



ZÁVEREČNÁ SPRÁVA

o bezpečnostnom vyšetrowaní vážneho incidentu

letúna typu **WT9 Dynamic LSA**

poznávacej značky **OM-ESB**

Bezpečnostné vyšetovanie bolo vykonané v súlade s nariadením Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 996/2010 o vyšetovaní a prevencii nehôd a incidentov v civilnom letectve a podľa § 18 zákona č. 143/1998 o civilnom letectve (letecký zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Výhradným cieľom bezpečnostného vyšetovania je zistenie príčin vzniku udalosti a prevencia vzniku takýchto udalostí, nie však poukazovanie akejkoľvek viny alebo zodpovednosti osôb.

Táto záverečná správa, jej jednotlivé časti alebo iné dokumenty, vzťahujúce sa k bezpečnostnému vyšetovaniu predmetnej udalosti majú len informatívny charakter a nemôžu byť použité inak, len ako odporúčania pre realizáciu opatrení, ktoré by zabránili vzniku ďalších leteckých nehôd a incidentov s obdobnými príčinami a nemôže byť použitá ani pre uplatnenie nárokov v prípade vzniku poistnej udalosti.

Záverečná správa je vydaná v súlade s predpisom L 13, ktorý je aplikáciou ustanovení ANNEX 13, Vyšetovanie leteckých nehôd a incidentov k Dohovoru o medzinárodnom civilnom letectve.

Zoznam použitých skratiek

FI	inštruktor (Flight Instructor)
Ft	dĺžková miera (Feet/stopy)
LAPL	licencia pilota ľahkých letúnov (Light Aircraft Pilot Licence)
LSA	ľahké športové lietadlo (Light Sport Aircraft)
MEP	pilot viacmotorového lietadla (Multi Engine Pilot)
PFD	primárna obrazovka (Primary Flight Display)
PPL	preukaz spôsobilosti súkromný pilot letúnov (Private Pilot Licence)
RPM	otáčky motora za minútu (Engine Revolutions per Minute)
RWY	vzletová a pristávacia dráha (Runway)
SEP	pilot jednomotorového lietadla (Single Engine Pilot)
Skill test	praktická skúška
ST	úsekový čas (Session Time)
TMG	turistický motorizovaný vetroň (Touring Motor Gliders)
UTC	koordinovaný svetový čas (Coordinated Universal Time)
VFR	pravidlá pre let za viditeľnosti (Visual Flight Rules)

A. ÚVOD

Typ letúna: WT9 Dynamic LSA
Poznávacia značka: OM-ESB



Prevádzkovateľ / Vlastník: EuroServis LK s.r.o.
Typ prevádzky: všeobecné letectvo / športové a rekreačné lietanie
Miesto vzletu: letisko Boleráz / LZTR
Miesto udalosti: letisko Boleráz / LZTR
Fáza letu: pristátie
Dátum a čas udalosti: 09.08.2020 07:35 - 07:41

Poznámka: Všetky časové údaje v tejto správe sú uvádzané v UTC čase.

B. INFORMATÍVNY PREHĽAD

Posádka vykonávala priblíženie na pristátie RWY14 s letúnom typu WT9 Dynamic, poznávacej značky OM-ESB (ďalej len „letún“). Po dotyku s RWY14 prišlo k odskokom letúna, pričom prišlo k strate kolesa predného podvozku.

Pilot žiak prerušil pristátie, pridal pripusť motora na plný výkon a previedol letún do stúpania. Pilot examinátor následne prevzal riadenie letúna a uskutočnil opakovaný manéver na pristátie na RWY32.

V polohe pred podrovnaním na pristátie pilot examinátor vykonal vypnutie motora.

Po dosadnutí letúna na RWY32 bez kolesa predného podvozku s vypnutým motorom a strate rýchlosti prišlo k poklesu prednej časti letúna. Predná noha po dotyku s RWY skolabovala, vrtuľa a motor narazili do RWY.

Letún po zastavení zostal na RWY32 neschopný ďalšej prevádzky.

Posádka letúna neutrpela žiadne zranenia.

Letún bol poškodený po pristáti vo veľkom rozsahu.

Vlastník letúna oznámil leteckú udalosť na Letecký a námorný vyšetrovací útvar Ministerstva dopravy a výstavby SR.

Na vyšetrenie príčin vzniku predmetnej udalosti bola ustanovený:

Ing. Juraj Gyenes - predseda bezpečnostnej vyšetrovacej komisie

Správu vydáva:

Letecký a námorný vyšetrovací útvar
Ministerstva dopravy a výstavby Slovenskej republiky

C. HLAVNÁ ČASŤ SPRÁVY

1. FAKTICKÉ INFORMÁCIE
2. ANALÝZY
3. ZÁVERY
4. ODPORÚČANIA NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI

1. FAKTICKÉ INFORMÁCIE

1.1 Priebeh letu

Dňa 09.08.2020 si posádka letúna naplánovala lety za účelom vykonania Skill testu na získanie preukazu spôsobilosti PPL(A), SEP(L). Lety boli naplánované ako VFR.

Prvý let bol naplánovaný ako okruh vo výške 1000 ft nad zemou s plným pristátím.

Druhý let bol naplánovaný vo výške 500 ft nad zemou s letným pristátím (touch and go) s následným pokračovaním na navigačný let. Posádka pred vzletom vykonala predletovú prípravu vrátane kontroly dokumentácie a letúna.

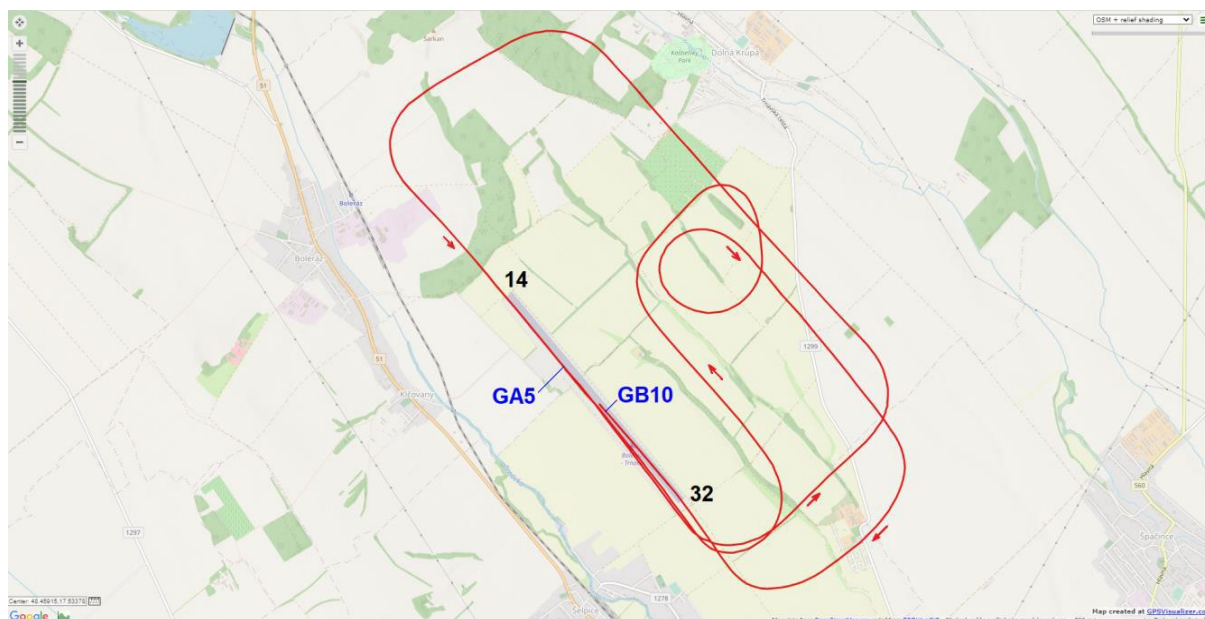
V čase 07:20 posádka vykonala z RWY14 letiska LZTR vzlet s letúnom a pokračovala ľavým okruhom s následným priblížením na pristátie na RWY14.

