

ALBUM ILUSTRACJI
z wypadku śmigłowca Robinson R44 Raven II; SP-WNP
13 września 2013 r., Wygonin gm. Stara Kiszewa



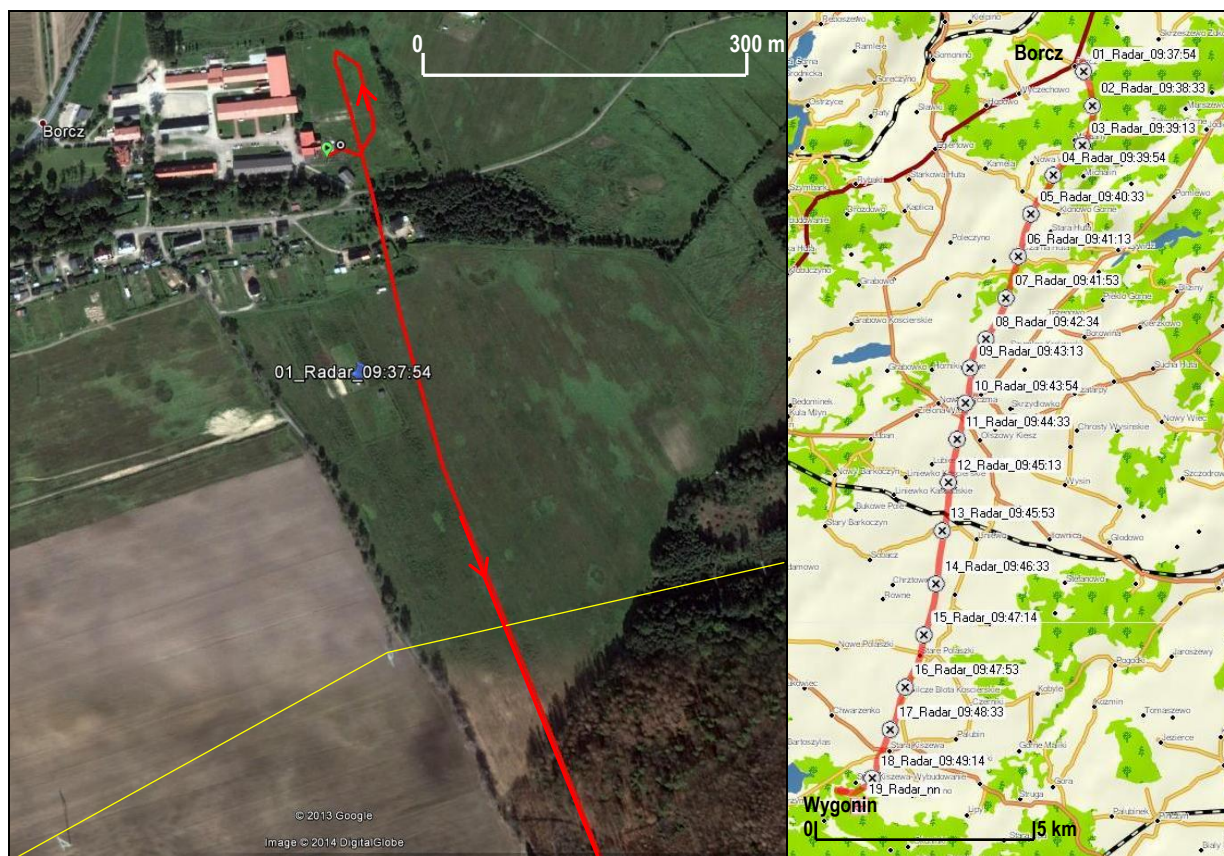
1 – Śmigłowiec sfotografowany w okresie poprzedzającym wypadek w m.Borcz [foto: Michał Franczyk, aviateam.pl].



2 – Śmigłowiec sfotografowany w okresie poprzedzającym wypadek w m.Borcz [foto: Michał Franczyk, aviateam.pl].

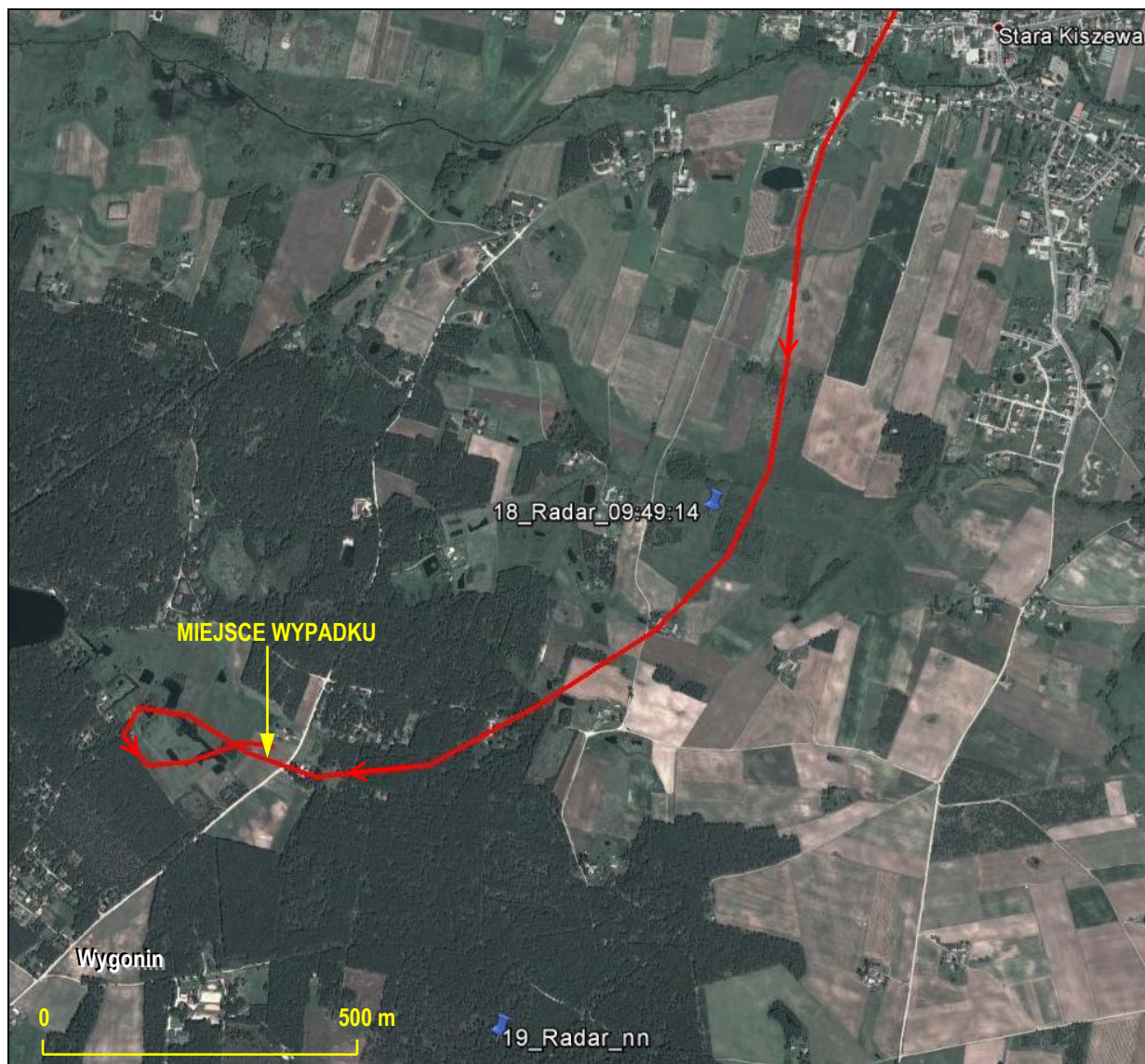


3 – Miejsce startu śmigłowca do lotu zakończonych wypadkiem – lądowisko prywatne w m.Borcz., widok w kierunku północnym.



4 – Start z lądowiska prywatnego w m.Borcz – zrzut z GPS; zaznaczony także pierwszy punkt trasy „01” wg danych z radaru. Trasa lotu zaznaczona kolorem czerwonym; kolorem żółtym zaznaczona linia wysokiego napięcia [podkład: google].

5 – Trasa przelotu do miejsca wypadku (linia czerwona – zrzut z GPS, punkty „X” od „01” do „19” – dane z radaru) [podkład: google].



6 – Końcowy odcinek trasy lotu – zrzut z GPS. Faktyczne miejsce wypadku zaznaczone grotem strzałki. Punkt „19” wg danych radaru - aproksymowany automatycznie [podkład: google].



