

ALBUM ILUSTRACJI

numer zdarzenia: 400/07

rodzaj zdarzenia: wypadek

statek powietrzny: samolot Cessna 150 M, SP-KCP

data, miejsce zdarzenia: 15.09.2007 r., Warszawa

Warszawa 2008

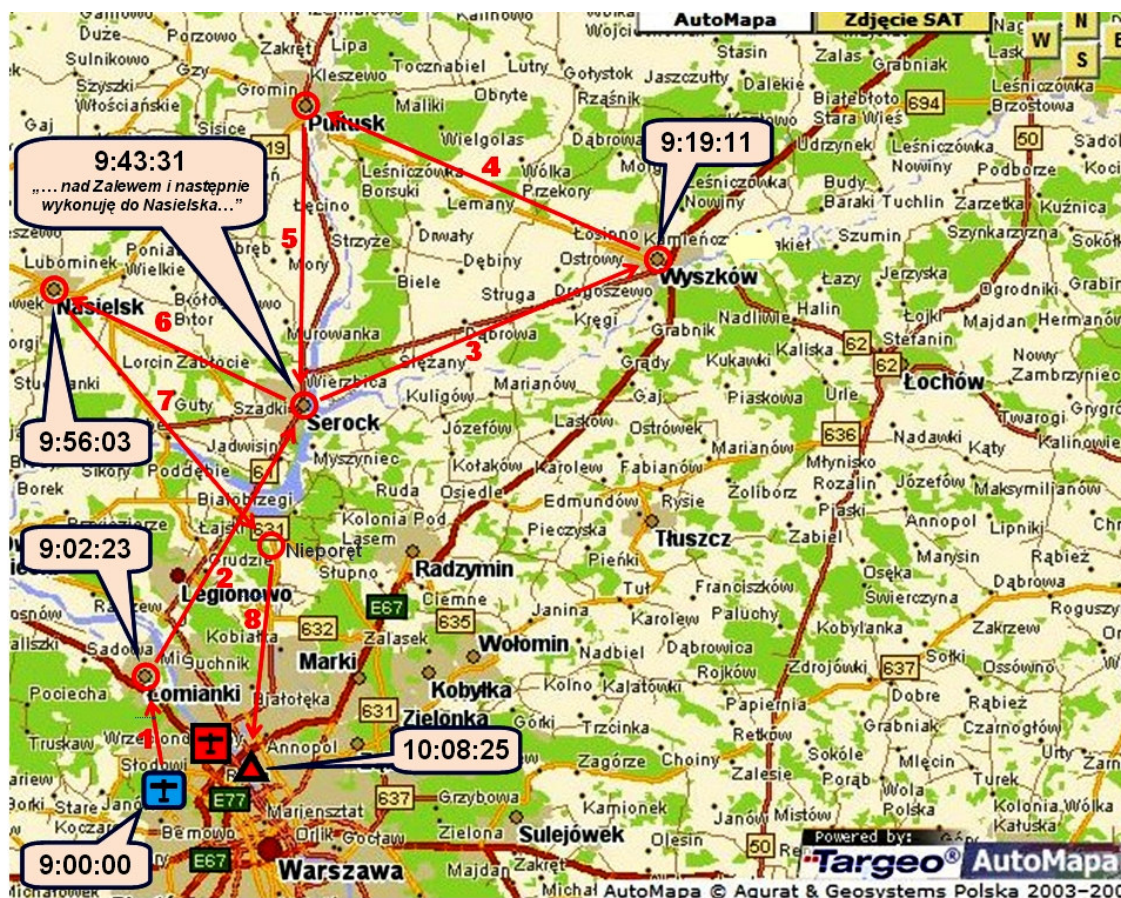
	lotnisko Warszawa-Babice (EPBC): 52°16 '09,06" N, 020°54' 25,98" E
	miejsce położenia wraku: 52°17'48,64"N , 020°58'15,84"E zmierzone przez PKBWL w dn. 3.10.2007 r.
	miejsce opuszczenia samolotu przez pilota: jest ono oddalone ok. 150 m w dół rzeki od miejsca awaryjnego lądowania i wynika z przemieszczenia samolotu przez nurt rzeki; odległość tę obliczono wg: 3 m/s x 50 s = 150 m, gdzie: 3 m/s – przyjęta prędkość nurtu rzeki przy wezbranej wodzie, 50 s – prawdopodobny czas utrzymywania się samolotu na wodzie (na podstawie zeznań pilota samolotu krążącego nad miejscem zdarzenia)
	miejsce awaryjnego lądowania – wodowania: (w przypadku lądowania na wodzie jest to miejsce dotknięcia wody – brak tu fazy „dobiegu”); określone na podstawie zeznań pilota samolotu krążącego nad miejscem zdarzenia.
	punkt nawigacyjny ZULU (Żerań): 52°17'25,39"N, 021°00'39,13"E, ok. 80 m AMSL
	punkt trasy
	odcinek trasy i kierunek lotu
1, 2, ...	numer odcinka trasy

1. Tabela przedstawia opis ikon użytych na mapach w niniejszym albumie.

Uwaga:

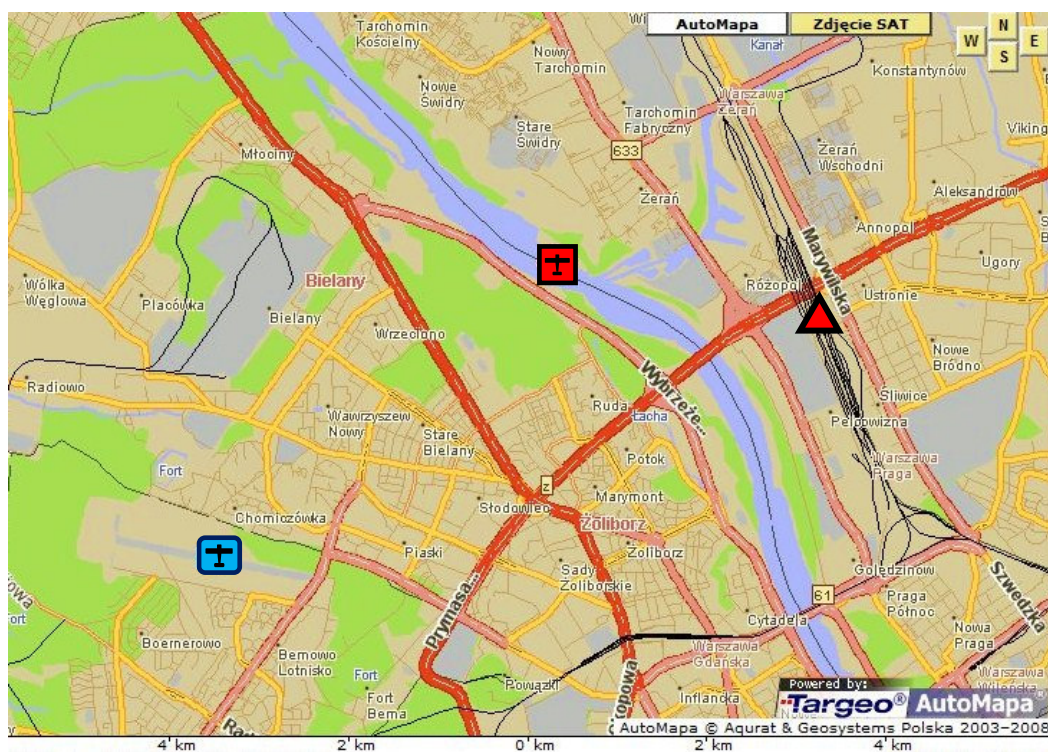
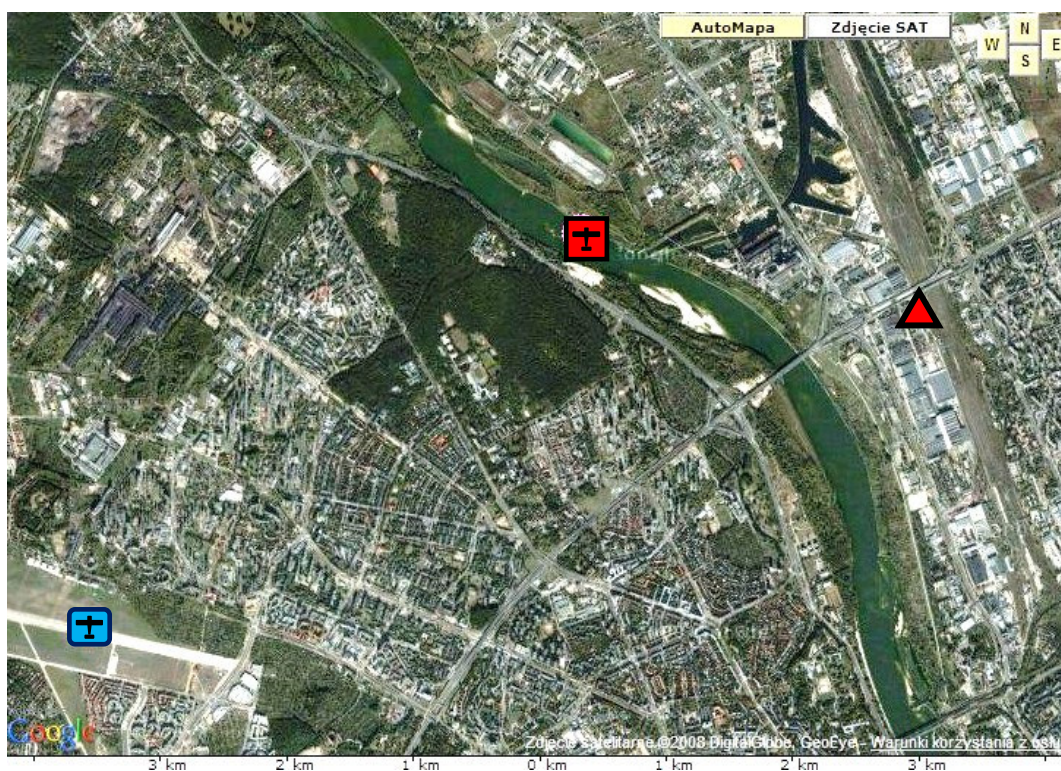
Z różnych źródeł opisujących położenie samolotu jako najbardziej wiarygodne i logicznie wpisujące się w ciąg wydarzeń wybrano:

- pomiar położenia wykonany przez PKBWL oraz
- opis położenia przekazany przez pilota samolotu krążącego nad miejscem zdarzenia.

