godzina 02:30

	<i>EPKK 02:30 UTC</i>	<i>EPWR 02:30 UTC</i>	<i>EPPO 02:30 UTC</i>	<i>LKMT 02:30 UTC</i>	<i>EPWA 02:30 UTC</i>
<i>widzialność ogólna</i>	350 m	4000 m	1500 m	1800 m	7000 m
<i>widzialność na pasie RVR</i>	600 m	---	---	---	---
<i>zachmurzenie najniższa warstwa</i>	BKN, 30 m	---	---	BKN, 90 m	---
<i>zachmurzenie zasadnicza warstwa</i>	Niewidoczne	BKN, 450 m	SCT, 1290 m	OVC, 150 m	BKN, 1380 m
<i>zjawiska pogody</i>	mgła	---	---	mżawka	---

EPWA 280230Z 11004KT 7000 BKN046 09/09 Q1028 NOSIG=
 LKMT 280230Z 04003KT 360V080 2500 DZ BR BKN003 OVC005 08/08 Q1027
 NOSIG=
 EPPO 280230Z 28002KT 1500 BR SCT043 07/06 Q1028=
 EPWR 280230Z 00000KT 4000 BR BKN015 08/07 Q1028=
 EPKK 280230Z 00000KT 0350 R25/0600U FG BKN001 08/08 Q1027=

Powyższe dane wskazują, że lotniska EPWR, EPPO i EPWA posiadały warunki atmosferyczne umożliwiające wykonanie lądowania, a w LKMT i w EPKK były lepsze warunki niż w Katowicach.

Wniosek:

Warunki pogodowe w Katowicach były poniżej minimum dla lotniska.

Prognozy pogody dostępne dla załogi

W materiałach tworzonych przez IMGW przesyłanych do wszystkich lotnisk systemem AFTN znajdował się zestaw depesz TAF zawierających prognozę dla lotniska EPKT i okolicznych. W kolejnej tabeli pokazano prognozy TAF dla lotnisk EPKT, EPWR i EPWA.

Depesze TAF z godziny 19:00 UTC, dostępne przed wylotem z Bejrutu

	EPKT - 21:00-06:00	EPWR - 21:00-06:00	EPWA - 21:00-06:00
widzialność	2000m, możliwa mgła 600 m	5000m, możliwe 1500 m	6000m możliwa mgła 600 m
zachmurzenie podstawa chmur	BKN 450m, możliwe OVC 30m	BKN 600m, możliwe BKN 150m	Nieistotne, możliwe BKN 90m
zjawiska pogody	zamglenie, możliwa mgła	zamglenie, możliwa mżawka	zamglenie, możliwa mgła między 21-03
Wiatr kierunek, prędkość	Zmienny, 2 kt	zmienny, 3 kt	Zmienny, 3 kt

TAF EPKT 271900Z 272106 VRB02KT 2000 BR SCT007 BKN015 PROB40

TEMPO 2106 0600 FG OVC001=

TAF EPWR 271900Z 272106 VRB03KT 5000 BR BKN020

PROB30 TEMPO 2106 1500 BR DZ BKN005=

TAF EPWA 271900Z 272106 VRB03KT 6000 NSC TEMPO 2106 1500 BR SCT008

PROB30 TEMPO 2103 0600 FG BKN003=

W następnej edycji depesz TAF z tych lotnisk, wydanej przed godziną 22:00 nie zawarto istotnych zmian w porównaniu do prognoz z godziny 19:00. Depesze z godziny 22:00 nie były dostępne załodze, natomiast powinny być dostępne dla kontrolerów lotów.

TAF EPKT 272200Z 280009 VRB02KT 2000 BR SCT007 BKN020 TEMPO 0009

1200 DZ SCT005 BKN015 PROB40 TEMPO 0008 0600 FG BKN002=

TAF EPWR 272200Z 280009 VRB03KT 5000 BR BKN023

PROB30 TEMPO 0009 1500 BR DZ BKN005=

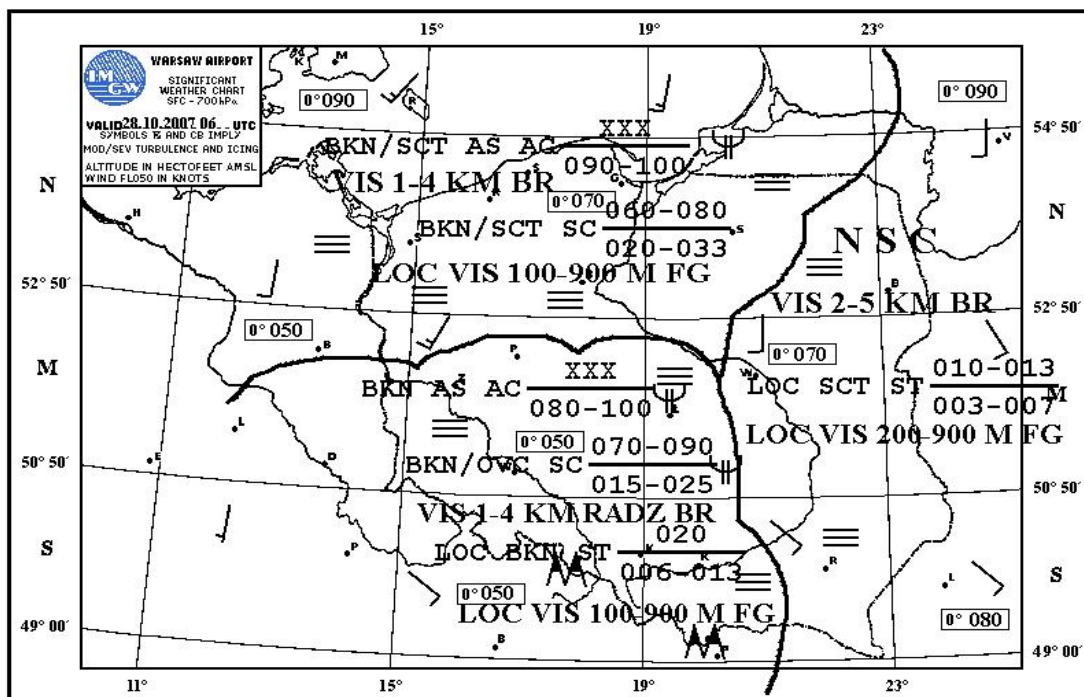
TAF EPWA 272200Z 280009 VRB03KT 6000 NSC TEMPO 0007

3000 BR SCT008 PROB30 TEMPO 0006 0600 FG BKN004=

Uwaga:

W prognozach opracowanych przed godziną 19 UTC zawarto informacje, które wskazywały na pogarszanie się w ciągu nocy warunków pogodowych na lotniskach, najgorsze prognozy były dla lotniska Katowice.

Prognozy TAF dla Warszawy, Krakowa i Wrocławia zakładały możliwość wystąpienia mgły.



Mapy SWC do poziomu FL100 zawierały prognozę złych warunków na południu Polski. Mapy te nie były rozsyłane do wymiany międzynarodowej.

1.8 Pomoce nawigacyjne

Droga startowa 09/27 o długości 9186ft (2800m) i szerokości 196ft (60 m) położona na kierunku magnetycznym 270/090, w dniu zdarzenia wyposażona była w następujące pomoce:

Pomoce wizualne:

RWY 27: HIRL, HIALS, SFL

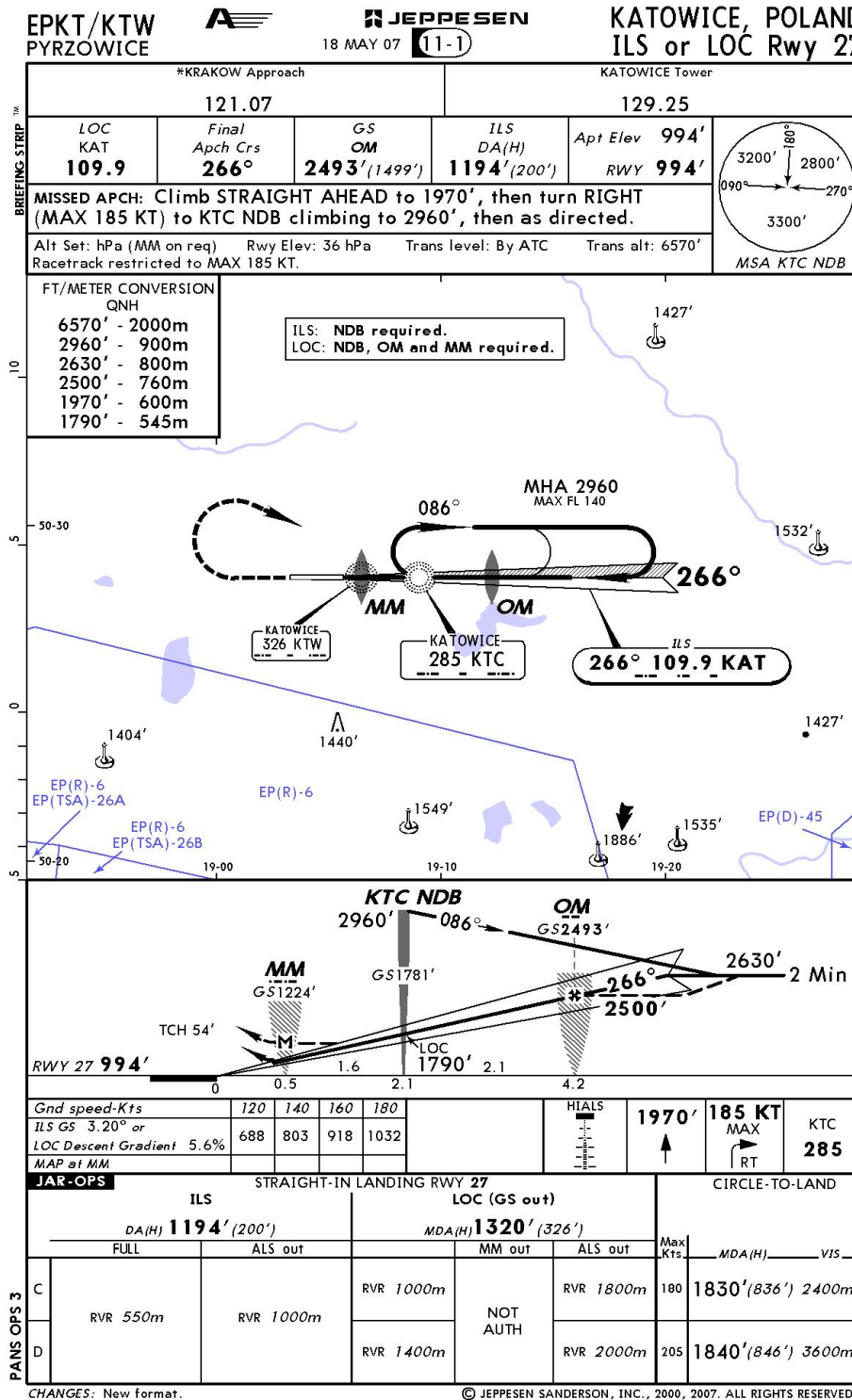
RWY 09: HIRL, HISLS, PAPI – L (kął 3.0 st.)

Pomoce elektroniczne pokazane są w tabeli poniżej.

URZĄDZENIA RADIONAWIGACYJNE					
19. RADIO NAVIGATION, AND LANDING AIDS					
Rodzaj pomocy, kat. ILS/MLS deklinacja dla VOR/ILS/MLS Type of aid, CAT of ILS/MLS (for VOR/ILS/MLS give VAR)	Znak rozpo- znawczy ID	Częstotli- wość Frequency	Godziny pracy Hours of oper- ation	Współrzędne posadowienia anteny nadawczej (WGS-84) Site of transmitting antenna coordinates (WGS-84)	Uwagi/Remarks
NDB	KTC	285 kHz	H24	50°28'26.67"N 019°09'01.21"E	086°, 3.99 km FM THR 27.
L	KTW	326 kHz	H24	50°28'27.08"N 019°06'27.19"E	086°, 0.96 km FM THR 27.
ILS LLZ	KAT	109.900 MHz	H24	50°28'27.53"N 019°02'56.43"E	CAT I RWY 27. 266°, 0.42 km FM THR 09.
ILS GP	-	333.800 MHz	H24	50°28'32.08"N 019°05'20.93"E	GP 3.2°, 0.15 km N FM RCL 0.35 km W FM THR 27 along RCL, RDH = 16.7 m.
OM	kreska kreska/ dash dash	75.000 MHz	H24	50°28'26.25"N 019°12'16.15"E	086°, 7.84 km FM THR 27.
MM	kropka kreska/ dot dash	75.000 MHz	H24	50°28'26.93"N 019°06'26.80"E	086°, 0.95 km FM THR 27.

W dniu zdarzenia lotnisko wyposażone było w ILS CAT I (kął 3.2st.) 109,9 MHz. Ostatnia kalibracja przed dniem zdarzenia została przeprowadzona w dniach 28, 29 i 30 maja 2007, pierwsza po dniu zdarzenia w dniu 29 października 2008 - nie wykazały błędów w pracy urządzenia.

Położenie poszczególnych pomocy nawigacyjnych oraz procedury oczekiwania i podejścia przedstawiono na karcie podejścia poniżej.



1.9 Łączność

Bez wpływu na zaistnienie zdarzenia – nie były zgłaszane żadne uwagi co do jakości i zrozumienia przekazywanych informacji.