7 – Zdjęcie wykonane tuż po wypadku. Wyraźnie widoczny ślad śmigłowca na ziemi [foto: świadek zdarzenia].



8 – Zdjęcie wykonane tuż po wypadku – na miejsce wypadku przybywają pierwsze osoby z próbą udzielenia pomocy. Zwraca uwagę widoczne zamglenie oraz kierunek słabego wiatru [foto: świadek zdarzenia].



9, 10 – Początek akcji straży pożarnej - zdjęcia wykonane krótko po wypadku [foto: świadek akcji].

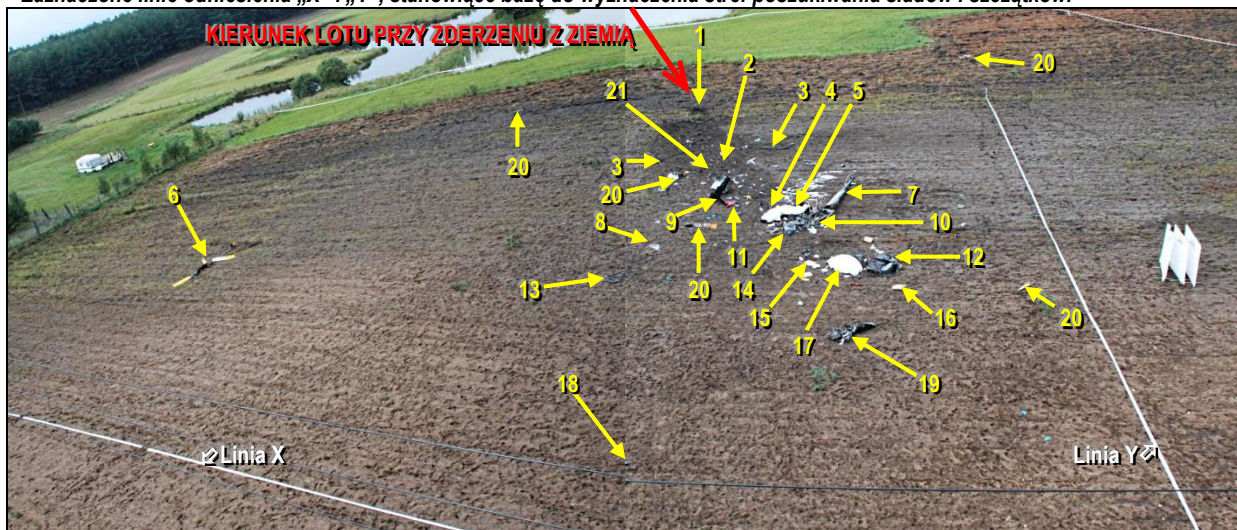




11a, 11b – Widok panoramiczny miejsca wypadku, złożony z dwóch zdjęć wykonanych z podnośnika [foto: Policja].

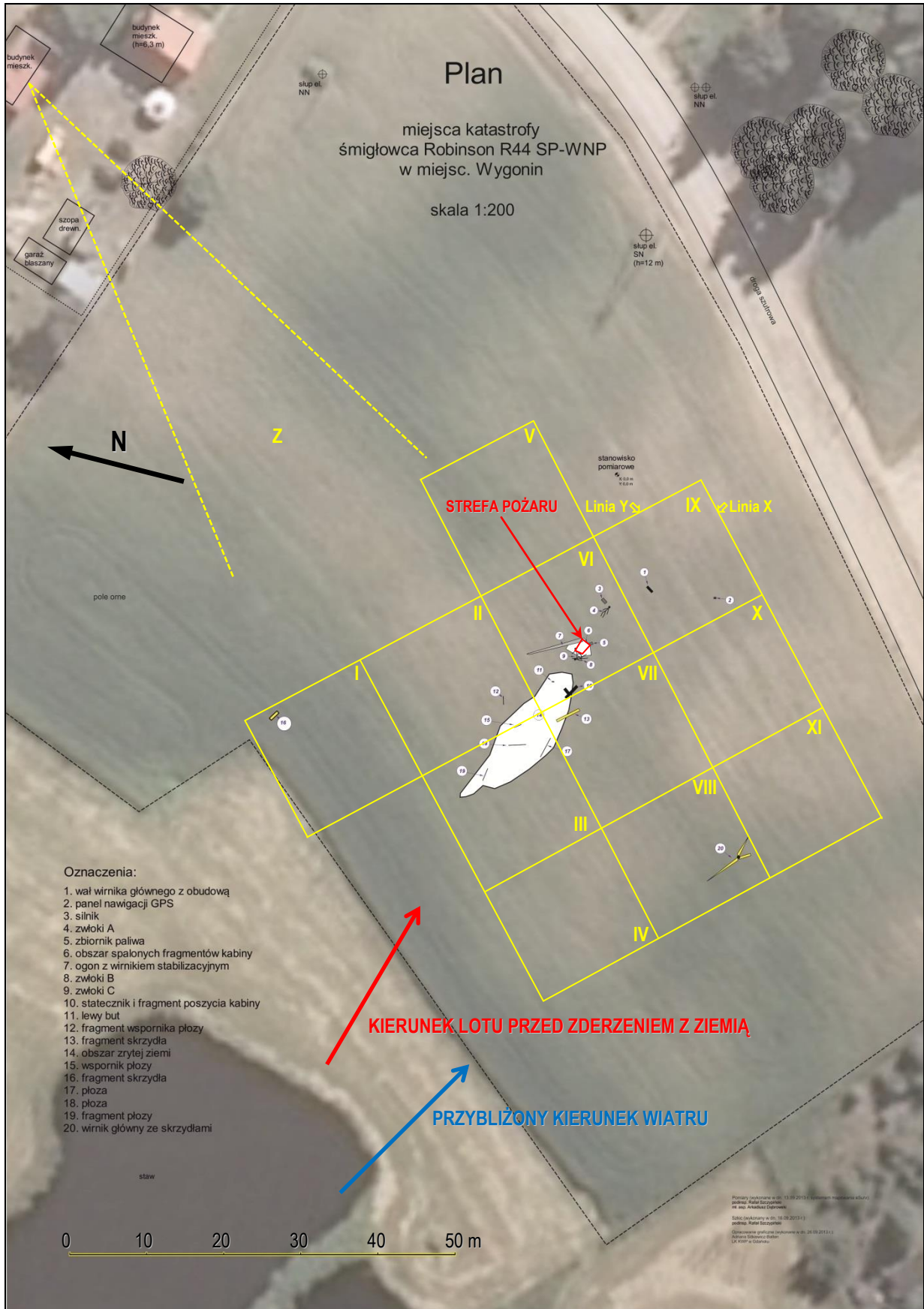
1 – pierwszy ślad zetknięcia podwozia z ziemią, 2 – ślad uderzenia kadłubem oraz drobne szczątki pokryw kadłuba i oszklenia, wyrwany z zamocowań akumulator i busola magnetyczna, 3 – szczątki oderwanego podwozia (płoty i golenie), 4 – ciało pasażera z przedniego fotela, 5 – ciało pilota, 6 – odrzucona w prawo głowica wirnika głównego ze szczątkami łopat, 7 – belka ogonowa ze zniszczonym śmigłem ogonowym i oderwaną przekładnią kątową, 8 – szczątki oszklenia, 9 – szczątki tylnego pokrycia kabinowej części kadłuba i usterzenie oderwane od belki ogonowej, 10 – szczątki kabinowej części kadłuba zniszczone pożarem, resztki kratownicy kadłuba, układu sterowania i zbiorniki paliwa, 11 – bagaż, 12 – silnik z deflektorami i wentylatorem, 13 – lewe drzwi kabiny, 14 – tablica przyrządów, pulpit centralny oraz spalone resztki pulpitu wyposażenia radiowego i radionawigacyjnego, 15 – szczątki tapicerki i rozsypany bagaż, 16 – poduszka tylnego fotela, 17 – ciało pasażera z tylnego fotela, 18 – urządzenie GPS, 19 – oderwana przekładnia główna z masztami wirnika głównego, siłownikami sterowania łopat wirnika głównego i osłoną aerodynamiczną, 20 – rozrzucone fragmenty łopat wirnika głównego, 21 – strefa rozrzuconych szczątków pokrycia, drzwi i oszklenia przedniej części kabiny.

Zaznaczone linie odniesienia „X” i „Y”, stanowiące bazę do wyznaczenia stref poszukiwania śladów i szczątków.



12a, 12b – Widok panoramiczny miejsca wypadku, złożony z dwóch zdjęć wykonanych z ziemi [foto: Policja].





