

ALBUM ILUSTRACJI
z wypadku samolotu ultralekkiego Dedal KB; SP-SWKB
13 kwietnia 2013 r., Redzeń Drugi k/Sieradza



1 – Samolot po wyprodukowaniu – widok ogólny [foto: Avia Group].



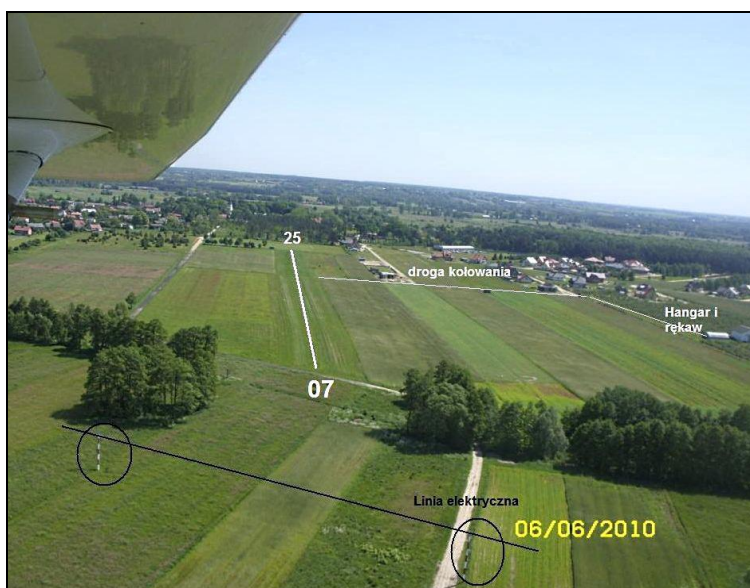
2 – Samolot po wyprodukowaniu – widok ogólny [foto: Avia Group].



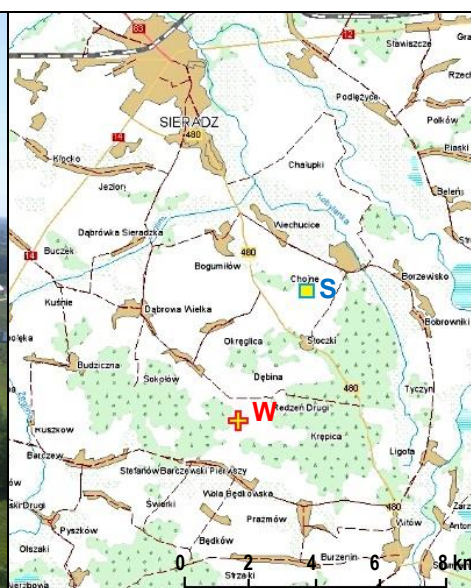
3 – Samolot Dedal-KB SP-SWKB na lądowisku Chojne 13 kwietnia 2013 r., na drugim planie inny samolot tego samego typu, lecz innej wersji SP-SBKZ [foto: Krystyna Marszałek].



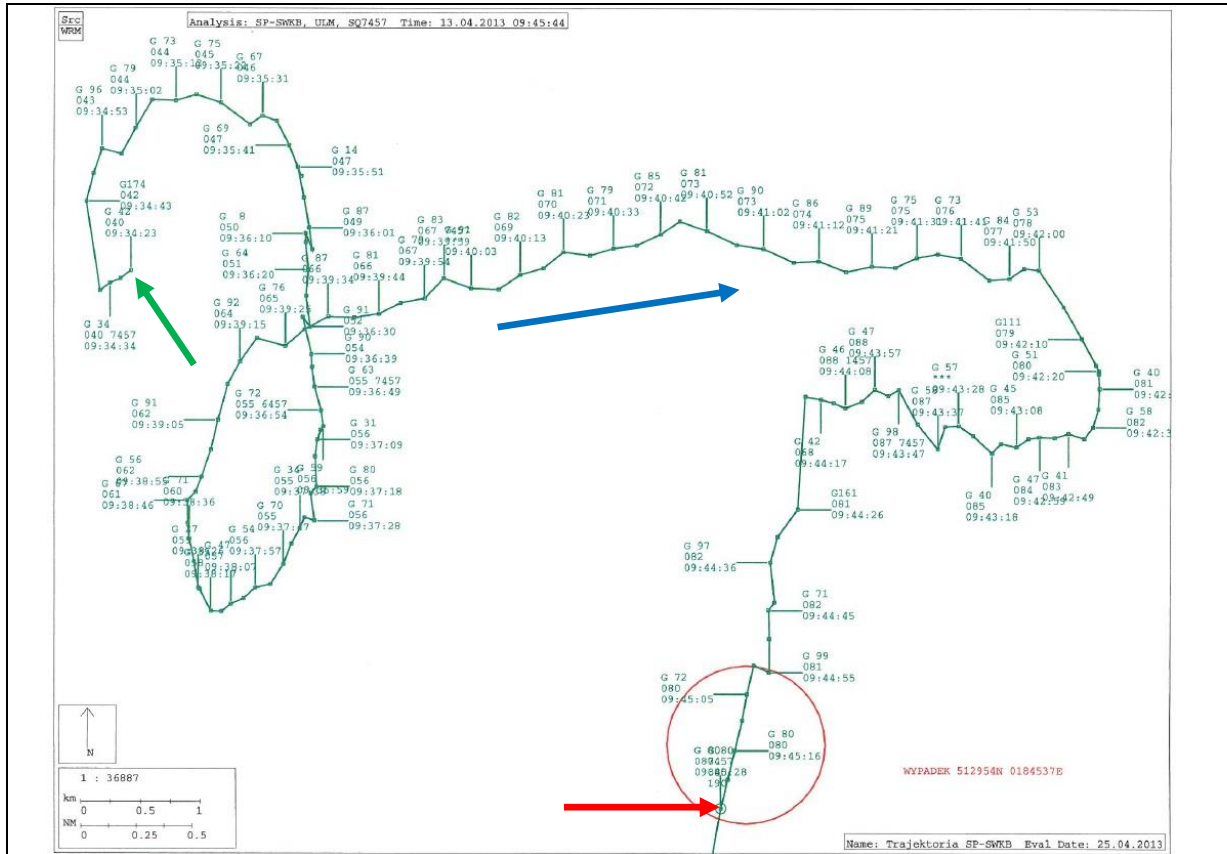
4 – Wnętrze kabiny samolotu SP-SWKB z tablicą przyrządów i sterownicami [foto: Krystyna Marszałek].



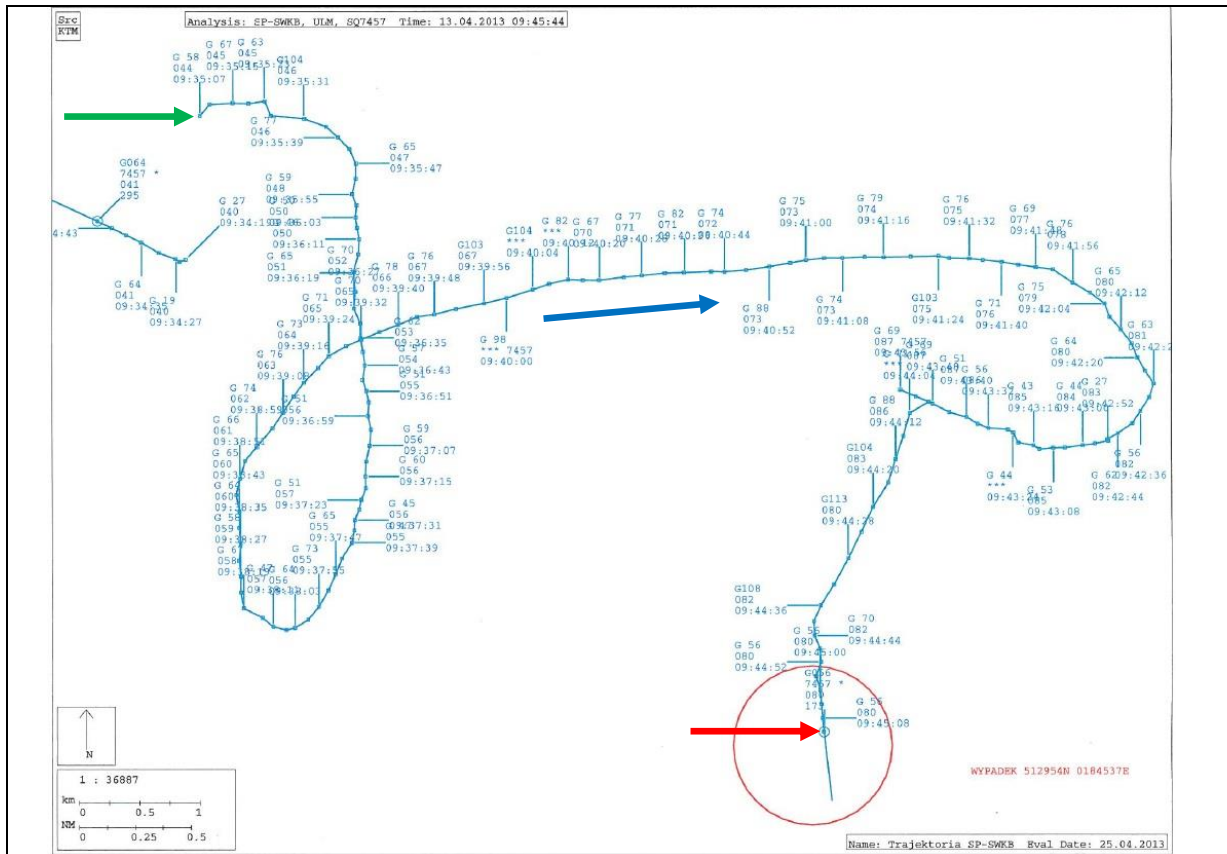
5 – Miejsce startu – prywatne lądowisko Chojne k/Sieradza [foto: internet].