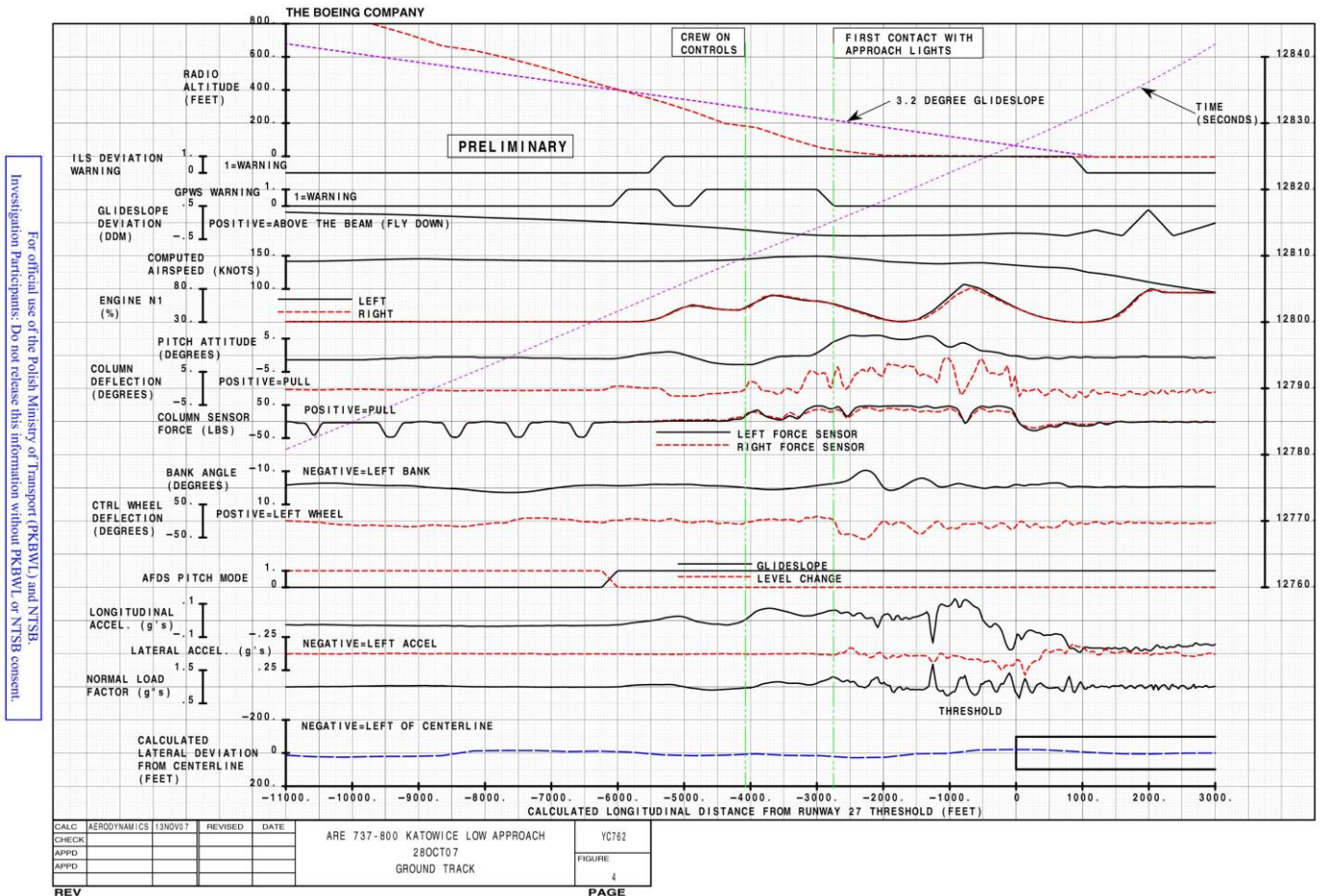
1.10 Informacje o miejscu zdarzenia

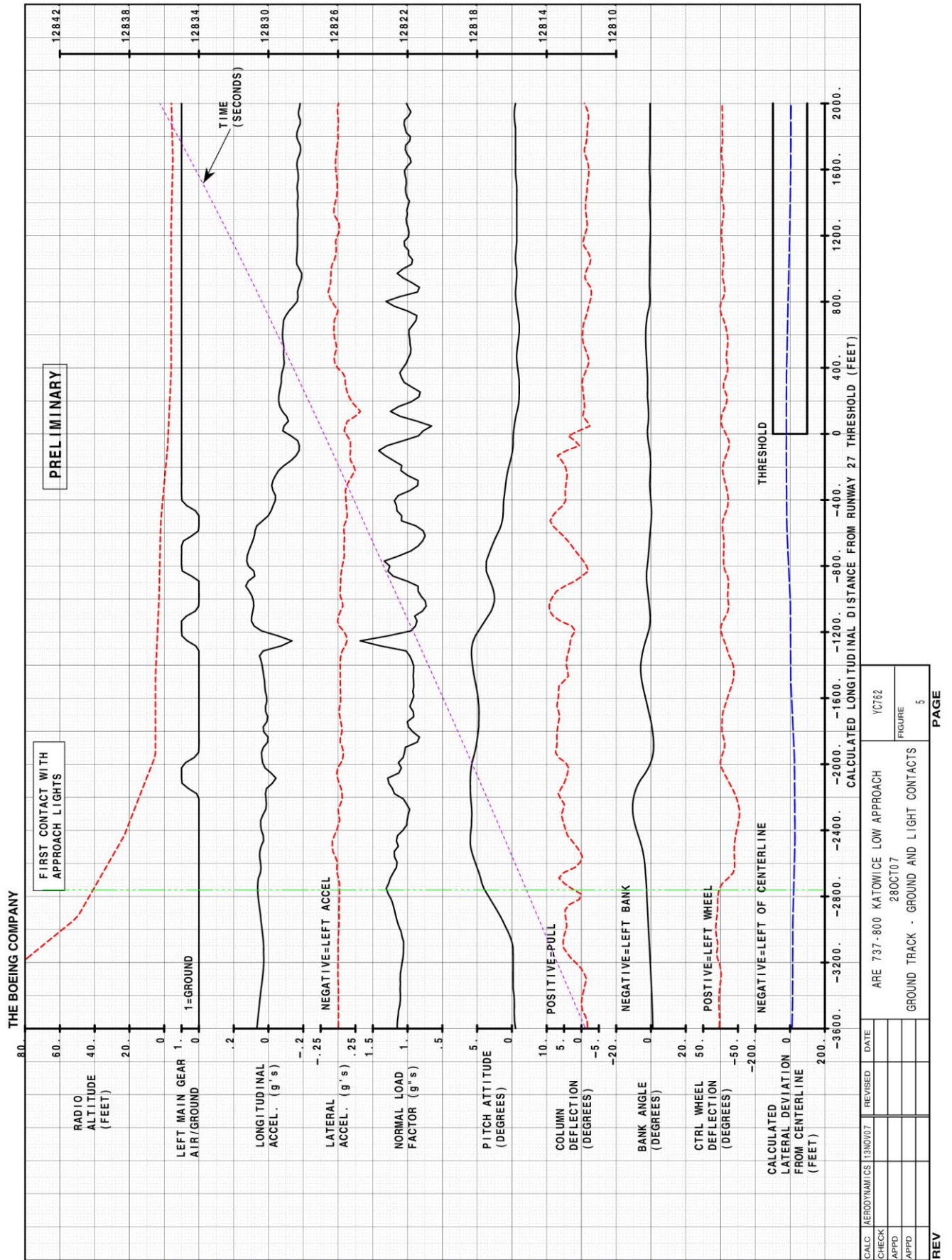
Samolot przyziemił około 870 m przed progiem RWY 27 w rejonie świateł podejścia.

1.11 Rejestratory pokładowe

Samolot był wyposażony w rejestrator pokładowy (FDR) firmy Allied Signal P/N: 980-4700-042, S/N: 412. Zapis rejestratora (25 godzin lotu) został odczytany i poddany analizie przez PKBWL oraz firmę Boeing.

Odczytano również zapis rejestratora dźwięków w kabinie załogi (CVR). Rejestrator umożliwił 2-godzinny zapis i obejmował czas do chwili wyłączenia zasilania samolotu po zakończeniu na stanowisko postojowe.





For official use of the Polish Ministry of Transport (PKBWL) and NTSB.
Investigation Participants: Do not release this information without PKBWL or NTSB consent.

1.12 Informacje o szczątkach i zderzeniu

W trakcie zderzenia z kolejnymi masztami świateł podejścia uszkodzone zostały skrzydła, kłapy, silniki, kadłub i usterzenie poziome samolotu. Szczątki kłap i osłony lewego silnika leżały na trasie podejścia za miejscem pierwszej kolizji z lampami podejścia.

1.13 Informacje medyczne i patologiczne

Nie dotyczy. W wyniku zdarzenia nikt nie odniósł obrażeń.

1.14 Pożar

Nie wystąpił.

1.15 Czynniki przeżycia

Uszkodzenie instalacji hydraulicznej spowodowało wytworzenie w powietrzu wokół samolotu aerozolu płynu hydraulicznego o właściwościach drażniących oczy i drogi oddechowe, co wymagało użycia kombinezonów ochronnych przez lotniskową straż pożarną.

1.16 Badania i ekspertyzy

Przeanalizowano dokumentację załogi i przewoźnika oraz dokumentację fotograficzną. Przeprowadzono ekspertyzę warunków atmosferycznych oraz prognoz tych warunków dostępnych dla załogi. Przeprowadzono sprawdzenie poprawności działania pomocy radionawigacyjnych lotniska EPKT. Dokonano analizy zapisów rejestratora pokładowego FDR oraz rejestratora dźwięków w kabinie CVR.

1.17 Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej

Działania oficera dyżurnego portu lotniczego, koordynatora ruchu naziemnego i lotniskowej straży pożarnej są opisane w dokumentach posiadanych przez PKBWL. Działania służb lotniskowych nie miały wpływu na przebieg zdarzenia.

Projekt Raportu Końcowego został przesłany do Państwa Producenta samolotu, Państwa Operatora i zarządzającego portem lotniczym Katowice. Państwo Producenta i zarządzający portem lotniczym nie zgłosili uwag. Operator zgłosił uwagi, które zostały dołączone do Raportu Końcowego jako Załącznik 2.

1.18 Informacje uzupełniające

Po opuszczeniu samolotu załoga udała się niezwłocznie do hotelu nie powiadamiając nikogo o zdarzeniu i możliwych uszkodzeniach świateł podejścia.

1.19 Użyteczne lub efektywne metody badań

W czasie badania stosowano standardowe metody badań.

2. ANALIZA

2.1. Przebieg zdarzenia

Około jednej godziny przed lądowaniem, jeszcze będąc w FIR Bratysława, załoga omawiała schemat lotniska Katowice, dyskutując położenie pomocy nawigacyjnej KTC w stosunku do progu drogi startowej RWY27, a następnie podane przez Bratysławę o godzinie 1:42:19 warunki lądowania panujące w Katowicach: (*wind var. 2kt, vis. 400m, RVR RWY27 650m, 550m, 55 m, fog, clouds 50 ft, and 300ft, QNH 1027, temp. +8 °C, Dewpoint +8 °C*).

Obaj kapitanowie (cm-1 i cm-3) akceptowali te warunki stwierdzając: „*it is just enough*”.

Około 20 minut przed pierwszym kontaktem samolotu z ziemią PM zarządził briefing, w trakcie którego FO omówił opublikowaną (w Jeppesen) procedurę wejścia na prostą do lądowania i procedurę odejścia na drugi krąg. Wówczas zostały uzgodnione zasady współpracy pomiędzy pilotami siedzącymi przy sterach opisane w podrozdziale 1.5.

Zgodnie z tymi zasadami przejęcie sterowania przez cm-1 miało nastąpić w chwili uzyskania przez niego kontaktu wzrokowego ze światłami zbliżania, lecz nie niżej niż wysokość decyzji (DH). W przypadku braku przejęcia sterowania przez cm-1, cm-2 miał wykonać procedurę odejścia na drugi krąg. Procedura lądowania z prostej (którą realizowano) nie była omawiana podczas briefingu.

Rola cm-3, formalnego dowódcy siedzącego na dodatkowym siedzeniu podczas briefingu była raczej bierna i akceptująca uzgodnienia obu pilotów siedzących przy sterach.

Lista kontrolna „przed lądowaniem” nie została wykonana.

O godzinie 1:58:44 (6'34''), po nawiązaniu łączności z EPKT załoga otrzymała polecenie zgłoszenia 16 NM przed KTC. Polecenia tego nie wykonano.

Kolejne otrzymane od ATC Warszawa o godzinie 1:58:57 warunki pogodowe w Katowicach (widzialność RVR RWY 27 450m, 450m, 650m) spowodowały komentarz ze strony cm-1: „*(...) Well, that is a little bit difficult, isn't it ?*”. (Warunki wymagane w CAT I na kierunku RWY 27 przy ILS to: DH=200ft., RVR=550[m]).

O godzinie 1:59:50 (5'28'') zgłoszono osiągnięcie FL80 i otrzymano zezwolenie na zniżanie do 4000 ft oraz polecenie zgłoszenia przelotu KTC.

W trakcie krótkiej dyskusji w czasie 2:00:01 – 2:00:45 cm-2 optował za zbliżaniem według opublikowanej procedury, ale cm-1 zdecydował się na zbliżanie z prostej, powołując się na nadmierne zużycie paliwa.

Około 4'30'' przed pierwszym kontaktem z ziemią cm-1 rozpoczął zbliżanie z prostej o czym nie została poinformowana kontrola w Katowicach. Dopiero informacja załogi o przechwyceniu LOC/ILS była pośrednią informacją dla kontrolera o zamiarach załogi (2 minuty przed kontaktem z ziemią).

Warunki atmosferyczne dla EPKT podane o 2:03:24 (1'54'') były następujące: RVR RWY 27 - 500m, 500m i 900m, to znaczy poniżej minimów, co upoważniało załogę do lotu na lotnisko zapasowe o lepszej pogodzie.

Powyższe informacje nie spowodowały zmiany lotniska lądowania.

Można przypuszczać, że taka decyzja kapitana wynikała z troski o nadmierne zużycie paliwa, którą to obawę wyraził wcześniej. Ilość paliwa stwierdzona w zbiornikach samolotu po wypadku wynosiła ponad 4000 litrów, zatem zarówno EPWR jak i EPWA, lotniska o dobrej pogodzie, były w zasięgu samolotu.

Obydwaj piloci przy sterach zdawali sobie sprawę że dla procedury lądowania z prostej są zbyt wysoko (ścieżka zniżania G/S była poniżej samolotu), stąd konieczność dużej prędkości pionowej (1600 – 2000 ft/min), ponad dwa razy większej od normalnej prędkości w tej fazie lotu), oraz konieczność przechwytywania ścieżki zniżania „od góry”. Spowodowało to, że 17 sekund przed pierwszym kontaktem z ziemią samolot przeciął G/S i wykonywał dalszy lot poniżej G/S.

W celu ponownego przechwycenia G/S (tym razem „od dołu”), tuż nad ziemią kąt pochylenia samolotu zwiększył się (od -3 deg do +6 deg). Było to położenie zbliżone do położenia przyziemienia, a uszkodzenia samolotu powstały w wyniku kolizji ze światłami zbliżania, a nie w wyniku przyziemienia.

2.2. Rekomendowane działania załogi (na podstawie 737 Flight Crew Training Manual)

2.2.1. Planowanie zniżania

Obciążenie załogi wzrasta gdy samolot zniża się i zbliża do rejonu lotniska. Możliwość rozproszenia uwagi musi być zminimalizowana, dlatego niezbędne elementy związane z planowaniem zniżania i podejścia muszą być wykonane wcześniej aby mieć więcej czasu w krytycznych fazach podejścia i lądowania.

Czynniki operacyjne i/lub wymagania ruchowe w rejonie lotniska mogą nie pozwalać na optymalne wykonanie zniżania. ATC, warunki meteorologiczne, oblodzenie, duże natężenie ruchu mogą powodować konieczność wprowadzenia zmian do zaplanowanego wcześniej zniżania.

Właściwe planowanie zniżania jest niezbędne aby osiągnąć wymaganą wysokość z właściwą prędkością i konfiguracją samolotu. Odległość konieczna do zniżania równa się w przybliżeniu 3NM na każde 1000ft utraty wysokości. Zaleca się takie planowanie, aby w przypadku podejścia z prostej być na nakazanej wysokości w odległości około 12 NM od drogi startowej z prędkością dla „clean configuration” (konfiguracja ze schowanym podwoziem i klapami). Poprawną metodą sprawdzenia poprawności realizacji tego planu jest kontrola wysokości 10000ft (AGL), którą powinno się osiągnąć na 30 mili z prędkością 250kt.

W badanym przypadku powyższe zalecenia nie były właściwie zrealizowane. Na podstawie CVR nie można wywnioskować do jakiego punktu załoga nawigowała (EPKT, OM, KTC czy też innego).

2.2.2. Procedura zniżania

Wszystkie bezpieczne podejścia według przyrządów mają pewne podstawowe cechy wspólne. Obejmują one właściwe planowanie zniżania, dokładne przeanalizowanie procedury podejścia oraz warunków atmosferycznych, dokładne wykonanie lotu i właściwą współpracę w załodze. Właściwe planowanie jest kluczem do wykonania bezpiecznego podejścia do lądowania.

Przed rozpoczęciem podejścia według przyrządów PF powinien poinformować PM o planowanej procedurze podejścia do lądowania. Obaj piloci powinni ją przeanalizować, a wszystkie istotne informacje na temat podejścia zawierające minima i procedurę po nieudanym podejściu powinny być przejrane. Należy również rozważyć alternatywne sposoby działania (np. odejście na konkretne lotnisko zapasowe).