13 – Uzupełniony policyjny szkic sytuacyjny miejsca wypadku z zaznaczonymi 11 strefami poszukiwania śladów i szczątków – wyznaczonymi taśmą kwadratami o boku 16,6 m, zaznaczone główne linie odniesienia „X” i „Y” oraz pole widzenia „Z” świadka-autora zdjęć wykonanych tuż po wypadku [źródło: Policja]



14 – Początek śladu śmigłowca na ziemi (biała strzałka). Strzałką żółtą zaznaczony ślad uderzenia przednią częścią kadłuba. Widok w kierunku lotu. Szczątki śmigłowca przykryte plandekami przed rozpoczęciem drugiego dnia badań, widoczne taśmy wyznaczające sektory poszukiwania śladów i szczątków. Zdjęcie z 14.09.2013.



15 – Ślad zderzenia z ziemią, widok z lewej strony. W obrębie śladu widoczne elementy zniszczonego podwozia, przedniej części kadłuba i oszklenia kabiny. Biała strzałka wskazuje kierunek ruchu śmigłowca, żółta strzałka – miejsce uderzenia kadłubem w ziemię.



16 – Ślad zderzenia z ziemią, widok z lewej strony, zbliżenie. W obrębie śladu widoczne elementy zniszczonego podwozia, przedniej części kadłuba i oszklenia kabiny. Biała strzałka wskazuje kierunek ruchu śmigłowca, żółta strzałka – miejsce uderzenia kadłubem w ziemię.



17 – Lewa płoza podwozia – pierwszy element oddzielony od śmigłowca po kontakcie z ziemią.



18 – Przednie golenie podwozia, wyłamane z konstrukcji kadłuba. Z prawej strony widoczny akumulator, strzałką wskazana busola magnetyczna, oderwana od konstrukcji wiatrochronu.



19 – Szczątki przedniej części kadłuba i busola magnetyczna, oderwana od konstrukcji wiatrochronu - zbliżenie.



20 – Tylne golenie podwozia, wyłamane z konstrukcji kadłuba.



21 – Fragment złamanej lewej płozy podwozia (po lewej) i fragment lewych przednich drzwi kabiny (po prawej).



22 – Jeden z elementów układu sterowania z przedniej części kadłuba.



23 – Ogólny widok głównego pola szczątków.



24 – Szczątki kadłuba i spalonego wnętrza kabiny. Żółtą strzałką wskazany uszkodzony pomocniczy zbiornik paliwa, który znalazł się poza strefą pożaru i zachował szczelność; białą – zniszczony główny zbiornik paliwa.



25 – Ogólny widok głównego pola szczątków.



26 – Ogólny widok głównego pola szczątków, w centrum kadru oderwane usterzenie i zniszczona tylna owiewka kadłuba, w głębi wirnik główny.



27 – Usterzenie oderwane od belki ogonowej.



28 – Zniszczona tylna owiewka kadłuba – widok od strony wewnętrznej.



29 – Zniszczona tylna owiewka kadłuba – widok od strony zewnętrznej.



30 – Zniszczone śmigło ogonowe z przekładnią kątową, oderwaną od konstrukcji belki ogonowej.



31 – Zniszczone śmigło ogonowe z przekładnią kątową, oderwaną od konstrukcji belki ogonowej. Widoczny popychacz i dźwignia sterowania skokiem łopatek śmigła ogonowego (wskazane strzałkami) – układ sterowania śmigłem ogonowym zachował ciągłość kinematyczną w tym rejonie konstrukcji.



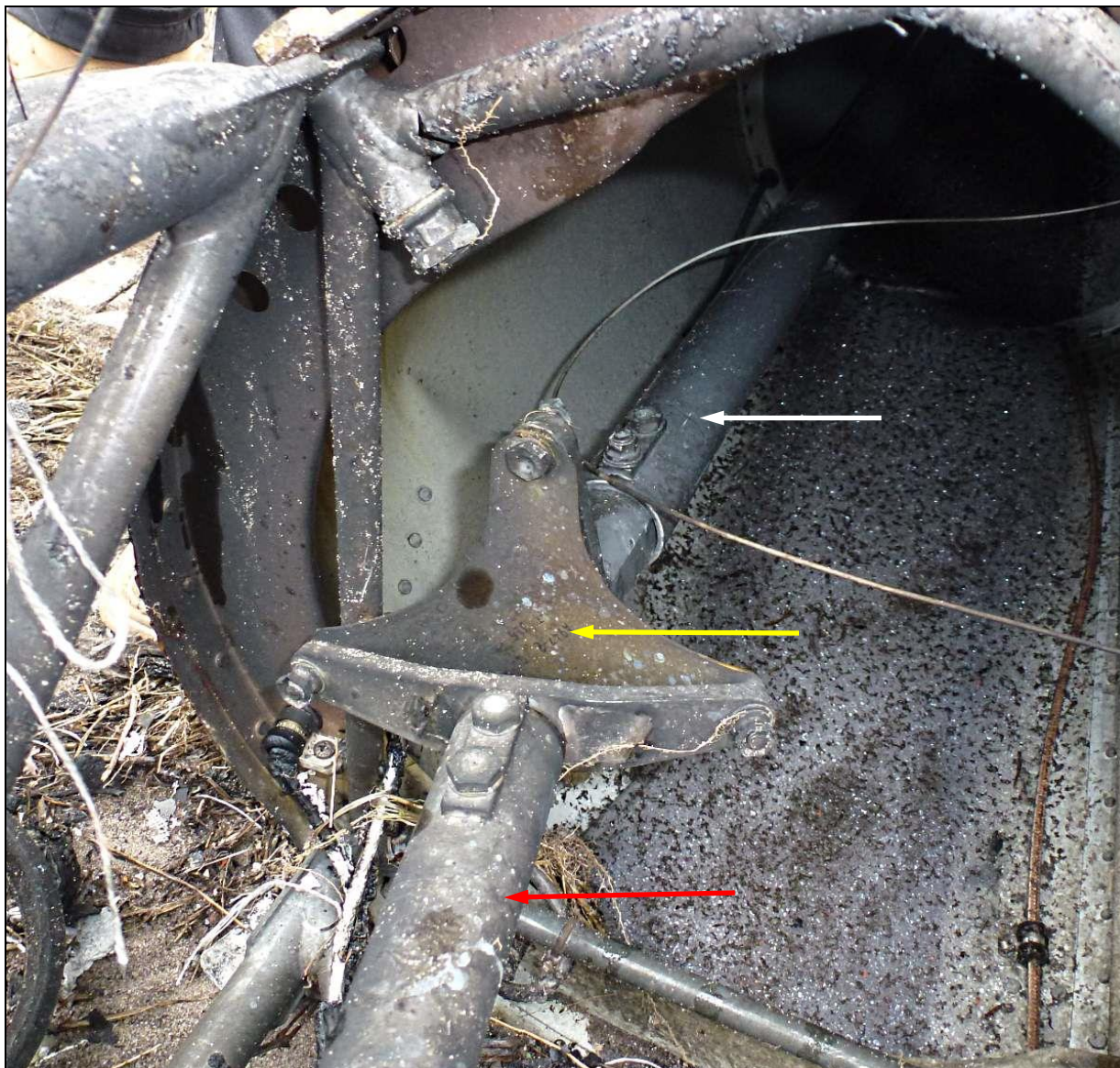
32 – Zniszczone śmigło ogonowe z przekładnią kątową, oderwaną od konstrukcji belki ogonowej. Strzałką wskazane częściowo rozerwane sprężęto łączące przekładnię kątową z wałem transmisyjnym w belce ogonowej.



33 – Górne koło przekładni pasowej ze sprzęgłem wolnego koła. Strzałkami wskazana dźwignia pośrednia w układzie sterowania skokiem łopat śmigła ogonowego i fragment zniszczonego popychacza.