6 – Miejsca startu S i wypadku W na mapie topograficznej okolic Sieradza [geoportal].



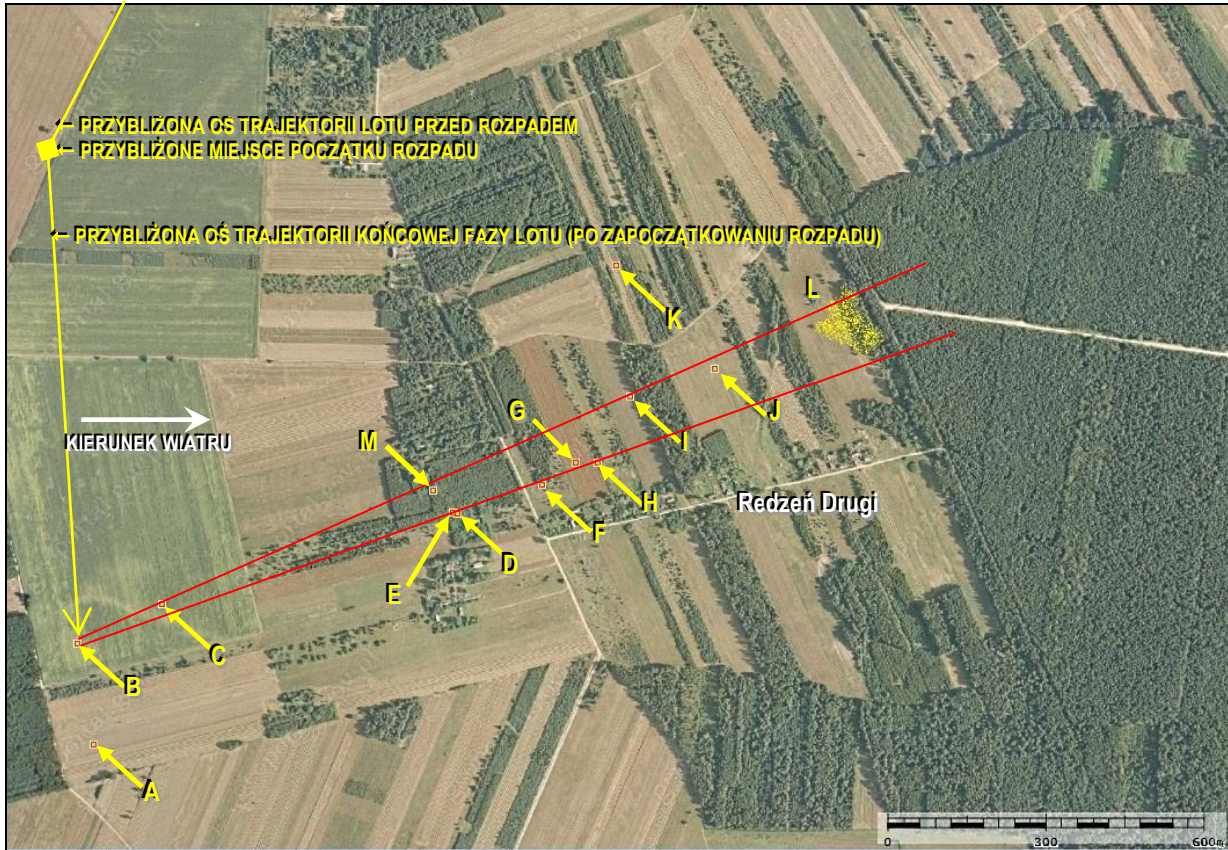
7 – Zrzut z radaru Src WRM (Wrocław) ze zobrazowaniem trajektorii lotu samolotu (strzałki: zielona – początek obserwacji, niebieska – kierunek lotu, czerwona – ostatnia obserwacja).



8 – Zrzut z radaru Src KTM (Katowice) ze zobrazowaniem trajektorii lotu samolotu (strzałki: zielona – początek obserwacji, niebieska – kierunek lotu, czerwona – ostatnia obserwacja)..



9 – Poszukiwanie szczątków w terenie.



10 – Otoczenie miejsca wypadku, grotami strzałek zaznaczono punkty upadku ciała pilota i szczątków samolotu; zaznaczono też kierunek wiatru i przybliżoną trajektorię lotu samolotu. Najbardziej prawdopodobna strefa upadku szczątków znajduje się między dwiema czerwonymi liniami. [geoportal].

A – miejsce upadku pilota
B – przednia część kadłuba
C – fragment kesonu prawego skrzydła ze zbiornikami paliwa i klapą
D – fragment kesonu prawego skrzydła z lotką i końcówką [zawieszony na drzewach]
E – górna część steru kierunku
F – poduszka siedzenia prawego fotela
G – odłamek kesonu prawego skrzydła z fragmentem tylnego dźwigarka

H – fragment kesonu prawego skrzydła z końcówką
I – fragment pokrycia tylnej części kadłuba
J – górna część statecznika pionowego
K – lewe skrzydło
L – strefa drobnych odłamków plexi z oszklenia kabiny
M – usterzenie poziome



11, 12 – Miejsce upadku ciała pilota [A].



13 – Przednia część kadłuba z kabiną i zespołem napędowym [B] po upadku na lewy bok, widoczna od przodu. Na pierwszym planie połamane łopaty śmigła. Dobrze widoczny dźwigar prawego skrzydła, całkowicie odarty z konstrukcji kesonu płata, zgięty przy kadłubie do dołu i ukręcony na końcu.



14 – Przednia część kadłuba z kabiną i zespołem napędowym [B] po upadku na lewy bok, widoczna od spodu. Na pierwszym planie jedna z łopat połamanego śmigła. Dobrze widoczny dźwigar prawego skrzydła, całkowicie odarty z konstrukcji kesonu płata, zgięty przy kadłubie do dołu i ukręcony na końcu.



15 – Przednia część kadłuba z kabiną i zespołem napędowym [B] po upadku na lewy bok, widoczna od spodu. Na pierwszym planie jedna z łopat połamanego śmigła. Dobrze widoczny dźwigar prawego skrzydła, całkowicie odarty z konstrukcji kesonu płata, zgięty przy kadłubie do dołu i ukłębony na końcu, za nim fragment dolnego pokrycia kadłuba. Z lewej strony kadru widoczna dolna część złamanego steru kierunku, nadal połączona z kadłubem linkami sterowania.



16 – Przednia część kadłuba z kabiną i zespołem napędowym [B] po upadku na lewy bok, widoczna od spodu i od tyłu. Z prawej strony kadru widoczny dźwigar prawego skrzydła, całkowicie odarty z konstrukcji kesonu płata, zgięty przy kadłubie do dołu i ukłębony na końcu; przed nim fragment dolnego pokrycia kadłuba. Z lewej strony kadru widoczna dolna część złamanego steru kierunku, nadal połączona z kadłubem linkami sterowania.



17 – Przednia część kadłuba z kabiną i zespołem napędowym [B] po upadku na lewy bok, widoczna od tyłu. Z prawej strony kadru widoczny dźwigar prawego skrzydła, całkowicie odarty z konstrukcji kesonu płata, zgięty przy kadłubie do dołu i ukręcony na końcu; przed nim fragment dolnego pokrycia kadłuba. Na pierwszym planie widoczna dolna część złamanego steru kierunku, nadal połączona z kadłubem linkami sterowania.



18 – Przednia część kadłuba z kabiną i zespołem napędowym [B] po upadku na lewy bok, widoczna od tyłu. Z prawej strony kadru widoczny dźwigar prawego skrzydła, całkowicie odarty z konstrukcji kesonu płata, zgięty przy kadłubie do dołu i ukręcony na końcu; przed nim fragment dolnego pokrycia kadłuba. Na pierwszym planie widoczna dolna część złamanego steru kierunku, nadal połączona z kadłubem linkami sterowania. Po lewej stronie kadru szkielet osłony kabiny ze zniszczonym oszkleniem.