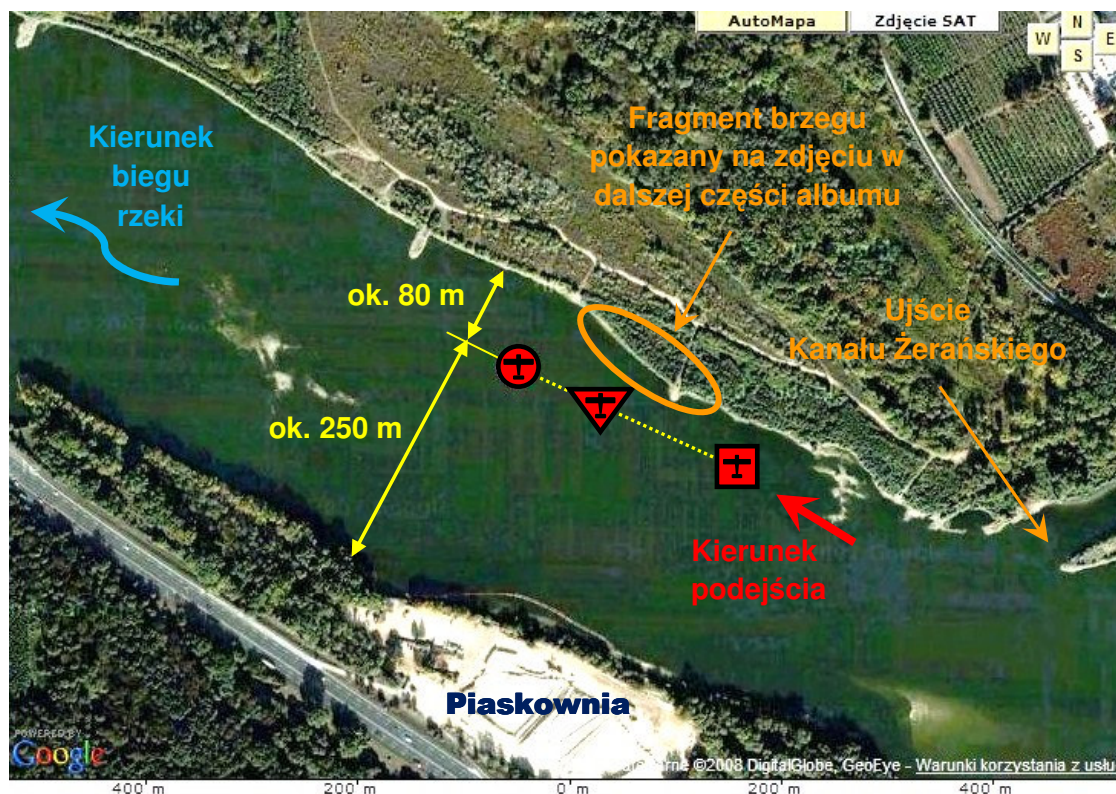


2. Trasa samolotu SP-KCP oraz godziny przelotu przez poszczególne punkty trasy.
Dokumenty, wg których przyjęto godziny przelotu:

- start z lotniska Warszawa-Babice wg *Listy Operacji Powietrznych Lotniska EPBC*,
- punkt ZULU wg zrzutów radarowych,
- pozostałe punkty wg *Odpisu Korespondencji Radiowej (...)* pilota samolotu z *Informatorem FIS Warszawa, sektor Olsztyn*.

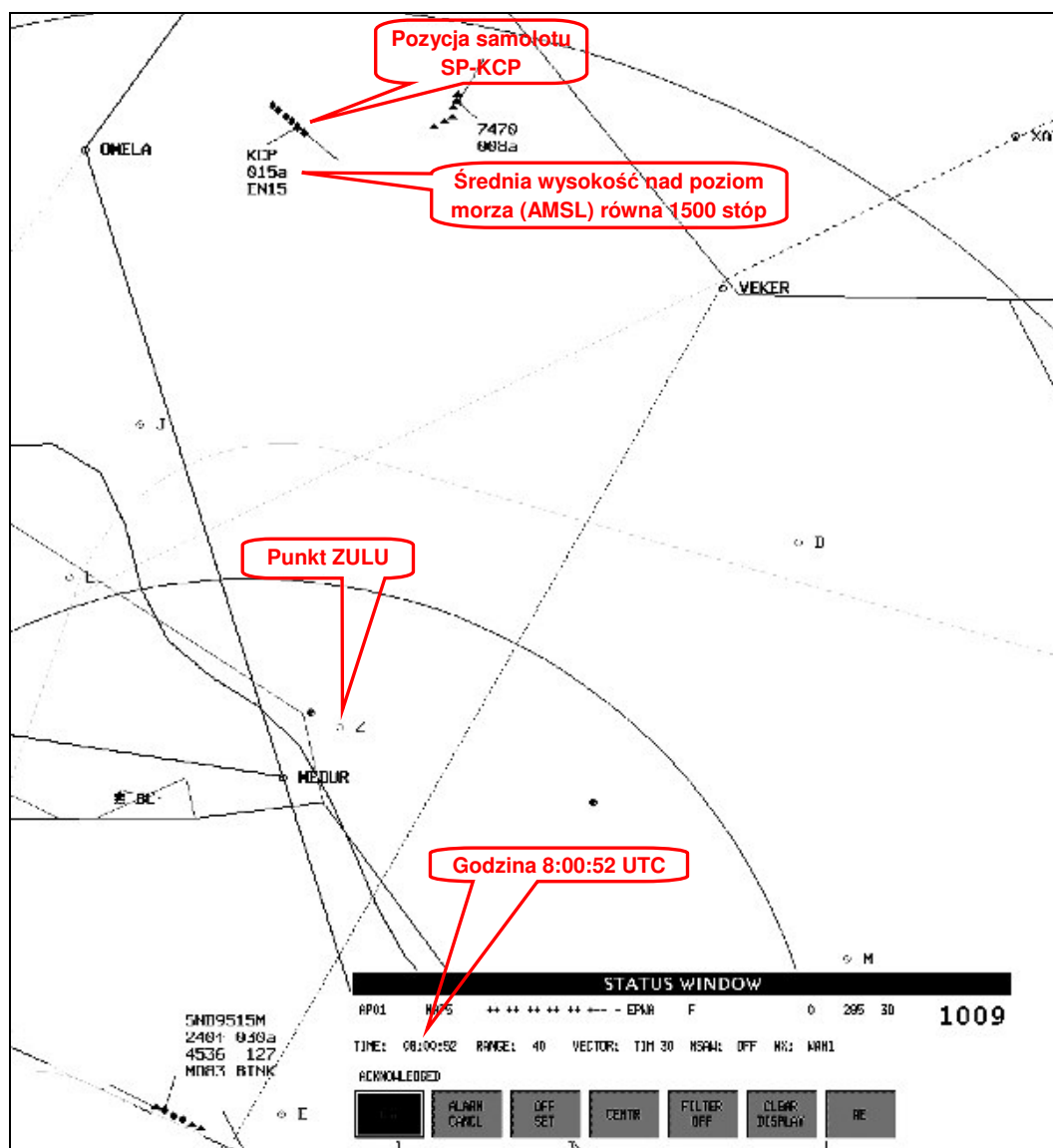


3, 4. Wzajemne usytuowanie lotniska Warszawa-Babice, punktu ZULU, miejsca awaryjnego lądowania.



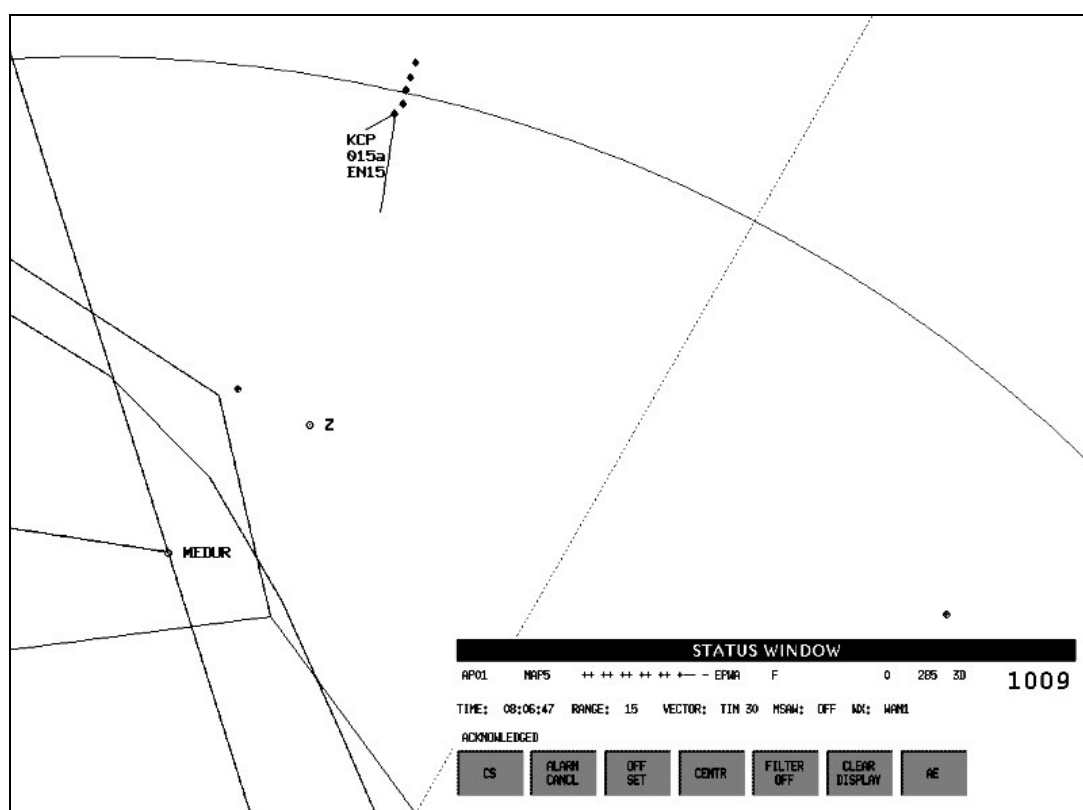
5. Szkic pokazujący etapy przemieszczania się samolotu od miejsca awaryjnego lądowania poprzez miejsce opuszczenia samolotu przez pilota, do miejsca położenia wraku.

Odległości do brzegów mierzone były w trakcie rekonesansu tj. 9.10.2007 r., czyli po przejściu fali kulminacyjnej. W momencie przechodzenia fali kulminacyjnej, czyli w momencie awaryjnego lądowania samolotu, odległości te były większe.