Przykład podstawowych elementów, które powinien zawierać „approach briefing”:

- pogodę i NOTAM-y na lotnisku docelowym oraz zapasowych;
- rodzaj podejścia i ważność realizowanych kart podejścia;
- częstotliwości pomocy nawigacyjnych i częstotliwości ATC, które mają być użyte;
- minimalne wysokości sektorowe lotniska (MSA);
- procedurę podejścia z właściwymi kursami;
- profil pionowy zawierający wysokości minimalne, przekraczanie nakazanych wysokości w nakazanych punktach oraz wysokości minimalne podejścia;
- określenie MAP wraz z obowiązującą procedurą;
- inne konieczne działania załogi takie jak: ustawienie właściwych częstotliwości pomocy nawigacyjnych (ILS, VOR, NDB), ustawienie częstotliwości do komunikacji i odbioru pogody (ATIS), ustawienie kursów oraz inne wymagania, jeżeli zaistnieją;
- analizę drogi kołowania do miejsca postoju wraz z możliwymi drogami opuszczenia drogi startowej;
- inne informacje związane z niestandardowymi procedurami;
- wykorzystanie automatycznego systemu zarządzania lotem (AFDS).

2.2.3. Podejście

Zalecenia dotyczące ustabilizowanego podejścia

Utrzymanie stałej prędkości lotu i prędkości zniżania oraz właściwego toru lotu w pionie i w poziomie przez samolot będący w konfiguracji do lądowania określone jest jako koncepcja ustabilizowanego podejścia.

Znaczne odchylenie od planowanego toru lotu, prędkości lub prędkości zniżania powinno być zgłoszone przez PM. Decyzja o odejściu na drugi krąg nie oznacza złego pilotowania.

Uwaga: Nie należy próbować lądować z niustabilizowanego podejścia.

Zalecane elementy ustabilizowanego podejścia

Podejście uważa się za ustabilizowane gdy spełnione są wszystkie poniższe kryteria:

- samolot znajduje się na właściwym torze lotu;
- do utrzymania właściwego toru lotu potrzebne są tylko niewielkie zmiany pochylenia i kursu;
- prędkość samolotu jest nie większa niż $V_{ref}+20$ kt i nie mniejsza niż V_{ref} ;
- samolot jest w poprawnej konfiguracji do lądowania;
- prędkość zniżania jest nie większa niż 1000 ft/min, jeżeli podejście wymaga prędkości zniżania większej niż 1000 ft/min powinien być przeprowadzony specjalny briefing;
- ustawienie ciągu silników jest adekwatne do konfiguracji samolotu;
- wszystkie briefingi zostały przeprowadzone a listy kontrolne zrealizowane;
- podejścia wg ILS powinny być realizowane z maksymalnym odchyleniem jednej „doty” od kursu i ścieżki zniżania;
- podczas podejścia z okrążeniem samolot powinien być na prostej bez przechyleń przed osiągnięciem wysokości 300 ft.

Specyficzne procedury podejścia lub wystąpienie warunków wymagających odchyień od powyższych elementów ustabilizowanego podejścia wymaga specjalnego briefingu.

Uwaga: Podejście, które jest nieustabilizowane do wysokości 1,000 ft powyżej elewacji lotniska w IMC lub do 500 ft w VMC wymaga natychmiastowego przejścia na drugi krąg.

2.3. Analiza zapisu rejestratora FDR samolotu EC-HBM

Dane zapisane przez FDR pozwoliły odtworzyć przebieg lotu od momentu uruchomienia silników do ich wyłączenia.

Start samolotu z lotniska OLBA, wznoszenie oraz przelot na poziomie przelotowym FL360 przebiegały bez problemów i nie odbiegały od standardu. Przelot na poziomie lotu FL360 był realizowany z prędkością $M=0.79$. Aktywny był A/P B i automat ciągu A/T.

Po ok. 3 godz. lotu załoga samolotu, znajdując się jeszcze nad terytorium Słowacji, w odległości ok. 134NM od lotniska EPKT, rozpoczyna zniżanie do lądowania. Samolot utrzymuje stały kurs 324 deg. Zniżanie realizowane jest w modzie A/P V/S. Początkowo zniżanie było realizowane z prędkością pionową dochodzącą do wartości -2600ft/min, lecz od poziomu FL320 zostało ustalone na wartości -1008ft/min. Taka prędkość zniżania była utrzymywana do poziomu lotu FL270.

Po przekroczeniu granicy Polski, w odległości 76 NM od lotniska EPKT samolot kontynuował zniżanie, opuszczając poziom przelotowy FL270, nastąpiła zmiana modu z V/S na VNAV. Prędkość zniżania została zwiększona do -2200 ft/min. W odległości 25NM od EPKT samolot osiągnął poziom lotu FL100 i po 30-sekundowym locie na tym poziomie rozpoczął dalsze zniżanie do lądowania na lotnisku EPKT z prędkością -1408ft/min.

W odległości 13NM od lotniska na wysokości PRALT=7500ft samolot zgodnie z trasą wpisaną w modzie LNAV rozpoczął zakręt w lewo na kurs 313 deg. W tym czasie załoga zmieniła mod A/P na HDG SEL i ustawiła nowy kurs 001 deg. Samolot wykonał zakręt w prawo i kontynuował lot z kursem 001deg prostopadle do RWY27.

Na wysokości PRALT=6045 ft nastąpiła zmiana modu A/P na mod LVL CHG przy nastawionej wysokości 4000ft. Nastąpiło wypuszczenie klap do pozycji 5 deg, a chwilę później wypuszczenie podwozia. W odległości 2.9NM do przedłużenia osi RWY27, na wysokości PRALT=5613 ft załoga rozpoczęła zakręt w stronę lotniska ustawiając nowy kurs 303 deg na panelu A/P.

Gdy samolot rozpoczął zakręt w lewo na panelu A/P został załączony mod VOR/LOC, zaś kurs w modzie HDG SEL został zmieniony na 295 deg. Klapy były nadal wypuszczane do położenia 40 deg. Ustawiona została prędkość podejścia końcowego 142 kt.

Na wysokości PRALT=4416ft nastąpiła zmiana wysokości na panelu A/P na wartość 2496 ft. W odległości 6.9 NM od RWY27 nastąpiła automatyczna zmiana modów A/P, uzbroił się mod VOR/LOC, mod HDG SEL został wyłączony, samolot rozpoczął zakręt i stabilizowanie się na kierunku RWY27. Załoga włączyła mod A/P APP i ustawiła kurs 266 deg.

W odległości 5.9NM od RWY27 samolot ustawił się na ILS LOC. Samolot był na wysokości RALT=3097ft na kursie RWY27, ale w dalszym ciągu pozostawał 5.6 dot powyżej G/S. Samolot zniżał się z prędkością od -1560 ft/min do -1720 ft/min.

Na wysokości PRALT=2359 ft A/P ze względu na osiągnięcie ustawionej wysokości automatycznie wyłączył się mod LVL CHG i samolot pozostał w trybie V/S ze zniżaniem -1600 ft/min. Załoga wprowadziła nową wysokość 0ft na panelu A/P i włączyła ponownie mod LVL CHG. Rozpoczęło się zniżanie w celu przechwycenia ścieżki od góry. Prędkość zniżania chwilowo osiągnęła wartość -1856 ft/min.

Na wysokości RALT=1030ft samolot utrzymywał prędkość CAS=141.25 kt i znajdował się na kursie pasa, pozostając 3.78 dot nad G/S i zniżając się z prędkością -1768 ft/min.

Na wysokości RALT=388 ft z prędkością pionową -1664 ft/min samolot przeciął G/S, autopilot w modzie APP uzbroił submod G/S ENG, nastąpiło odłączenie modu LVL CHG. Flight Director w modzie PITCH nie zmienił wskazań. Samolot był pochylony w dół (PITCH=-1.1 deg).

Utrzymująca się duża prędkość zniżania spowodowała wygenerowanie przez GPWS sygnału SINK RATE.

Załoga nieznacznie przyciągnęła kolumnę sterową do siebie i zwiększyła ciąg silników z IDLE do 56%, powodując chwilowe zwiększenie kąta pochylenia do 1.1 deg oraz zmniejszenie prędkości opadania do -1392 ft/min. Na wysokości RALT=198ft system GPWS wygenerował sygnały SINK RATE oraz PULL UP.

W tym czasie samolot był 2 dot poniżej G/S. Załoga przyciągnęła kolumnę sterową ponownie i zmniejszyła opadanie do -1112 ft/min, jednak system GPWS powtórnie wygenerował SINK RATE.

Dźwignie ciągu zostały cofnięte w położenie IDLE, a pochylenie samolotu wynosiło 5.6 deg. Na wysokości RALT=20 ft nastąpiło gwałtowne skręcenie wolantu w lewą stronę, powodujące przechylenie samolotu o 10.5 deg i chwilową zmianę kursu. W trakcie krótkiego zakrętu zarejestrowane zostały gwałtowne zmiany przeciążenia poprzecznego świadczące o zaczepieniu lewą częścią samolotu o przeszkodę.

Podczas wychodzenia z zakrętu, gdy samolot był jeszcze przechylony w lewo zarejestrowane zostało krótkotrwałe przyziemienie na lewe podwozie główne. Załoga zwiększyła ciąg silników wypychając dźwignie mocy poza położenie startowe i skorygowała ponownie kierunek lotu wykonując zakręt w lewo z przechyleniem 6 deg. System wygenerował TAKEOFF WARNING z powodu ustawienia dźwigni ciągu. Zadziałały systemy ostrzegające o przeciągnięciu, zadziałał lewy i prawy STICK SHAKER. W zapisie przeciążenia poprzecznego zarejestrowane zostały kolejne zderzenia z przeszkodami. Samolot z pochyleniem 5.8 deg i przechyleniem 2.1 deg ponownie na krótko przyziemił na lewe podwozie główne. Załoga teraz mocniej przyciągnęła kolumnę sterową, a silniki osiągnęły moc startową.

Po cofnięciu dźwigni ciągu zarejestrowane zostało trzecie krótkotrwałe przyziemienie na lewe podwozie główne. Samolot bez przechylenia i z pochyleniem 1.2 deg czwarty raz przyziemił na lewe podwozie główne. Przyziemienie podwozia przedniego i prawego nie zostało zarejestrowane.

Przed opuszczeniem na ziemię podwozia przedniego (kąt pochylenia 0.4 deg) zapisana jest gwałtowna zmiana przyspieszeń wzdłuż wszystkich trzech osi samolotu świadcząca o przekroczeniu progu RWY27.

Po przekroczeniu progu RWY27 automatycznie zostały wypuszczone GROUND SPOILERS a załoga uruchomiła rewersery na obu silnikach przy ciągu 80%. Przy prędkości CAS=84.5 kt rozpoczęło się zamykanie rewerserów silników oraz zamknęły się GROUND SPOILERS.

W trakcie dobiegu aktywowały się ponownie oba systemy STICK SHAKER. Gdy samolot zakończył dobieg, załoga wyłączyła A/P, który był aktywny przez cały czas podejścia i ustawiał automatycznie trymer samolotu. Po wyhamowaniu do bezpiecznej prędkości samolot opuścił RWY27. Po zakołowaniu na stanowisko postojowe silniki samolotu zostały wyłączone.

2.3.1. Wnioski z analizy zapisu FDR

Załoga samolotu EC-HBM wykonała niestabilizowane podejście, niezgodne z rekomendacjami firmy Boeing zawartymi w dokumencie *B737 Flight Crew Training Manual (FCTM)*.

W wyniku niestabilizowanego podejścia, w którym G/S była przechwytywana od góry z dużą prędkością opadania, doszło do wielokrotnego przyziemienia samolotu przed progiem DS oraz zderzenia z przeszkodami terenowymi. Podejście do lądowania oraz lądowanie były wykonane z włączonym autopilotem B, który załoga wyłączyła dopiero po zakończeniu dobiegu.

Zgodnie z informacjami uzyskanymi z firmy Boeing autopilot samolotu B737-800 posiada funkcję BEAM ANOMALY DETECTOR, która monitoruje jakość i status sygnału G/S. Funkcja ta umożliwia autopilotowi utrzymywanie właściwej ścieżki schodzenia i zapobiega niepotrzebnym manewrom z powodu krótkotrwałych przerw lub zakłóceń sygnału G/S.

Funkcja ta monitoruje również szybkość odchylenia od G/S i utrzymuje poprzednią wartość prędkości zniżania jeśli odchylenia od G/S są zbyt duże lub sygnał został utracony na krótko.

Na podstawie zapisu FDR firma Boeing poczyniła następujące spostrzeżenia dotyczące podejścia i lądowania samolotu EC-HBM w EPKT:

- Sygnał LOC został przechwycony ok. 5.9 NM (10.9 km) od progu RWY27, ale samolot był na wysokości radiowej 3800 ft, co było ok. 1700 ft powyżej G/S.
- Samolot kontynuował podejście z bardzo dużą prędkością zniżania, momentami przekraczającą 2000 ft/min.
- Na wysokości RALT=400ft przy prędkości opadania -1650 ft/min samolot przeciął G/S i autopilot zmienił mod z LEVEL CHANGE (G/S ARM) na GLIDESLOPE ENGAGE. Początkową reakcją autopilota na przechwycenie ścieżki było zwiększenie kąta pochylenia. Jednak ze względu na dużą prędkość opadania i odległość od nadajnika G/S, szybkie odchylenie się samolotu od sygnału G/S uaktywniło funkcję BEAM ANOMALY DETECTION. W wyniku tego autopilot próbował przywrócić poprzedni tor lotu z opadaniem -1650 ft/min.
- Na wysokości RALT=220 ft załoga przesiliła autopilota przyciągając kolumnę sterową w celu zatrzymania przepadania. Autopilot nie został odłączony.
- W odległości ok. 2800 ft od progu pasa samolot zaczął zaczepiać o światła podejścia co zostało zarejestrowane jako zmiany w przyspieszeniach. Następnie samolot leciał na wysokości RA=5 ft lub mniejszej, odbijając się od ziemi i zaczepiając o kolejne światła podejścia. Samolot doleciał do drogi startowej i wyhamował normalnie.

Firma Boeing podsumowała, że autopilot próbował przechwycić G/S, jednak nadmierna prędkość opadania spowodowała szybkie przejście przez sygnał ścieżki i aktywowała funkcję BEAM ANOMALY DETECTION.

Zapis parametrów lotu z rejestratora FDR pokazał również, że samolot utrzymywał kurs pasa RWY27 od 6NM, ale nie zostały zarejestrowane przeloty nad OM i MM. W zapisach lotów do KTW z dni poprzednich przeloty nad MM zostały zarejestrowane, przeloty nad OM nie zostały zarejestrowane.

2.4. Działanie załogi

2.4.1. Załoga nie wykonała listy kontrolnej przed lądowaniem (landing check-list).

2.4.2. Przechwytywanie G/S „OD GÓRY” z dużą prędkością pionową i zejście poniżej G/S w odległości 1,5 NM od progu drogi startowej przy braku widoczności ziemi, jest manewrem wysoce niebezpiecznym, który doprowadził do wypadku.

2.4.3. Warunki meteorologiczne panujące podczas lądowania uzasadniały decyzję o wykonaniu lotu na jedno z lotnisk zapasowych o lepszej pogodzie np. EPWR lub EPWA.

2.4.4. Podejmując próbę zbliżania i lądowania w Katowicach, należało wykonać podejście do lądowania według opublikowanej procedury, a nie lądować „z prostej”, co zmuszało załogę do lotu z dużą prędkością pionową w warunkach braku widzialności ziemi.

2.4.5. Briefing przed zniżaniem był niekompletny, nie zawierał wariantu zbliżania „z prostej”, który w rzeczywistości był realizowany.

2.4.6. Załoga nie reagowała na komunikaty SINK RATE i PULL UP wygenerowane przez GPWS na kilkanaście sekund przed pierwszym kontaktem samolotu z ziemią.