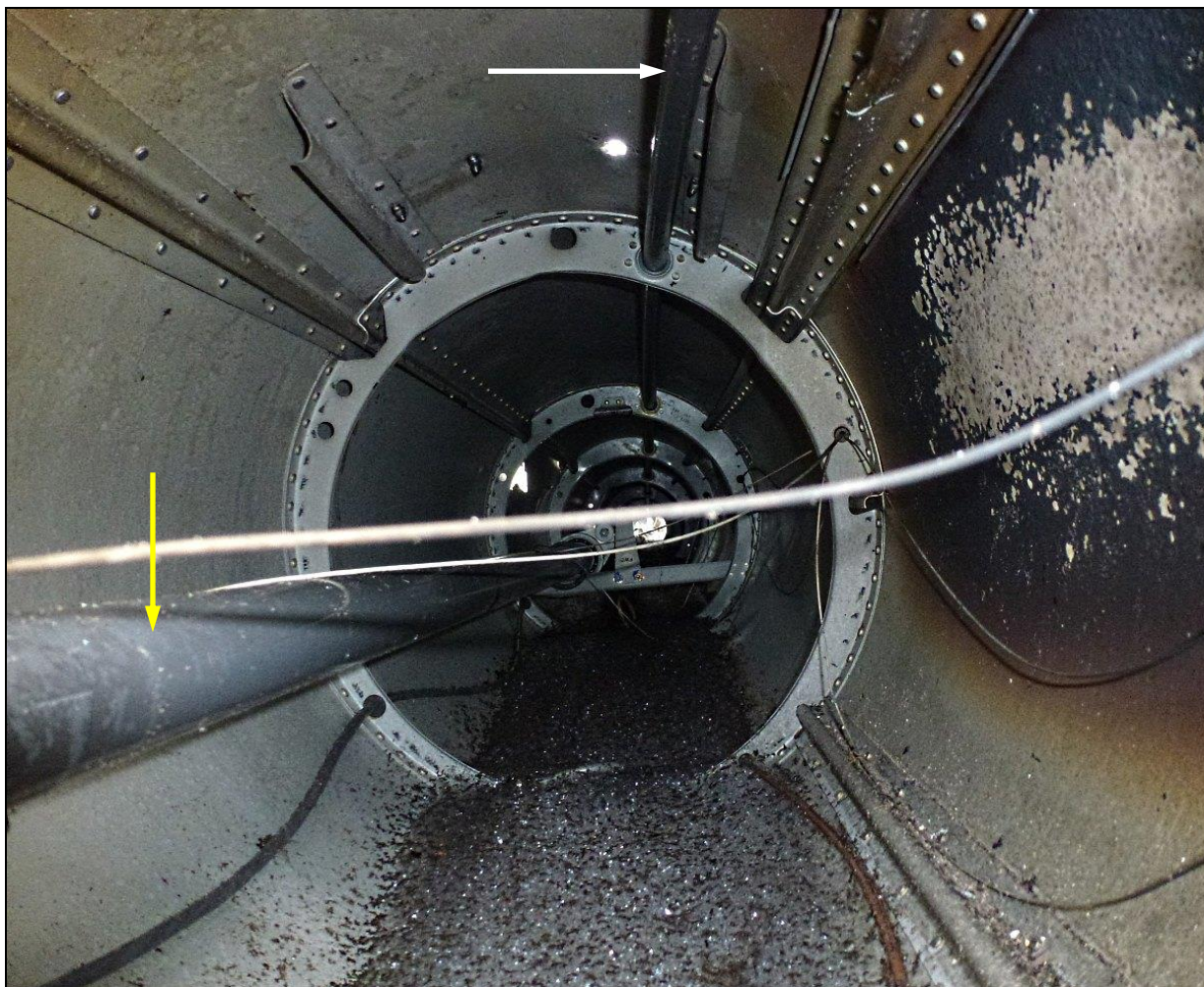
34 – Górne koło przekładni pasowej na wale. Na pierwszym planie sprzęgło przekładni wirnika głównego. Strzałką wskazany fragment ramienia sprzęgła odłamany od przekładni zębatej wirnika głównego.



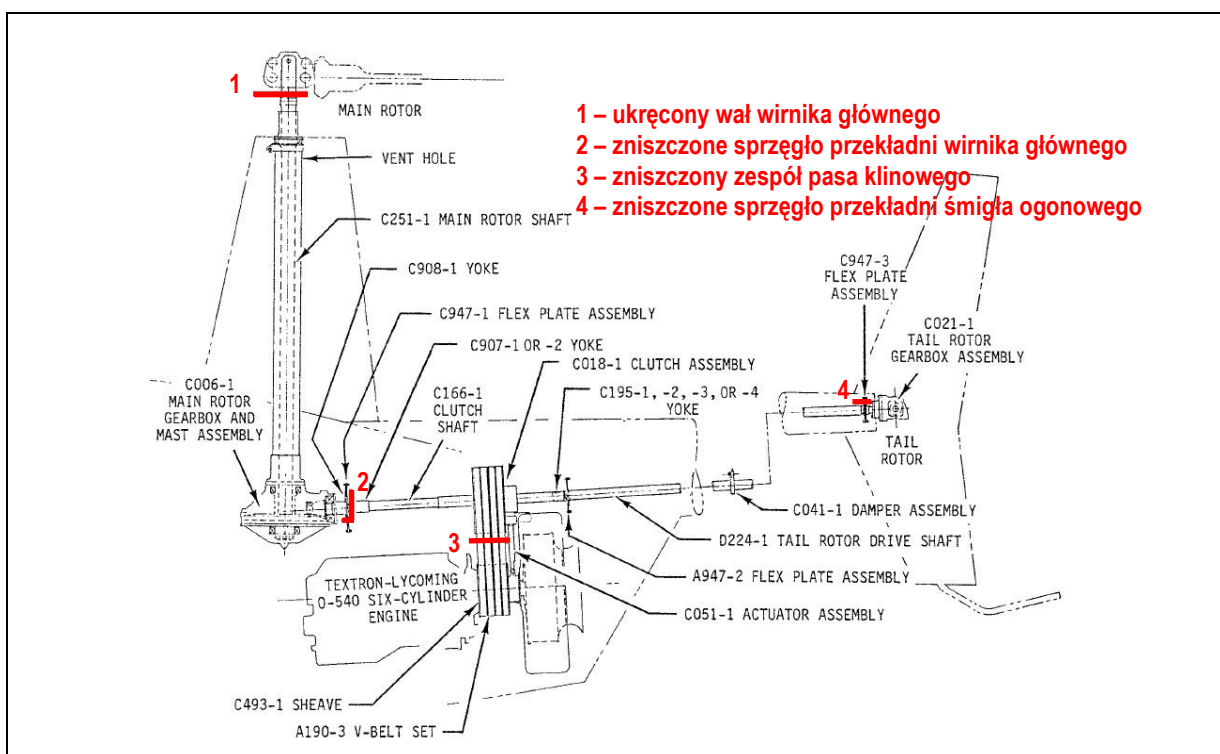
35 – Końcówka wału górnego koła przekładni pasowej (czerwona strzałka), końcówka wału transmisyjnego w belce ogonowej (biała strzałka) i łącząca je płytka sprzęgła (żółta strzałka).



36 – Zbliżenie na środkową część belki ogonowej z lokalnym wgnieciem i przebicciem pokrycia przez odłamek konstrukcji rozpadającego się śmigłowca.



37 – Widok wnętrza belki ogonowej. Żółtą strzałką wskazany wał transmisyjny śmigła ogonowego, białą strzałką – popychacz sterowania skokiem łopatek śmigła ogonowego.



- 1 – ukrecony wał wirnika głównego
- 2 – zniszczone sprzęgło przekładni wirnika głównego
- 3 – zniszczony zespół pasa klinowego
- 4 – zniszczone sprzęgło przekładni śmigła ogonowego

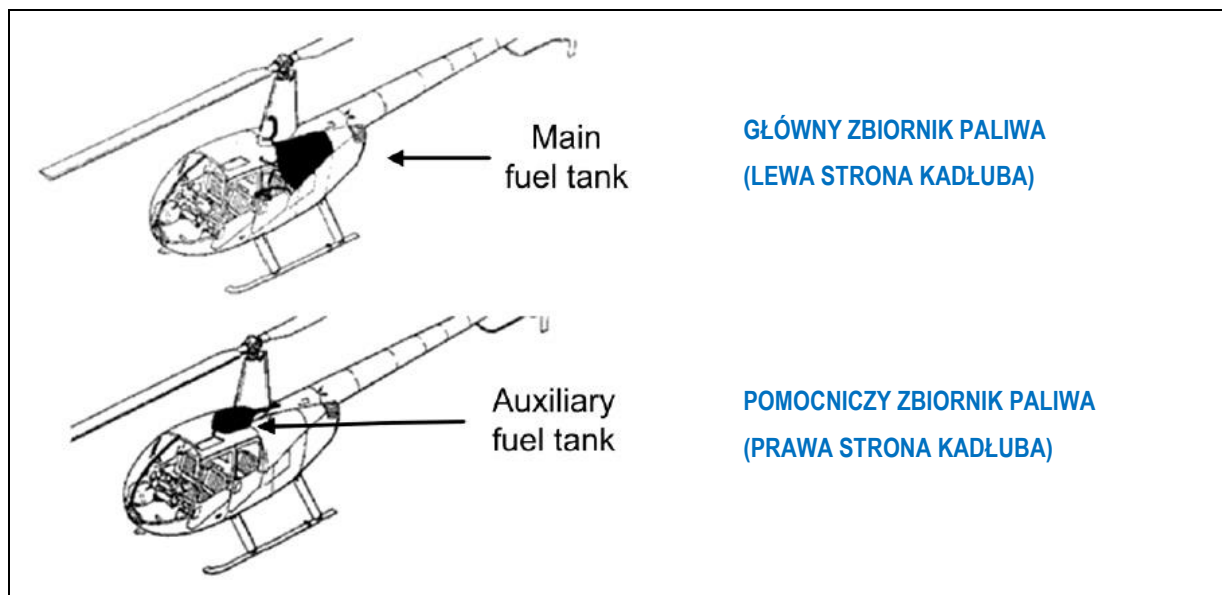
38 – Schemat układu transmisji napędu śmigłowca Robinson R44. Kolorem czerwonym zaznaczono miejsca przerwania ciągłości kinematycznej układu [ilustracja zaczerpnięta z Katalogu Części Zamiennych śmigłowca].