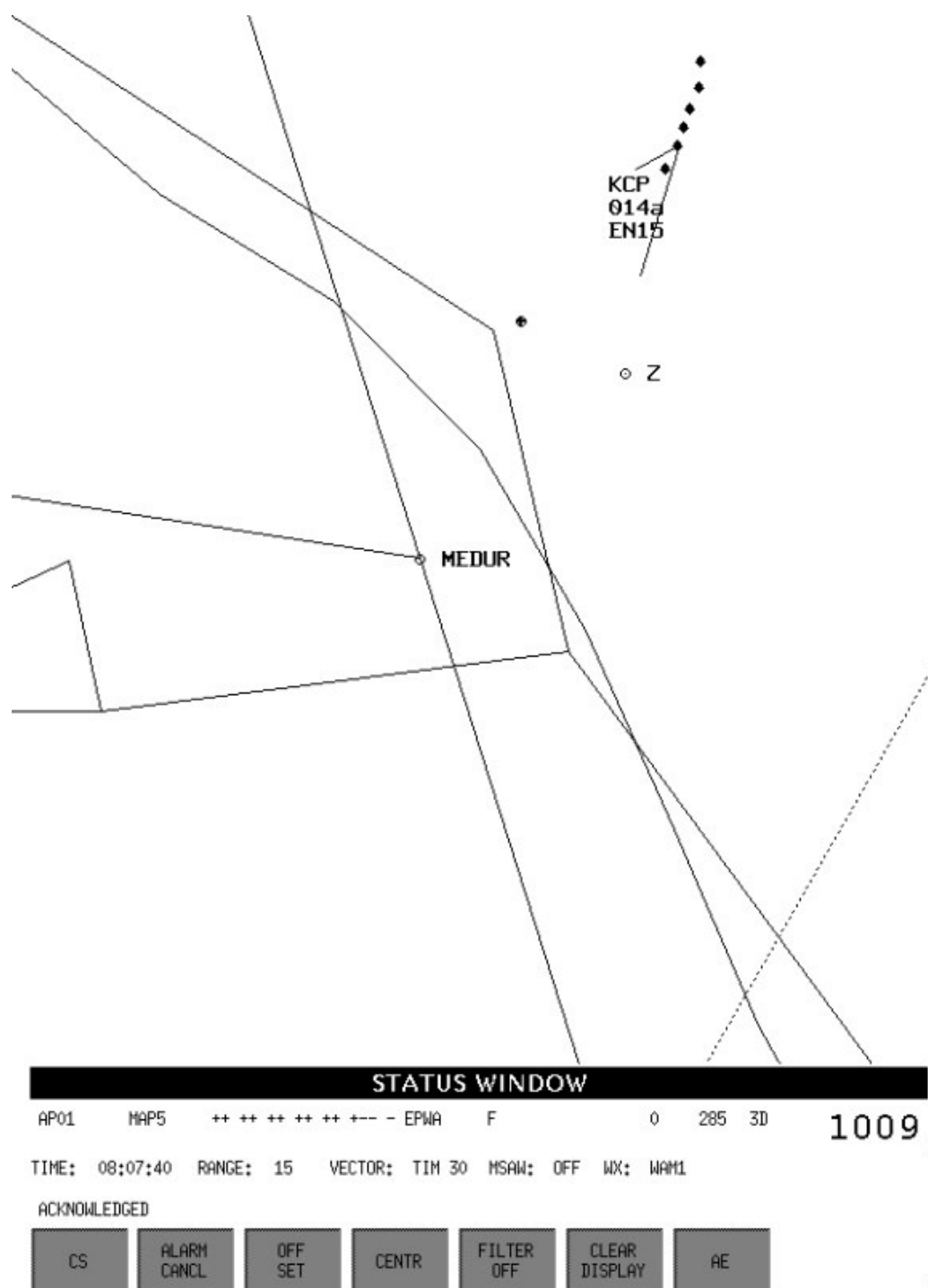


6. Zrzut radarowy z godziny 10:00:52 LMT (czas lokalny). Symbole i napisy na zrzutach oznaczają:

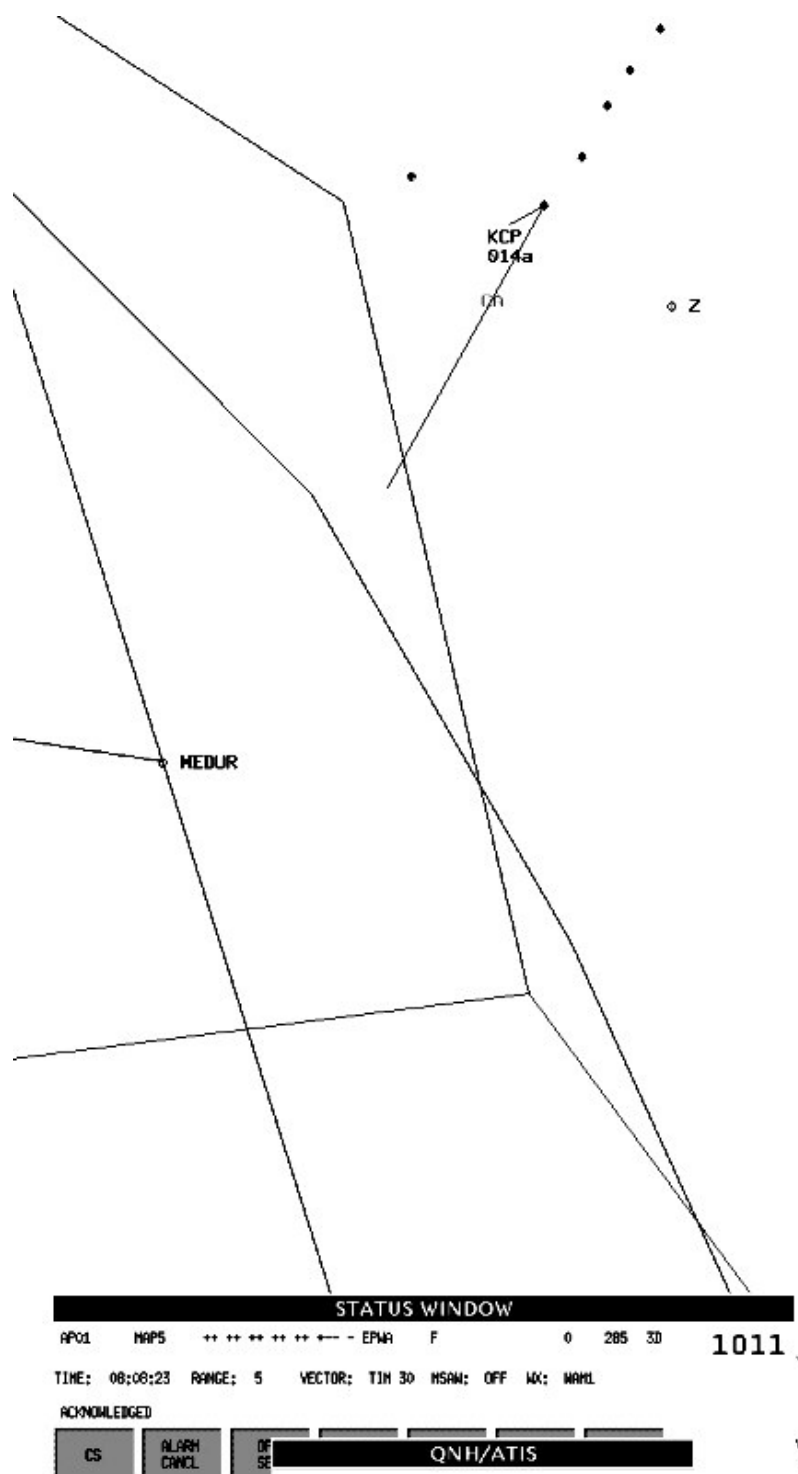
- **Z** – punkt ZULU,
- **KCP** – pozycja samolotu SP-KCP,
- **015a** – średnia wysokość nad poziom morza (AMSL) równa 1500 stóp,
- **TIME 08:00:52** – godzina 8:00:52 UTC (czas uniwersalny).



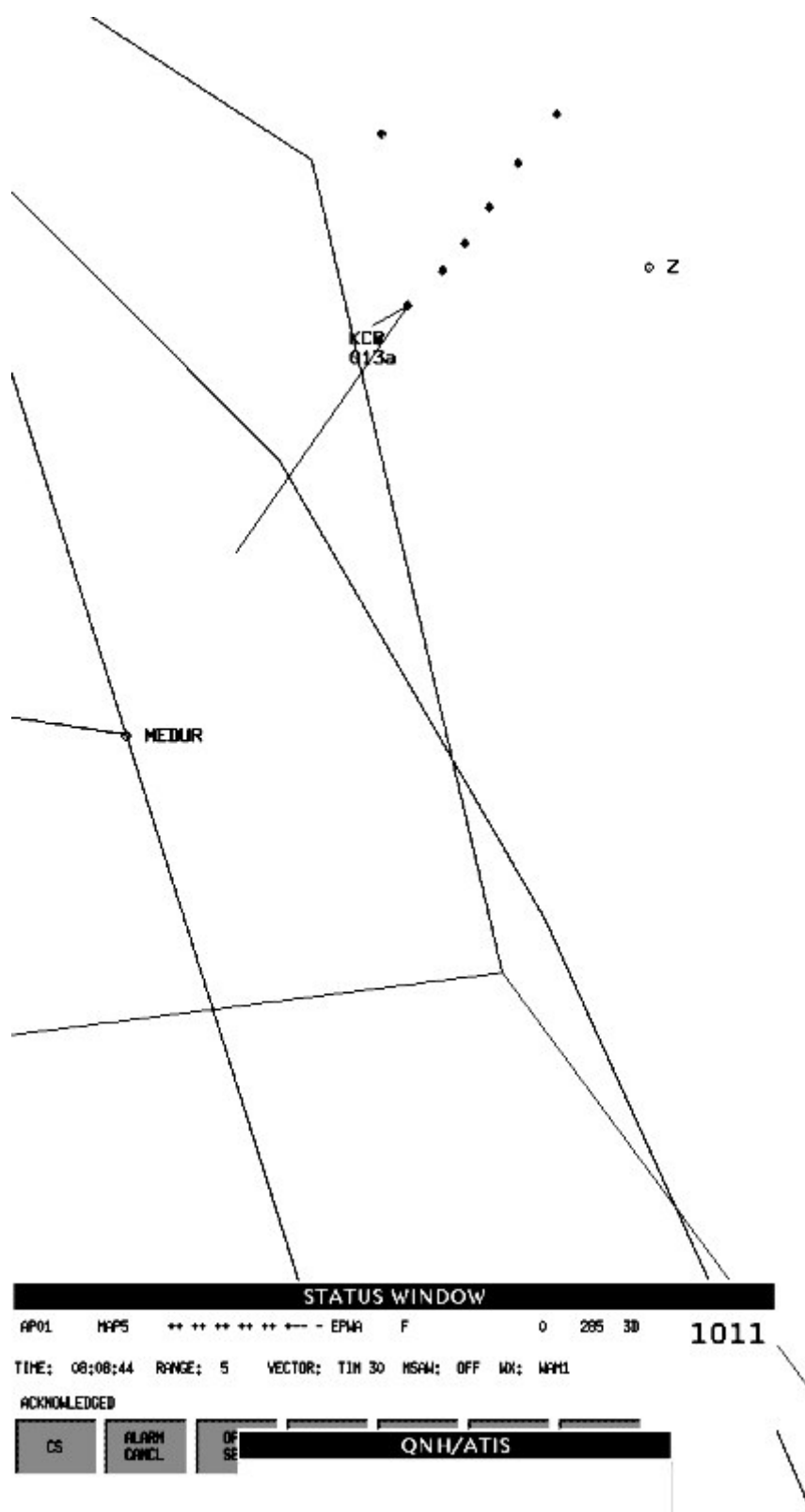
7. Zrzut radarowy z godziny 10:06:47 LMT.



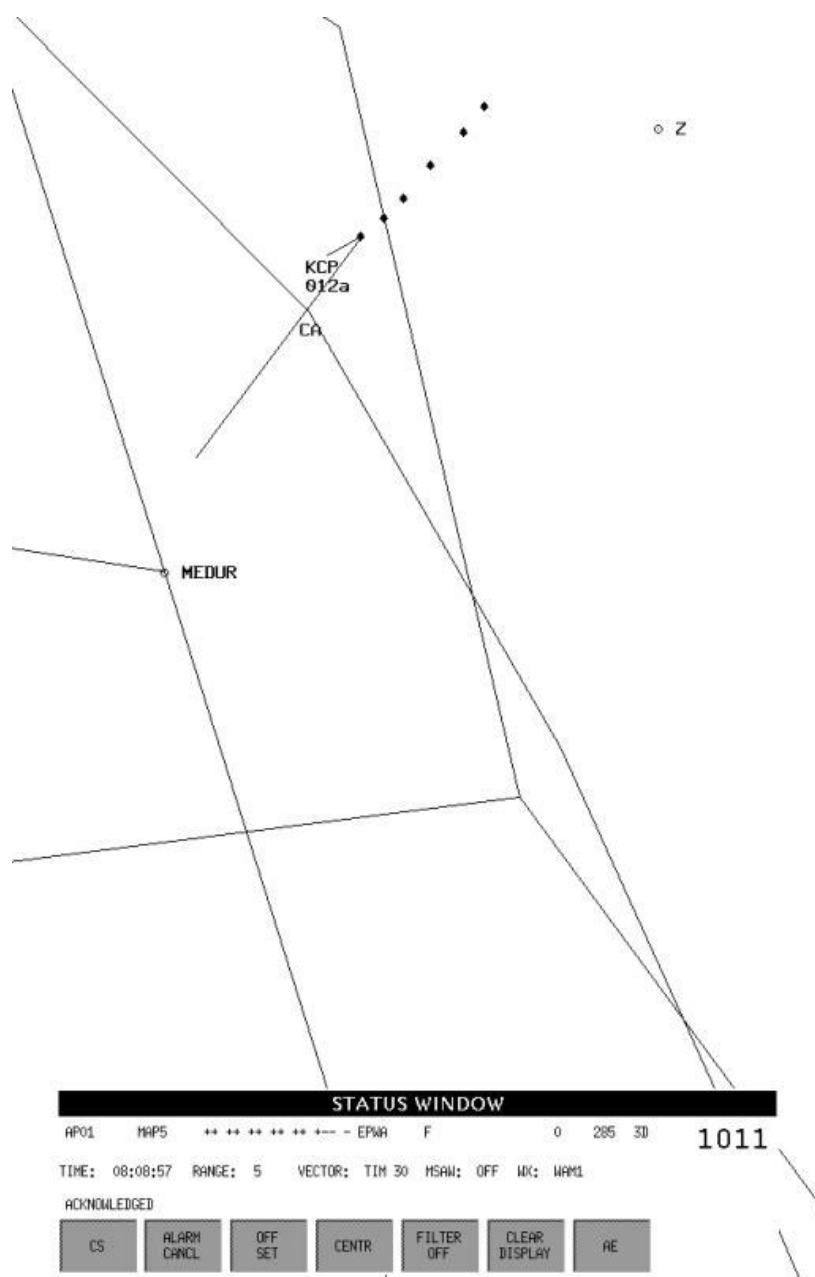
8. Zrzut radarowy z godziny 10:07:40 LMT.