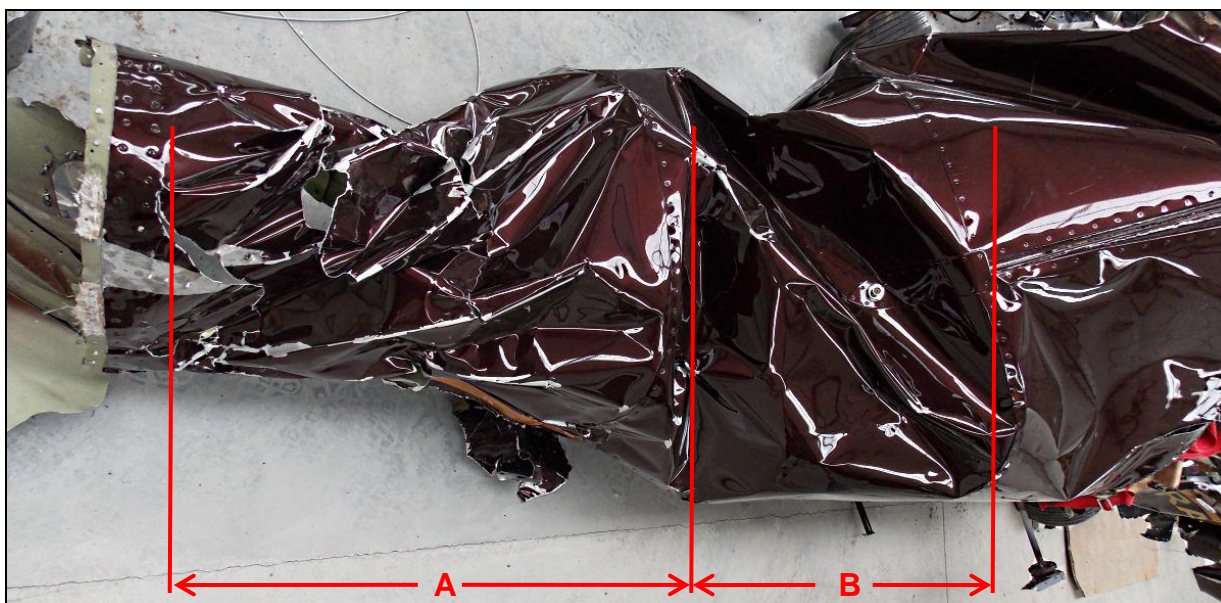
19 – Przednia część kadłuba z kabiną i zespołem napędowym [B] po upadku na lewy bok, widoczna strony grzbietu. Z prawej strony kadru widoczna dolna część złamanego steru kierunku, nadal połączona z kadłubem linkami sterowania. Widoczne odłamki prawej szyby oszklenia osłony kabiny. Zwraca uwagę skrajne zniszczenie tylnej części kadłuba – raz skręcaniem „w prawo” i drugi raz skręcaniem „w lewo”.



20 – Przednia część kadłuba z kabiną i zespołem napędowym [B] po upadku na lewy bok, widoczna strony grzbietu. Z prawej strony kadru widoczna dolna część złamanego steru kierunku, nadal połączona z kadłubem linkami sterowania. Widoczne odłamki prawej szyby oszklenia i zniszczona rama osłony kabiny.



21 – Przednia część kadłuba z kabiną i zespołem napędowym [B] po upadku na lewy bok, widoczna strony grzbietu i od przodu. Widoczne odłamki prawej szyby oszklelenia i zniszczona rama osłony kabiny oraz zniszczone osłony silnika.



22 – Zbliżenie fragmentu tylnej części kadłuba od strony grzbietu z wyraźnymi objawami zniszczenia przez skręcanie: A – strefa skręcania „w prawo” (bliżej usterzenia), B – strefa skręcania „w lewo” (bliżej kabiny).



23 – Zbliżenie fragmentu tylnej części kadłuba z wyraźnymi objawami zniszczenia przez skręcanie „w prawo”.



24, 25 – Zbliżenie fragmentu tylnej części kadłuba z wyraźnymi objawami zniszczenia przez skręcanie „w prawo” i jej widok od spodu.



26, 27 – Popychacz sterowania sterem wysokości w kadłubie [niebieska strzałka], pokazany od strony tylnej części kadłuba i zniszczonego zawieszenia dźwigni pośredniej układu sterowania [strzałki czerwone] oraz od strony zniszczonej dźwigni na rurze skrętnej za dźwigarem centroplata w kadłubie. Żółtą strzałką wskazana urwana końcówka drugiego popychacza, oderwanego wraz z usterzeniem poziomym.



28 – Fragment pokrycia kesonu prawego skrzydła ze zbiornikami paliwa i klapą [C], widoczny od przodu i od spodu.



29 – Fragment pokrycia kesonu prawego skrzydła ze zbiornikami paliwa i klapą [C], widoczny od tyłu i od spodu.



30 – Fragment prawego skrzydła z lotką i końcówką, zawieszony na drzewach [D].



31 - Część kesonu prawego skrzydła z fragmentem tylnego dźwigarka [I]. 32 – Statecznik pionowy [J] – oderwany górny duży fragment.



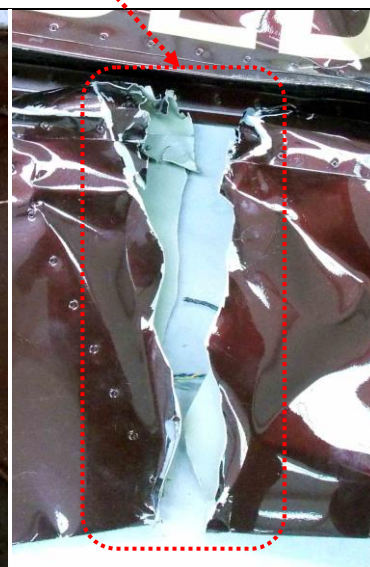
33 – Górna część steru kierunku [E].



34 – Zniszczone usterzenie pionowe. Ster kierunku rozerwany na dwa fragmenty.



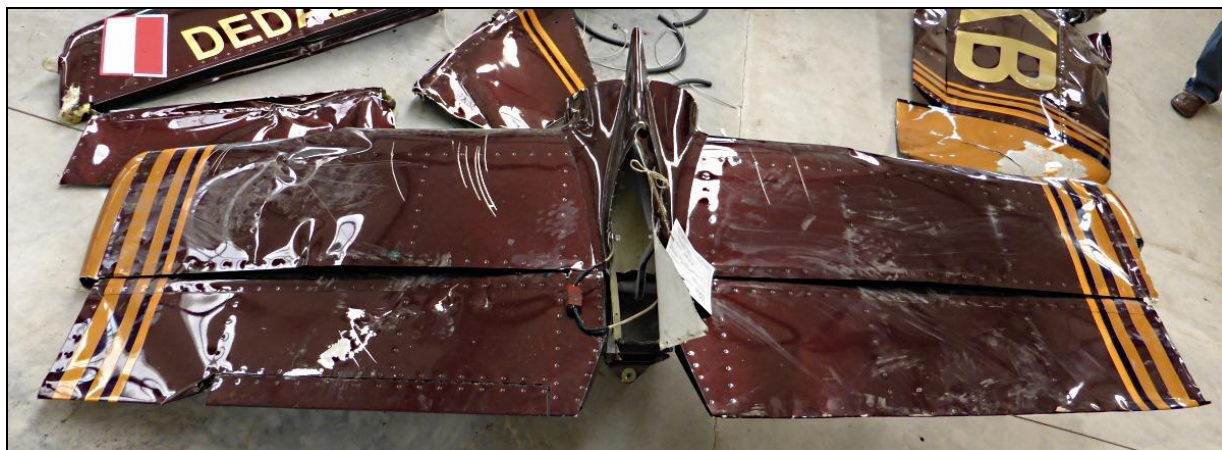
35 – Dolne zawieszenie steru kierunku z dźwignią napędu sterowania i linkami sterowymi.



36 – Miejsce rozerwania steru kierunku.



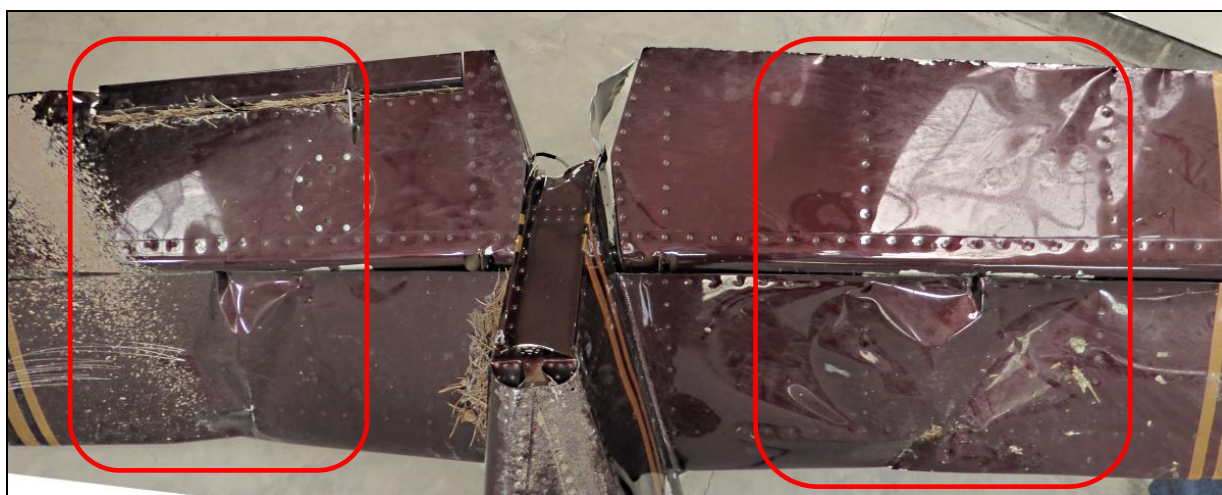
37 – Fragment końcówki i fragment pokrycia jednego z segmentów steru wysokości (odnalezione po 15.05.2013).