39 – Szczątki kadłuba zniszczonego wskutek rozbicia i pożaru. Żółtą strzałką wskazany pomocniczy zbiornik paliwa, białą strzałką – zniszczony główny zbiornik paliwa. Dobrze widoczna zniszczona kratownica środkowej części kadłuba i zdeformowana pozioma przegroda ogniowa.



40 – Szczątki kadłuba zniszczonego wskutek rozbicia i pożaru. Żółtą strzałką wskazany pomocniczy zbiornik paliwa, pomarańczowymi strzałkami – zniszczone elementy wyposażenia radiowego i nawigacyjnego, czerwoną strzałką – sterownica ręczna.



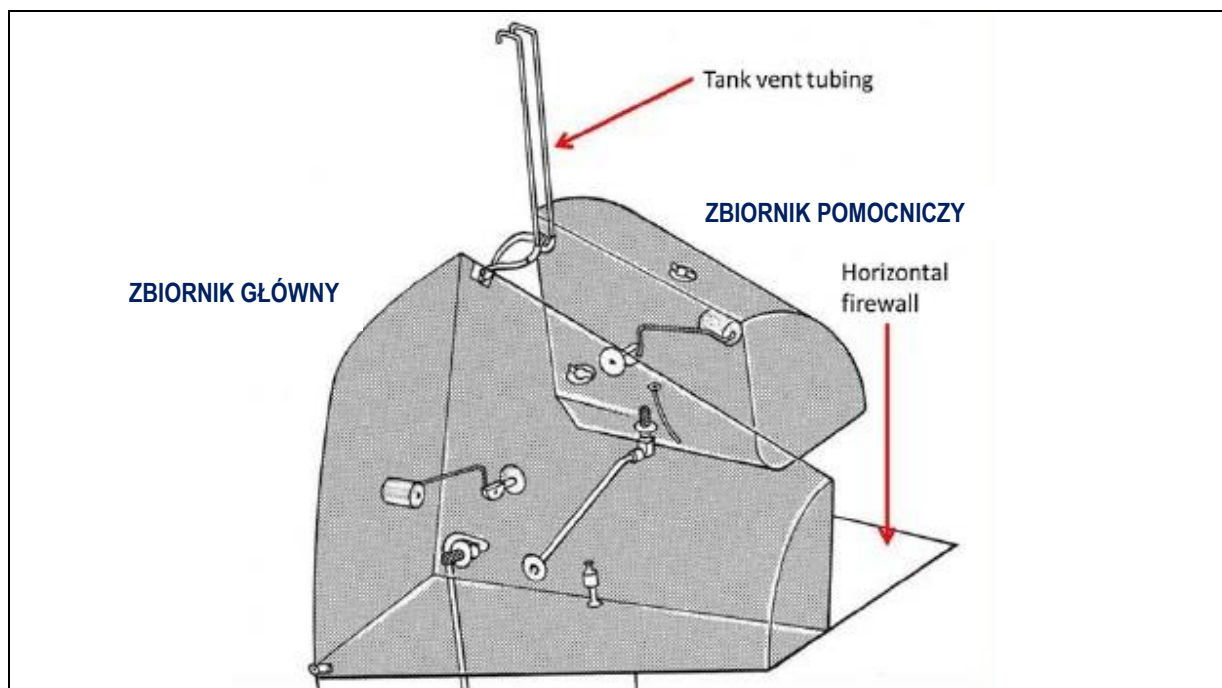
41 – Rozmieszczenie zbiorników paliwa na śmigłowcu Robinson R44 [ilustracja zaczerpnięta z Katalogu Części Zamiennych śmigłowca].



42 – Główny zbiornik paliwowy, rozerwany wskutek zderzenia z ziemią. Jego rozszczelnienie spowodowało znaczny wyciek paliwa, w wyniku którego nastąpił pożar.



43 – Pomocniczy zbiornik paliwowy, który zachował szczelność po wypadku. Czerwoną strzałką wskazany otwór w płaszczu neoprenowym, wycięty dla pobrania próbki paliwa. Żółtymi strzałkami wskazane sterownice nożne.



44 – Zbiorniki paliwa na śmigłowcu Robinson R44 [ilustracja zaczerpnięta z Katalogu Części Zamiennych śmigłowca].



45 – Spalone szczątki wnętrza kabiny. Żółtymi strzałkami wskazane sterownice nożne, czerwoną – sterownica ręczna, pomarańczowymi – zniszczone elementy wyposażenia radiowego.



46 – Spalone szczątki kadłuba. Żółtą strzałką wskazany pomocniczy zbiornik paliwa, białą – zniszczony główny zbiornik paliwa, pomarańczowymi – zniszczone elementy wyposażenia radiowego.



Copyright wojciech zaremba

www.airfoto.pl

47 – Tablica przyrządów, pulpity i sterownice na śmigłowcu SP-WNP w okresie poprzedzającym wypadek (czerwiec 2012). Widoczny sposób zamontowania urządzenia GPSMap 695 (biała strzałka). Wskaźnik radiowysokościomierza TRI 40 (strzałka czerwona) w późniejszym okresie został przeniesiony na tablicę przyrządów w miejsce wskaźnika GI-106A, zaś urządzenie GNS-430W (strzałka żółta) wymontowano [foto: airfoto.pl – Wojciech Zaremba].



48, 49 – Tablica przyrządów i pulpit centralny na miejscu wypadku.



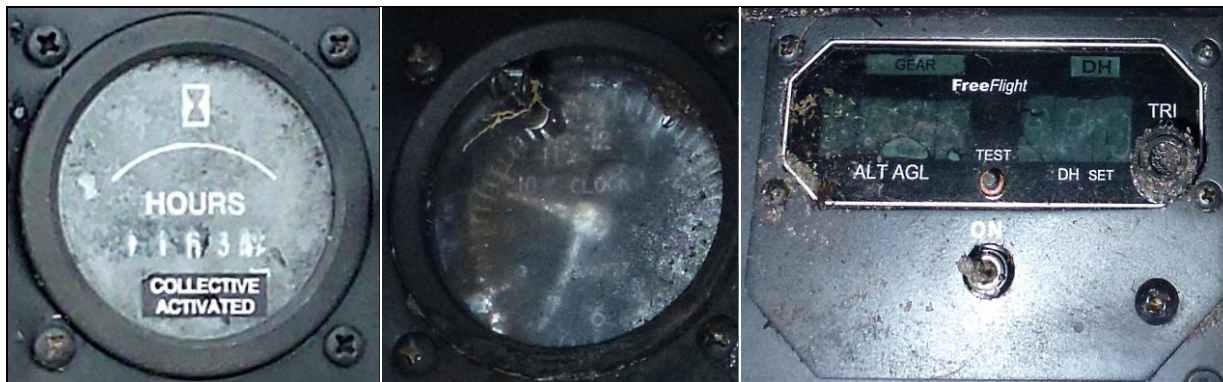
50 – Tablica przyrządów. Żółtą strzałką wskazany sztuczny horyzont (częściowo odłamany od tablicy i niewidoczny przez szybkę), białą – miejsce po odłamaniu obrotomierzu.



51, 52, 53 – Zbliżenie na przyrządy pokładowe – od lewej wysokościomierz, prędkościomierz oraz wskaźnik obrotomierzy silnika i wirnika głównego.



54, 55, 56 – Zbliżenie na przyrządy pokładowe – od lewej wariometr, busola i wskaźnik ciśnienia ładowania.



57, 58, 59 – Z lewej licznik motogodzin, pośrodku zegar, z prawej elektroniczny radiowysokościomierz.



60, 61 – Uszkodzony przez pożar pulpit centralny i jego dolna część z wyłącznikami głównymi i stacją zapłonu (położenie „BOTH” – oba iskrowniki).