2.4.7. PIC, jako dowódca i instruktor winien nadzorować prawidłowość decyzji podejmowanych przez załogę i ich poprawną realizację. Zdaniem komisji PIC powinien zajmować miejsce „przy sterach” podczas startu, wznoszenia po starcie oraz podczas zbliżania i lądowania, szczególnie jeśli te fazy lotu miały miejsce w warunkach atmosferycznych zbliżonych do minimum.

2.4.8. Lądowanie z włączonym pilotem automatycznym doprowadziło do przecięcia G/S i przejścia samolotu poniżej G/S, a w rezultacie przedwczesnego kontaktu z ziemią.

Wyżej wymienione nieprawidłowości w działaniu wskazują na niestosowanie przez załogę zasad CRM podczas lotu.

Niepoinformowanie służb lotniskowych o przyziemieniu przed progiem drogi startowej i uszkodzeniu świateł zbliżania miało negatywny wpływ na bezpieczeństwo lądowania kolejnych samolotów. Było to naruszeniem zasad postępowania w zakresie bezpieczeństwa lotniczego, a także było sprzeczne z etyką zawodu pilota.

3. WNIOSKI

3.1. Ustalenia Komisji

- a) Załoga miała ważne uprawnienia lotnicze.
- b) Stan techniczny samolotu nie miał wpływu na zaistnienie wypadku.
- c) Warunki atmosferyczne panujące na lotnisku lądowania były znane załodze.
- d) Warunki atmosferyczne na lotnisku lądowania były poniżej minimum dla realizowanego podejścia.
- e) Załoga podjęła decyzję o lądowaniu z prostej z pominięciem opublikowanej procedury podejścia na wybranym kierunku.
- f) Z uwagi na wejście na kurs RWY27 w zbyt małej odległości od progu i na zbyt dużej wysokości, nastąpiła próba przechwycenia ścieżki podejścia „od góry” z prędkością zniżania znacznie większą od nakazanej.
- g) Załoga wykonała lądowanie na lotnisku wyposażonym w ILS CAT I z włączonym autopilotem.
- h) Działanie załogi było niezgodne z zasadami CRM.
- i) Załoga opuściła lotnisko nie informując służb lotniskowych o zdarzeniu i uszkodzeniu świateł podejścia podczas lądowania.

3.2. Przyczyna wypadku i czynniki sprzyjające

Przyczyną wypadku było nieprzerwanie podejścia do lądowania pomimo niespełnienia kryteriów stabilnego podejścia podczas próby przechwycenia ścieżki schodzenia „od góry”, przy nadmiernej prędkości zniżania, w warunkach atmosferycznych poniżej minimum dla lotniska.

Czynniki sprzyjające zaistnieniu zdarzenia

1. Błędy we współpracy w załodze (niewłaściwe CRM).
2. Wykonanie podejścia niezgodnie z opublikowaną procedurą.
3. Brak reakcji załogi na sygnały ostrzegawcze generowane przez GPWS.
4. Lądowanie z włączonym autopilotem na lotnisku wyposażonym w ILS CAT I.

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Po zakończeniu badania Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych nie zaproponowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

W ramach uwag do projektu Raportu Końcowego Operator przesłał do PKBWL, między innymi, opis działań naprawczych podjętych po zaistnieniu wypadku. Uwagi zostały dołączone do Raportu Końcowego jako Załącznik 2.

5. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Album Ilustracji

Załącznik 2. Uwagi Operatora do projektu Raportu Końcowego

KONIEC

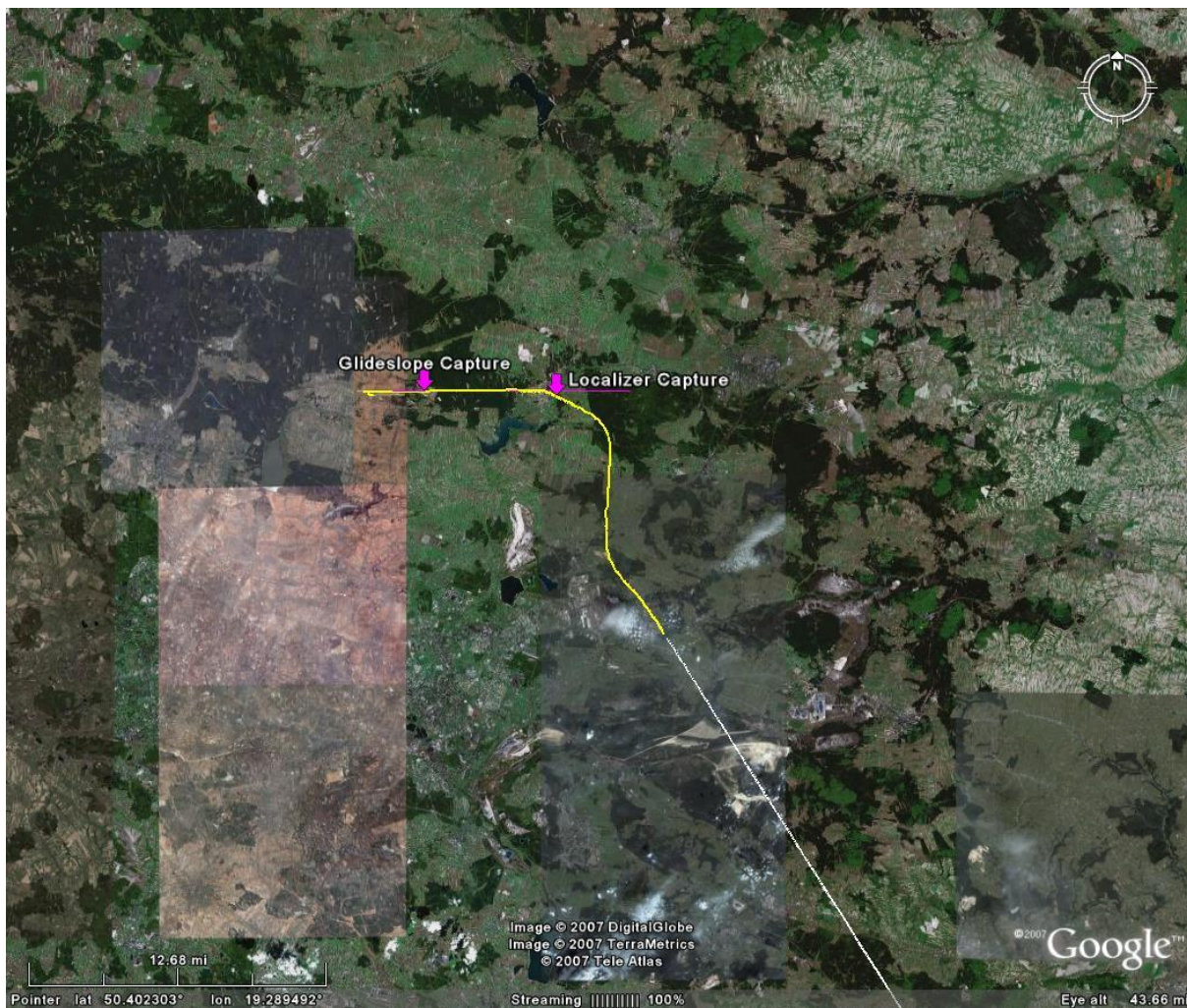
**ZAŁĄCZNIK 1
DO RAPORTU KOŃCOWEGO
WYPADEK SAMOLOTU BOEING 737-800; EC-HBM
ZDARZENIE NR 466/07**

**ALBUM ILUSTRACJI
z wypadku samolotu Boeing 737-800; EC-HBM
28 października 2007 r., lotnisko Katowice-Pyrzowice (EPKT)**

Zdjęcia i ilustracje: PKBWL [o ile nie zaznaczono inaczej]



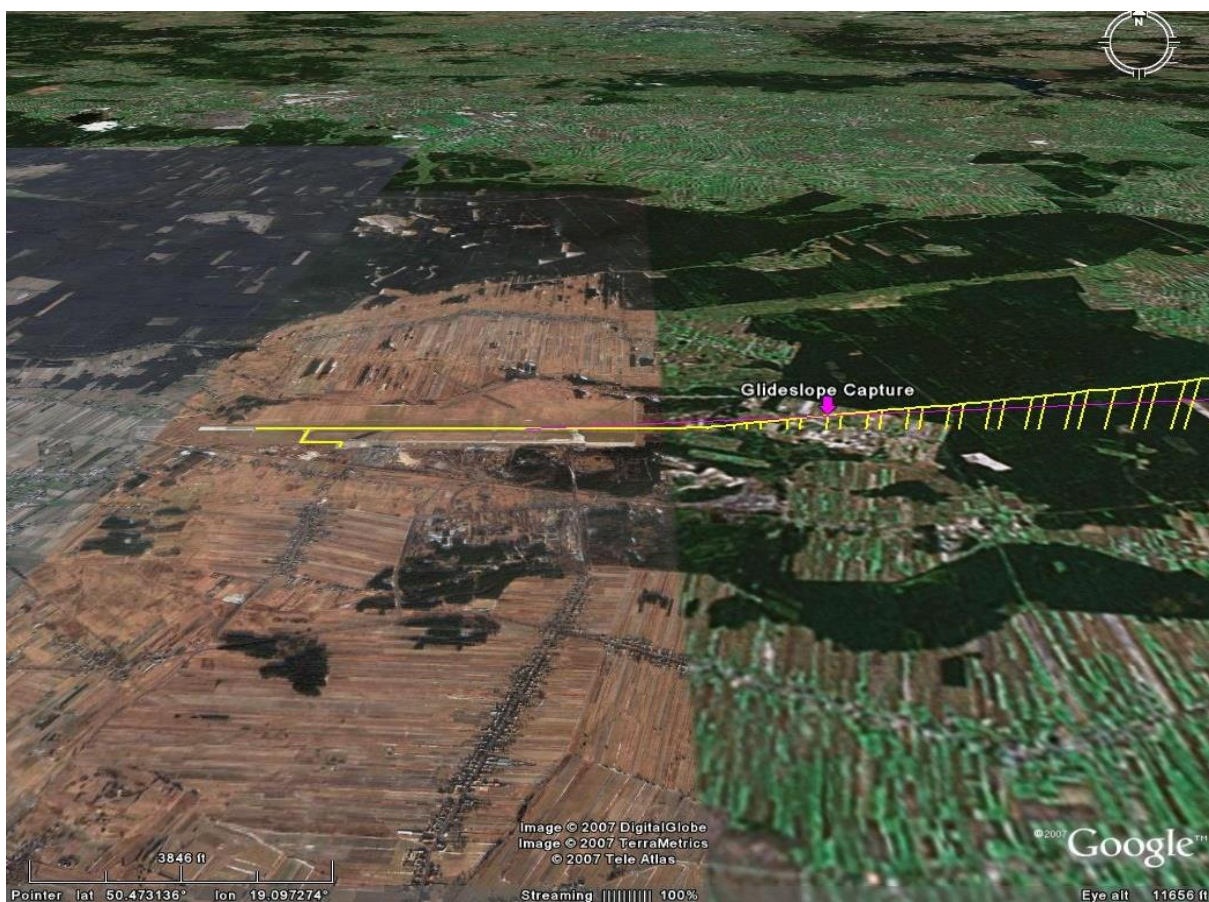
1 – Samolot Boeing 737-800 EC-HBM przed wypadkiem [ogólnie dostępna strona internetowa]



2 – Zakończenie lotu – zbliżenie do lotniska EPKT [M. Smith, NTSB]



3 – Zakończenie lotu – przechwycenie ścieżki podejścia [M. Smith, NTSB]



4 – Zakończenie lotu – podejście i przyziemienie [M. Smith, NTSB]



5 – Ślady lądowania przed drogą startową RWY27 lotniska EPKT [geoportal, 2007]



6, 7, 8 – Światła podejścia przed progiem RWY27 lotniska EPKT – stan przed wypadkiem [ogólnie dostępna strona internetowa]



9 – Początek systemu światel podejścia przed progiem RWY27 lotniska EPKT po wypadku.



10 – Zniszczenia systemu światel podejścia przed progiem RWY27 lotniska EPKT po wypadku



11 – Zniszczenia systemu świateł podejścia przed progiem RWY27 lotniska EPKT po wypadku



12 – Zniszczenia systemu świateł podejścia przed progiem RWY27 lotniska EPKT po wypadku



13 – Oderwany spływowy fragment lewej kłapy zewnętrznej



14 – Oderwany spływowy fragment prawej kłapy zewnętrznej



15 – Fragment prawej kłapy Krügera



16 – Zniszczenia systemu świateł podejścia przed progiem RWY27 lotniska EPKT po wypadku



17 – Oderwany fragment osłony przewodnicy kłapy z lewego skrzydła



18 – Szczątki zniszczonych świateł i drobne szczątki pokrycia samolotu



19 – Zniszczenia układu świateł podejścia przed progiem RWY27 lotniska EPKT po wypadku



20 – Szczątki zniszczonych świateł i drobne szczątki pokrycia samolotu



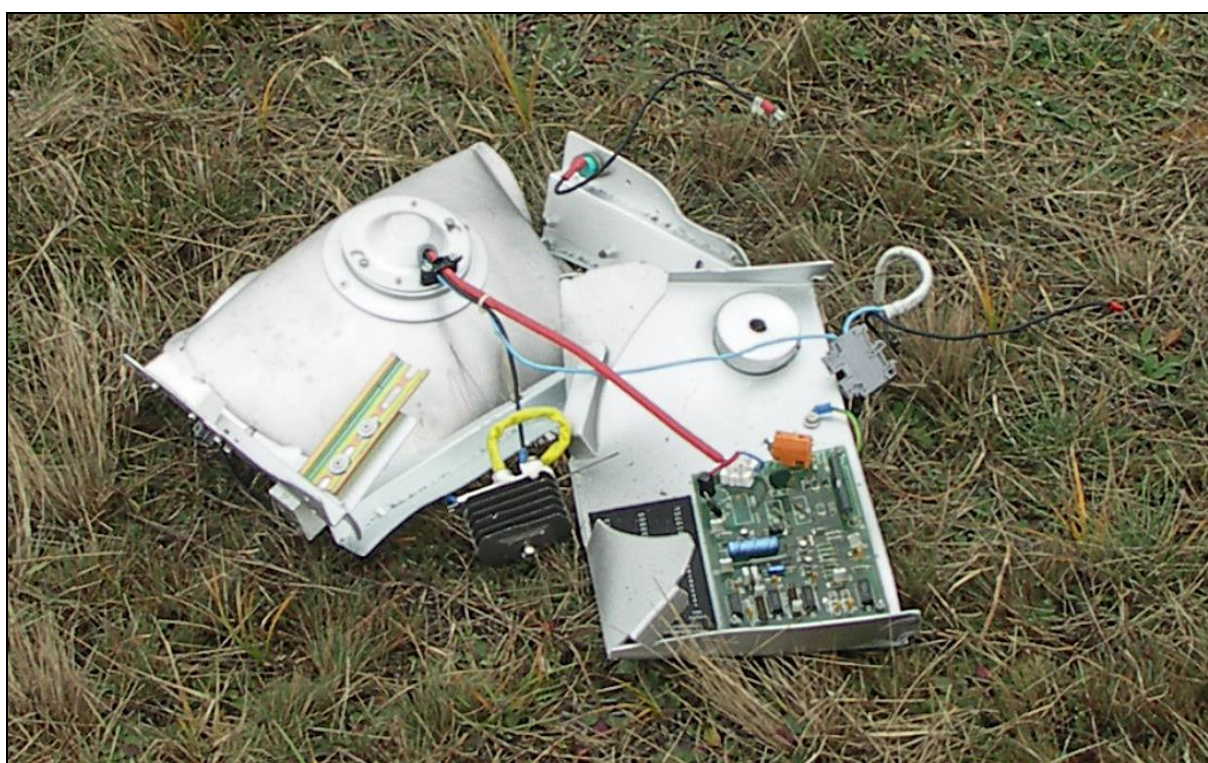
21 – Ślady kół lewego podwozia głównego przy poprzecznej drodze kołowania przed progiem RWY27 lotniska EPKT