Na základe údajov z palubného záznamového zariadenia pre zápis parametrov letu Dynon SkyView SV-D1000 vzlet, stúpanie, profil a režim letu prebiehali s požiadavkami Skill testu a príslušného typu letúna až do fázy priblíženia.

K podrovnaniu na pristátie prišlo na vyššej pristávacej rýchlosti, čo malo za následok, že po dotyku letúna s RWY14 prišlo k jeho odskoku do výšky 1-1,5 metra a opätovným jeho tvrdým dosadnutím (**GA5**, max. vertikálny násobok **+4,6 g**) s následným ďalším odskokom, pričom prišlo k strate kolesa predného podvozku. Pilot žiak prerušil pristátie, pridal pripuť motora na plný výkon a previedol letún do stúpania. Pilot examinátor následne prevzal riadenie letúna a uskutočnil opakovaný manéver na pristátie na RWY32.

V polohe pred podrovnaním na pristátie pilot examinátor vykonal vypnutie motora. Po dosadnutí letúna na RWY32 s vypnutým motorom a strate rýchlosti prišlo k poklesu prednej časti letúna.

Predná noha po dotyku s RWY skolabovala, vrtuľa a motor narazili do RWY (**GB10**, max. vertikálny násobok **+9,9 g**). Letún po zastavení zostal na RWY32 neschopný prevádzky.





Denná doba: Deň
Pravidlá letu: VFR

1.2 Zranenia osôb

Zranenie	Posádka	Cestujúci	Ostatné osoby
Smrteľné	-	-	-
Vážne	-	-	-
Ľahké zranenia	-	-	-
Bez zranení	2	-	

1.3 Poškodenie lietadla

Letún bol pri vážnom incidente poškodený vo veľkom rozsahu.

Poškodený bol predný podvozok



vrtuľa



predná časť trupu



pravá vztlaková klapka



pravý kryt kolesa hlavného podvozku



spodný motorový kryt vrátane svetiel



Letún bol prepravený do hangáru na letisku LZTR.



1.4 Ostatné škody

Leteckému a námornému vyšetrovaciemu útvaru neboli oznámené okolnosti s prípadným uplatnením iných náhrad škôd voči tretej osobe.

1.5 Informácie o leteckom personáli

Pilot examinátor (1. člen posádky):

občan Slovenskej republiky, vek 68 rokov, držiteľ preukazu spôsobilosti súkromného pilota letúnov, ktorý vydal Letecký úrad SR dňa 02.03.2020.

Osvedčenie zdravotnej spôsobilosti:

2. triedy s vyznačenou platnosťou do **12.06.2020**

Platnosť osvedčenia zdravotnej spôsobilosti (MED.A.045) pre neobchodnú leteckú prevádzku 2. trieda, bola predĺžená o 4 mesiace alebo do konca uplatňovania tejto výnimky (23.11.2020), podľa toho, ktoré obdobie je kratšie.

LAPL s vyznačenou platnosťou do 12.06.2021

Kvalifikácie:

SEP(L) s vyznačenou platnosťou do 31.05.2021
TMG s vyznačenou platnosťou do 31.05.2021
FI (A) PPL, SEP, TMG, nočné lety, vlečenie vetroňov, MEP
s vyznačenou platnosťou do 31.10.2022

Vlečenie vetroň bez obmedzenia

Obmedzené osvedčenie rádiotelefonistu leteckej pohyblivej služby II. vydané Telekomunikačným úradom SR dňa 10.05.2005.

Letové skúsenosti:

celkový nálet:	2 699 h 39 min
celkový nálet na type:	6 h 30 min
celkový nálet za posledných 90 dní:	8 h 05 min
celkový nálet na type za posledných 90 dní:	0 h 00 min
celkový nálet za posledných 30 dní:	4 h 45 min
celkový nálet na type za posledných 30 dní:	0 h 00 min
celkový nálet za posledných 24 hod:	0 h 00 min
celkový nálet na type za posledných 24 hod:	0 h 00 min

Pilot žiak (2. člen posádky):

občan Slovenskej republiky, vek 17 rokov,

Osvedčenie zdravotnej spôsobilosti:

2. triedy s vyznačenou platnosťou do 30.04.2024
LAPL s vyznačenou platnosťou do 30.04.2024

Kvalifikácie:

Žiak

Obmedzené osvedčenie rádiotelefonistu leteckej pohyblivej služby II. vydané Úradom pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb dňa 11.07.2019.

Letové skúsenosti:

celkový nálet:	53 h 39 min
celkový nálet na type:	27 h 00 min
celkový nálet za posledných 90 dní:	10 h 00 min
celkový nálet na type za posledných 90 dní:	10 h 00 min
celkový nálet za posledných 30 dní:	7 h 00 min
celkový nálet na type za posledných 30 dní:	7 h 00 min
celkový nálet za posledných 24 hod:	1 h 00 min
celkový nálet na type za posledných 24 hod:	1 h 00 min

1.6 Informácie o lietadle

Typ:	WT9 Dynamic LSA / Club
Poznávacia značka:	OM-ESB
Výrobné číslo:	20004
Rok výroby:	2020
Výrobca:	AEROSPOL, spol. s r. o., Prievidza, SR
Celkový nálet:	40 hod 08 min

Osvedčenie letovej spôsobilosti č. 1428/01, vydal Letecký úrad SR dňa 07.07.2020.

Osvedčenie o overení letovej spôsobilosti (referenčné číslo osvedčenia: 1428/01) bolo vydané Dopravným úradom - divízia civilného letectva, s vyznačenou platnosťou do 07.07.2021.