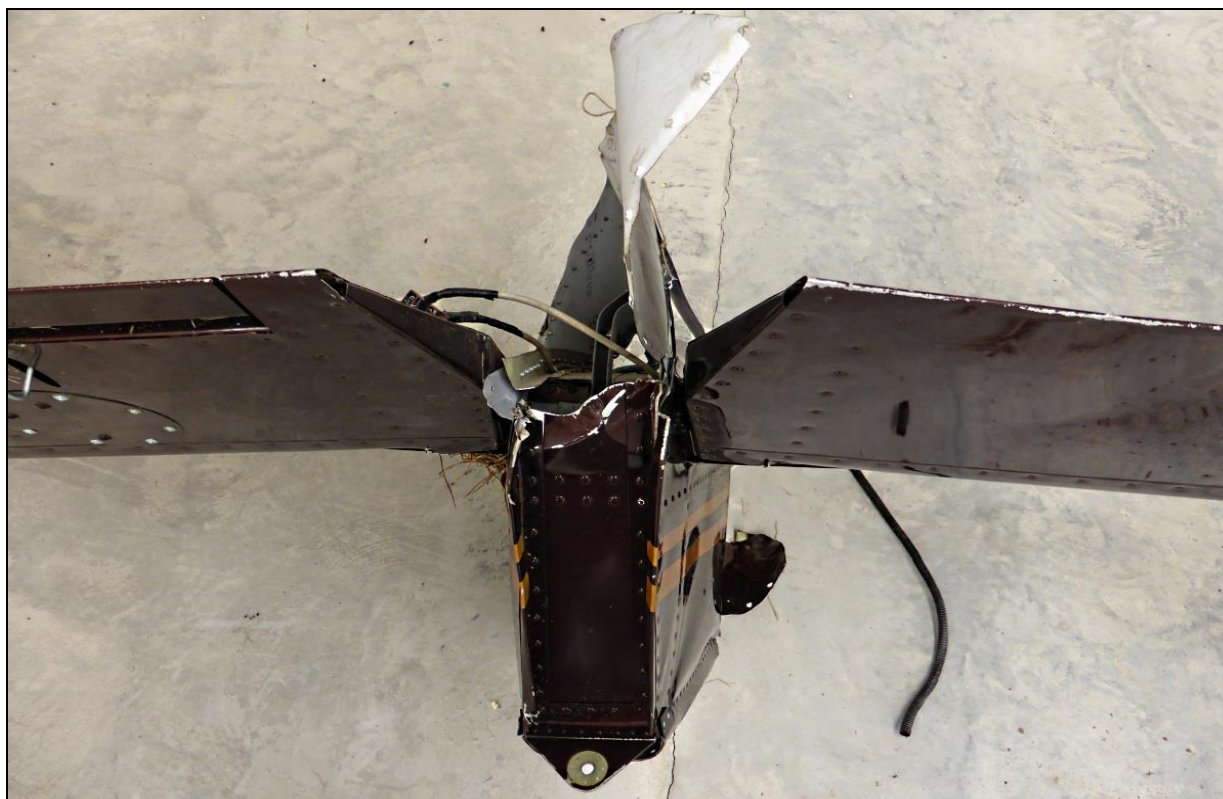
38 – Zniszczone usterzenie poziome [M] (odnalezione pod koniec września 2013) – widok ogólny z góry od tyłu.



39 – Zniszczone usterzenie poziome (odnalezione pod koniec września 2013) – widok ogólny z góry od przodu.



40 – Zniszczone usterzenie poziome (odnalezione pod koniec września 2013) – widok ogólny od dołu. Czerwonymi liniami zaznaczono strefy uszkodzeń spowodowanych przez znalazzców usterzenia podczas próby załadowania do samochodu.



41 – Zniszczone usterzenie poziome (odnalezione pod koniec września 2013), widok od tyłu.



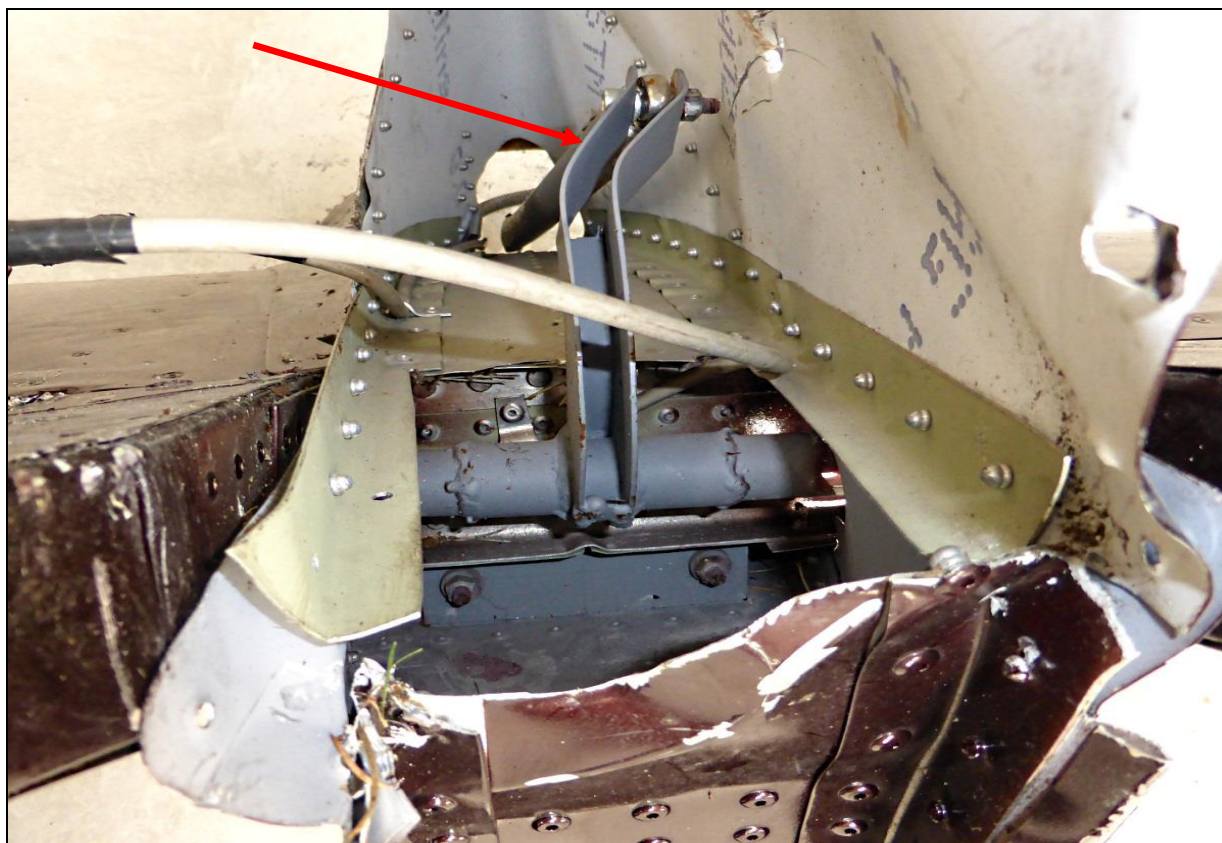
42 – „Zacięcia” pokrycia steru wysokości i statecznika, spowodowane swobodnymi wychyleniami steru [górną].



43, 44 – „Zacięcia” pokrycia steru wysokości i statecznika, spowodowane swobodnymi wychyleniami steru [dół].



45 – Zniszczone usterzenie poziome, widok z góry od tyłu.



46 – Zniszczenie dźwigni napędu segmentów steru wysokości [strzałka czerwona].



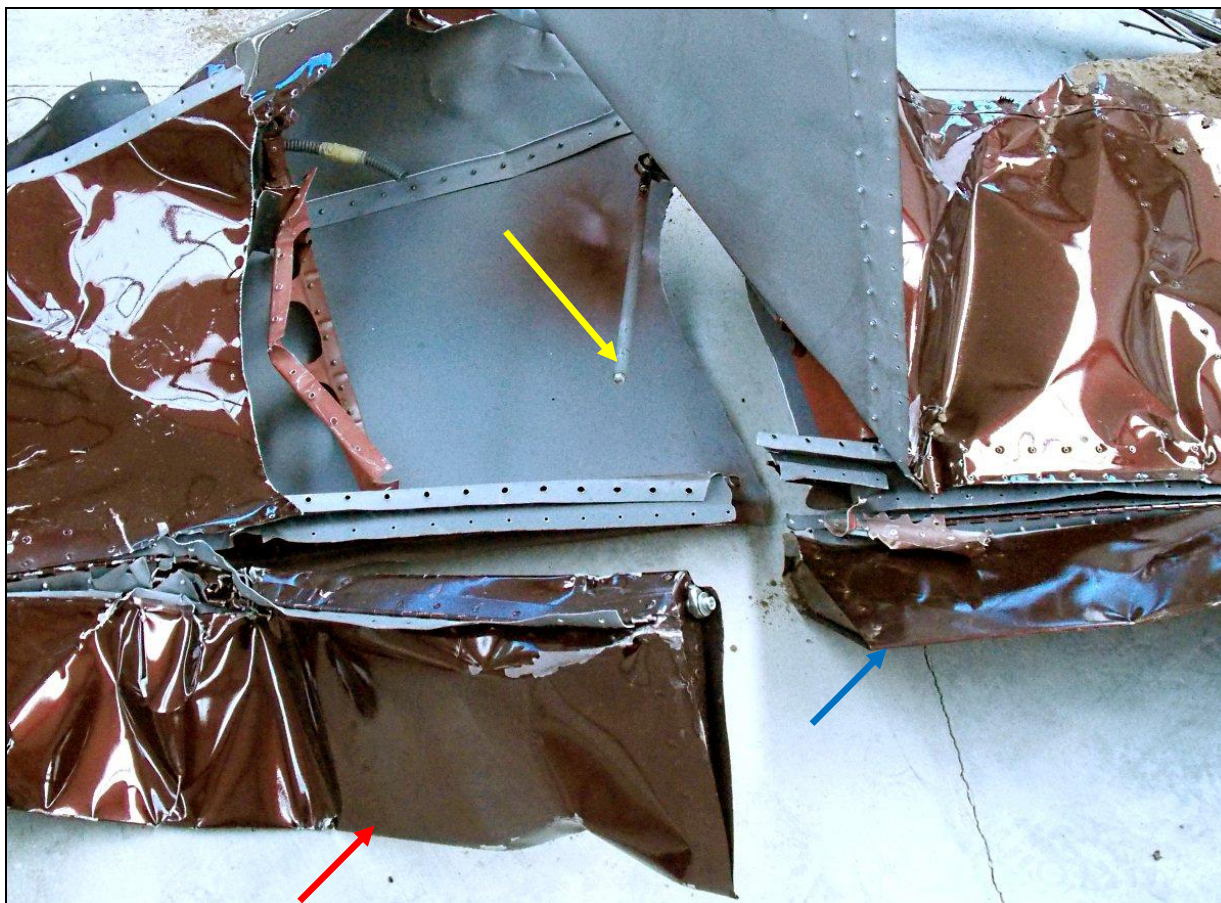
47 – Zniszczone usterzenie poziome (odnalezione pod koniec września 2013), wręga tylnej części kadłuba.