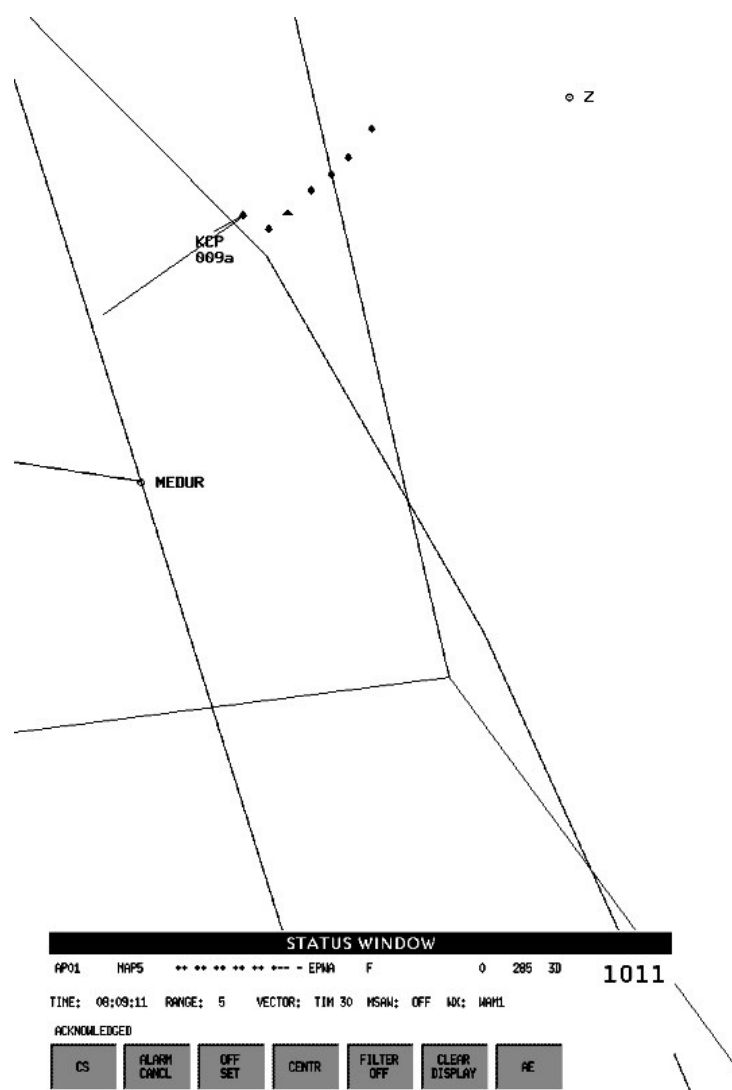
9. Zrzut radarowy z godziny 10:08:23 LMT.



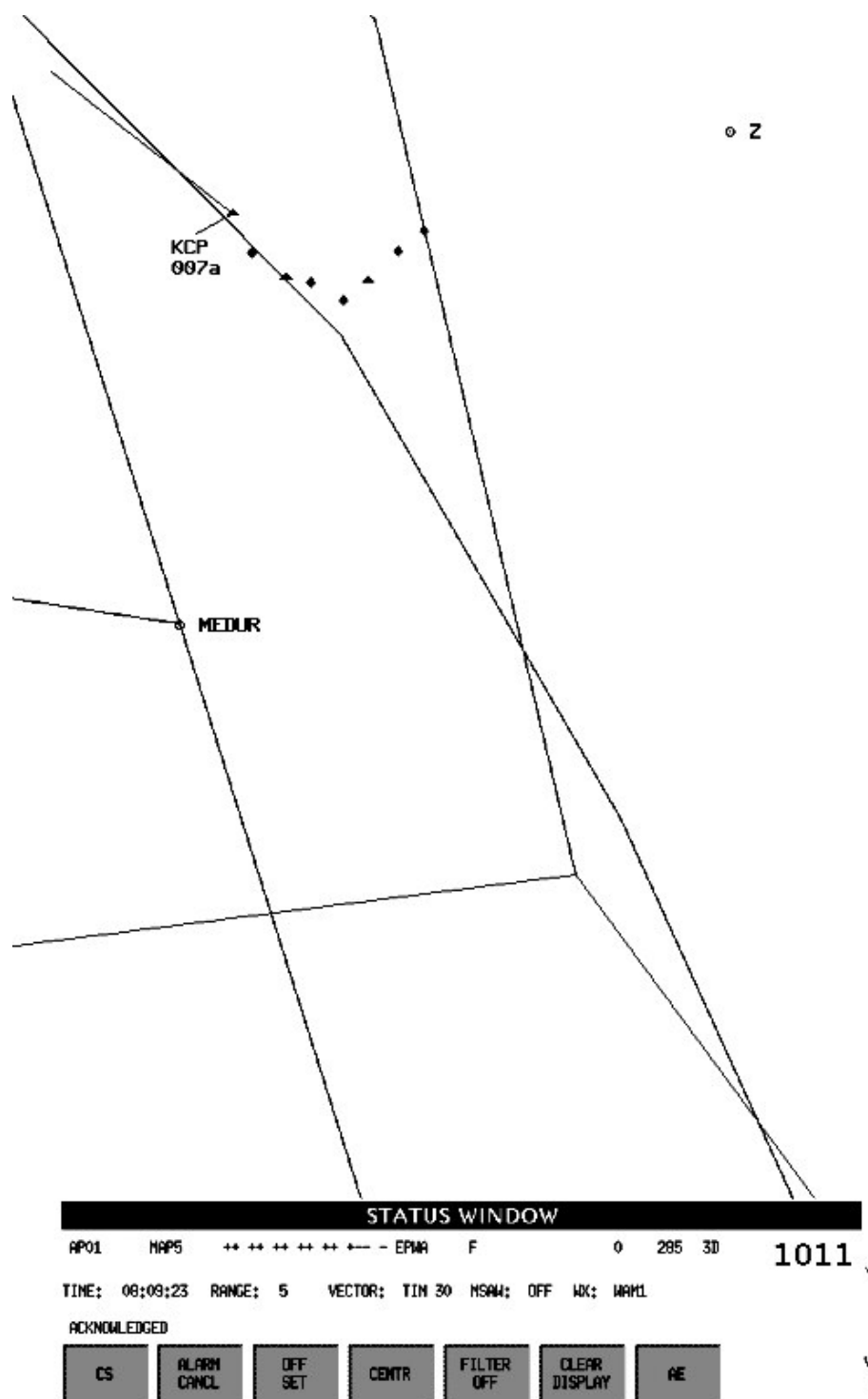
10. Zrzut radarowy z godziny 10:08:44 LMT.



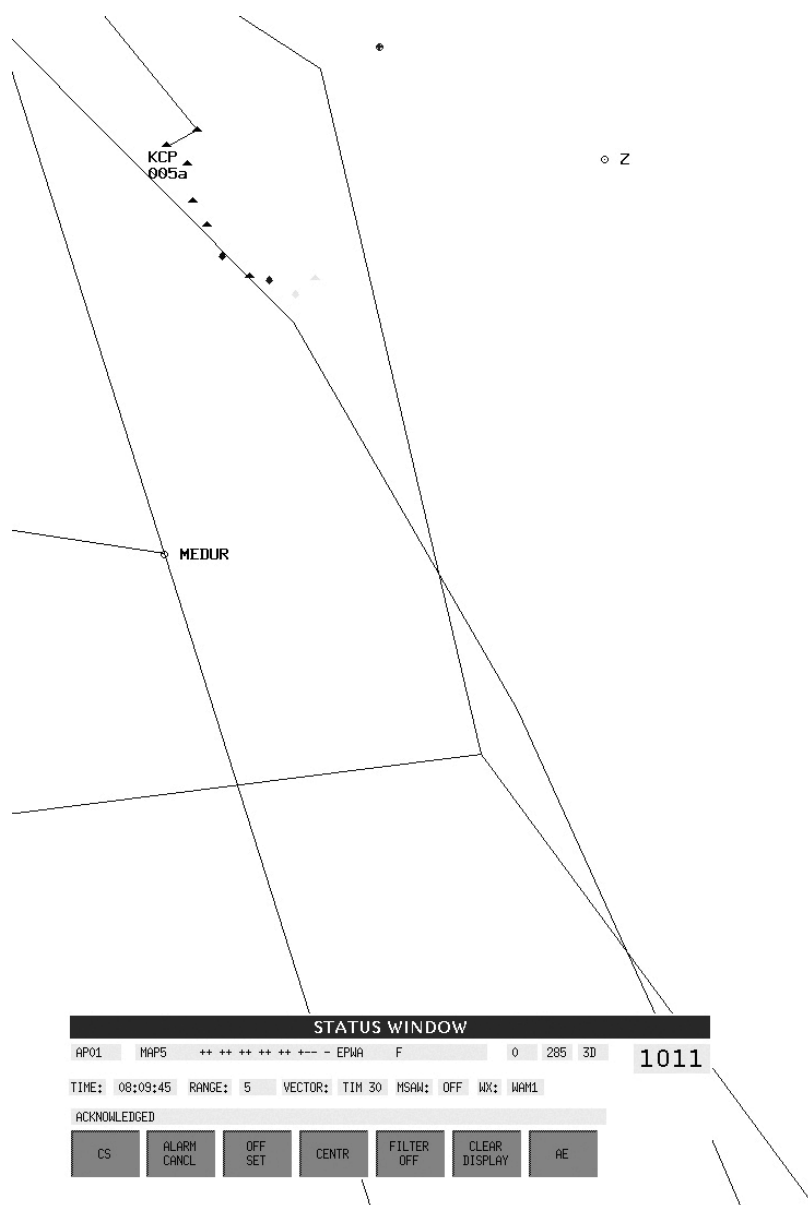
11. Zrzut radarowy z godziny 10:08:57 LMT.