Potvrdenie o údržbe a uvoľnenie do prevádzky č. 036/M/2020, SK.MF.001

- dátum vykonania overovania letovej spôsobilosti: 31.07.2020,
- nálet hodín od výroby v čase vykonania overovania letovej spôsobilosti: 23 hod 11 min,
- počet pristátí od výroby v čase vykonania overovania letovej spôsobilosti: 54

Motor:

Typ:	Rotax 912 ULS2-01
Výrobné číslo:	9573834
Rok výroby:	2020
Výrobca:	BRP-Rotax, Rakúsko
Letové hodiny :	40 hod 08 min
Celková doba chodu motora:	49 hod 06 min

Vrtuľa:

Typ-Model:	Aleš Křemen KW-31 - WOODCOMP (EASA.P.177)
Výrobné číslo:	2..0..- 03-043

1.7 Meteorologická situácia

Meteorologické podmienky nemali vplyv na vznik leteckej udalosti. V čase leteckej udalosti boli podmienky CAVOK.

1.8 Navigačné zariadenia

Letún bol vybavený pre lety VFR.

1.9 Spojenie

Letún bol vybavený palubnou rádiostanicou pre možnosť obojstranného rádiového spojenia v každom okamihu letu so všetkými leteckými stanicami.

1.10 Informácie o letisku

Plánovaným miesto vzletu a pristátia bolo letisko LZTR.
Letisko LZTR je neverejnú vnútroštátne letisko, ktoré sa nachádza 9 km SZ od mesta Trnava.
RWY 14/32
Povrch: Nespevnený, tráva
Rozmery RWY 1200x103 m.

1.11 Letové zapisovače a ostatné záznamové prostriedky

Letún bol vybavený palubným záznamovým zariadením pre zápis parametrov letu Dynon SkyView SV-D1000

1.12 Informácia o dopade a troskách

Miesto leteckej udalosti je určené zemepisnými súradnicami:
N 48°27'18.2''
E 17°31'38.3''

1.13 Lekárske a patologické nálezy

Neuvádza sa.

1.14 Požiar

Požiar nevznikol.

1.15 Aspekty prežitia

Pátranie a záchranu prostriedkami SAR nebolo nutné vykonať.

1.16 Testy a výskum

Bol vypracovaný expertízny posudok č. AES-2020-1 z leteckej udalosti v spoločnosti Aerospool, ktorá stiahla dáta z Dynon SV-D1000.

Údaje boli exportované dňa 12.08.2020 z PFD obrazovky Dynon SkyView SV-D1000 nainštalovanej v letúne a boli konvertované z **.csv formátu** na **xlsx format**, spracované v programe MS Excel a uložené do súboru **2020-08-12-OMESB-SN9207-15.3.3.4688-PFD-BLACK_BOX_LOG_DATA_CONV.xlsx**.

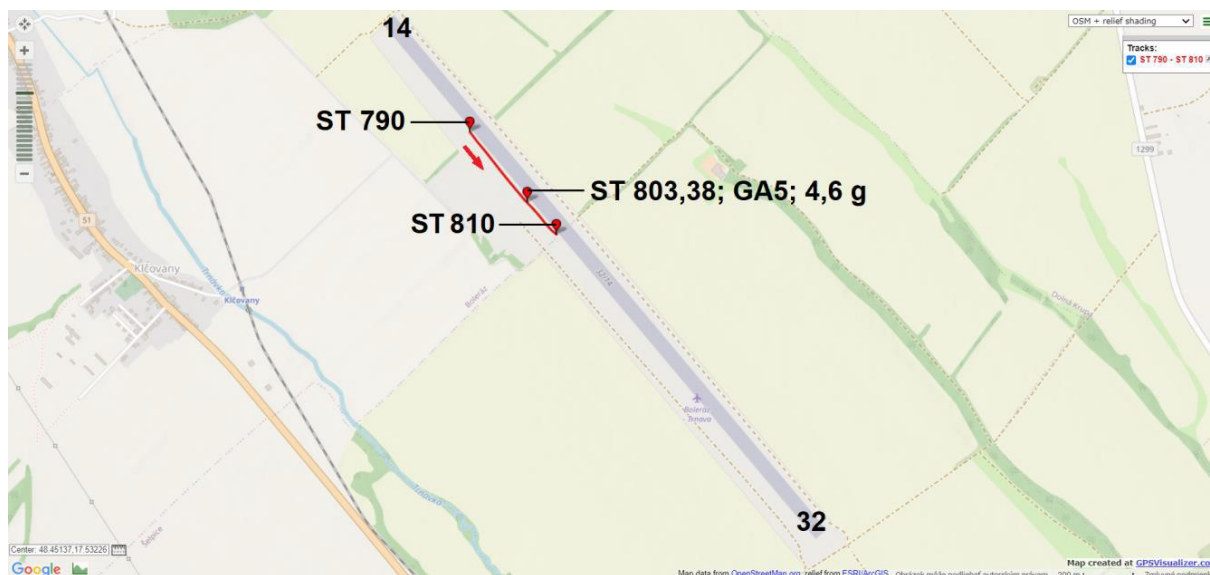
Ako referenčný čas pre vyhodnocovanie údajov bol použitý úsekový čas (ST) z Dynon SkyView.

Kvôli zmenšeniu množstva údajov bol predmetný súbor rozdelený na dva menšie súbory, kde boli údaje zredukované a zamerané iba krátke úseky (ST), kde prišlo k nárazom:

- Od úsekového času 764 sekundy po 810 sekundu, keď nastal prvý náraz.
- Od úsekového času 1230 sekundy po 1270 sekundu, keď nastal druhý náraz.

Prvý náraz:

V čase **ST-790s** bol letún v konfigurácii na priblíženie, motor pracoval na otáčkach mierne nad 2000 RPM, rýchlosť letu klesala, vertikálny násobok bol stabilný okolo +1,0 g a pozdĺžny sklon bol korigovaný v rozsahu od -1,3° do +0,5°.



V čase **ST-797,06s** bol zaznamenaný pozdĺžny sklon +0,5° (**PA0**) a zvýšený vertikálny násobok na +1,7 g (**GA0**). V tejto polohe sa podvozok prvý krát dotkol RWY.

O 3,6 sekundy neskôr v čase **ST- 800,69s** sa pozdĺžny sklon náhle zmenil z -1,6° (**PA1**) na +2,1° (**PA2**) a následne v čase **ST-801,69s** dosiahol pozdĺžny sklon -5,6° (**PA3**) súčasne s negatívnym vertikálnym násobkom -0,5 g (**GA1**) keď došlo ku kontaktu predného kolesa s RWY pričom boli zaznamenané vertikálne násobky +2,0 g / +2,2 g (**GA2, GA3**).