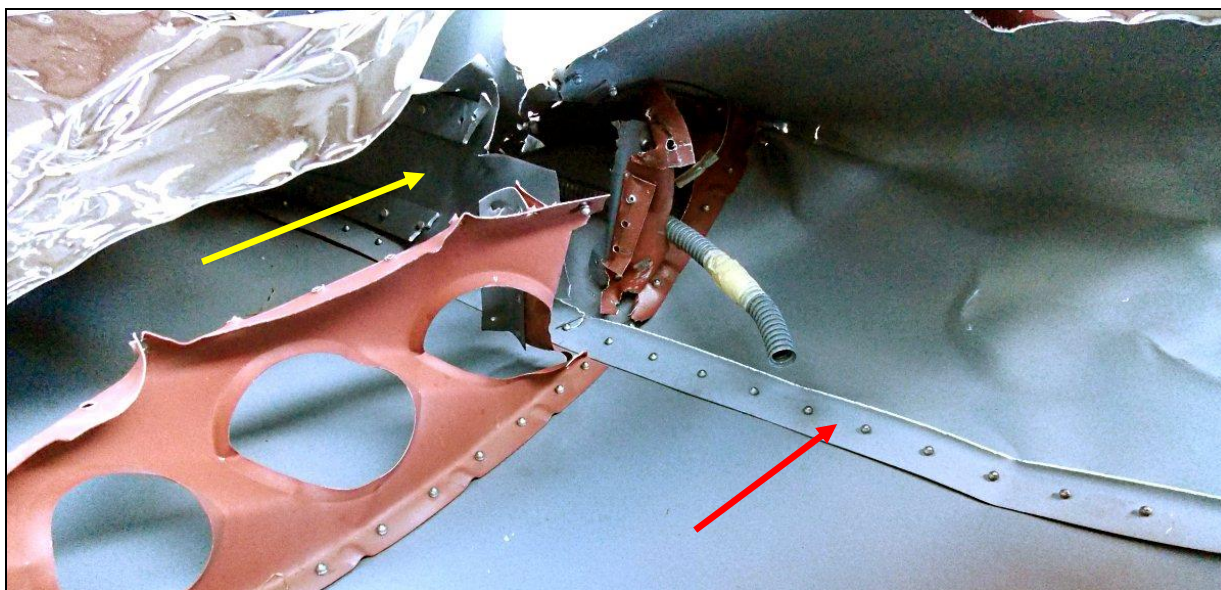
48 – Poduszka siedzenia prawego fotela [F].



49 – Część kesonu prawego skrzydła [G].



50 – Miejsce rozdarcia–rozdzielenia pokryć prawego skrzydła w widoku od spodu. Czerwoną strzałką wskazana lotka, niebieską – kłapa, żółtą – popychacz napędu lotki z zerwaną końcówką, która pozostała przy lotce.



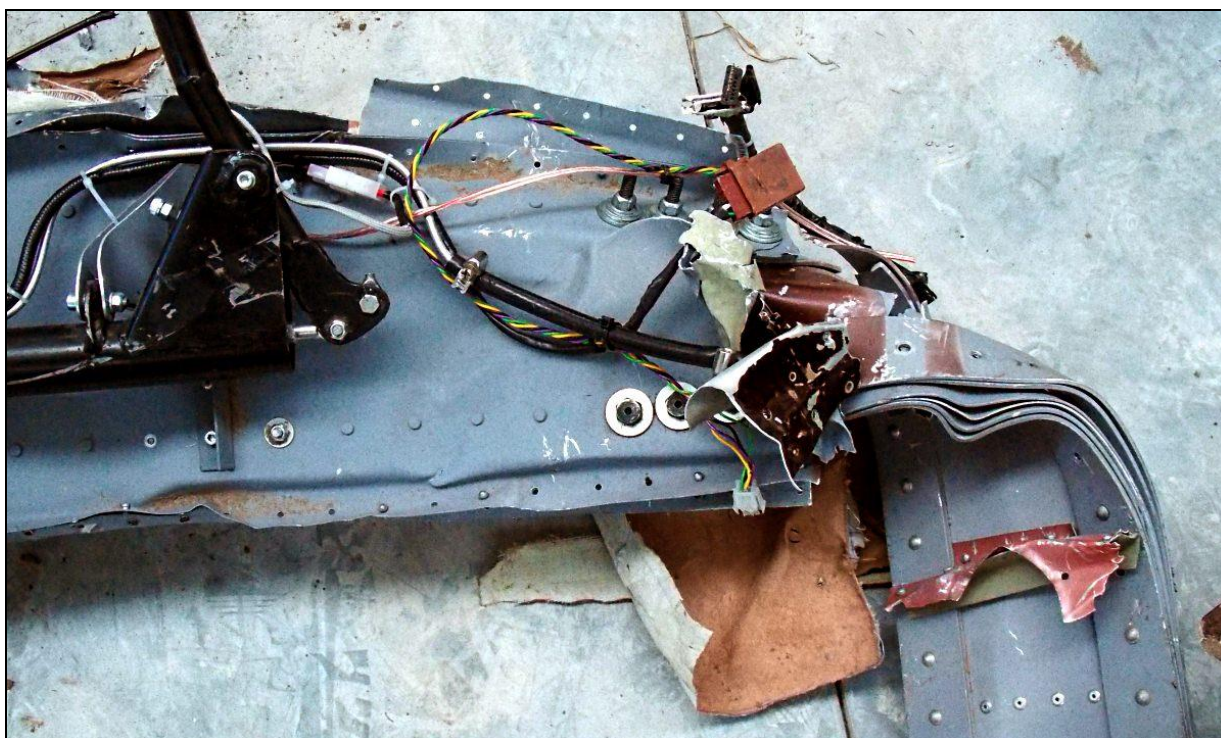
51 – Zbliżenie fragmentu pokrycia odłamanej zewnętrznej części prawego skrzydła, widok od spodu. Tuż przy płaszczyźnie widocznego na zdjęciu żebra nastąpiło odłamanie dźwigara. Czerwoną strzałką wskazana półka ceówki dźwigara, oddarta od niego wzdłuż swej krawędzi gięcia podczas niszczenia prawego skrzydła. Żółtą strzałką wskazany ukręcony i odłamany fragment dźwigara, który pozostał w zewnętrznej części skrzydła.



52 – Połączenie dźwigara prawego skrzydła z dźwigarem centroplata i miejsce zgięcia dźwigara prawego skrzydła. Dobrze widoczna konstrukcja pasa dźwigara z wielu nakładek. Przy dźwigarze centroplata widoczna łącząca drążki sterowe rura skrętna układu sterowania sterem wysokości z prawym drążkiem sterowym.



53 – Fragment zniszczonego dźwigara prawego skrzydła. Niebieską strzałką wskazane odkształcenie od skręcania, czerwoną – lokalne wyboczenie konstrukcji pasa dźwigara, strzałkami żółtymi wskazano ścięte nity.



54 – Połączenie dźwigara prawego skrzydła z dźwigarem centroplata i miejsce zgięcia dźwigara prawego skrzydła. Dobrze widoczna konstrukcja pasa dźwigara z wielu nakładek i miejsca po ściętych nitach obok zagięcia.



55 – Zgięty ku tyłowi dźwigar prawego skrzydła z resztkami żeber, połączone z fragmentem dźwigara centroplata.



56 – Urwana i ukłócona końcówka dźwigara prawego skrzydła.



57 – Urwana i ukrzywiona końcówka dźwigara prawego skrzydła.



58 – Urwana i ukrzywiona końcówka dźwigara prawego skrzydła.