12. Zrzut radarowy z godziny 10:09:11 LMT.



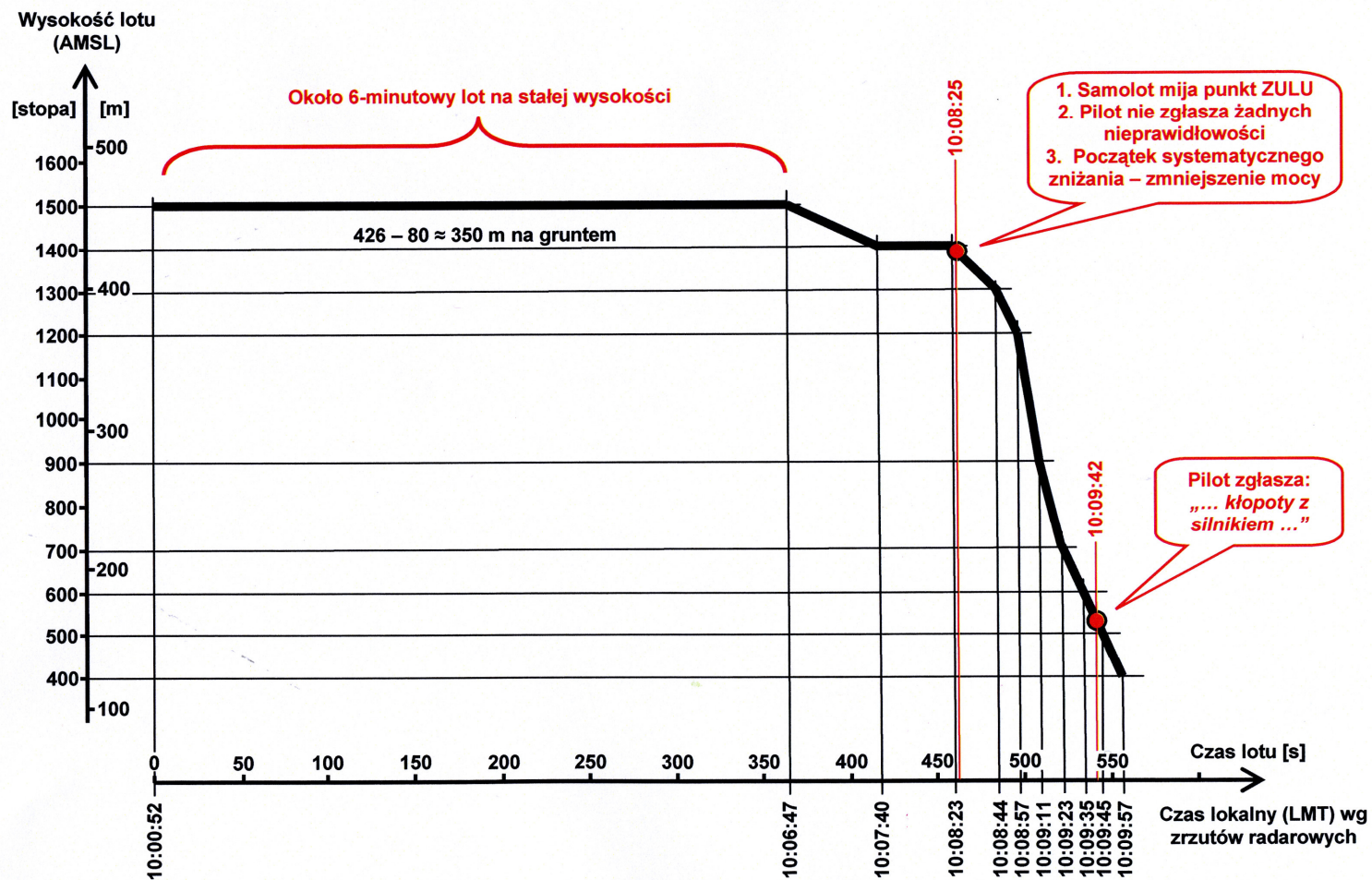
13. Zrzut radarowy z godziny 10:09:23 LMT.



14. Zrzut radarowy z godziny 10:09:45 LMT.

Nazwa pliku	Czas uniwersalny (UTC)	Czas lokalny (LMT)	Czas lotu (dla godz. 10:00:52 przyjęto czas lotu = 0)	Średnia wysokość lotu nad poziom morza (AMSL)
-	[g:mm:ss]	[g:mm:ss]	[s]	[stopa / m]
080052	8:00:52	10:00:52	0	1500 / 457
080203	8:02:03	10:02:03	71	1500 / 457
080328	8:03:28	10:03:28	156	1500 / 457
080442	8:04:42	10:04:42	240	1500 / 457
080530	8:05:30	10:05:30	288	1500 / 457
080647	8:06:47	10:06:47	365	1500 / 457
080740	8:07:40	10:07:40	418	1400 / 427
080823	8:08:23	10:08:23	461	1400 / 427
080844	8:08:44	10:08:44	484	1300 / 396
080857	8:08:57	10:08:57	497	1200 / 366
080911	8:09:11	10:09:11	511	900 / 274
080923	8:09:23	10:09:23	523	700 / 213
080935	8:09:35	10:09:35	535	600 / 183
080945	8:09:45	10:09:45	545	500 / 152
080957	8:09:57	10:09:57	557	400 / 122

15. Tabela przedstawia profil lotu samolotu na podstawie analizy zrzutów radarowych (około 9 minut). Profil ten przedstawiono również na wykresie. Pogrubiona ramka oznacza, że odpowiedni zrzut radarowy zamieszczono w Albumie.



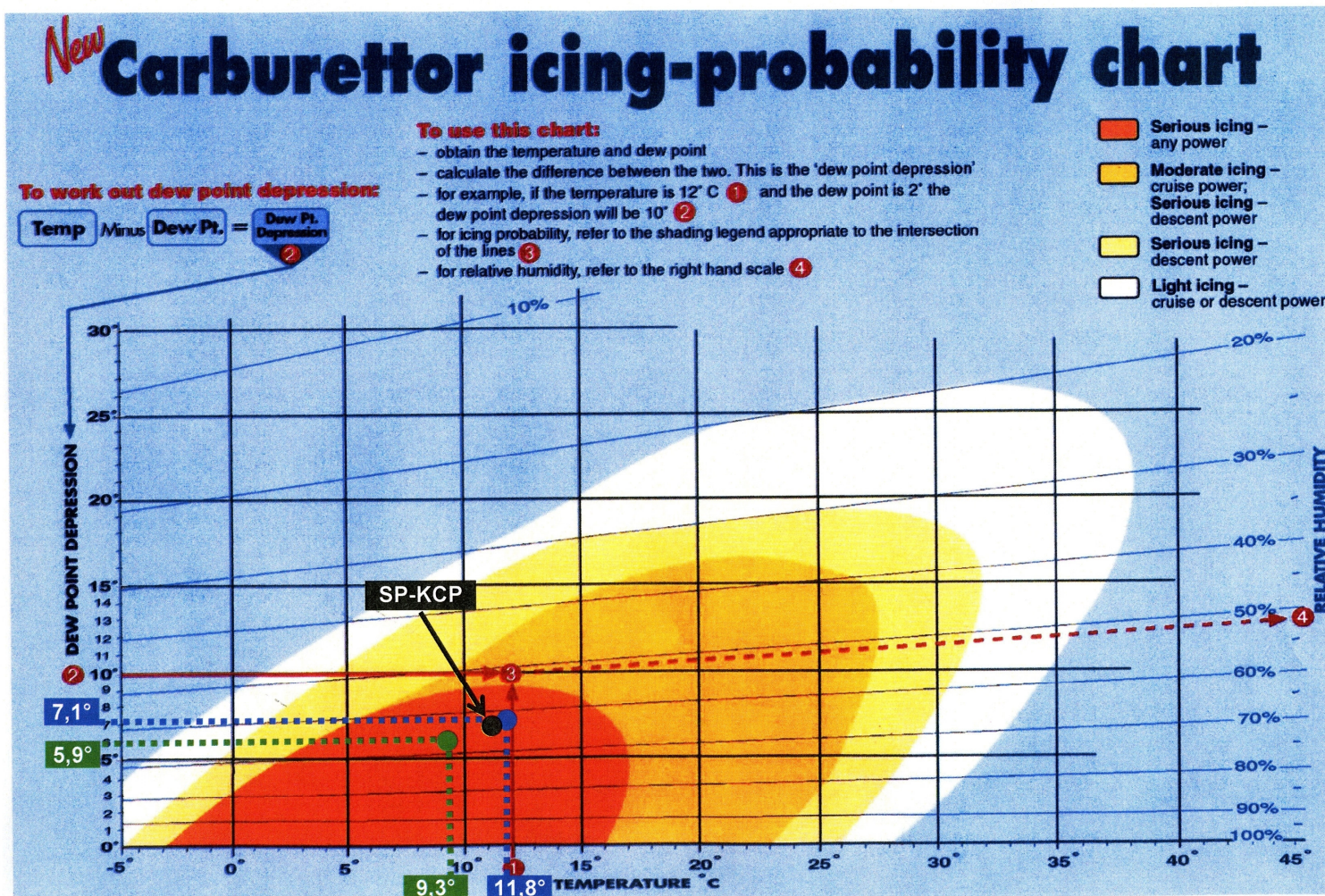
16. Opis na następnej stronie.

16. Wykres przedstawia profil lotu końcowego fragmentu trasy samolotu.

Poszczególne godziny na osi czasu zgodne są z czasami zrzutów radarowych. Z danych naniesionych na wykres wynika, że przed punktem ZULU samolot leciał ok. 6 minut na stałej wysokości, później zniżył się o 100 stóp i ok. 1 minuty leciał na tej wysokości, a za punktem ZULU zaczął systematycznie zniżanie w celu wejścia w krąg nadlotniskowy.

Analizując zrzuty radarowe zapisane w plikach 080823 i 080844 określono moment minięcia punktu ZULU przez samolot na **10:08:25 LMT**.

Z analizy korespondencji radiowej pilota z AFIS EPBC zapisanej w pliku 10.18.13 określono moment zgłoszenia przez pilota „... *kłopoty z silnikiem ...*” na godzinę **10:09:42 LMT**.



17. Opis na następnej stronie.

17. Wykres przedstawia prawdopodobieństwo wystąpienia oblodzenia gaźnika w zależności od panujących warunków atmosferycznych i fazy lotu.

W warunkach w jakich znalazł się samolot po rozpoczęciu systematycznego zniżania **prawdopodobieństwo wystąpienia oblodzenia gaźnika było poważne (serious icing)** i mogło wystąpić bez względu na rozwijaną przez silnik moc (any power), ale, ponieważ samolot był w fazie zniżania (descent power), prawdopodobieństwo wystąpienia oblodzenia gaźnika zwiększało się.

Napisy wykresie oznaczają:

- Carburettor icing-probability chart – wykres prawdopodobieństwa wystąpienia oblodzenia gaźnika,
- Dew point – punkt rosy,
- Dew point depression – depresja punktu rosy,
- Serious icing – poważne prawdopodobieństwo wystąpienia oblodzenia,
- Any power – jakakolwiek moc,
- Descent power – moc zniżania.

Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia oblodzenia gaźnika dla SP-KCP:

- z opracowania eksperta meteorologicznego Komisji (zamieszczonego w Raporcie) zaczerpnięto następujące dane:

Wysokość nad gruntem [m]	Temperatura otoczenia [°C]	Temperatura punktu rosy [°C]
300	11,8	4,7
500	9,3	3,4

- obliczono Dew Point Depression dla obu wysokości:

300 m: {Dew Point Depression} = {Temperature} – {Dew Point} = 11,8 – 4,7 = 7,1 °C,

500 m: {Dew Point Depression} = {Temperature} – {Dew Point} = 9,3 – 3,4 = 5,9 °C,

- powyższe temperatury naniesiono na *Carburettor icing-probability chart* znajdując punkty wskazujące prawdopodobieństwo oblodzenia gaźnika dla obu tych wysokości,
- wprowadzono na wykres punkt wskazujący prawdopodobieństwo oblodzenia gaźnika dla samolotu SP-KCP, w momencie, gdy samolot zaczął systematyczne zniżanie tj. na wysokości ok. 350 m nad gruntem.