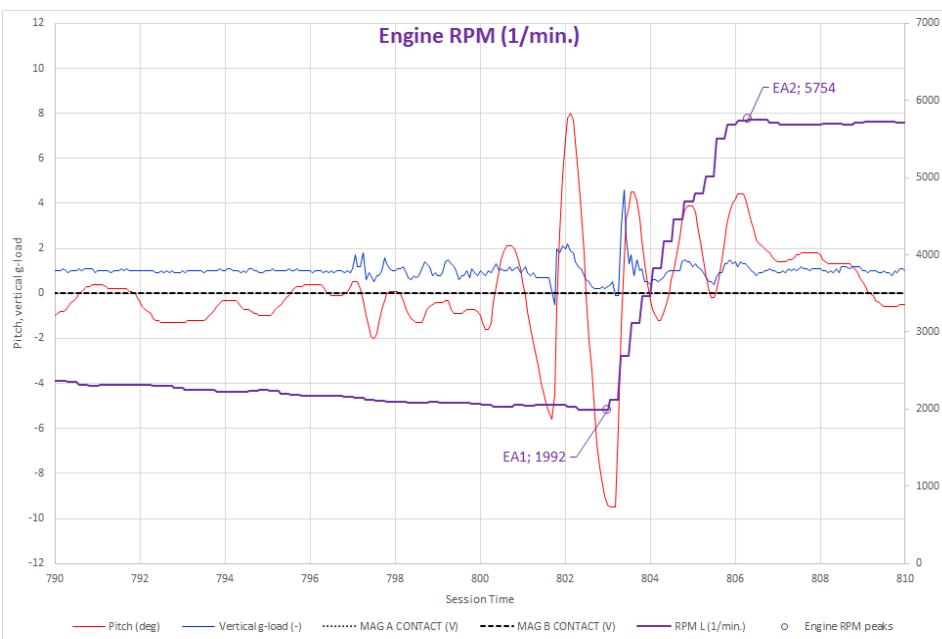
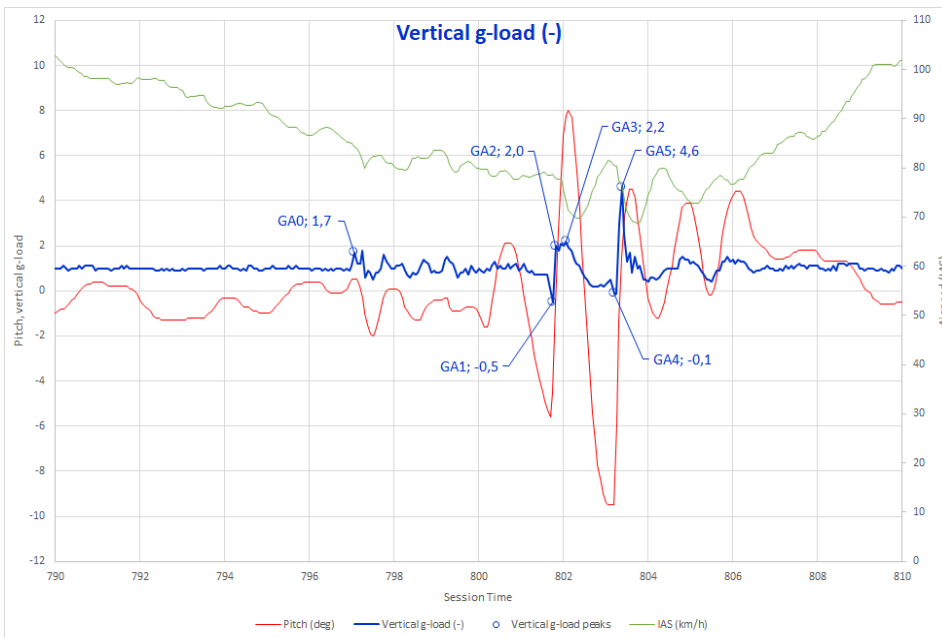
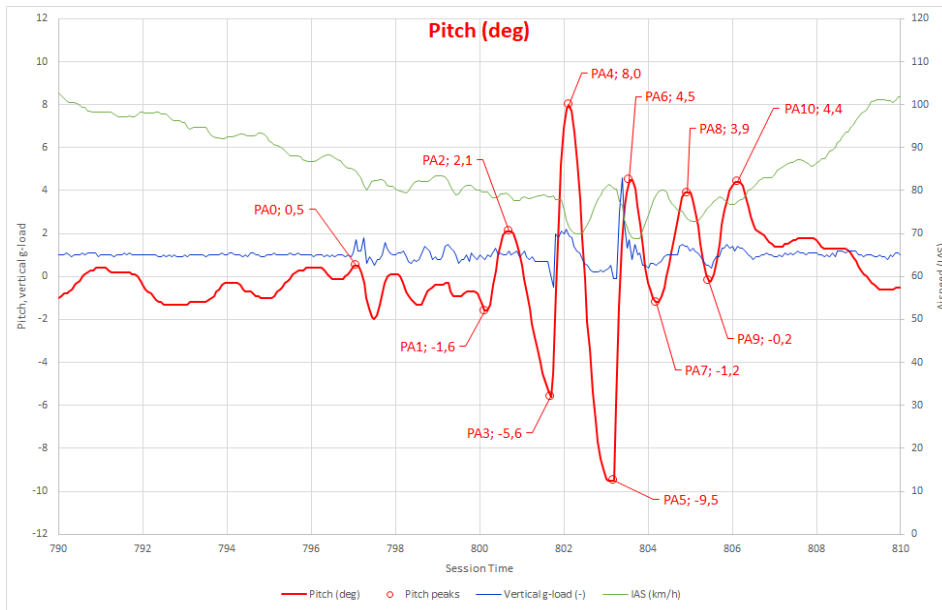
Letún následne odskočil z RWY, dosiahol pozdĺžny sklon +8,0° (**PA4**) keď sa opäť zmenil pozdĺžny sklon na -9,5° (**PA5**) a druhý kontakt predného kolesa s RWY nastal pri vertikálnom násobku +4,6 g (**GA5**).