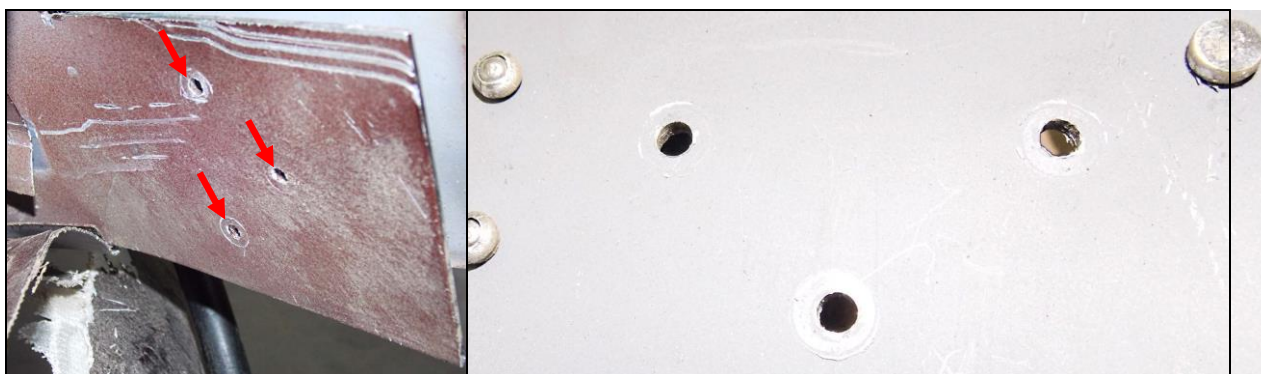
59 – Dźwigar prawego skrzydła w miejscu zgięcia przy kadłubie. Dobrze widoczna konstrukcja pasa dźwigara z wielu nakładek. Widoczne praktycznie całkowite jego złamanie i zerwanie na zgięciu.



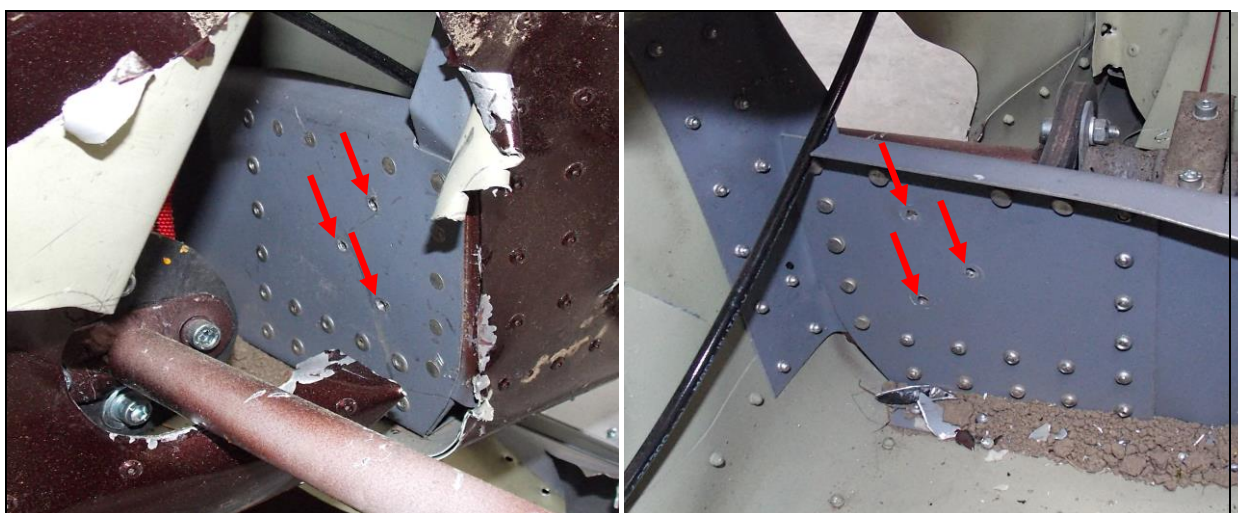
60 – Żebro nasadowe prawego skrzydła – w tle widoczna klapa. Strzałką pomarańczową wskazana wystająca poza żebro nasadowe ścianka tylnego dźwigarka z widocznymi otworami po śrubach mocujących tylny dźwigarek skrzydła do kadłuba, strzałką czerwoną – urwana końcówka popychacza sterowania lotką.



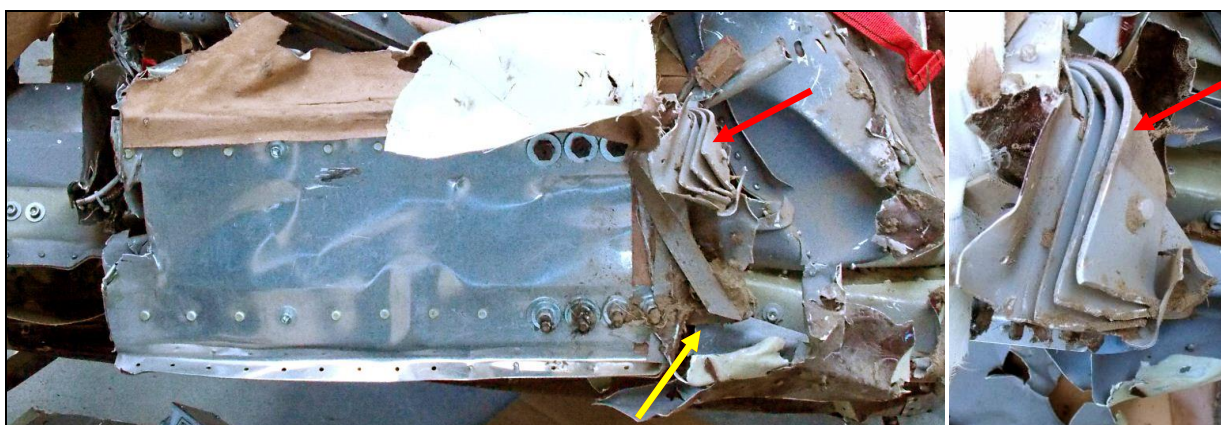
61 – Zbliżenie na ściankę tylnego dźwigarka prawego skrzydła przy żebrowie nasadowym. Żółtymi strzałkami zaznaczono kierunek działania sił, które ścięły śruby mocujące, określony na podstawie sposobu owalizacji otworów po nich.



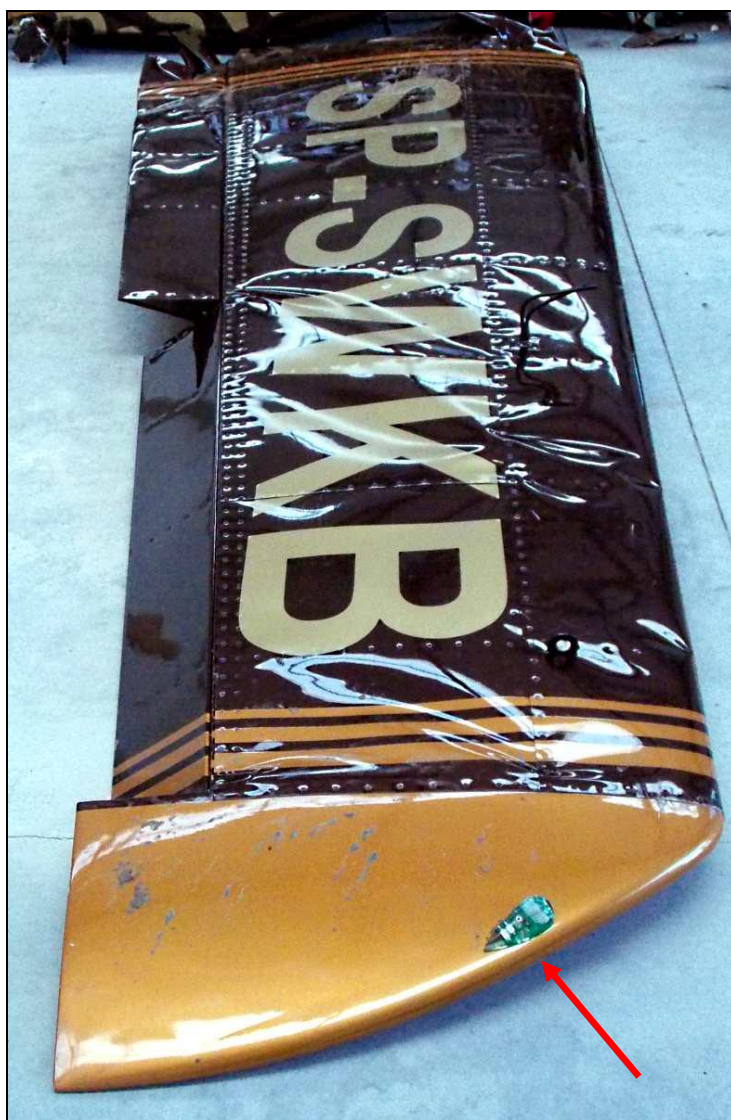
62, 63 – Z lewej zblizenie na ściankę tylnego dźwigarka prawego skrzydła przy zębrze nasadowym z jej drugiej strony (widoczne wskazane strzałkami otwory i ślady po śrubach); z prawej zblizenie na otwory po ściętych śrubach mocujących we wrzędze kadłuba.



64, 65 – Otwory we wrzędze kadłuba (wskazane strzałkami) po ściętych śrubach mocujących ściankę tylnego dźwigarka prawego skrzydła – widok od tyłu (po lewej) i od przodu (po prawej).



66, 67 – Fragment dźwigara centroplata przy lewej burcie kadłuba. Na zdjęciu i na zblizeniu widoczne wskazane czerwonymi strzałkami urwane fragmenty górnego pasa dźwigara lewego skrzydła, których sposób wygięcia i niszczenia świadczy o wyboczeniu górnego pasa dźwigara przy kadłubie siłą ściskającą. Przy mocowaniu dolnego pasa widać wskazane żółtą strzałką przemieszczenie ku tyłowi, co świadczy o ukręcaniu dźwigara momentem skierowanym „na nos”.



