



CZ-11-244

Výtisk č. 1

# ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody  
letadla Vixen II poznávací značky OK-QUD16  
na letišti Medláanky  
11. 7. 2011**

Praha  
Listopad 2011

---

Závěrečná zpráva, zjištění a závěry v ní uvedené, týkající se leteckých nehod a incidentů, eventuálně systémových nedostatků ohrožujících provozní bezpečnost, mají pouze informativní charakter a nemohou být použity jinak než jako doporučení pro realizaci opatření, která by zabránila vzniku dalších leteckých nehod a incidentů s obdobnými příčinami. Zhotovitel Závěrečné zprávy výslovně prohlašuje, že Závěrečná zpráva nemůže být použita pro stanovení viny či odpovědnosti v souvislosti s určením příčin letecké nehody či incidentu a nemůže být použita ani pro uplatnění nároků v případě vzniku pojistné události.

## Vysvětlení použitých zkratk

ALT	Nadmořská výška
AMSL	Nad střední hladinou moře
Cu	Cumulus
ČSN EN	Česká technická norma
E	Východní zeměpisná délka
ft	Stopa (měrová jednotka - 0,3048 m)
GPS	Globální systém určení polohy
GS	Rychlost vůči zemi (průměrná)
LAA ČR	Letecká amatérská asociace
LKCM	Veřejné vnitrostátní letiště Medlánky
LKKM	Veřejné vnitrostátní letiště Kroměříž
LKTB	Mezinárodní letiště Brno Tuřany
km	Kilometr
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 km h <sup>-1</sup> )
h	Hodina
m	Metr
MAG	Magneto
min	Minuta
MHz	Megahertz
N	Severní zeměpisná šířka
NIL	Žádný
PIC	Velitel letadla
PS	Požární stanice
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RWY	Dráha
SCT	Polojasno
SKPV	Služba kriminální policie a vyšetřování
SLZ	Sportovní létající zařízení
TCu	Věžovitý cumulus
TWR	Letištní řídicí věž
ULL	Ultralehký letoun
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VFR	Pravidla pro let za viditelnosti
VRB	Proměnlivý
VÚSL	Vojenský ústav soudního lékařství
VZLÚ	Výzkumný zkušební letecký ústav a.s.
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

## **A) Úvod**

Majitel: fyzická osoba  
Výrobce a model letadla: jednotlivý výrobce, Vixen II  
Poznávací značka: OK-QUD16  
Místo: 0,25 km W THR16 letiště Medlánky  
Datum a čas: 11. 7. 2011, 10:10 (všechny časy jsou UTC)

## **B) Informační přehled**

Dne 11. 7. 2011 ÚZPLN obdržel od Policie ČR oznámení letecké nehody letadla v blízkosti letiště Medlánky. Pilot prováděl let s úmyslem přeletět na LKTB. Po vzletu z RWY 34 LKCM, ve výšce odhadované asi 100 m nad zemí a asi 200 m před koncem RWY 34 svědci slyšeli pokles výkonu motoru. Bezprostředně poté letadlo přešlo do horizontálního letu až mírného klesání a téměř vzápětí levé zatáčky. Nad polem se vzrostlou řepkou dosti rychle zatočilo přibližně o 180°. Ve výšce asi 50 m nad polem náhle došlo ke klonění a otočce vlevo, po které letadlo směřovalo pod velmi strmým úhlem k zemi. Pilot při nárazu utrpěl smrtelná zranění. Letadlo bylo nárazem a požárem zcela zničeno.

Leteckou nehodu svědci ohlásili na linku tísňového volání 112 a Policii ČR. Na místo letecké nehody se téhož dne dostavila komise ÚZPLN a zahájila odborné zjišťování příčin.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise: Ing. Stanislav Suchý  
Členové komise: Ing. Lubomír Střihavka  
MUDr. Miloš Sokol, Ph.D., VÚSL Praha

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD

Beranových 130  
199 01 PRAHA 99

dne 7. listopadu 2011

## **C) Hlavní část zprávy obsahuje:**

- 1) Faktické informace
- 2) Rozbory
- 3) Závěry
- 4) Bezpečnostní doporučení
- 5) Přílohy

# 1 Faktické informace

## 1.1 Průběh letu

### 1.1.1 Skutečnosti předcházející kritickému letu

Z informací získaných ze záznamů a výpovědí inspektora techniky, zkušebního pilota, leteckého mechanika, další osoby - bývalého pilota UL, který dříve pilotovi pomáhal při stavbě letadla a svědků vyplývá následující popis skutečností předcházející kritickému letu.