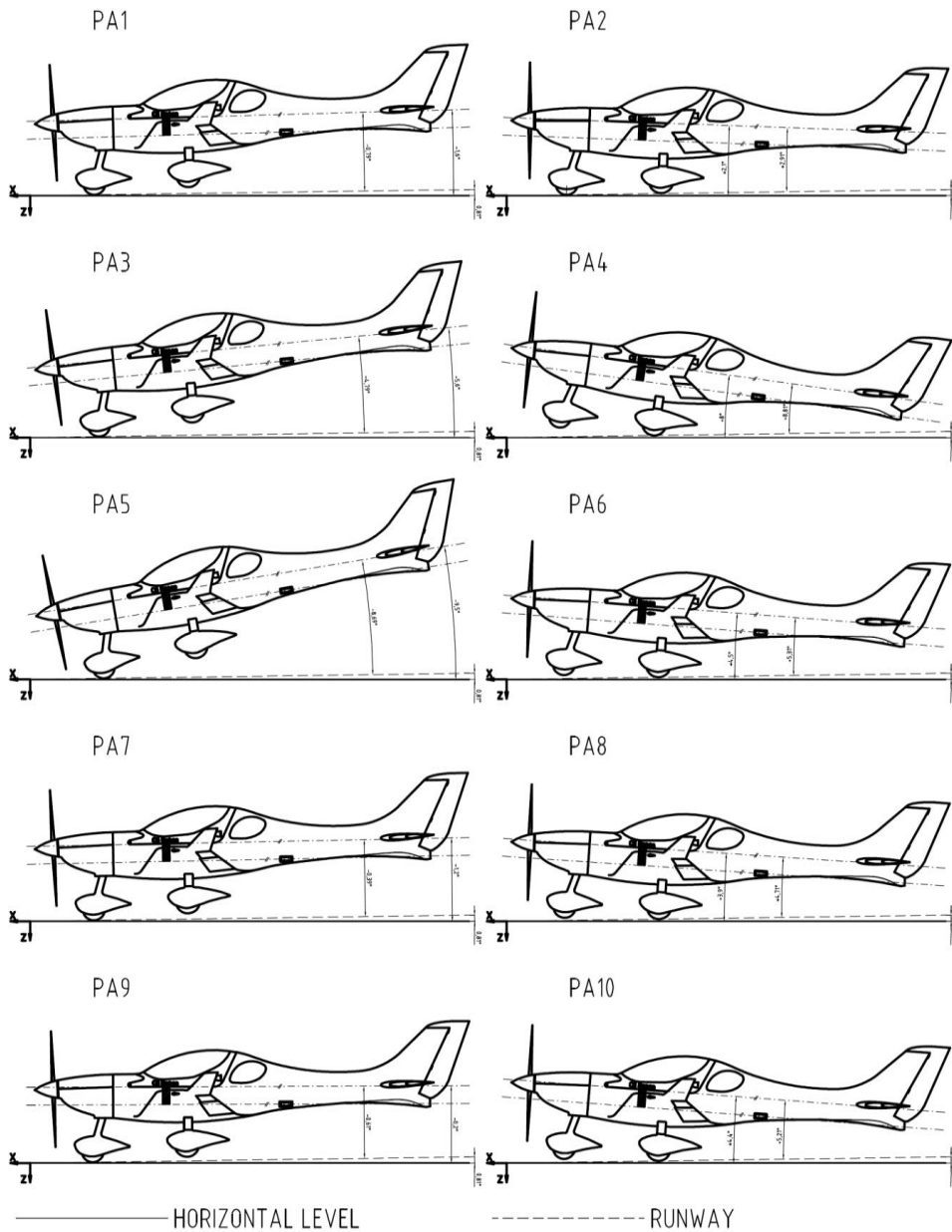
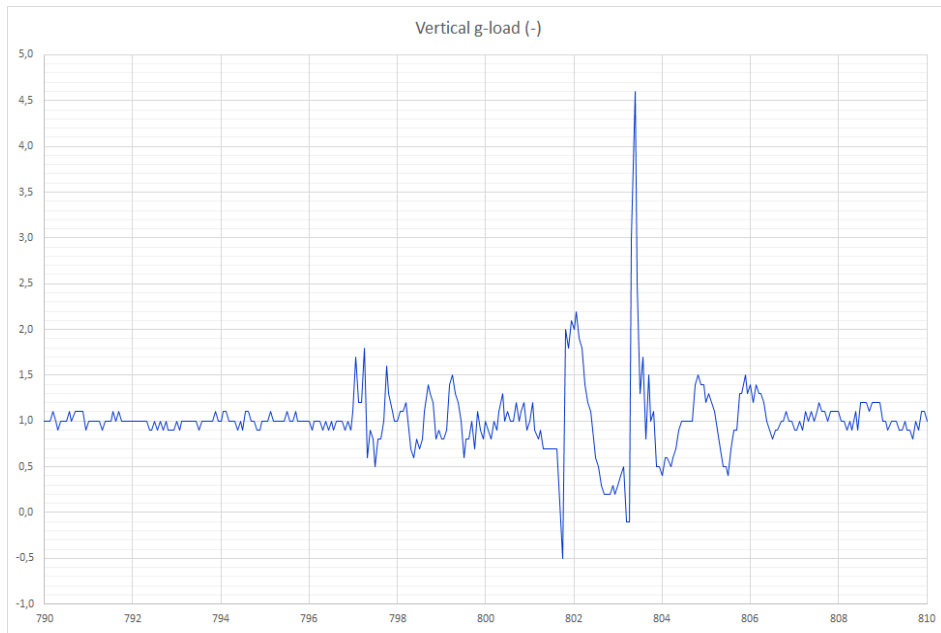
V tejto chvíli sa zlomila uhlíková vidlica.

Letún odskočil a dosiahol pozdĺžny sklon +4,5°.

Približne vo chvíli pozdĺžneho sklonu -9,5° načali narastať otáčky motora (**EA1**) a vzletový výkon bol dosiahnutý o 3,31 sekundy neskôr (**EA2**).

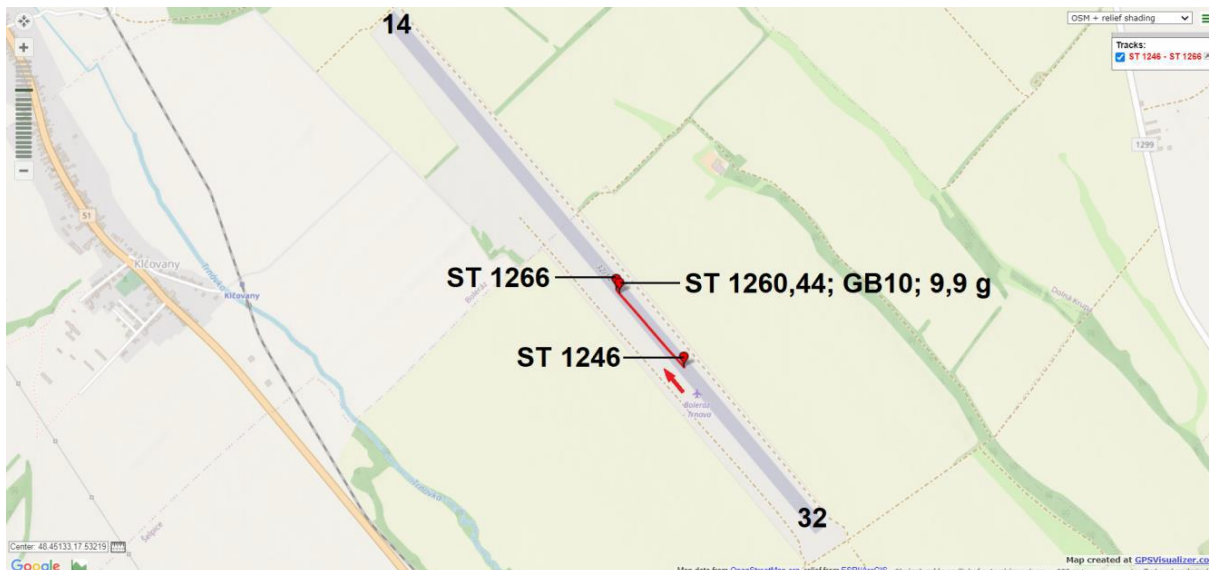
Letún prerušil pristátie s nasledujúcimi osciláciami pozdĺžneho sklonu -1,2°; + 3,9°; -0,2°; +4,4°.