22 – Zniszczenia świateł podejścia i drobne szczątki pokrycia samolotu. Widoczny próg RWY27



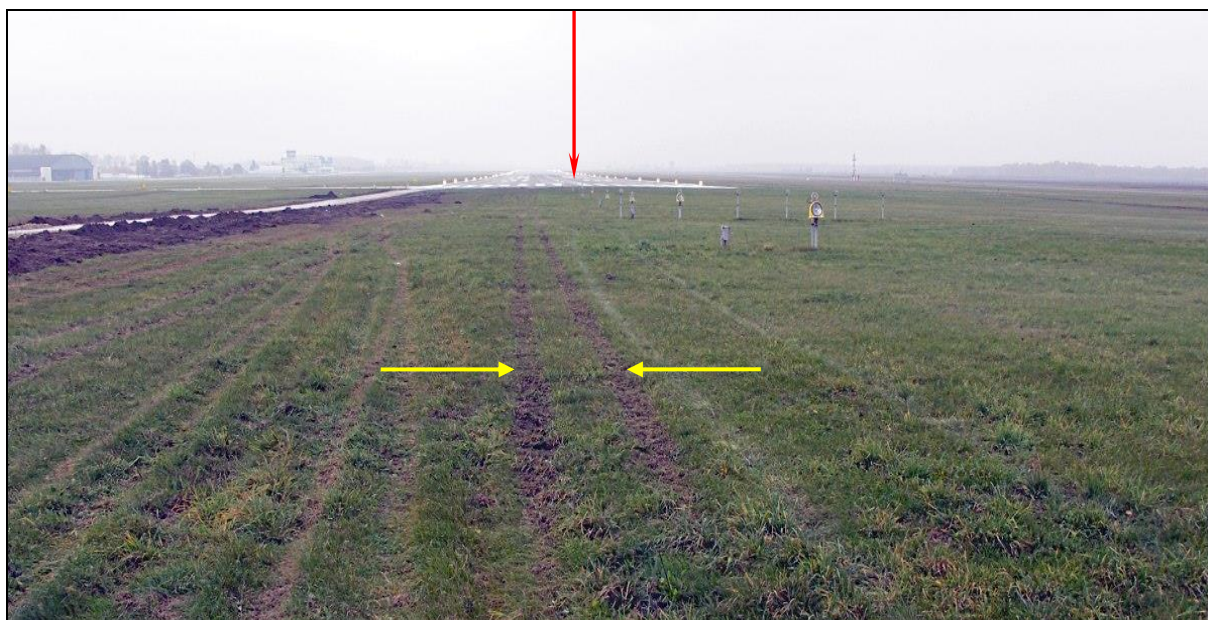
23 – Zniszczenia świateł podejścia i drobne szczątki pokrycia samolotu. Widoczny próg RWY27



24 – Szczątki jednej z lamp systemu podejścia



25 – Zniszczenia świateł podejścia i drobne szczątki pokrycia samolotu. Widoczny próg RWY27



26 – Ślady kół lewego podwozia samolotu tuż przed progiem RWY27 lotniska EPKT



27 – Miejsce przekroczenia progu RWY27 przez koła lewego podwozia głównego samolotu



28 – Miejsce przekroczenia progu RWY27 przez koła prawego podwozia głównego samolotu



29 – Samolot na miejscu postojowym w następnym dniu po wypadku



30 – Samolot na miejscu postojowym w następnym dniu po wypadku



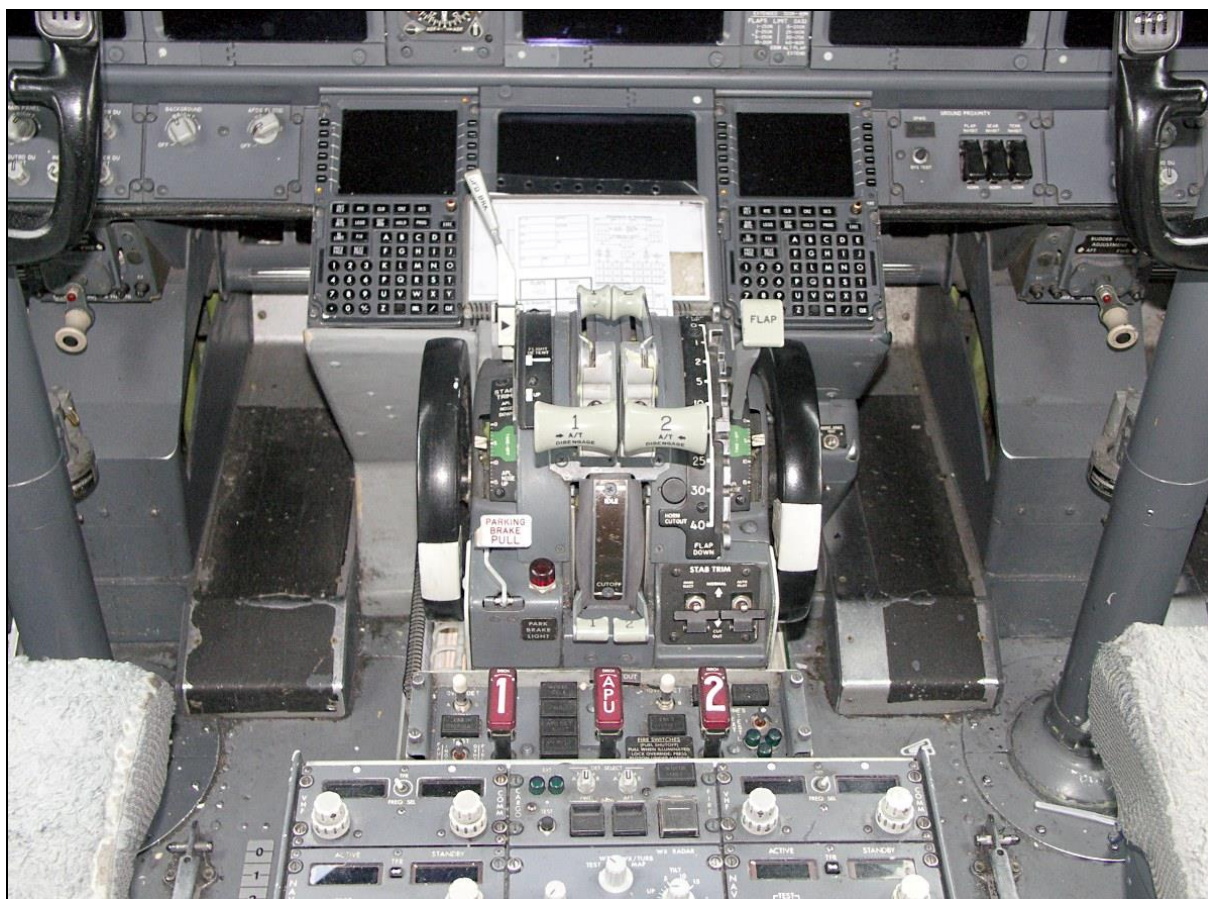
31 – Tylny podsufitywy panel wyposażenia kokpitu



32 – Przedni podsufitowy panel wyposażenia kokpitu



33 – Tablica przyrządów załogi



34 – Zbliżenie na panel sterowania zespołem napędowym



35 – Zbliżenie na tylny panel centralny



36 – Lewa strona kokpitu. Widoczny składany fotel trzeciego członka załogi lotniczej



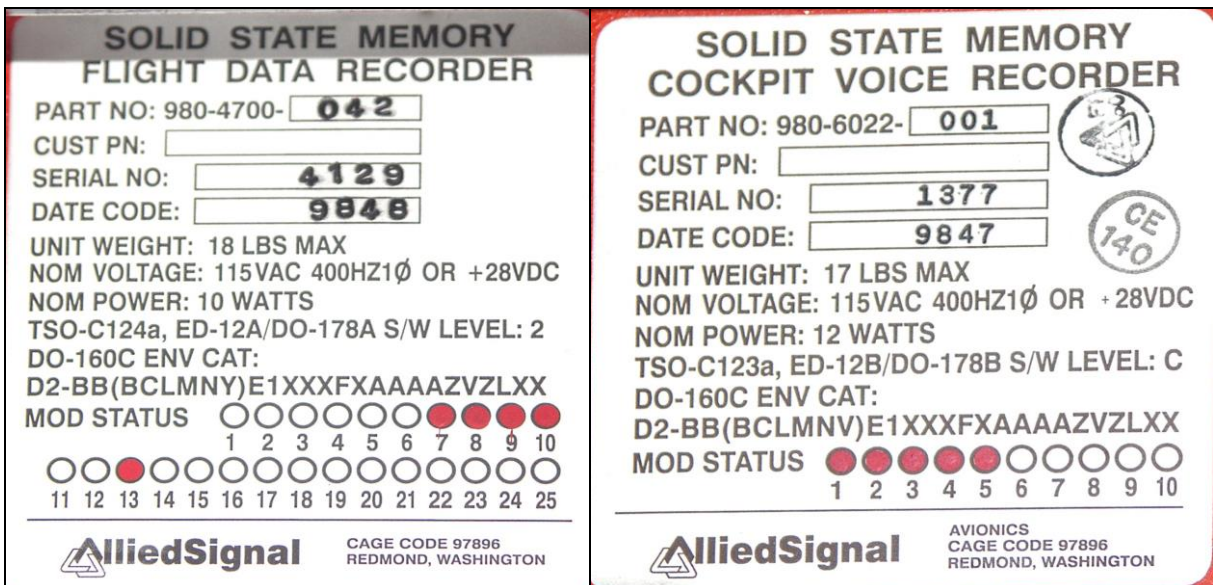
37 – Prawa strona kokpitu



38 – Rejestrator parametrów lotu (FDR) przed wymontowaniem



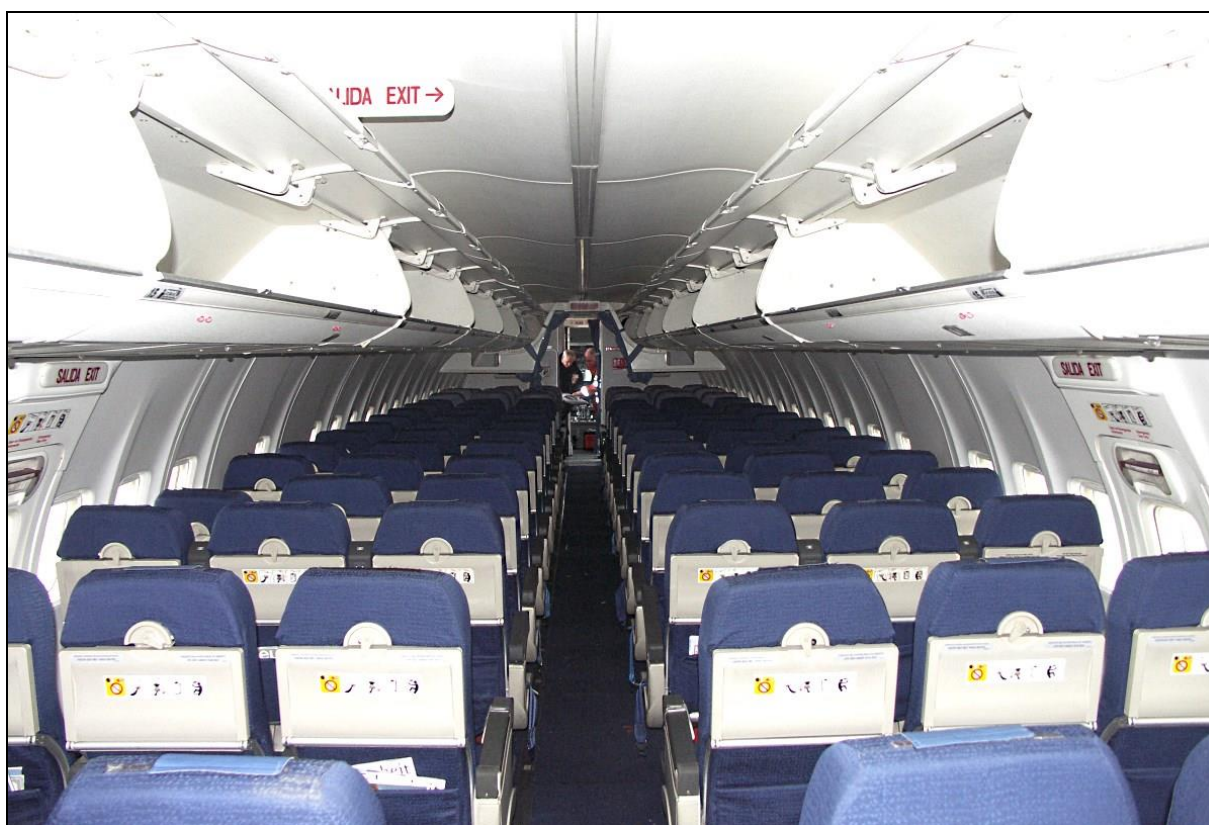
39 – Rejestrator dźwięków w kokpicie (CVR) przed wymontowaniem



40, 41 – Tabliczki znamionowe rejestratorów FDR i CVR



42 – Wnętrze kabiny pasażerskiej



43 – Wnętrze kabiny pasażerskiej



44 – Lewe skrzydło – widok ogólny od przodu



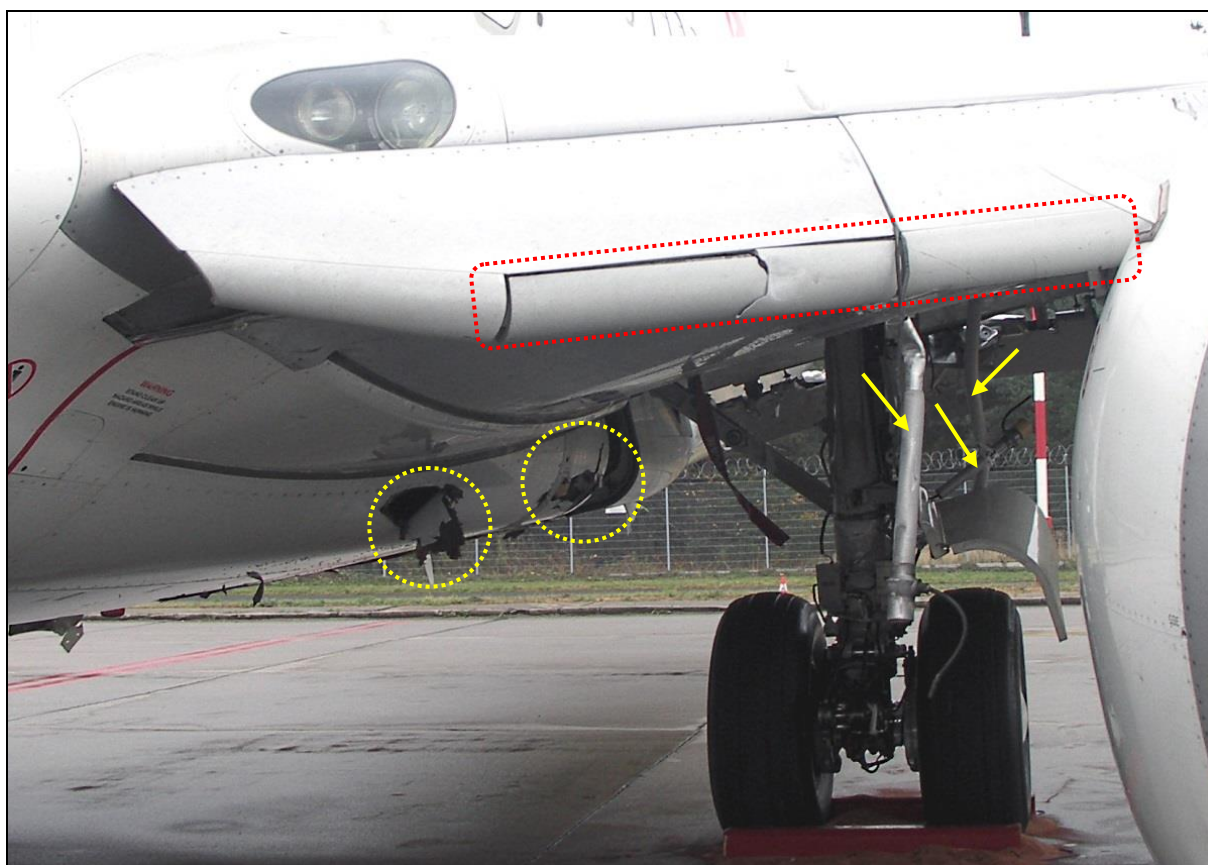
45 – Lewe skrzydło od przodu – część nasadowa i środkowa