68 – Powyżej: odłamane lewe skrzydło [K], widoczne od spodu i od strony końcówki. Obraz uszkodzeń diametralnie różniący się od skrzydła prawego – lewe skrzydło pozostało praktycznie w całości. Dobrze widoczny błąd projektowo-wykonawczy: zielona (zamiast czerwonej) lampka pozycyjna, zorientowana nieprawidłowo względem płaszczyzny symetrii samolotu.



69 – Powyżej: wystająca z kadłuba rura skrętna napędu prawej kłapy z noskowym żeberkiem kłapy.



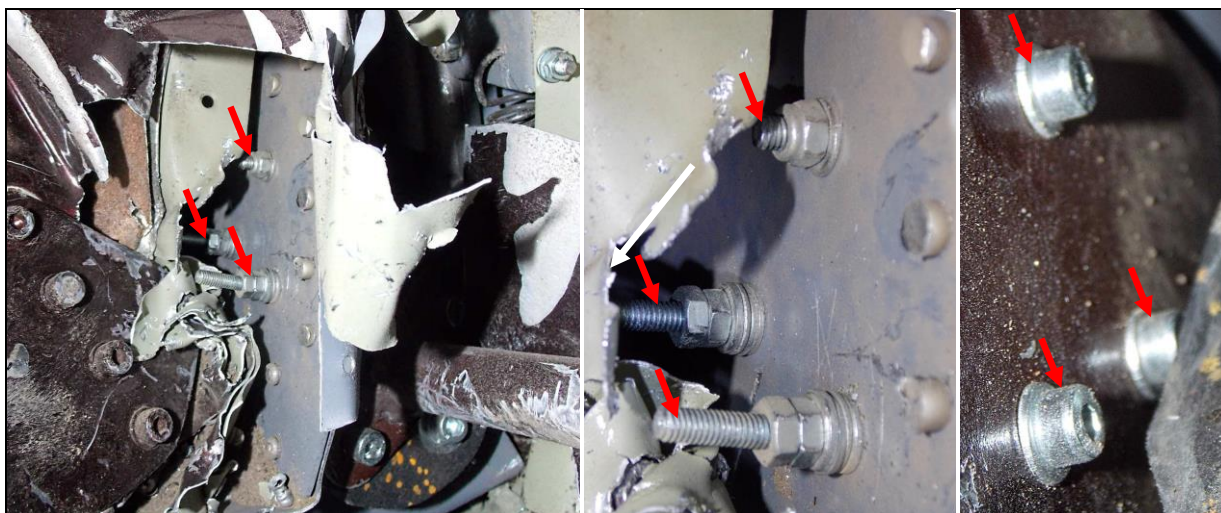
70 – Powyżej: wprowadzenie napędu sterowania prawą lotką na jej żeberku nasadowym, z widoczną urwaną końcówką popychacza sterowania (przełom końcówki wskazany strzałką).



71, 72 – Odłamane lewe skrzydło [K], widoczne od spodu. Zwraca uwagę obraz uszkodzeń diametralnie różniący się od skrzydła prawego – lewe skrzydło pozostało praktycznie w całości. Zdjęcia wykonane na miejscu odnalezienia skrzydła.



73 – Lewe skrzydło pokazane od spodu od strony żebra nasadowego. Niebieska strzałka pokazuje miejsce zderzenia skrzydła z ziemią, czerwona – miejsce urwania zewnętrznej części tylnego dźwigarka, strzałką żółtą i białą wskazane zgięte urwane fragmenty górnego pasa dźwigara lewego skrzydła, których sposób wygięcia i niszczenia świadczy o wyboczeniu górnego pasa dźwigara przy kadłubie siłą ściskającą.



74, 75, 76 – Zamocowanie urwanej zewnętrznej części tylnego dźwigarka lewego skrzydła do wręgi kadłuba, pokazane od przodu (od strony wręgi) i od tyłu (od strony urwanego fragmentu dźwigarka, malowanego na kolor brązowy). Widoczne wskazane strzałkami śruby mocujące, podkładki i nakrętki. Długości śrub, pakiety podkładek oraz sposób zabezpieczenia świadczą o braku właściwych wymiarowo elementów łącznych podczas montażu i zastosowaniu „rozwiązania zastępczego” (bez pogorszenia wytrzymałości).



77, 78 – Rama osłony kabiny, pozbawiona oszkleńcia – z lewej strony od tyłu, z prawej od przodu.



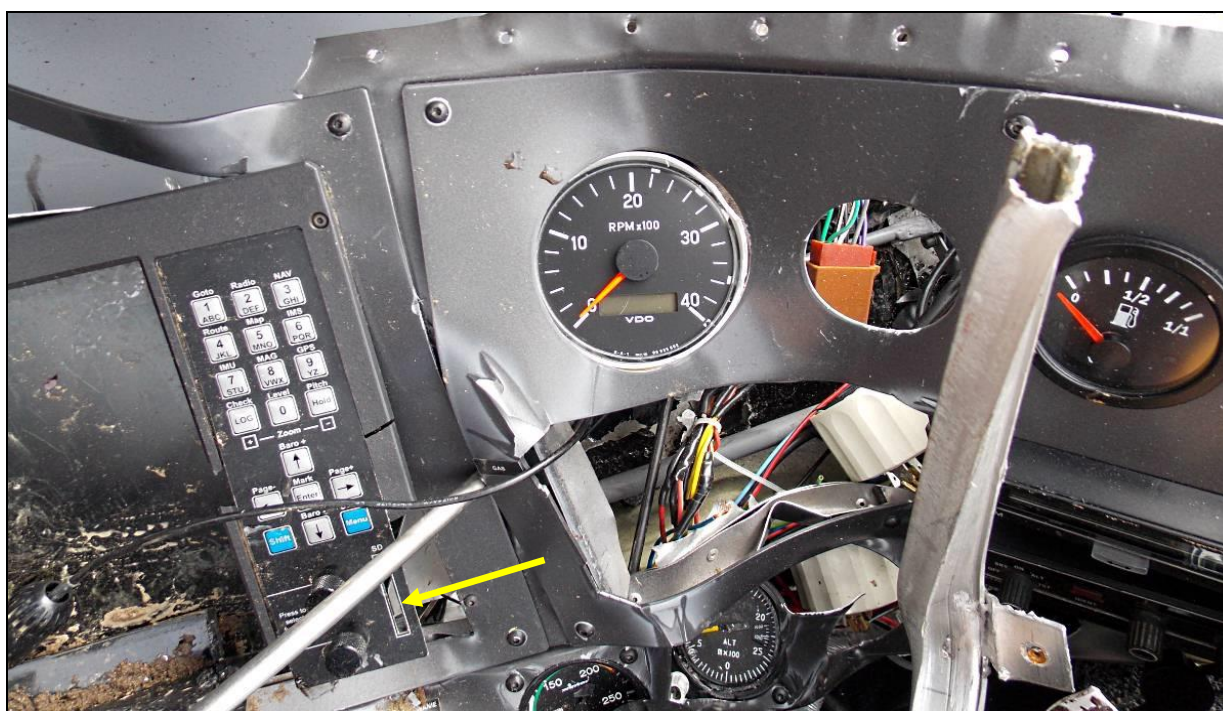
79 – Ogólny widok tablicy przyrządów. EFIS MGL Stratomaster Odyssey, obrotomierz i wskaźnik lewego paliwomierza - wymontowane. Strzałką wskazana zgięta lewa manetka obrotów silnika.



80 – Lewa strona tablicy przyrządów z EFIS MGL Stratomaster Odyssey. Strzałką wskazana prawa manetka obrotów silnika. Widoczna górna część rękojeści prawego drążka sterowego z czerwonym przyciskiem.



81 – Zbliżenie na poziomy pulpit przełączników pod tablicą przyrządów.



82 – Zbliżenie tablicy przyrządów. Żółtą strzałką wskazane gniazdo zewnętrznej karty pamięci SD w EFIS MGL Stratomaster Odyssey – widoczny brak karty.



83 – Prędkościomierz i wysokościomierz, na pierwszym planie rękojeść prawego drążka sterowego.



84 – Położenie zaworu głównego instalacji paliwowej.

85 – Wskaźniki paliwomierzy lewego i prawego. Na lewym wskaźniku zachowane wskazanie ok. 1/7 pełnej pojemności zbiornika.