Druhý náraz:

V čase **ST-1246s** bol letún v konfigurácii na priblíženie, motor pracoval na otáčkach mierne nad 4000 RPM, rýchlosť letu klesala, vertikálny násobok bol stabilný okolo +1,0 g a pozdĺžny sklon bol korigovaný v rozsahu od -1,2° do +3,4°.



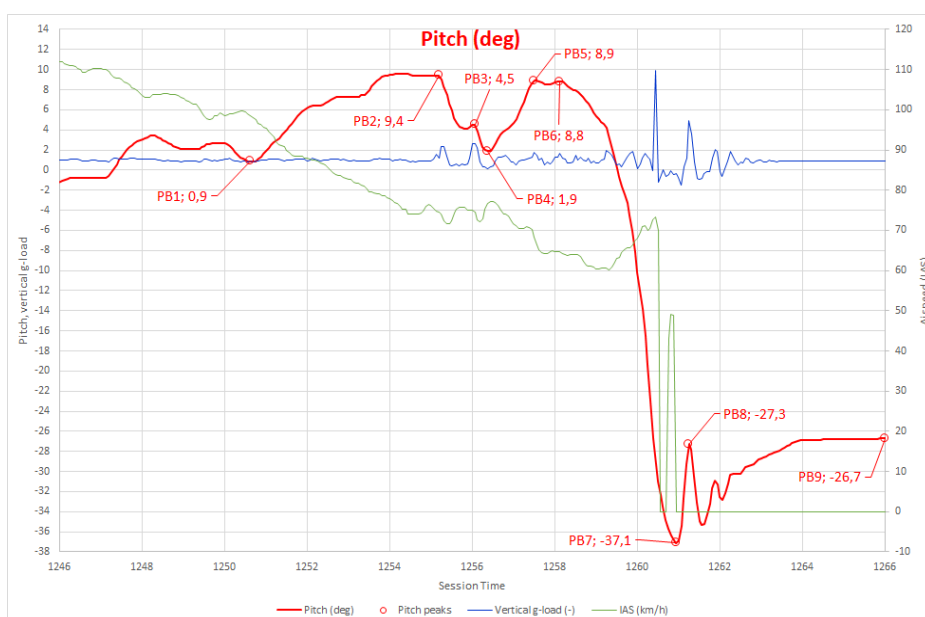
V čase od **ST-1248,81s** do **ST-1249,19s** boli vypnuté zapalovacie okruhy a otáčky motora klesli na nulu o 4,75 s.

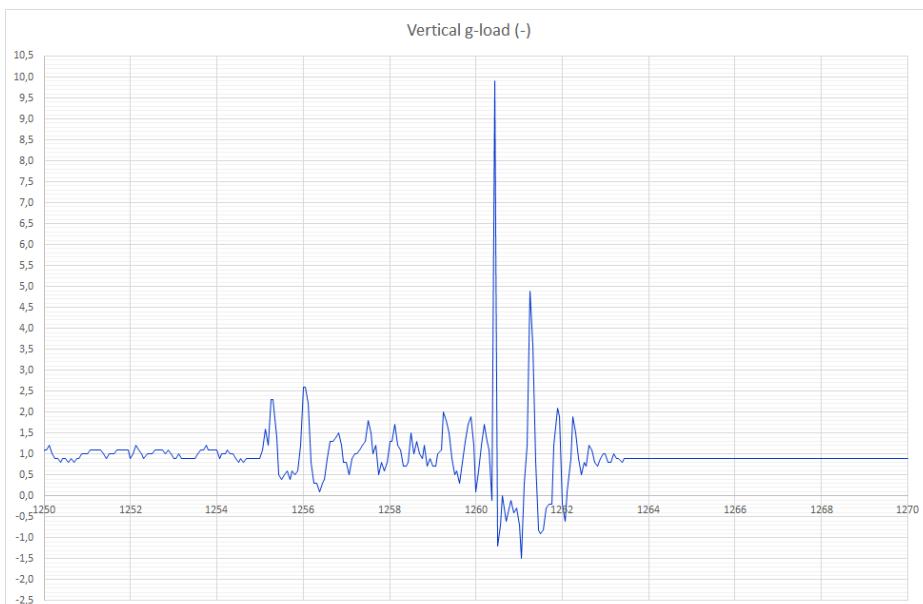
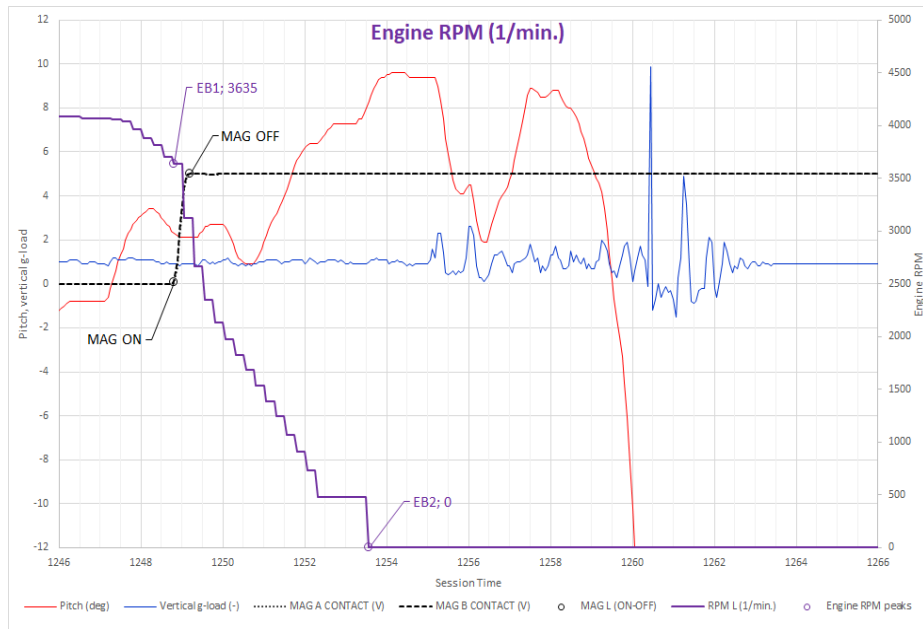
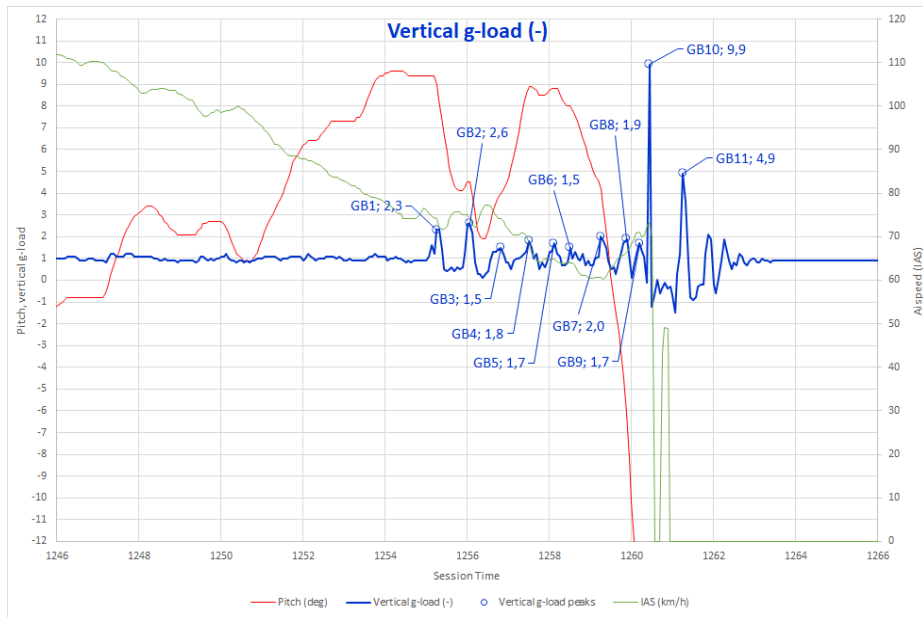
V čase **T-1250,62s** mal letún pozdĺžny sklon +0,9° (**PB1**), začal dvíhať „nos“ letúna a dosiahol pozdĺžny sklon +9,4° (**PB2**) keď sa hlavný podvozok dotkol RWY pri vertikálnom násobku +2,3 g (**GB1**).