46 – Lewe skrzydło od przodu – końcówka



47 – Lewe skrzydło od przodu – końcówka w zbliżeniu



48 – Lewe skrzydło od przodu – część nasadowa, zaznaczone uszkodzenia. Strzałkami wskazane elementy lamp, wbite w konstrukcję samolotu



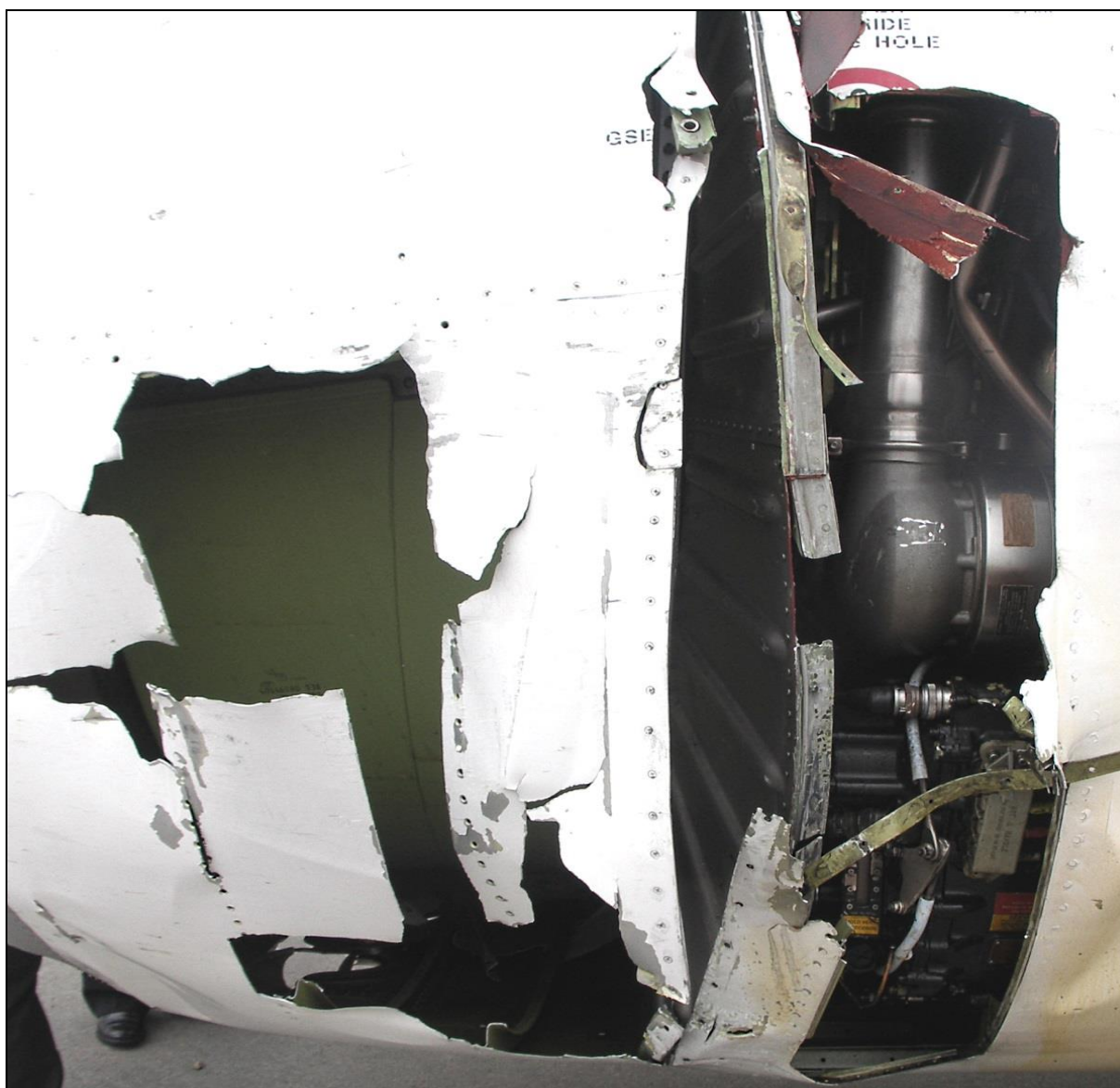
49 – Wlot powietrza do lewego silnika – widoczne uszkodzenia



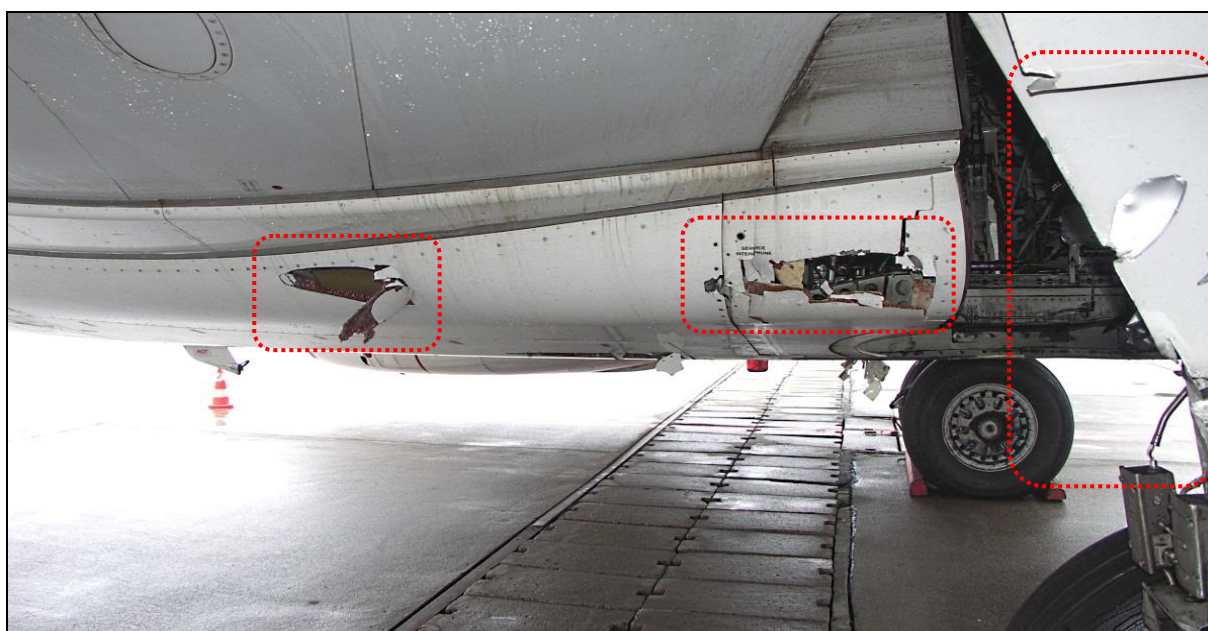
50 – Zbliżenie na uszkodzenia wentylatora lewego silnika



51 – Uszkodzenia lewej strony gondoli lewego silnika



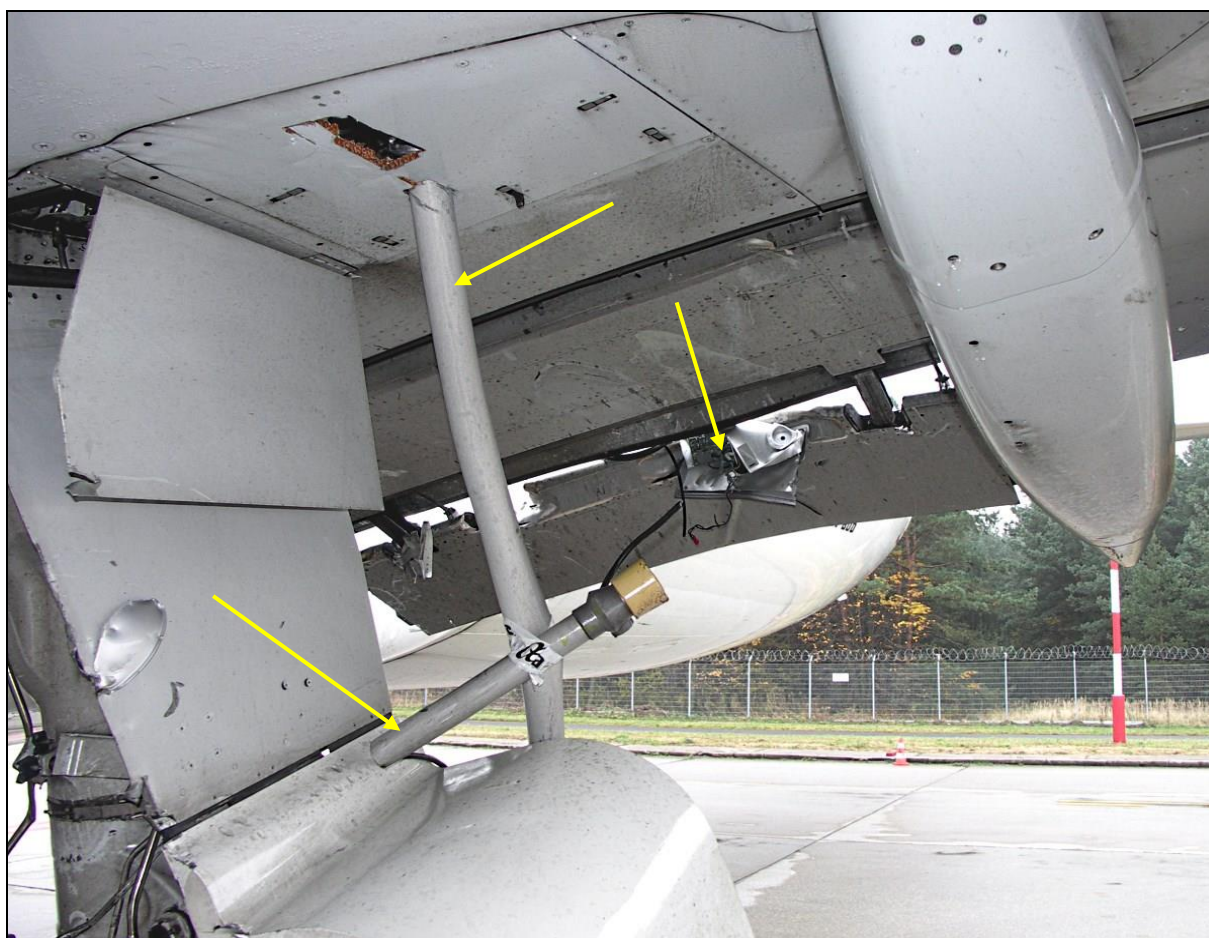
52 – Uszkodzenia lewej strony gondoli lewego silnika – zbliżenie



53 – Uszkodzenia lewej strony owiewki podkadłubowej i pokrywy lewego podwozia głównego



54 – Uszkodzenia kłapy i osłon prowadnic kłapy lewego skrzydła



55 – Uszkodzenia lewej kłapy wewnętrznej od spodu. Zaznaczone elementy lampy wbite w konstrukcję samolotu



56 – Uszkodzenia pokryw lewego podwozia głównego i lewej kłapy wewnętrznej od spodu. Zaznaczone elementy lampy wbite w konstrukcję samolotu.



57 – Uszkodzenia lewej kłapy zewnętrznej od spodu – zbliżenie [foto: załoga samolotu].



58 – Uszkodzenia pokryw lewego podwozia głównego od tyłu. Zaznaczone elementy lampy białe w konstrukcję samolotu. [foto: załoga samolotu]



59 – Uszkodzenia pokryw lewego podwozia głównego i lewej kłapy wewnętrznej od tyłu. Zaznaczone elementy lampy wbite w konstrukcję samolotu. [foto: załoga samolotu]



60 – Uszkodzenia lewej kłapy wewnętrznej od tyłu – zbliżenie. Zaznaczone elementy lampy wbite w konstrukcję samolotu. [foto: załoga samolotu]



61 – Uszkodzenia lewej kłapy zewnętrznej i osłon jej prowadnic od tyłu – zbliżenie



62 – Uszkodzenia osłony prowadnicy lewej kłapy zewnętrznej; widoczne uszkodzenia kłapy [foto: załoga samolotu]



63 – Uszkodzenia osłony prowadnicy lewej kłapy zewnętrznej; widoczne uszkodzenia kłapy [foto: załoga samolotu]



64 – Widok z góry na uszkodzoną lewą kłapę zewnętrzną. Widoczny fragment uszkodzonej osłony prowadnicy kłapy



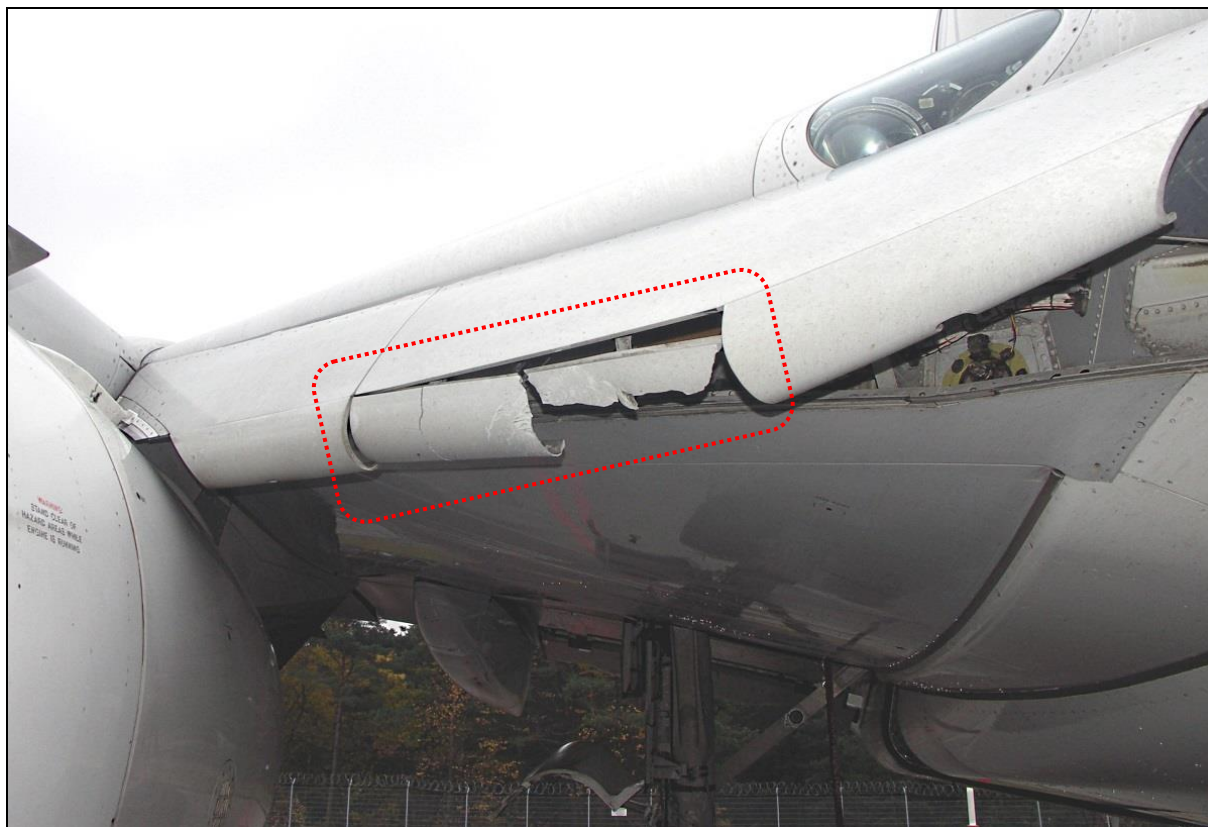
65 – Prawe skrzydło – widok ogólny od przodu