62 – Pulpit przełączników łączności wewnętrznej.



63, 64 – Zniszczone pożarem urządzenia łączności.

65 – Urządzenie GPS.



66, 67 – Silnik oderwany od śmigłowca, widok ogólny z prawej strony i od góry.



68 – Silnik – dolne koło przekładni pasowej.



69 – Silnik – zbliżenie na wentylator chłodzenia.



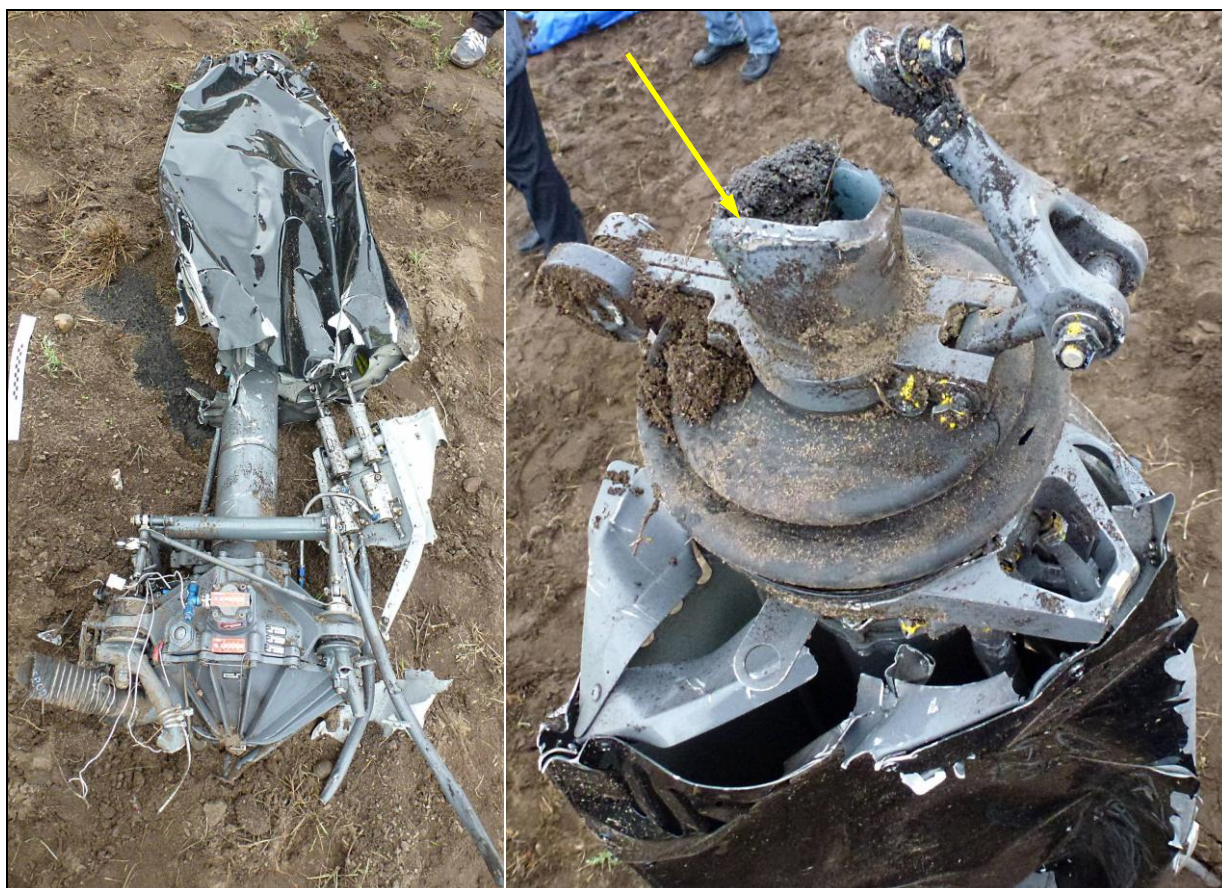
70 – Cylindry i tłoki silnika po demontażu – na tłokach cylindrów nr 1 i nr 3 wskazane strzałkami nagromadzenia gleby zassanej do silnika w chwili jego zderzenia z ziemią już po oderwaniu się od konstrukcji śmigłowca. Jest to niewątpliwy dowód działania silnika w chwili jego zderzenia z ziemią.



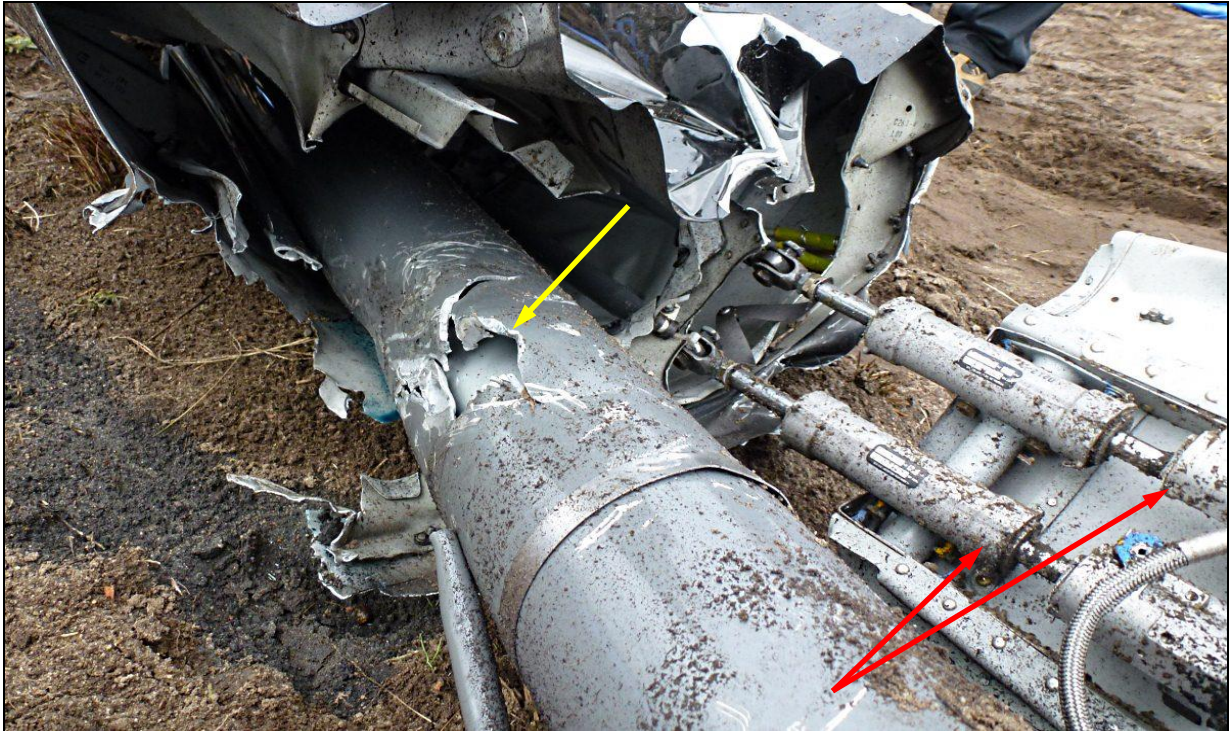
71, 72 – Zniszczona pompa paliwowa silnika z serwomechanizmem.



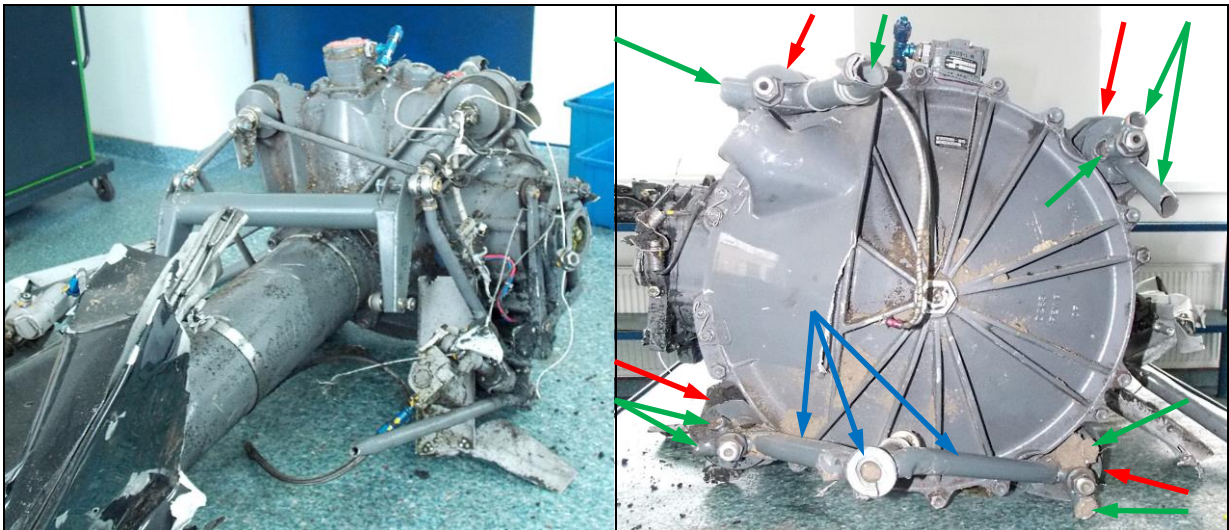
73, 74 – Powyżej i poniżej: oderwana od śmigłowca przekładnia zębata wirnika głównego, widok ogólny na miejscu wypadku, dwa ujęcia [foto: Policja].