(wykres zaczerpnięto z *Australijskiego Biura Bezpieczeństwa w Transporcie (Australian Transport Safety Bureau)*)



18. Zdjęcie wykonane w dniu zdarzenia w czasie przechodzenia fali kulminacyjnej przez Warszawę. Widok na prawy brzeg rzeki na wysokości piaskowni, czyli w miejscu, gdzie prawdopodobnie pilot chciał wydostać się na brzeg. Miejsce widoczne na zdjęciu pokazano na szkicu pokazującym fazy przemieszczania się samolotu.



19. Zdjęcie z próby wydobycia (23.09.2007 r.) polegającej na wyciągnięciu wraku linami na brzeg.



20 ÷ 22. Akcja w dniu 11.10.2008 r. – umieszczanie elastycznych zbiorników wypornościowych w wybranych miejscach. Na lewym zdjęciu widoczny długi zbiornik tzw. „banan”, a na prawym zbiornik w kształcie koła (oznaczony elipsą). Umieszczenie zbiorników w ustalonych miejscach udało się tylko częściowo. W niektórych miejscach nie było to możliwe – z powodu zbyt wartkiego nurtu, który znosił i skręcał długie elastyczne zbiorniki. Na dolnym zdjęciu częściowo nadmuchany, skręcony „banan” na chwilę przed pęknięciem.



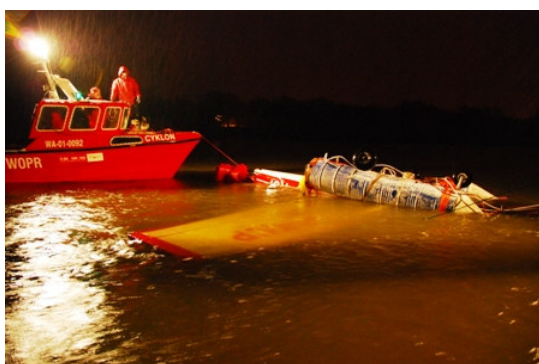
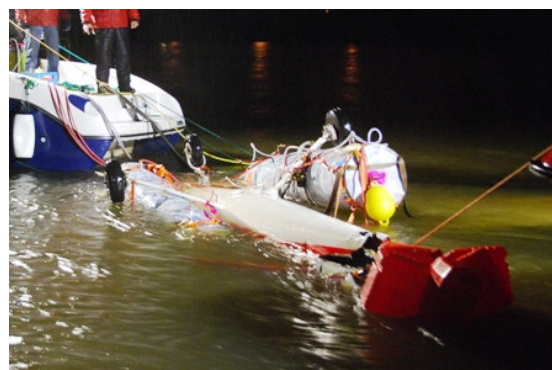
23, 24. Zdjęcia z próby wydobywania w dn. 3.11.2007 r. Na łodzi pontonowej widoczne dwa stalowe zbiorniki wypornościowe. Na prawym zdjęciu nurek z prądownicą do usuwania piasku ze skrzydeł.



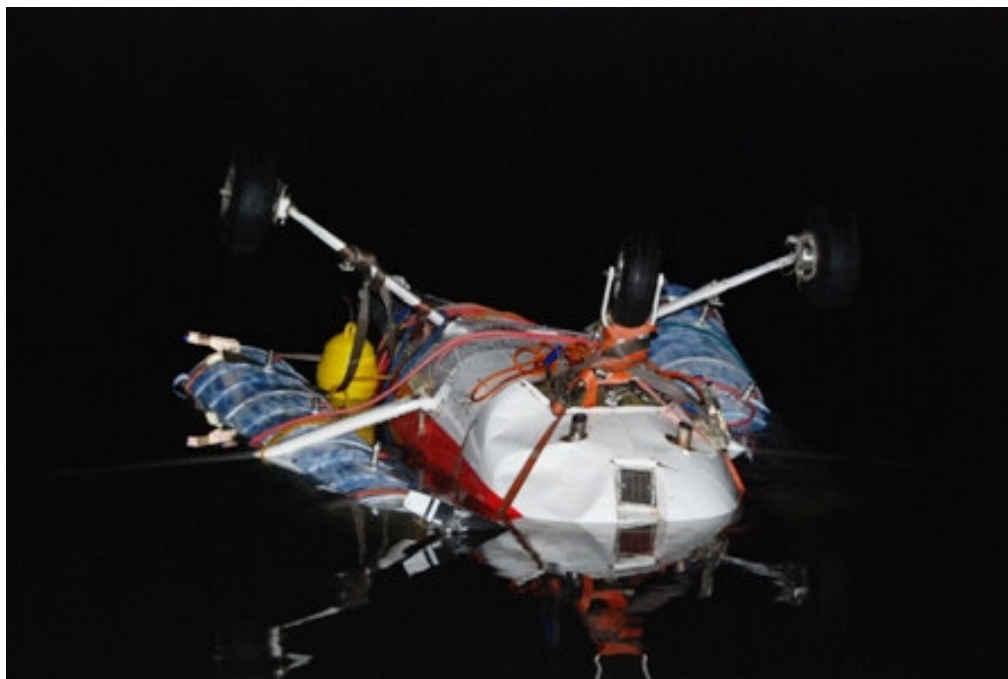
25 ÷ 28. Akcja w dn. 3.11.2007 r. – na lewym górnym zdjęciu trzysekccyjny stalowy zbiornik wypornościowy (zawory upuszczające powietrze – wskazane strzałkami). Na dalszych zdjęciach kolejne fazy zatapiania zbiornika. Nurkowie kontrolują zatapianie zbiorników trzema zaworami upustowymi.



29, 30. Na zdjęciach akcja w dniu 4.11.2007 r. Na lewym zdjęciu usuwanie piasku. Na prawym zdjęciu pompowanie zbiorników wypornościowych.



31 ÷ 34. Różne fazy wydobywania samolotu w dniu 7.11.2007 r.



35, 36. Samolot odholowany do tzw. „kanału zimowego”, obok śluzy żerańskiej. Na dolnym zdjęciu mocowanie lin i pasów do podniesienia samolotu.



37 ÷ 39. Fazy podnoszenia samolotu z wody. Ustalono taki sposób zamocowania pasów do podnoszenia, aby maksymalnie ochronić kadłub przed uszkodzeniem, a w szczególności kabinę. Spowodowało to jednak uszkodzenie pokrycia skrzydeł w rejonie kadłuba i lotki, co nie miało wpływu na określenie przyczyny wypadku. Uszkodzenie skrzydeł przy podnoszeniu i „zapieczenie” sworzni skrzydłowych spowodowane ok. 7-tygodniowym przebywaniem w Wiśle uniemożliwiło demontaż skrzydeł wg technologii przewidzianej w dokumentacji samolotu. Taka sytuacja wymusiła obcięcie skrzydeł przed transportem samolotu do hangaru.

W fazie widocznej na zdjęciu dolnym wykonano zdjęcia wnętrza kabiny pokazane dalej w Albumie.



Otwarty wziernik w prawej osłonie silnika
– na dalszym zdjęciu pokazano wnętrze
pod osłonami



Ułamany ogon samolotu



Platforma transportowa



Ułamany ogon samolotu

40 ÷ 43. Fazy układania samolotu na platformę transportową. Na zdjęciach wskazano widoczny ułaman w trakcie holowania ogon samolotu (fragment kadłuba wraz z usterzeniem).



44, 45. Plecak pilota znaleziony w bagażniku samolotu.



46. Wnętrze zespołu napędowego przez wziernik na prawej osłonie silnika. Wnętrze pod osłonami silnika bez widocznego piasku i zanieczyszczeń z rzeki.



47, 48. Obcinanie skrzydeł przed transportem.



49, 50. Na lewym dolnym zdjęciu widoczny ułamany w trakcie holowania ogon samolotu (fragment kadłuba wraz z usterzeniem). Na prawym – przyczepa transportowa z załadowanym kadłubem i jednym skrzydłem.

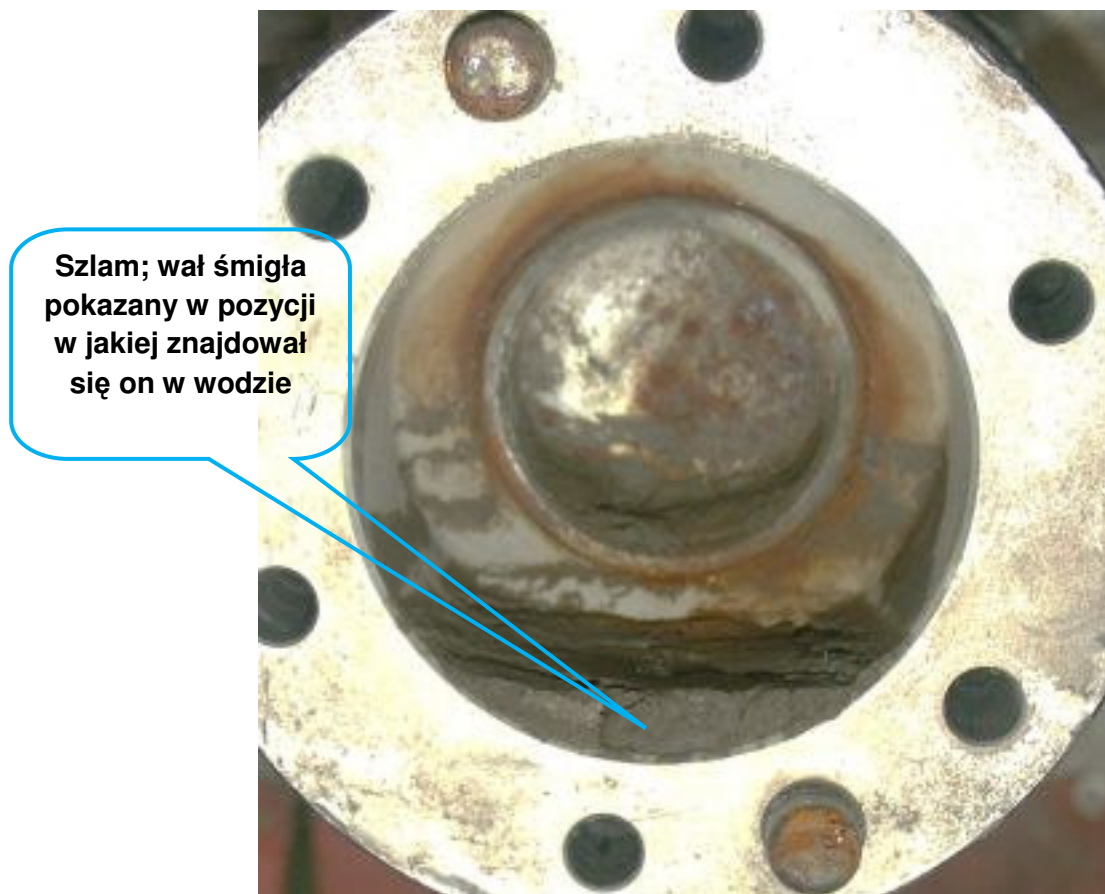
**Płachta
przykrywająca
kabinę pilota**



51 ÷ 53. Wrak samolotu w hangarze z zaplombowanymi przez PKBWL osłonami silnika, wziernikami i płachtą przykrywającą kabinę pilota. W ten sposób kontrolowano dostęp osób postronnych w trakcie badania płatowca.