Dne 31. 5. 2011 inspektor techniky v rámci stavebního dozoru prohlédl sestavené letadlo v Holešově, kde na žádost pilota letecký mechanik dokončoval jeho stavbu. Vyhotoval kontrolní nález a současně s leteckým mechanikem zvažil letadlo, zjistil krajní polohy centráže a vystavil protokol o vážení SLZ. Kromě jiného konzultoval také výchyly řízení a vyřešení dorazů.

Pilot požádal zkušebního pilota o průkaz letových vlastností a výkonů letovými zkouškami a pravděpodobně dne 29. 6. 2011 odvezl letadlo na LKKM, kde jej s leteckým mechanikem znovu smontoval. Před nastartováním motoru provedli průplach palivové soustavy benzínem, který si pilot dovezl ve vlastních kanystrech. Pro další provoz použili benzín používaný zkušebním pilotem. Zkušebním během motoru v trvání 60 min ověřili, že pracuje uspokojivě.

Ve dnech 1. a 2. 7. 2011 zkušební pilot uskutečnil 3 lety v trvání celkem 50 min. V průběhu letů a při následující prohlídce draku a motoru zjistil závady, které sdělil pilotovi. Po dohodě s pilotem tyto závady, až na výjimky, do 7. 7. 2011 odstranil. Ve dnech 8. a 9. 7. 2011 dokončil na LKKM letové zkoušky. Uskutečnil 9 letů v trvání 3 hod 7 min bez jakýchkoliv problémů. Letadlo ve všech ověřovaných režimech vyhovělo požadavkům letové způsobilosti SLZ.

Dne 9. 7. 2011 pilot přijel na LKKM pro protokoly o provedených letových zkouškách a dokumentaci k žádosti o vystavení technického průkazu SLZ. Po skončení letové zkoušky byla za přítomnosti pilota provedena celková prohlídka draku a motorové instalace. Na letadle zůstaly pouze drobné závady, které s výjimkou odpovídáče SSR nebránily v provozu. Nakonec pilot spolu se zkušebním pilotem absolvoval dne 9. 7. 2011 krátký let v době od 18:06 do 18:12. Podle zkušebního pilota se během tohoto letu u pilota projevil příznak přestávky v létání. Pilot rovněž převzal protokol o záletu letadla a pojistný certifikát.

Ještě dne 9. 7. 2011 v 18:39, přes upozornění zkušebního pilota, že letadlo nesmí létat, protože nemá vystaveny doklady, pilot uskutečnil vzlet z LKKM a odletěl na LKTB, kde přistál v 19:02. Zde letadlo zaparkoval v dohodnutém prostoru. Podle svědka pilot uvedl, že zamýšlí uskutečnit let do Karlových Varů. Dne 10. 7. 2011 pak s velkou pravděpodobností do letadla doplnil benzín, který si dovezl autem v kanystrech. Pilot požádal inspektora techniky, aby dne 11. 7. 2011 na LKCM dokončil práce potřebné k uvedení letadla do provozu. V den letecké nehody mu však pilot ráno oznámil, že pojedou na LKTB. Inspektor techniky zde chtěl provést technickou prohlídku a ověřit odstranění závad zjištěných při zkušebních letech. Pilot však velmi spěchal s odletem na LKCM a přesvědčil jej, aby letěl s ním a prohlídku pak dokončil po přistání na LKCM.

V 06:41 se pilot celkem 3 x opakovaně ohlásil na kmitočtu TWR Brno Tuřany, ale na odpověď TWR EC neodpověděl kvůli závadě letadlové radiostanice. Teprve v 06:44 navázal oboustranné spojení a ohlásil let VFR na LKCM. TWR EC předal pilotovi

informaci o aktuálním zkrácení RWY 28. Pilot uvedl, že letadlo je nové a délku vzletu nemá ověřenou. Proto dostal instrukci ke vzletu od TWY D.