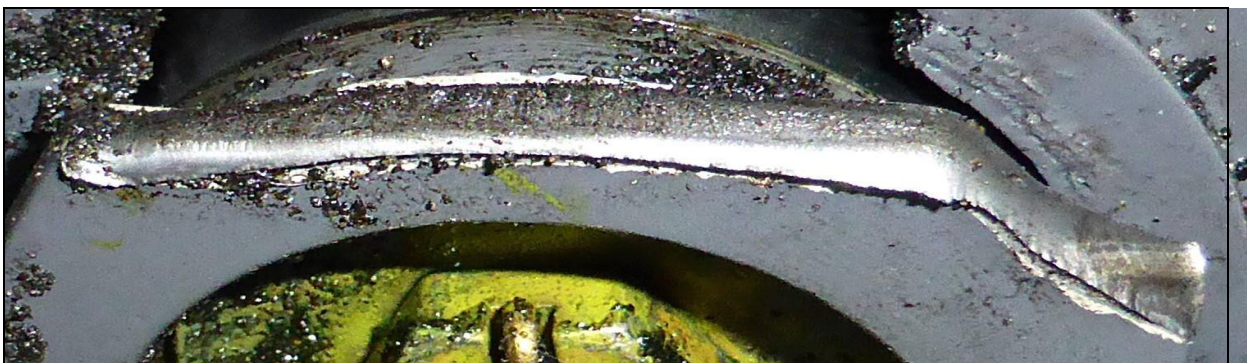
75, 76 – Przekładnia zębata wirnika głównego na miejscu wypadku – widok od dołu i od góry. Strzałką wskazany ukręcony wał wirnika głównego.



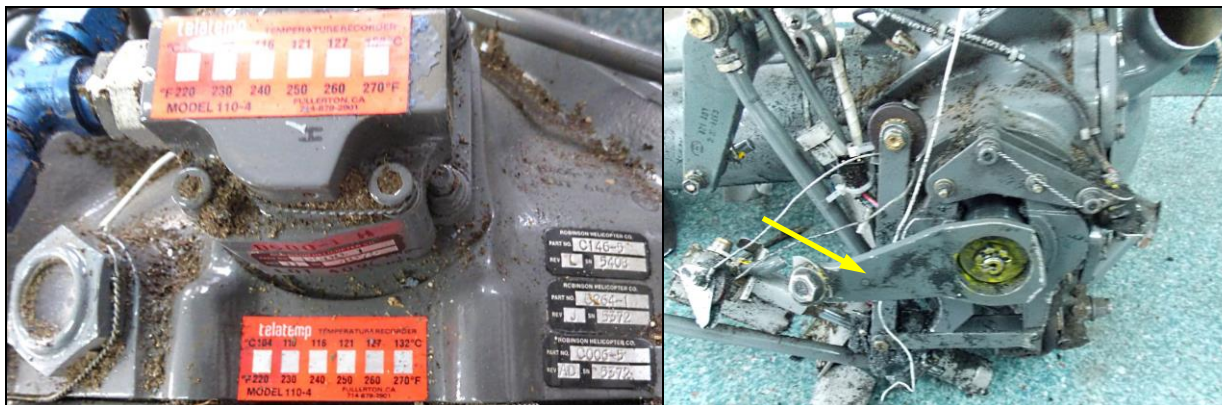
77 – Przekładnia zębata wirnika głównego – widok części środkowej z uszkodzonym masztem (strzałka żółta) i hydraulicznymi siłownikami sterowania skokiem łopat wirnika głównego (strzałki czerwone). Z lewej strony kadru widoczne ślady wycieku płynu hydraulicznego.



78, 79 – Korpus przekładni od góry i od dołu. Widoczne amortyzatory zamocowania do łoża (strzałki czerwone), zniszczone pręty łoża mocujące przekładnię do kratownicy kadłuba (strzałki zielone), ocalałe pręty i stopka łoża (strzałki niebieskie) oraz elementy układu sterowania skokiem łopat wirnika i hamulec wirnika głównego.



80 – Zbliżenie przełomu ramienia sprzęgła łączącego przekładnię z wałem górnego koła przekładni pasowej (p.fot.34 powyżej).



81, 82 – Z lewej zespół wskaźników przekroczenia parametrów cieplnych na korpusie przekładni, z prawej hamulec wirnika głównego, który zachował sprawność działania. Żółtą strzałką wskazane ramię sprzęgła, łączącego przekładnię z wałem górnego koła przekładni pasowej (p.fot.34 powyżej), drugie ramię sprzęgła jest oderwane i pozostaje przy wale górnego koła przekładni pasowej (na fot.34 wskazane czerwoną strzałką).



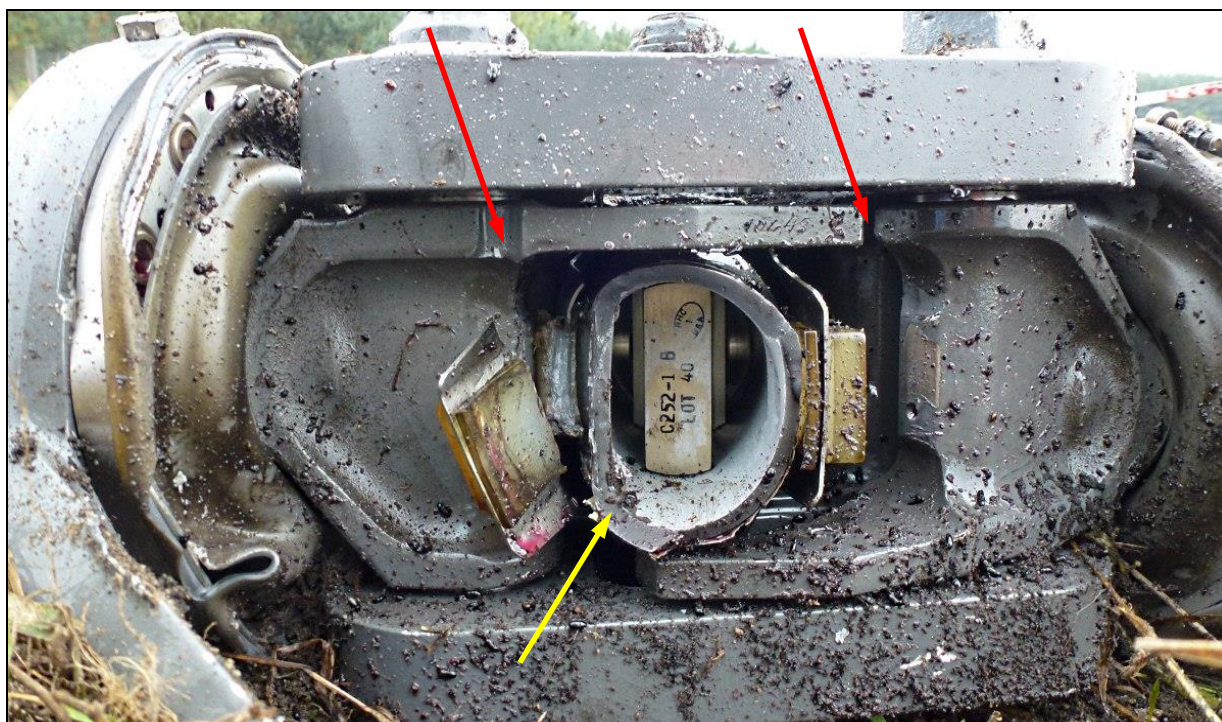
83, 84 – Dwa ujęcia (od góry i od dołu) zniszczonego wirnika głównego, oderwanego od konstrukcji śmigłowca.



85 – Głowica wirnika głównego z łopatkami – widok od dołu.