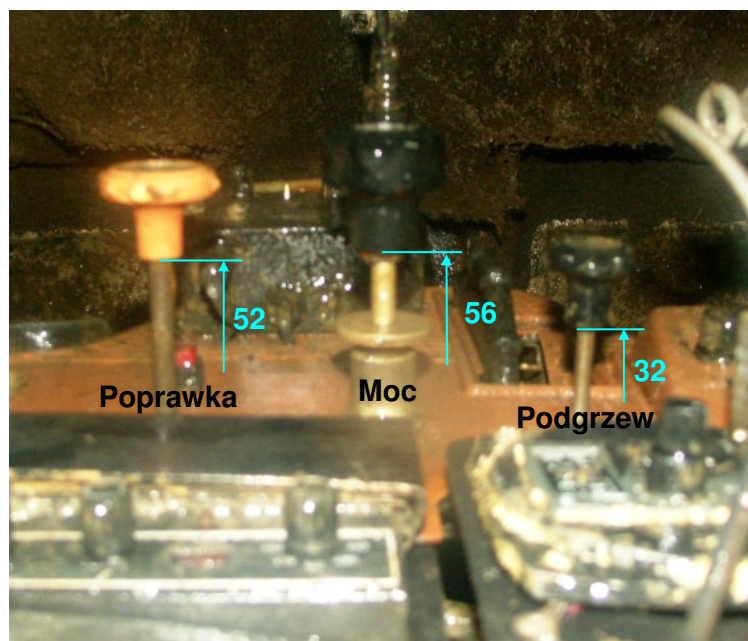
54 ÷ 56. Zdjęcia skrzydła z częściowo usuniętym pokryciem pokazują nagromadzony piasek w trakcie ok. 7-tygodniowego przebywania samolotu w nurcie rzeki.



57, 58. Zdjęcia wału śmigła i kasety akumulatora pokazują nagromadzony szlam w trakcie ok. 7-tygodniowego przebywania samolotu w nurcie rzeki.



59, 60. Ogólny widok tablicy przyrządów.



61, 62. Zdjęcia przedstawiają położenie gałek sterowania silnikiem wykonane przez nurka w momencie, kiedy samolot został wyciągnięty i znalazł się tuż nad wodą (wszystkie pozostałe zdjęcia kabiny wykonane zostały w trakcie badania pławowca w hangarze). Wymiary wyrażone są w milimetrach i bazują na powierzchni tablicy przyrządów. Pomiarów dokonano w trakcie badania pławowca.

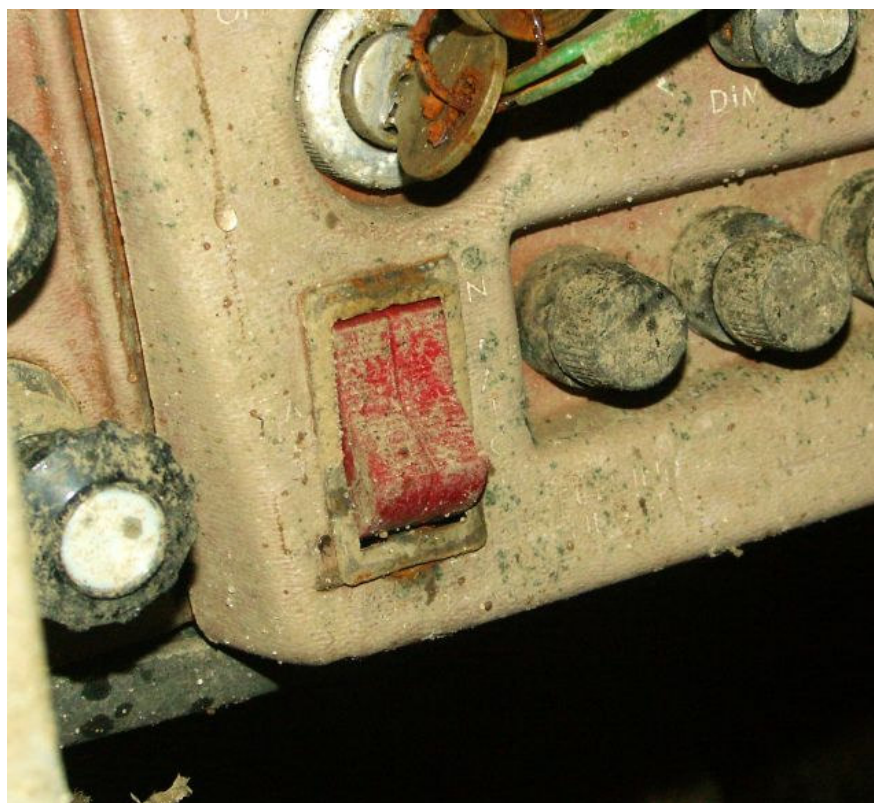
Położenia poszczególnych gałek oznaczają:

- poprawka (skład mieszanki): dźwignia wyciągnięta, efekt – mieszanka max zubożona, silnik wyłączony,
- podgrzew gaźnika: dźwignia wyciągnięta, efekt – podgrzew włączony,
- moc (gaz): dźwignia wsunięta, efekt – silnik pracuje około mocy maksymalnej.

Układ sterowania silnikiem, sposób wydobywania i stan w jakim zastano samolot po wyciągnięciu go z wody wykluczają możliwość samoczynnego przestawienia się gałek po opuszczeniu kabiny przez pilota.



63. Stacyjka (wyłącznik zapłonu) w pozycji „Oba iskrowniki włączone” (BOTH).



64. Podwójny wyłącznik główny (lewy – alternator, prawy – akumulator) w pozycji „Włączony” (ON).

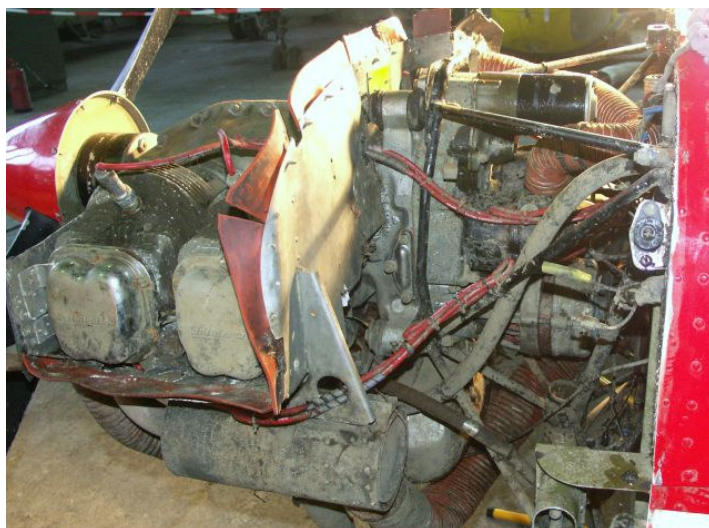


65, 66. Na zdjęciach przedstawiono zabudowanie w kabinie dwa liczniki czasu pracy silnika, tzw. liczniki „motogodzin”.

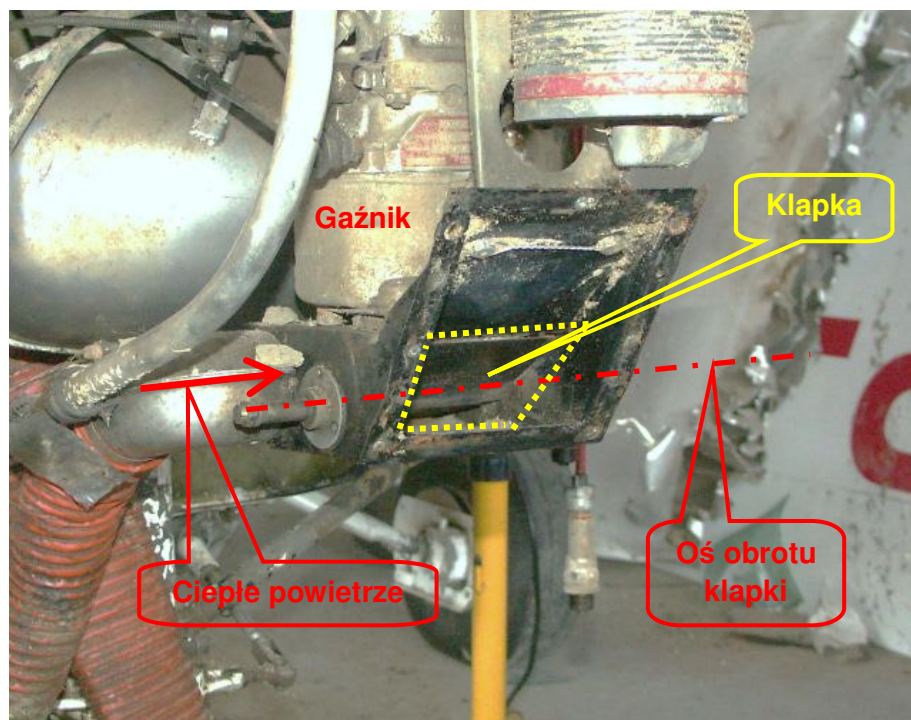
Na lewym zdjęciu widać samodzielny licznik DATCON ze wskazaniem 2922,0 godziny. Licznik ten był uruchomiony w momencie uruchomienia silnika i rejestrował czas zegarowy, na każdym etapie pracy silnika w stosunku 1:1, tzn. np. grzanie silnika, oczekiwanie na start i lot rejestrował tak samo. Wskazania tego licznika nie były wykorzystywane do kontroli czasu pracy silnika.

Na prawym zdjęciu widać licznik zintegrowany z obrotomierzem ze wskazaniem 3724,2 godziny. Licznik ten był uruchamiany w momencie uruchomienia silnika i rejestrował czas z uwzględnieniem obrotów rozwijanych przez silnik, tzn. np. w trakcie kołowania czy oczekiwania na start rejestrował ok. 1/5 czasu zegarowego, a po osiągnięciu przez silnik ok. 1800 obr/min rejestrował czas zegarowy w stosunku 1:1. Wskazania tego licznika były wykorzystywane do kontroli czasu pracy silnika. W Księżce Płatowca jest odręcznie dodana kolumna „Licznik”, gdzie na ostatniej pozycji, czyli przed ostatnim lotem, wpisano wartość 3371 godzin. Uwzględniając czas ostatniego lotu, liczba godzin w Księżce Płatowca, w kolumnie „Licznik” i na wskaźniku zintegrowanego licznika są zgodne.

Różnice w liczbie godzin wskazywane przez licznik (3371) i odnotowane w Księżce Silnika (10216) wynikają z wymiany obrotomierza w trakcie eksploatacji samolotu. Z powodu braku oryginalnej, amerykańskiej, dokumentacji nie udało się ustalić, w którym momencie obrotomierz został wymieniony. Brak tej wiedzy nie miał wpływu na określenie przyczyny wypadku.