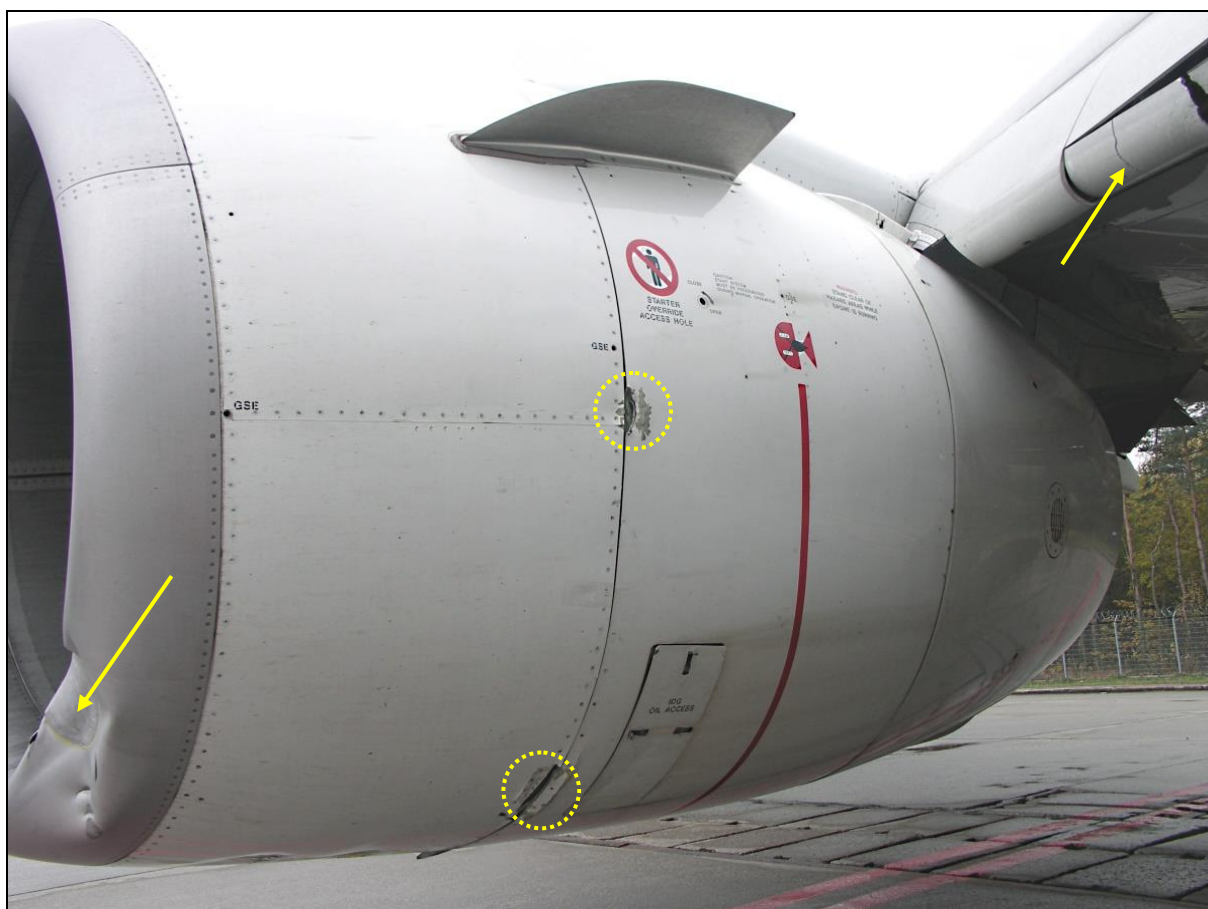
66 – Rejon nasady prawego skrzydła – widoczne uszkodzenie kłapy Krügera i przebicie kadłuba



67 – Przebicie i zarysowanie kadłuba w zbliżeniu [foto: załoga samolotu]



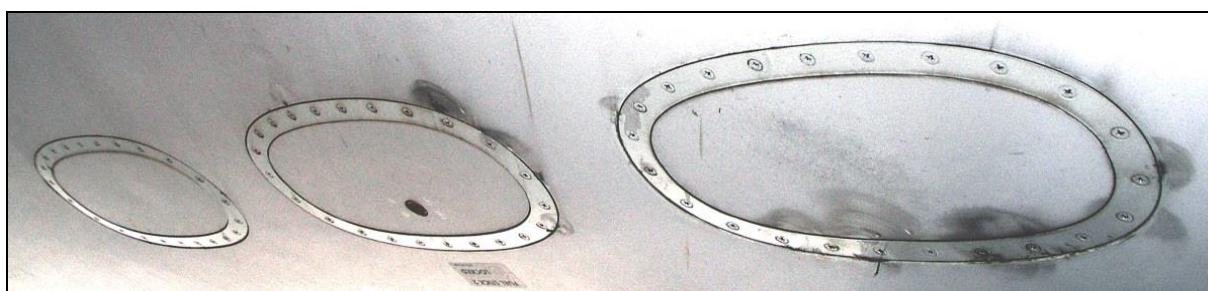
68 – Uszkodzenie prawej kłapy Krügera



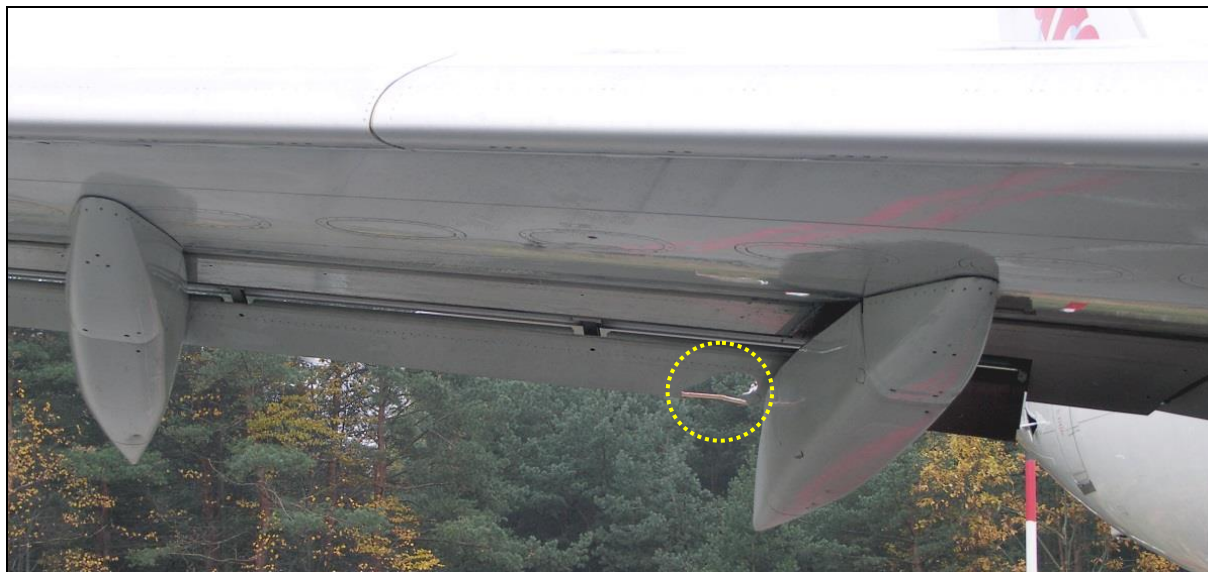
69 – Uszkodzenia z lewej strony gondoli prawego silnika. Zaznaczone strzałkami uszkodzenie od zderzenia z lampą i uszkodzenie kłapy Krügera



70 – Uszkodzenia wlotu prawego silnika



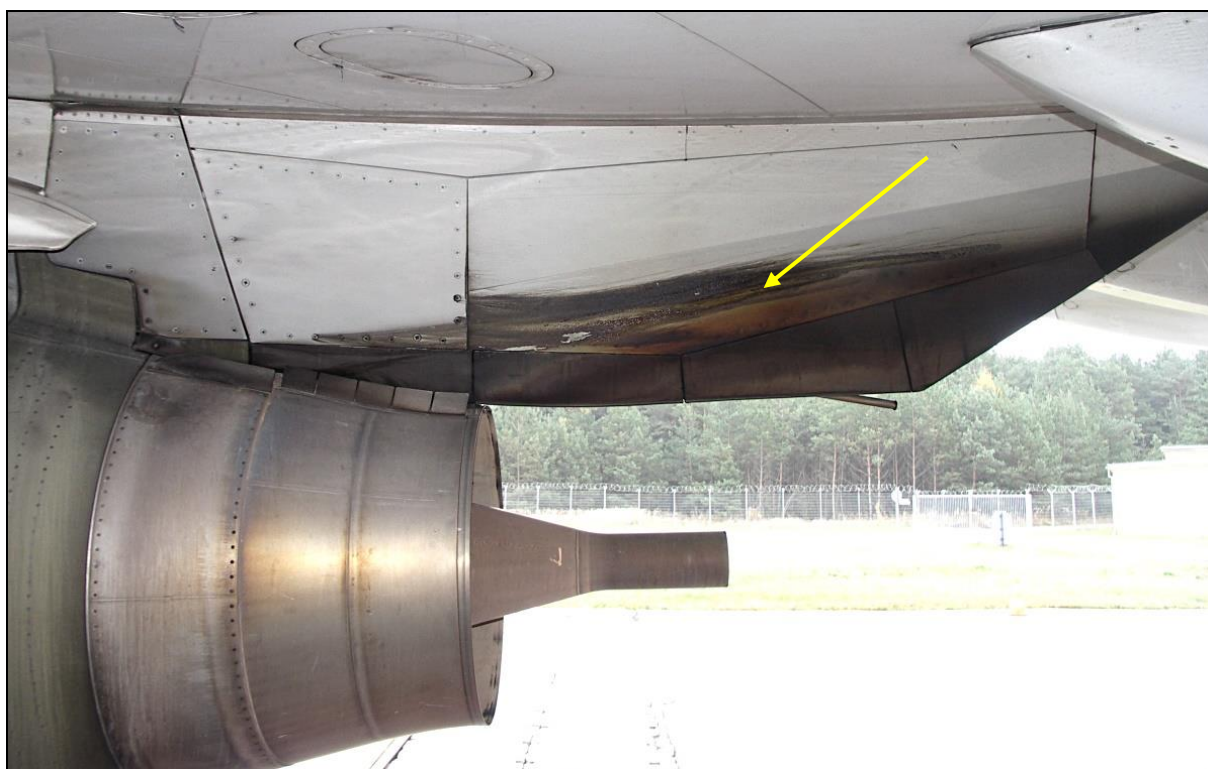
71 – Objawy nieszczelności zbiornika integralnego w pobliżu nasady prawego skrzydła



72 – Uszkodzenia prawej klapy zewnętrznej, widok od spodu



73 – Uszkodzenia lewej klapy wewnętrznej, widok od tyłu



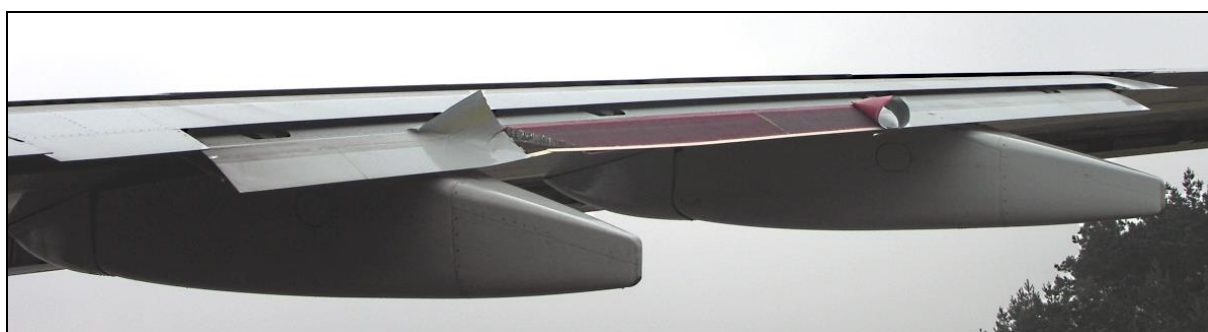
74 – Nienormalne osmalenia na wsporniku prawego silnika



75 – Nienormalne osmalenia na wsporniku prawego silnika



76 – Szczątki lamp, które przeszły przez zewnętrzny przepływ silnika [foto: załoga samolotu]



77 – Uszkodzona prawa kłapa zewnętrzna – widok od tyłu



78 – Uszkodzona prawa kłapa zewnętrzna – widok z góry



79 – Uszkodzona prawa kłapa wewnętrzna – widok od spodu



80 – Uszkodzona prawa kłapa wewnętrzna – widok od spodu



81 – Zarysowania i otarcia pokryć tylnej części kadłuba po lewej stronie



82 – Zarysowania i otarcia pokryć tylnej części kadłuba po lewej stronie – zbliżenie



83 – Uszkodzenia pokryw lewego podwozia głównego i owiewki podkadłubowej. Zaznaczony element lampy wbity w konstrukcję samolotu [foto: załoga samolotu].