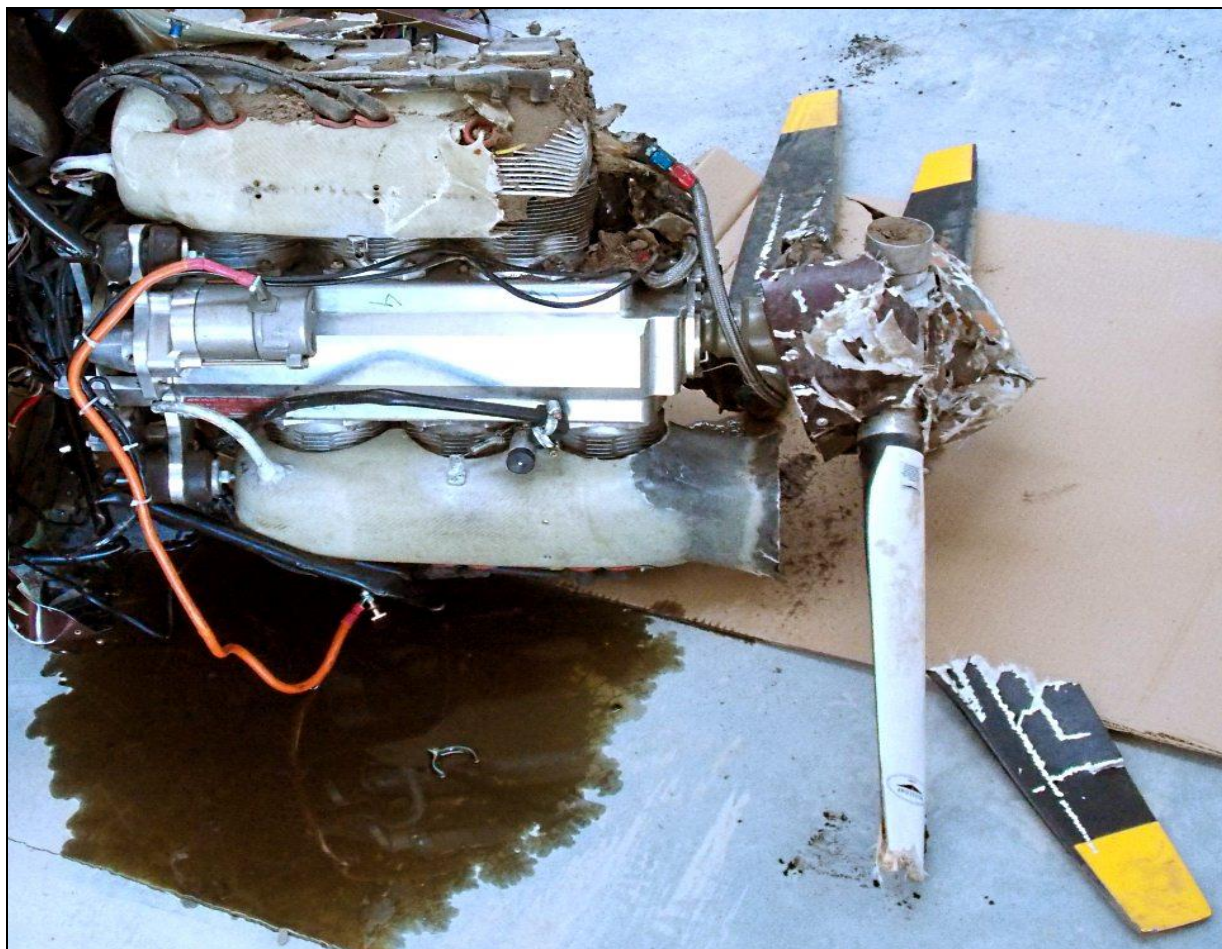
86 – Prawa część tablicy przyrządów – radiostacja IC A-200 i transponder Bendix/King KT76A (kod transpondera uległ przestawieniu w wyniku uszkodzenia).



87, 88 – Skala prędkościomierza z prawidłowymi oznaczeniami zakresów prędkości lotu i tabliczki informacyjne w kabinie z błędem drukarskim wartości prędkości V_{NE}.



89, 90 – Zniszczone rękojeści lewego (z lewej, używanego przez pilota) i prawego (z prawej) drążków sterowych.



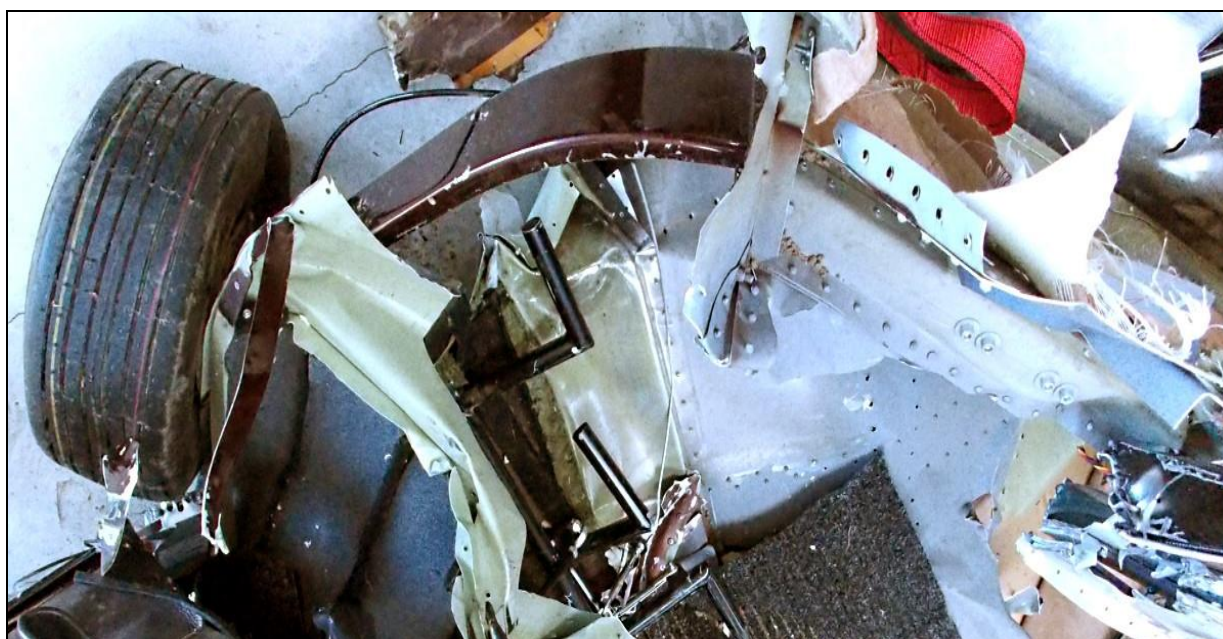
91 – Zespół napędowy ze zniszczonym śmigłem, widok od góry (zdjęcie na miejscu badania wraku).



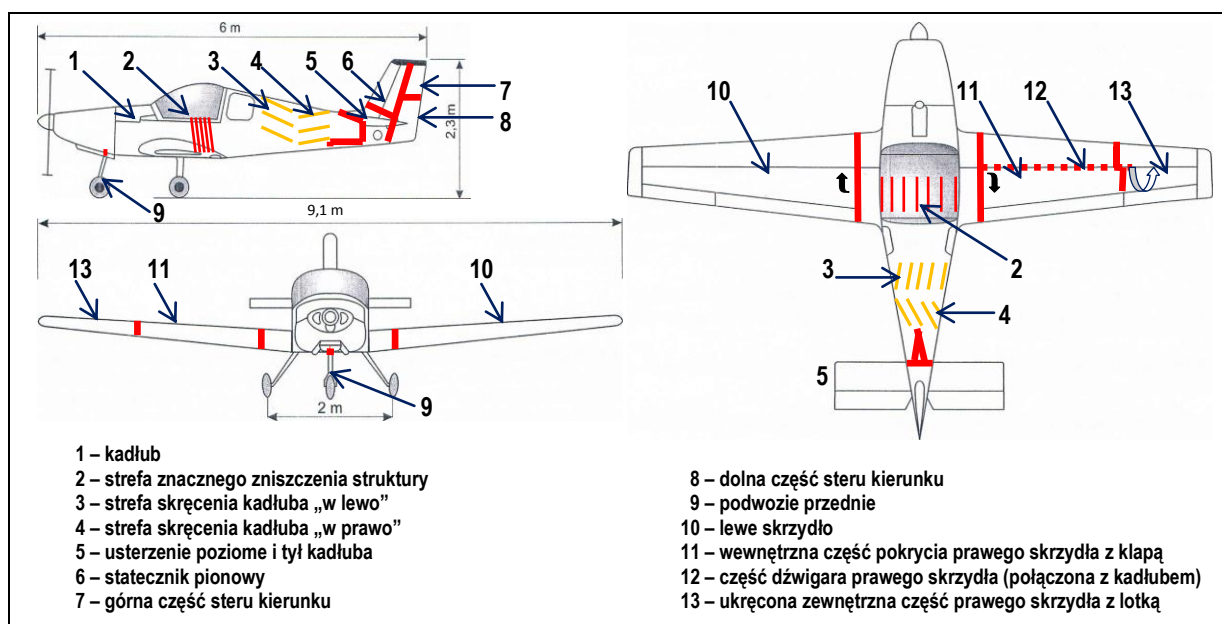
92 – Zespół napędowy ze zniszczonym śmigłem, widok od góry (zdjęcie na miejscu wypadku).



93 – Podwozie przednie (żółta strzałka) i lewe podwozie główne (pomarańczowa strzałka) w szczątkach samolotu. Strzałką czerwoną wskazany fragment dźwigara centroplata, który pozostał przy wrzędze kadłuba (zdjęcie na miejscu badania wraku).



94 – Prawe podwozie główne i widoczne zamocowanie goleni w strukturze kadłuba.



95 – Schemat zniszczeń i skutków rozpadu samolotu na podstawowe elementy. Czerwonym kolorem zaznaczono linie podziału, pomarańczowym – odkształcenia świadczące o skręcaniu kadłuba. Zaznaczono kierunki odłamywania skrzydeł (lewego – do przodu, prawego – do tyłu) oraz kierunek ukrećania końcowej części prawego skrzydła (do przodu).

Zdjęcia i rysunki: PKBWL (o ile nie zaznaczono inaczej).

K O N I E C