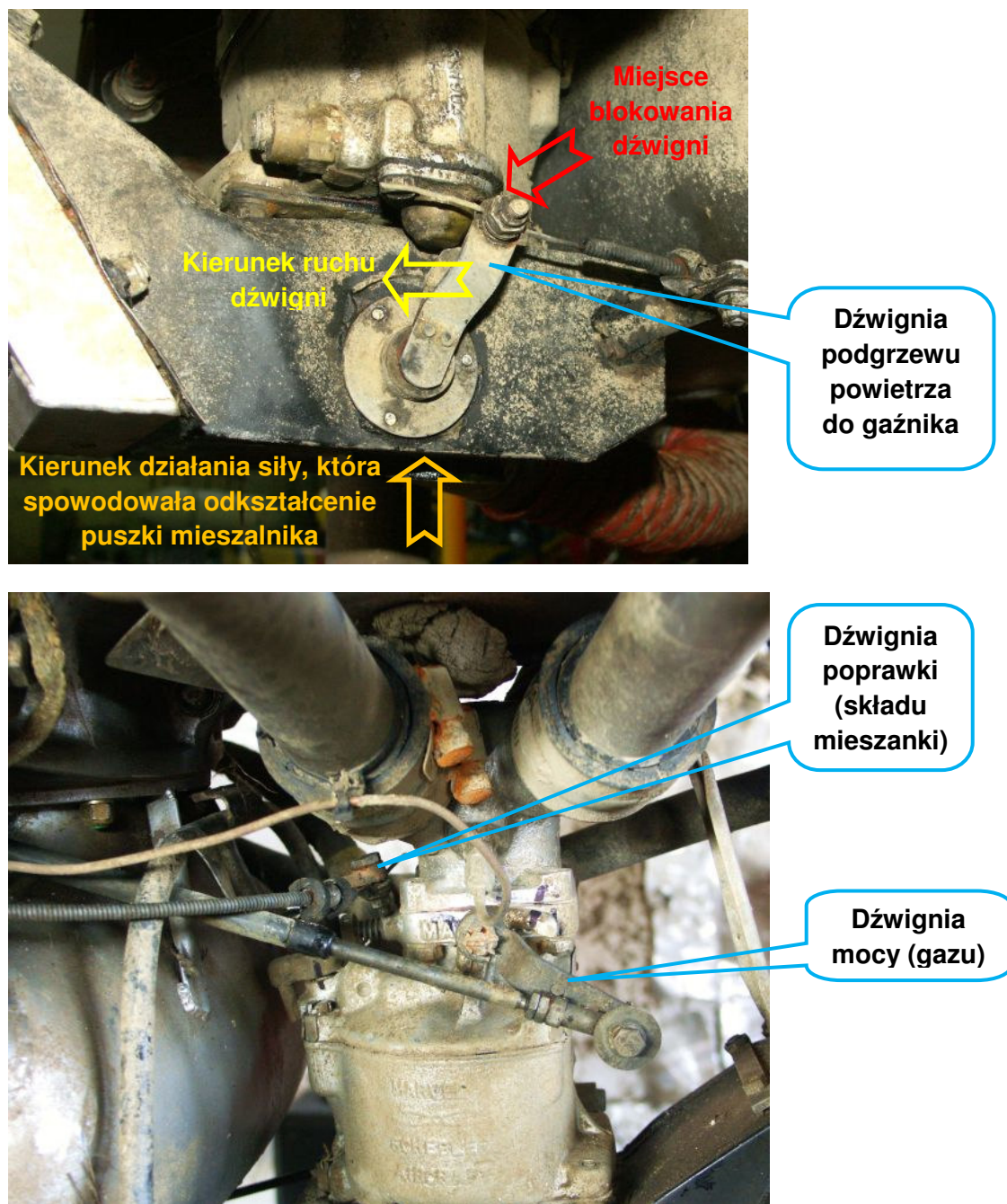
67 ÷ 69. Stan zespołu napędowego po zdjęciu osłon.



70. Widok na wlot powietrza do gaźnika po zdjęciu filtra powietrza. Klapka mieszalnika w położeniu „ciepłe powietrze do gaźnika”.



71, 72. Widok na element filtrujący filtra paliwa zabudowanego na przegrodzie ogniowej. Element filtrujący jest czysty, brak zanieczyszczeń i osadów. Filtr ten nie mógł być przyczyną blokady dopływu paliwa do silnika.



73, 74. Dźwignie sterowania silnikiem zabudowane na gaźniku. Badanie techniczne wykazało, że podłączenia dźwigni były prawidłowe i pewne a dźwignie poruszały się w pełnym zakresie (od min do max). Jak opisano w Raporcie Końcowym, w trakcie badania płatowca, gałki sterowania podgrzewam powietrza do gaźnika nie udało się przemieścić ze względu na zablokowanie dźwigni klapki mieszalnika wskutek deformacji puszkii mieszalnika. Deformacja nastąpiła od siły działającej od dołu, na skutek lądowania awaryjnego lub kapotowania samolotu pod wodą. Na zdjęciu powyżej wskazano to miejsce, a na zdjęciach w dalszej części Albumu pokazano deformację puszkii mieszalnika.



75, 76. Silnik na stanowisku warsztatowym na terenie certyfikowanego warsztatu remontowego, gdzie wykonywana była ekspertyza.



77, 78. Dźwignia podgrzewu powietrza do gaźnika w pozycji zablokowanej i po minięciu tej pozycji.



Kierunek działania siły, która spowodowała odkształcenie puszkii mieszalnika

79, 80. Na zdjęciach powyżej pokazano deformację puszkii mieszalnika na zdemonstrowanym z gaźnika mieszalniku. Stwierdzono, że kłapka mieszalnika obraca się swobodnie i nie stwierdzono innych, poza opisanym wyżej odkształceniem i uszkodzeń.



81. Zdjęcie obudowy skrzyni napędów. Cyfry wskazują miejsca wykonania zdjęć pokazanych dalej, na których widoczne są zniszczenia (wżery) powstałe po ok. 7-tygodniowym przebywaniu silnika w Wiśle.



82. Zdjęcie makro miejsca oznaczonego cyfrą 1 na zdjęciu obudowy skrzyni napędów.



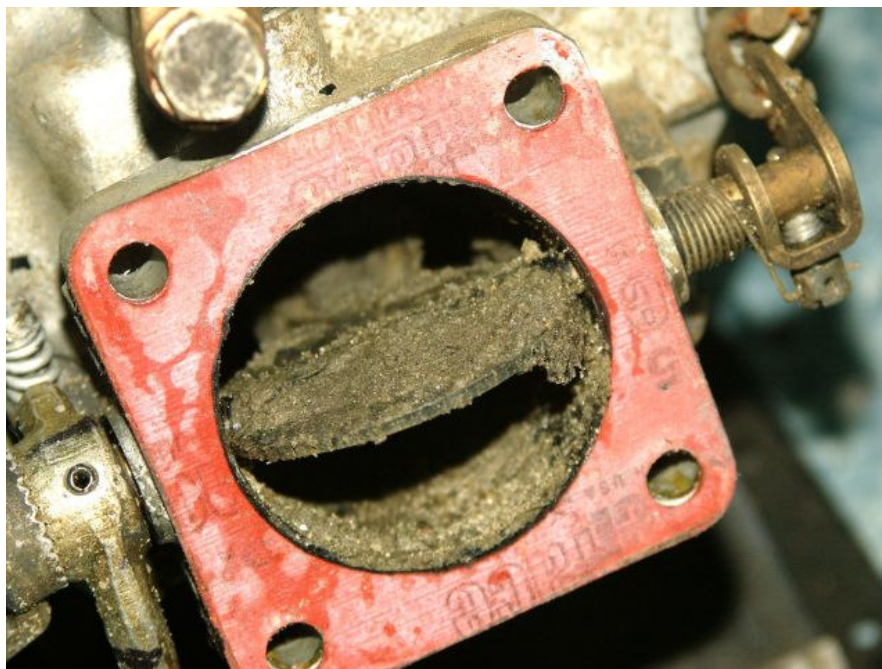
83. Zdjęcie makro miejsca oznaczone cyfrą 2 na zdjęciu obudowy skrzyni napędów.



84. Zdjęcie makro miejsca oznaczonego cyfrą 3 na zdjęciu obudowy skrzyni napędów.



85. Szlam w silnikowym kanale wlotu mieszanki.



86. Szlam w gardzieli gaźnika.



87. Widok na wnętrze gaźnika. Komora paliwowa czysta – bez osadów żywic, piasku i szlamu.



88. Iskrownik zanieczyszczony piaskiem (zbliżenie pokazane na następnym zdjęciu). Taki stan iskrownika wymusił jego rozebranie i oczyszczenie przed próbą uruchomienia silnika.



89. Zdjęcie makro iskrownika z poprzedniego zdjęcia.



90. Widok na zdemontowany kolektor prawy z zamontowaną nagrzewnicą powietrza do gaźnika. Po zdemontowaniu nagrzewnicy (pokazano na dalszych zdjęciach) sprawdzono szczelność kolektora. Nieszczelny kolektor mógłby spowodować zasysanie do gaźnika spalin zamiast powietrza, co mogłoby doprowadzić do zmniejszenia mocy silnika.



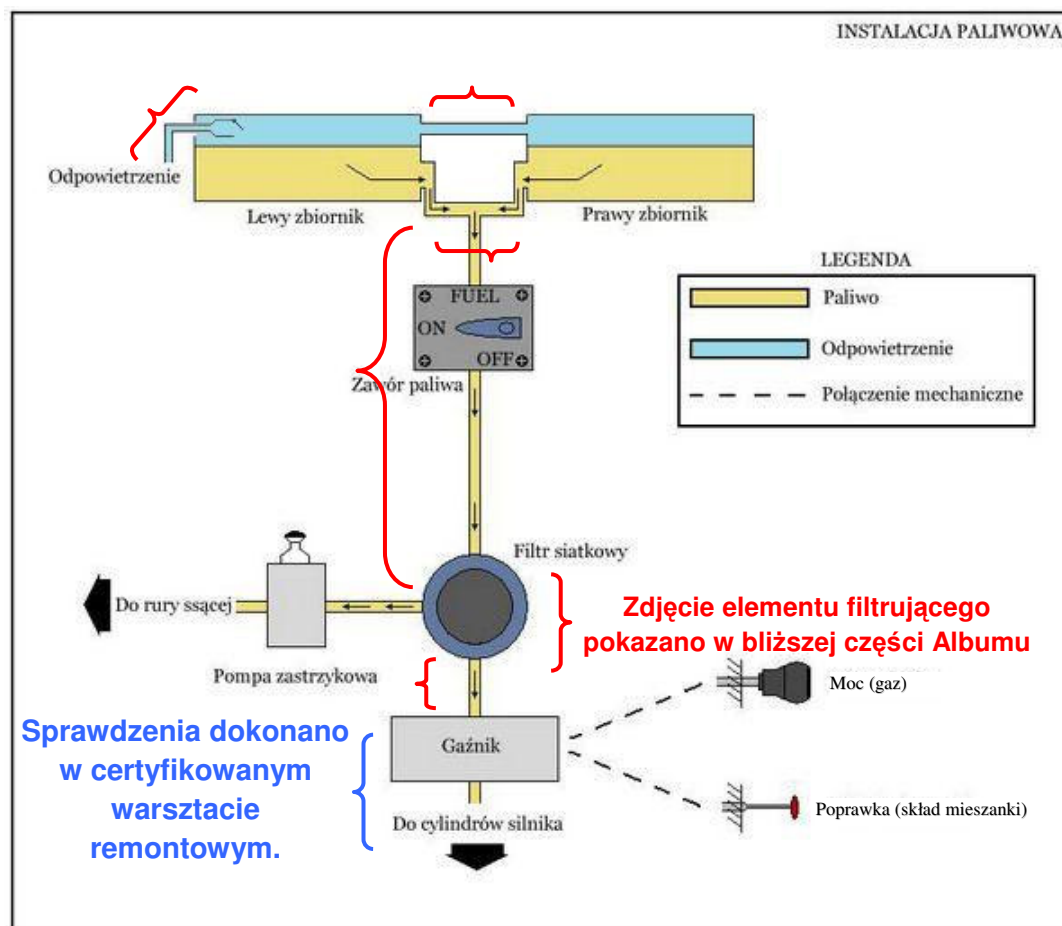
91. Kolektor ze zdemontowanym płaszczem nagrzewnicy. Widoczna na zdjęciu łatka jest szczelna.



92, 93. Przy kołnierzu rury wydechowej znaleziono naprawę spawalniczą. Ponieważ spaw był mocno skorodowany oczyszczono go celem sprawdzenia (prawe zdjęcie). Stwierdzono, że spaw jest szczelny.



94, 95. Stoisko hamowniane na terenie certyfikowanego warsztatu remontowego z zamontowanym silnikiem z samolotu SP-KCP.



96. Schemat instalacji paliwowej i odpowietrzenia zbiorników paliwowych. Czerwonymi kłami oznaczono odcinki sprawdzane w trakcie badania płatowca (opis: Raport Końcowy / Analiza / Analiza Techniczna).