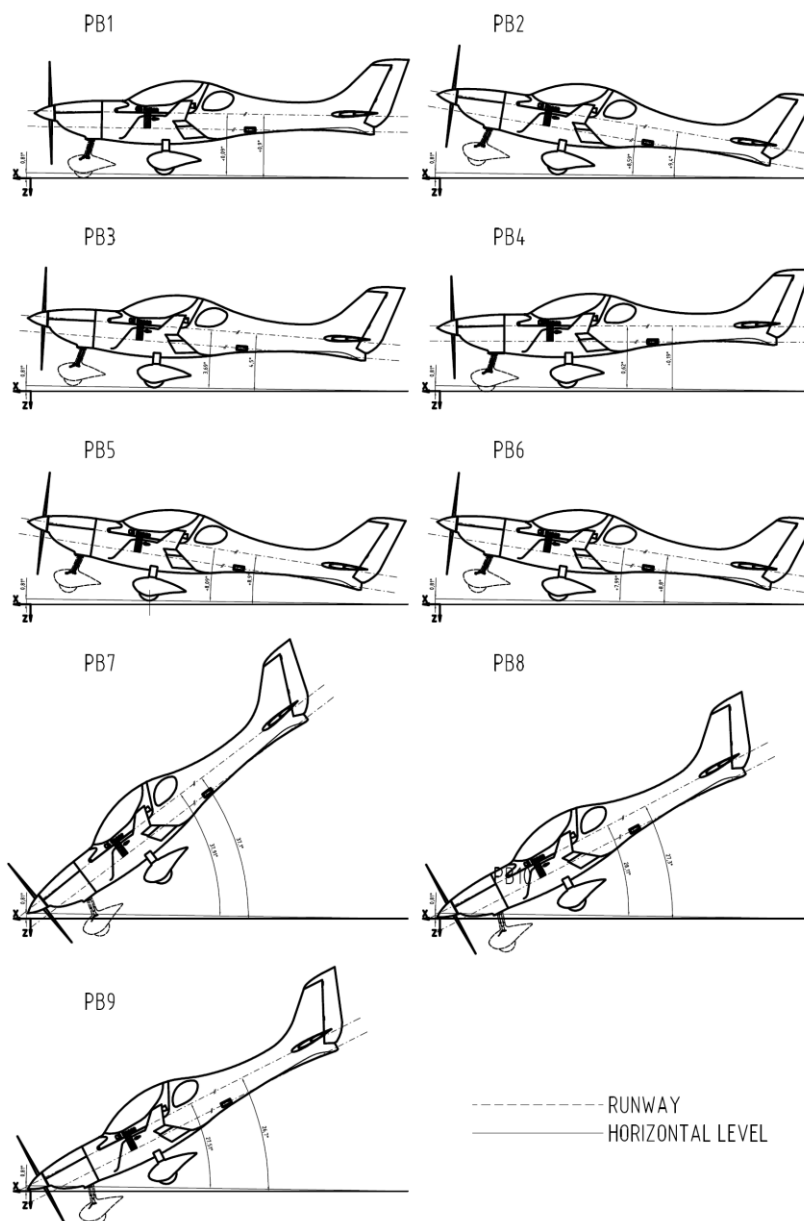
Nos letúna začal klesať na +4,5° (**PB3**) keď nastal druhý dotyk s RWY pri vertikálnom násobku +2,6 g (**GB2**) po ktorom nasledovalo ďalšie zníženie nosu letúna na pozdĺžny sklon +1,9° (**PB4**).

Následne sa nos letúna opäť zdvihol na pozdĺžny sklon +8,8° / +8,9° (**PB5**, **PB6**) a pilot sa snažil udržať prednú nohu nad RWY tak dlho ako bude len možné. Kvôli klesajúcej rýchlosti nebolo možné držať nos letúna hore dlhšie, nos letúna začal klesať, predná noha sa zachytila o RWY a ohla sa smerom dozadu, letún narazil vrtuľou a motorom do RWY pri zaznamenanom vertikálnom násobku +9,9 g (**GB10**).

Vrtuľa sa neotáčala vo chvíli, keď narazila do RWY (**EB2**).