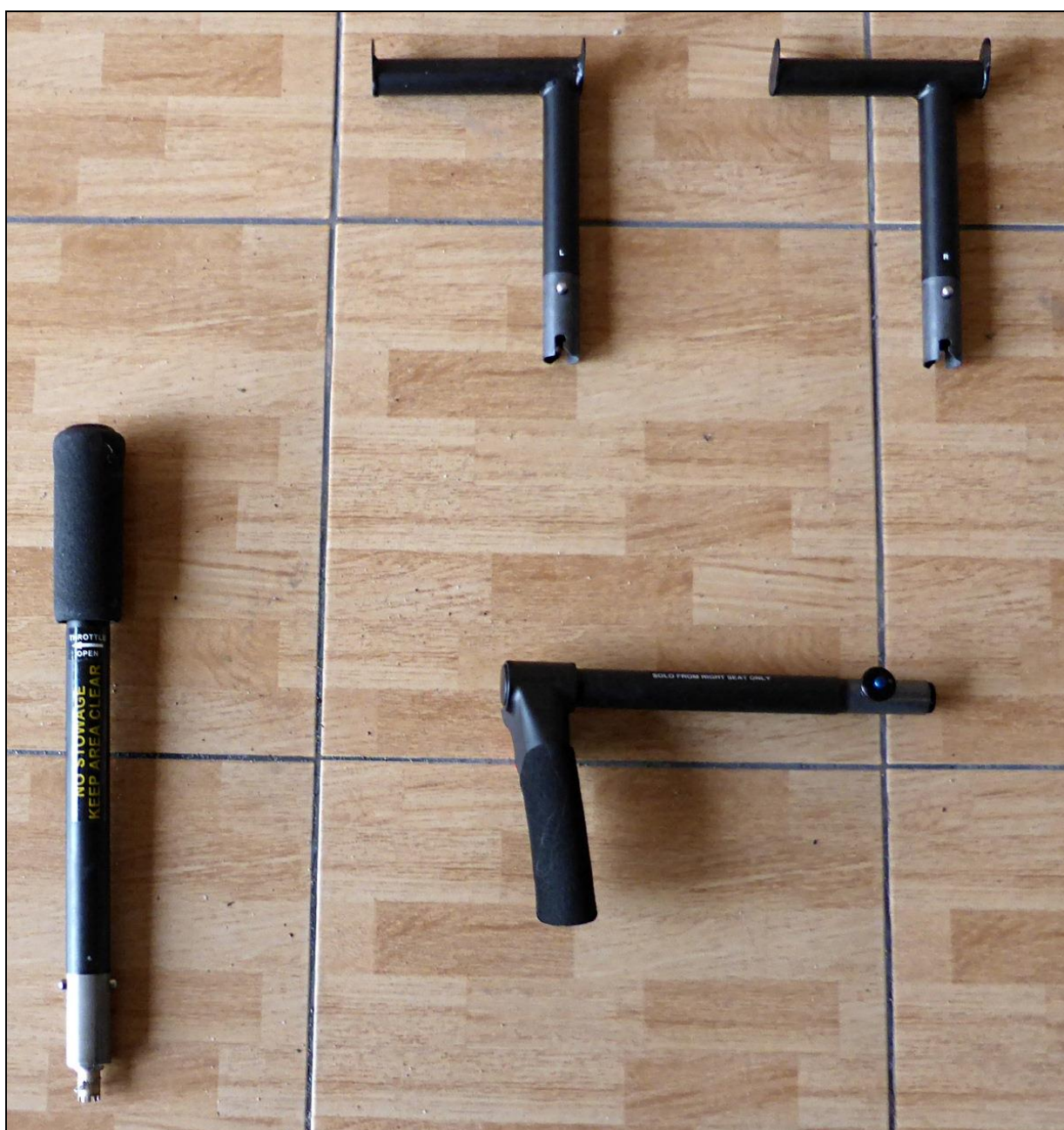
86 – Głowica wirnika głównego, zbliżenie, widok z boku.



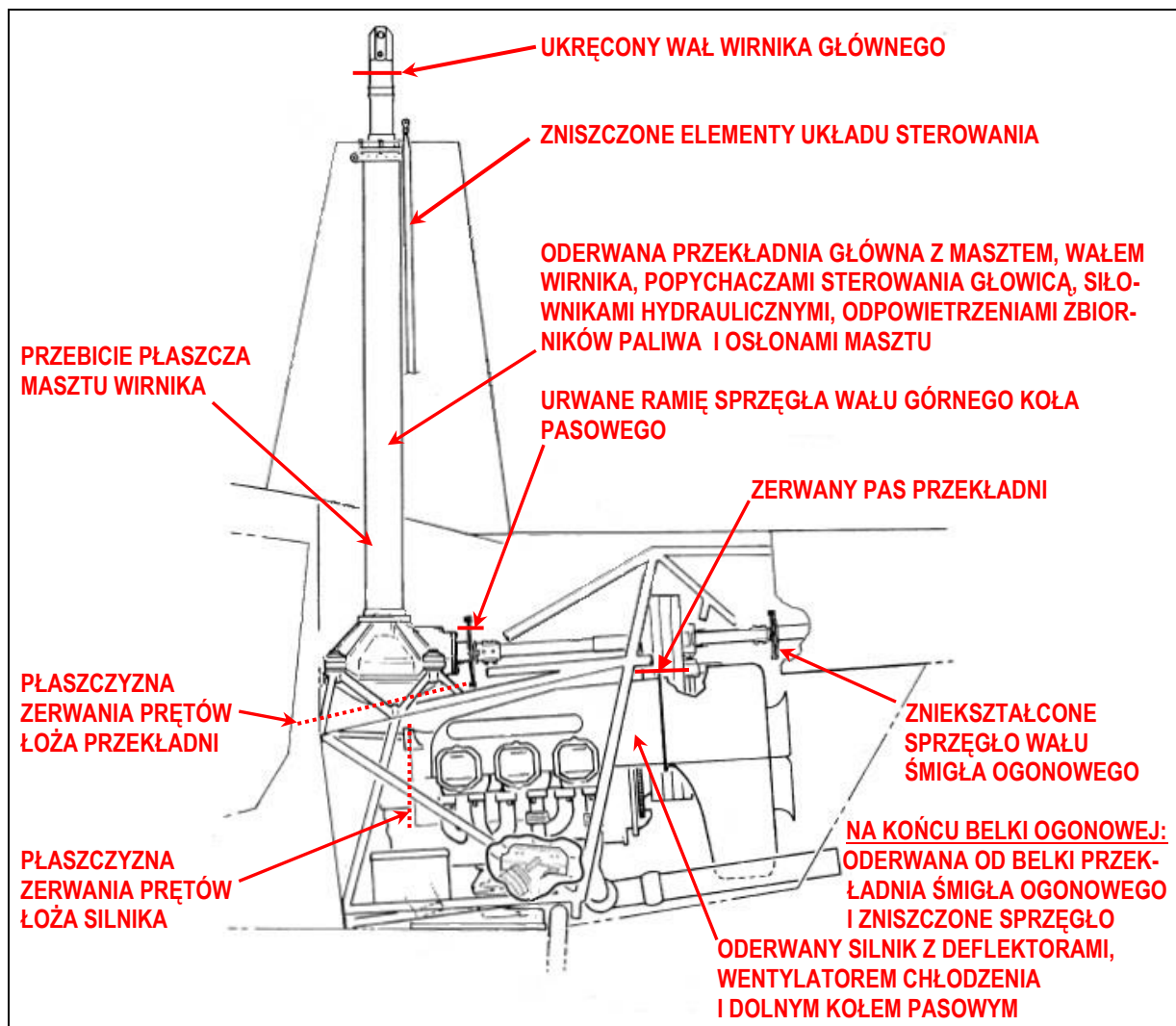
87 – Głowica wirnika głównego, zbliżenie, widok od dołu. Strzałką żółtą wskazany przełom ukreconego wału wirnika, strzałkami czerwonymi – przełomy elementu łączącego łopaty wirnika, złamanego ku górze.



88 – Zakończenie badania na miejscu wypadku – przygotowania do wywiezienia wraku śmigłowca.



89 – Drugi komplet sterownic, przechowywany na miejscu stałego stacjonowania śmigłowca w m.Borc. Ich stan (brak jakichkolwiek zarysowań) świadczy, iż nigdy nie były montowane na śmigłowcu.



90 – Zespół napędowy i układ transmisji napędu śmigłowca Robinson R44 – zaznaczone miejsca zasadniczych uszkodzeń/zniszczeń [ilustracja zaczerpnięta z Katalogu Części Zamiennych śmigłowca].

Zdjęcia – PKBWL (o ile nie zaznaczono inaczej)

K O N I E C