84 – Uszkodzenia owiewki podkadłubowej – zbliżenie [foto: załoga samolotu]



85 – Uszkodzenia owiewki podkadłubowej – zbliżenie [foto: załoga samolotu]



86 – Uszkodzenia owiewki podkadłubowej – zbliżenie



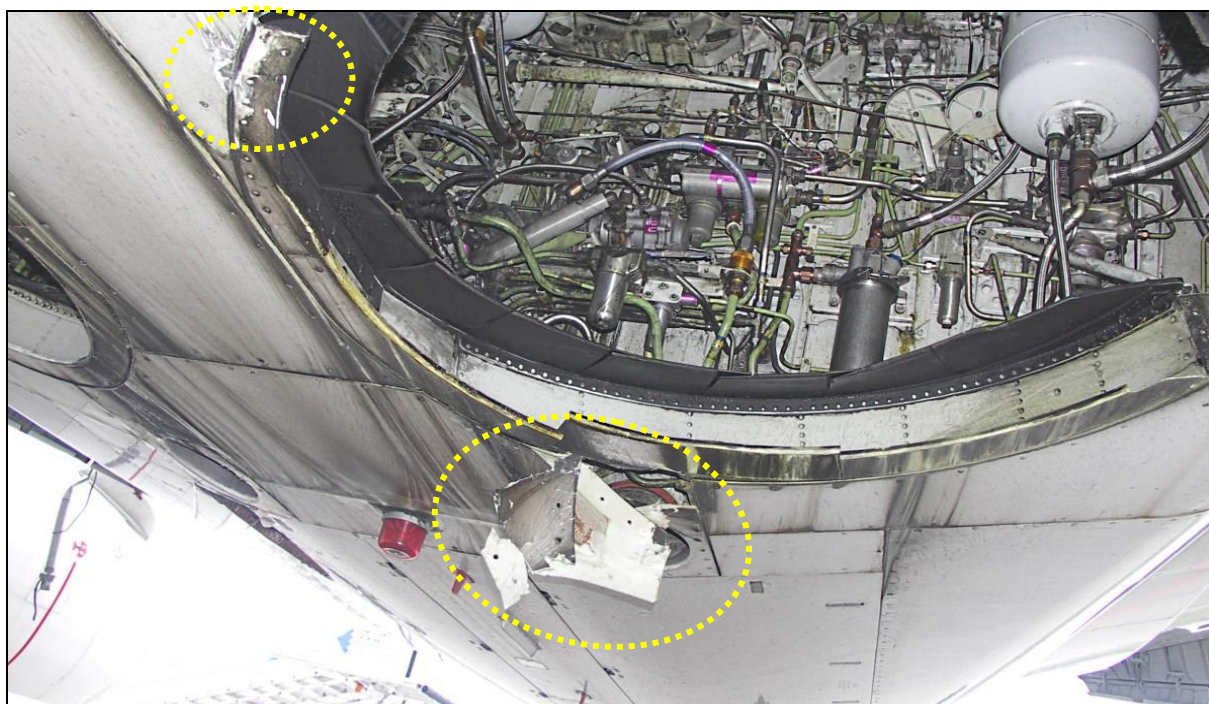
87 – Uszkodzenia owiewki podkadłubowej – zbliżenie



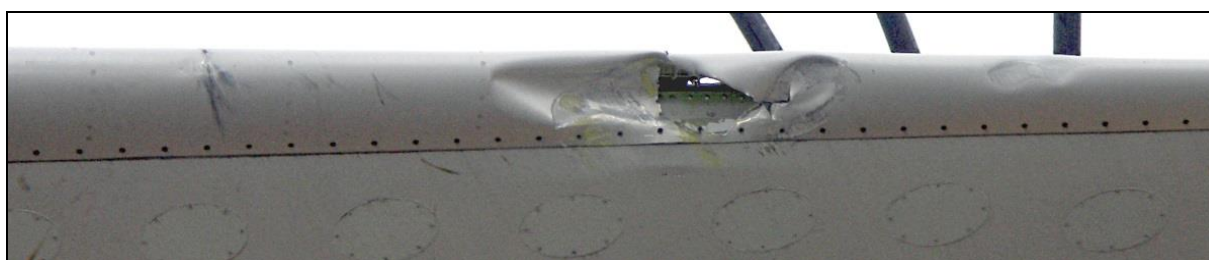
88 – Uszkodzenia owiewki podkadłubowej – zbliżenie [foto: załoga samolotu]



89 – Uszkodzenia dolnego pokrycia kadłuba – zbliżenie [foto: załoga samolotu]



90 – Uszkodzenia owiewki podkadłubowej w rejonie luku kół prawego podwozia głównego – zbliżenie



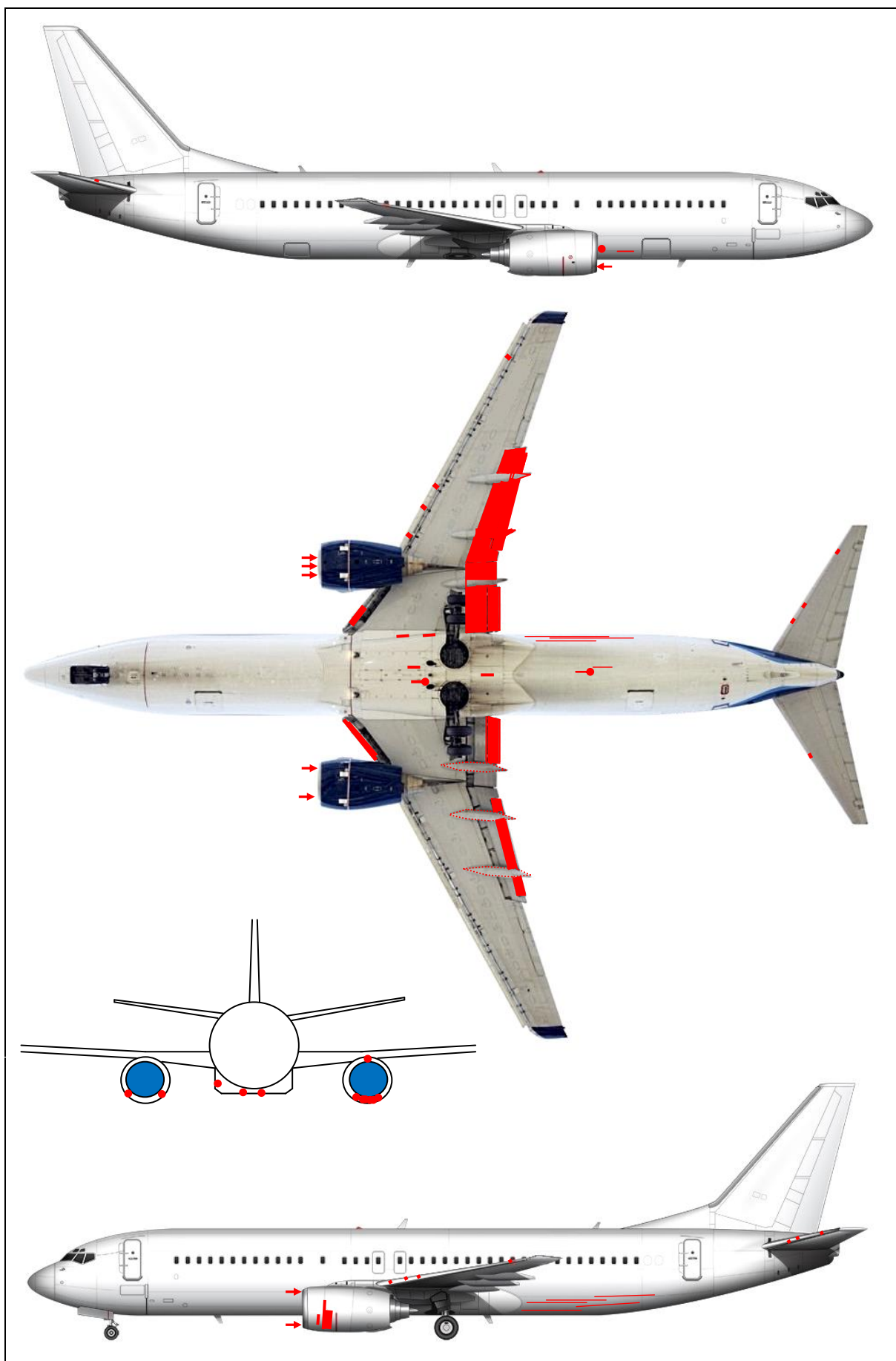
91 – Uszkodzenia noska lewego statecznika poziomego – zbliżenie.



92 – Uszkodzenia noska lewego statecznika poziomego – zbliżenie



93 – Uszkodzenia noska prawego statecznika poziomego – zbliżenie



94 – Uszkodzenia samolotu zaznaczone kolorem czerwonym

K O N I E C

ZAŁĄCZNIK 2
DO RAPORTU KOŃCOWEGO
WYPADEK SAMOLOTU BOEING 737-800; EC-HBM
ZDARZENIE NR 466/07

UWAGI OPERATORA DO RAPORTU Z WYPADKU SAMOLOTU EC-HBM
PORT LOTNICZY KATOWICE, 28 PAŹDZIERNIKA 2007 ROKU

STRESZCZENIE

W dniu 28 października 2007 w nocy, samolot czarterowy Boeing 737-800 o znakach rozpoznawczych EC-HBM, podchodząc do lądowania według ILS na RWY27 lotniska EPKT, przy słabej widzialności, przyziemił około 870 m przed progiem drogi startowej w rejonie systemu świateł podejścia. Samolot uległ licznym uszkodzeniom: silników, kadłuba, klap i statecznika poziomego. Uszkodzona została także większość lamp systemu świateł podejścia lotniska.

Po zakończonym dobiegu samolot skołował na wyznaczone miejsce postoju.

PRZYCZYNY

Nieprzerwanie podejścia pomimo niespełnienia kryteriów stabilnego podejścia podczas próby przechwycenia ścieżki „od góry”, przy nadmiernej prędkości zniżania, w warunkach atmosferycznych poniżej minimum dla lotniska lądowania.

Uwagi: Air Europa zgadza się z raportem i przyjmuje, że była to główna przyczyna wypadku.

OKOLICZNOŚCI SPRZYJAJĄCE ZAISTNIENIU ZDARZENIA:

1. Błędy w CRM: Air Europa zgadza się z raportem. W odpowiedzi stwierdza, że w okresie 10 lat jakie upłynęły od wypadku, wdrożyła w pełni udokumentowany program szkoleniowy dotyczący czynników ludzkich i CRM (OM D 2.1.2 i 3.4.4.1). Ponadto podczas kontroli w locie liniowym i OPC na symulatorze prowadzone są oceny NOTECHS zgodnie z AMC1 ORO.FC.115.
2. Wykonanie podejścia niezgodnie z opublikowaną procedurą: Air Europa zgadza się z raportem. W odpowiedzi stwierdza, że ma wdrożoną i udokumentowaną procedurę (OM A 8.3.2.1.6 i 8.3.5.2) dotyczącą porównania procedury podejścia zaprogramowanej w FMC z kartą podejścia. Wymieniona procedura powinna zostać zrealizowana podczas briefingu przed podejściem.
3. Brak reakcji załogi na sygnały ostrzegawcze generowane przez GPWS: Air Europa zgadza się z raportem. W odpowiedzi stwierdza, że wprowadziła politykę dotyczącą użytkowania, szkolenia i stosowania się do ostrzeżeń TAWS (OM A 8.3.2.1.17 i OM D 2.1.7.1.6).

4. Lądowanie z włączonym autopilotem na lotnisku wyposażonym w ILS CAT I: w odpowiedzi - faktem jest, że autopilot był włączony w momencie zdarzenia, jednak efekt zaskoczenia, brak świadomości wysokości i pośpiech, aby przechwycić ścieżkę spowodowały, że załoga reagowała instynktownie próbując przesilić autopilota zamiast użyć przycisku w celu jego szybkiego wyłączenia. Dlatego też, z powodu zastosowania niewystarczającej siły, załozdze nie udało się odłączyć autopilota.

5. ZALECENIA I PODJĘTE DZIAŁANIA

1. Zalecenia dotyczące planowania zniżania: Air Europa to akceptuje to zalecenie, a ponadto procedury opisane w OM B (2.2.1-2.3.2.3-2.3.8.10) podkreślają znaczenie wypełniania wszystkich pól w FMC w celu osiągnięcia dokładnego zaplanowania podejścia.

„Kiedy planowane jest podejście, załoga musi zmodyfikować trasę FMC, aby uwzględnić wszelkie możliwe skróty, wektory, holdingi, itp., umożliwiając FMC obliczenie najbardziej efektywnego profilu. Z tego powodu trasa FMC może nie pokrywać się z opublikowaną trasą, wymagając dodatkowej uwagi i wiedzy o realizowanej trasie lotu”.

W tym konkretnym przypadku cm1 nakazał FO pominąć proceduralny holding opublikowany w karcie podejścia i pokazany na ekranie nawigacyjnym, aby zminimalizować zużycie paliwa, ponieważ było wyższe niż początkowo planowane. Spowodowało to, że samolot był powyżej planowanego profilu.

2. Zalecenia dotyczące ustabilizowanego podejścia: Air Europa przyjmuje to zalecenie. Zostało ono wprowadzone w OM A 8.3.2.1.17 i wszystkie załogi podczas okresowych szkoleń w zakresie bezpieczeństwa operacji są zachęcane do przerywania podejścia, jeśli jest ono nieustabilizowane poniżej 1000 stóp.

Dla WSZYSTKICH podejść zdefiniowano jednolitą politykę stabilizacji na wysokości 1000 stóp.

Poza tym Air Europa wdrożyła SMS i program FDM zgodnie z AMC1.ORO.AOC.130. Kontrole monitorujące zgodność przeprowadzane są okresowo zgodnie z ORO.GEN.200

3. Jeśli chodzi o minima pogodowe, Air Europa, zgodnie z AirOps AMC1.CAT.OP.MPA 305e, opublikowała w OM A 8.3.2.1.13 wymagania dotyczące widzialności, które muszą być spełnione aby rozpocząć i kontynuować podejście poniżej 1000 stóp w przypadku DH niższych niż 1000 stóp. Od tamtej pory nigdy więcej nie zdarzyło się, aby jakkolwiek samolot Air Europa naruszył minimum podejścia.
4. Załoga opuściła lotnisko bez zgłoszenia uszkodzeń świateł podejścia: Air Europa zgadza się z raportem. W wyjaśnieniu: załoga doświadczyła dużego stresu, gdy zdała sobie sprawę z uszkodzeń samolotu. Nie zamierzali ukrywać skutków wypadku, ponieważ były one oczywiste.
5. W odniesieniu do zwiększonego zużycia paliwa – wszystkie procedury odlotów uległy zmianie i zostały rozszerzone o wdrożenie LIDO Briefing Package (pakietu informacyjnego LIDO), który wykorzystuje ulepszone prognozy pogody dla wyboru

lotnisk zapasowych. Pakiet LIDO automatycznie odrzuca wszystkie lotniska zapasowe, które nie spełniają wymaganych minimów planistycznych.

Air Europa wprowadziła w OM A 8.1.10 instrukcje powodujące, że za każdym razem, gdy ATOM przekracza wartość TOM użytą w pierwotnym planie lotu o ponad 2000 kg, to wprowadzany jest nowy operacyjny plan lotu. Informacje dotyczące dodatkowego zużycia paliwa przy zmianach ciężaru nie przekraczających 2000 kg podawane są w Operacyjnym Planie Lotu.

W celu uzyskania dokładnych obliczeń zużycia paliwa, wskaźniki obniżające osiągi określane są zgodnie z wewnętrzną procedurą nr ref. AEA-PE3-099.

6. Wszystkie Boeingi 737 w Air Europa zostały wyposażone w system ACARS, co pozwala załogom szybko i łatwo uzyskać aktualne raporty o pogodzie, wspomagając analizę różnych opcji i podejmowanie decyzji.
7. Air Europa wdrożyła politykę oszczędzania paliwa opisaną w OM B 2.3.8, w oparciu o prawidłowe zarządzanie paliwem, biorąc pod uwagę, że bezpieczeństwo jest najważniejszym elementem operacji.
8. Air Europa wprowadziła zmiany do OM A 4.2.2, aby jasno określić sposób wyznaczania kapitana w przypadku nietypowego składu załogi. Przez nietypowy skład rozumie się każdy inny skład niż standardowy w postaci dowódcy i drugiego pilota.

„W przypadku załogi składającej się z więcej niż jednego pilota posiadającego kwalifikacje dowódcy, jeden z nich zostanie wyznaczony jako pilot-dowódca, a reszta jako piloci. Członek załogi wyznaczony jako pilot dowódca będzie zajmował lewy fotel”.
9. Po wypadku Air Europa przeprowadziła badanie wewnętrzne, a raport końcowy z tego badania został udostępniony CIAIAC (hiszpańskiemu organowi badającemu wypadki).
10. Członkowie załogi biorący udział w wypadku przeszli dodatkowy trening w symulatorze i mieli zaplanowane loty liniowe pod nadzorem, dopóki nie zostali ponownie uznani za gotowych do lotu bez instruktora. Kapitan brał udział w kilku konferencjach, uświadamiając pozostałym pilotom na podstawie własnych doświadczeń znaczenie CRM i przestrzegania procedur operacyjnych.