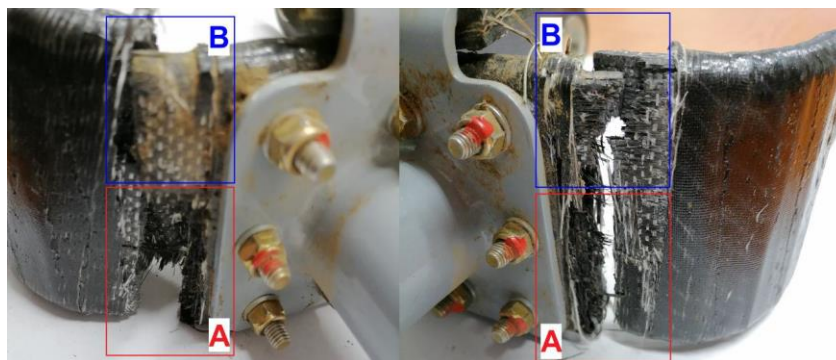


Kontrola lomu prednej podvozkovej nohy

Uhlíková vidlica

Zlom uhlíkovej vidlice nastal pozdĺž hrany príruby prednej podvozkovej nohy v dôsledku preťaženia počas nárazu pri pristáti.

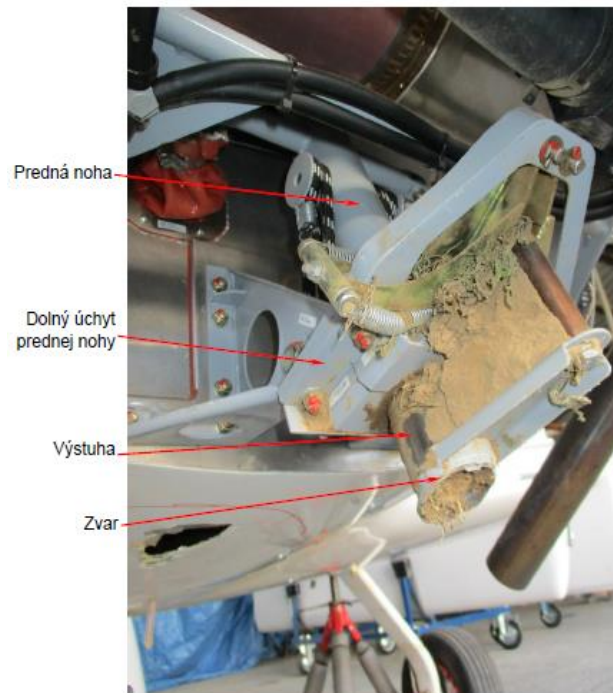
Počiatočný lom nastal symetricky v zadnej časti uhlíkovej vidlice v oblasti "A"



ktorá bola tlačaná a ohýbaná okolo hrany príruby. Po prekročení pevnosti materiálu oblasť „A“ praskla. Sekundárne bola krútením zlomená aj predná časť uhlíkovej vidlice v oblasti „B“
Na častiach uhlíkovej vidlice neboli pozorované žiadne známky únavového poškodenia.

Predná noha

Predná noha bola vyrobená z kovovej rúry lokálne vystuženej v oblasti dolného uchytenia podvozkovej nohy. Keď sa predná noha zachytila o RWY, rúra prednej nohy bola ohýbaná dozadu a po prekročení pevnosti materiálu nastalo porušenie rúry pod zvarom lokálneho vystuženia.



1.17 Spôsoby bezpečnostného vyšetrovania

Boli použité bežné spôsoby vyšetrovania.

2. ANALÝZA

2.1. Činnosť posádky

Posádka vykonala vzlet, stúpanie a režim letu po okruhu štandardným režimom až do fázy priblíženia. Pilot examinátor počas priblíženia na pristátie a až po samé dosadnutie letúna na RWY nezasiahol do prvkov riadenia a umožnil pilotovi žiakovi priviesť letún pri vysokej pristávacej rýchlosti, pričom prišlo po pristáti na RWY k odskoku letúna s následným tvrdým pristátím (s preťažením +4,6 g), pri ktorom prišlo k odpadnutiu kolesa na prednom podvozku.

Pilot examinátor zasiahol do prvkov riadenia až potom ako pilot žiak po druhom odskoku pridal pripusť motora na plný výkon a previedol letún do stúpania.

Ďalšia činnosť po strate kolesa na prednom podvozku bola zo strany pilota examinátora jednoznačne unáhlená, pretože pilot examinátor sa zjavne snažil o vykonanie okamžitého pristátia (pristátie bolo vykonané do protismeru oproti vzletu).

Po dosadnutí na RWY 32 s vypnutým motorom a strate rýchlosti došlo k poklesu prednej časti letúna. Predná noha po dotyku s RWY skolabovala a predná časť letúna narazila do zeme (vertikálny násobok +9,9 g).

Ak všetky dôležité systémy spoľahlivo fungujú, stav paliva je dostatočný a poveternostné podmienky vyhovujú (CAVOK) je možné zvážiť riešiť situáciu preletom a pristátím na najbližšie letisko so spevním povrchom a so zabezpečenou aktiváciou záchranných zložiek. Po pristáti na trávnatý povrch mohlo dôjsť k prevráteniu letúna s následným možným vznikom požiaru.

2.2. Záver z expertízy

Na základe analýzy nahraných údajov, hlavná príčina štrukturálneho zlyhania predného podvozku bola neštandardná poloha letúna počas pristávania. Najprv prišlo k dotyku predného podvozku s RWY pred hlavným podvozkom. Predný podvozok bol dvakrát vystavený nárazu, na ktorý nebol navrhnutý, uhlíková vidlica bola zlomená na oboch stranách pozdĺž hrán príruby prednej nohy a spolu s predným kolesom odpadla od letúna. Následné pristátie bez predného kolesa na trávnatú RWY malo za následok poškodenie letúna.

3. Z Á V E R Y / Príčina vzniku vážneho incidentu

3.1 Zistenia

- posádka mala platné kvalifikácie pre vykonávanie letov na danej kategórii letúnov,
- posádka v čase leteckej udalosti nebola ovplyvnená alkoholom ani omamnými látkami, ktoré by mohli znížiť ich pozornosť počas letu a pri riešení krízovej situácie,
- letún pred kritickým letom podľa dostupnej dokumentácie spĺňal podmienky letovej spôsobilosti

3.2 Príčiny vážneho incidentu

- pristátie na vysokej rýchlosti bez podrovnania
- deštrukcia vidlice predného podvozku
- Nečinnosť pilota examinátora pri priblížení a dosadnutia letúna pri vysokej rýchlosti na pristátie (V konečnej fáze pristátia - dosadnutí mal by mať kontaktné pod kontrolou riadenie letúna tak aby mohlo byť včas zabráneniu chybné reakcii pilota žiaka).

4. ODPORÚČANIA NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI

Záverečná správa z vyšetovania vážneho incidentu neobsahuje žiadne odporúčania.

V Bratislave, 13.11.2020