V 06:50, po vzletu z RWY 28 LKTB, s odpovídačem SSR s kódem A 0021 nastaveným na mód C, stoupal zatáčkou doprava do kurzu 235°. Postupně stoupal do 2080 ft ALT<sub>GPS</sub><sup>1)</sup> a pokračoval přes střed města do prostoru svého bydliště v Brně Stránicích.

V 06:55:35, nad svým bydlištěm, uskutečnil levou zatáčku o 360° s mírným poklesem výšky (1900 ft AMSL). Při traťové rychlosti 70 – 80 kt pak pokračoval přímo na LKCM. Při opuštění CTR Brno Tuřany se již na kmitočtu TWR Brno Tuřany neohlásil a přistál na LKCM na RWY 34 v 06:58. Po přistání pilot pojížděl k hangáru, kde zastavil. Průběh letu je uveden v příloze 2.

Po zastavení na stojánce letadel inspektor techniky dokončil prohlídku letadla za přítomnosti pilota a další osoby. Dopsal údaje do letové příručky, letadlové knihy a štítků do pilotní kabiny a upozornil pilota na zjištěné závady. Pilot potom sdělil, že odletí zpět na LKTB. Inspektor techniky ho upozornil, že letět nemůže, protože letadlo nemělo vystaven technický průkaz. Pilot přesto nastoupil do letadla a spustil motor, který podle přítomných svědků pracoval normálně.

V 09:30:30 zahájil pojíždění ze stojánky na místo vzletu z RWY 34. Nevyužil však celé použitelné délky RWY 34 k rozjezdu. Vzlet uskutečnil v 09:33:30. Po vzletu stoupal plynule a točil první zatáčku doleva. Pak postupně provedl několik zatáček v prostoru letiště s dvěma průlety nad hangárem a pojížděcí dráhou a pokračoval v letu po levém okruhu RWY 34. Z polohy „po větru“ však nepokračoval směrem na LKTB, ale na přistání na RWY 34. V 09:38:21 přistál a pojížděl po pojížděcí dráze k hangáru, kde v 09:40 zastavil. Oznámil inspektorovi technikovi, že mu „zatarokoval“ motor. Průběh letu je uveden v příloze 2.

Společně s inspektorem techniky a další osobou prohlédli motorový prostor. Pilot potom uskutečnil krátkou motorovou zkoušku, při které nechal motor běžet na plný výkon, ale žádnou poruchu v chodu motoru nezjistil. Pak se rozhodl uskutečnit další let.

V 09:44:11 opět zahájil pojíždění od hangáru na místo vzletu RWY 34. Znovu nevyužil celou použitelnou délku RWY 34 a bez zastavení zahájil vzlet v 09:47:59. Po vzletu plynule stoupal do 1137 ft ALT<sub>GPS</sub> a točil první zatáčku doleva. Po otočení přibližně o 180° náhle klesal směrem doleva, mimo tvar okruhu a přímo nejkratším směrem do blízkosti prahu RWY 34. Na úrovni prahu dráhy krátce vystoupal do 1066 ft ALT<sub>GPS</sub>. V této poloze se nacházel v blízkosti prahu RWY 34, avšak kurzem asi 150°, to je proti směru na přistání. Pilot pak provedl nejprve ostrou levou zatáčku asi o 250° v klesání, kterou se dostal vpravo od osy RWY 34, a pak zatáčku doprava do směru přistání těsně před dotykem. Přistál v 09:49:44. Po přistání pojížděl zpět a zastavil u hangáru v 09:52:04. Pilot znovu přítomným oznámil, že se mu nezdál chod motoru, že „zatarokoval“. Průběh letu je uveden v příloze 2.

Inspektor techniky znovu prohlédl motorovou instalaci, a když nezjistil důvod, pilot provedl motorovou zkoušku v trvání asi 3 – 4 min, včetně kontroly zapalování. Režimy motoru byly v průběhu zkoušky normální. Inspektor techniky znovu pilota odrazoval od úmyslu s letadlem létat, když důvod problému s motorem neznali.

Svědek s leteckými zkušenostmi, který na LKCM činnost okolo letadla a jeho lety pozoroval, mluvil s pilotem po motorové zkoušce. Pilot potvrdil, že má problém s motorem, který podle něj „nejde“ a dotázal se svědka, zda by mohl pomoci. Svědek

---

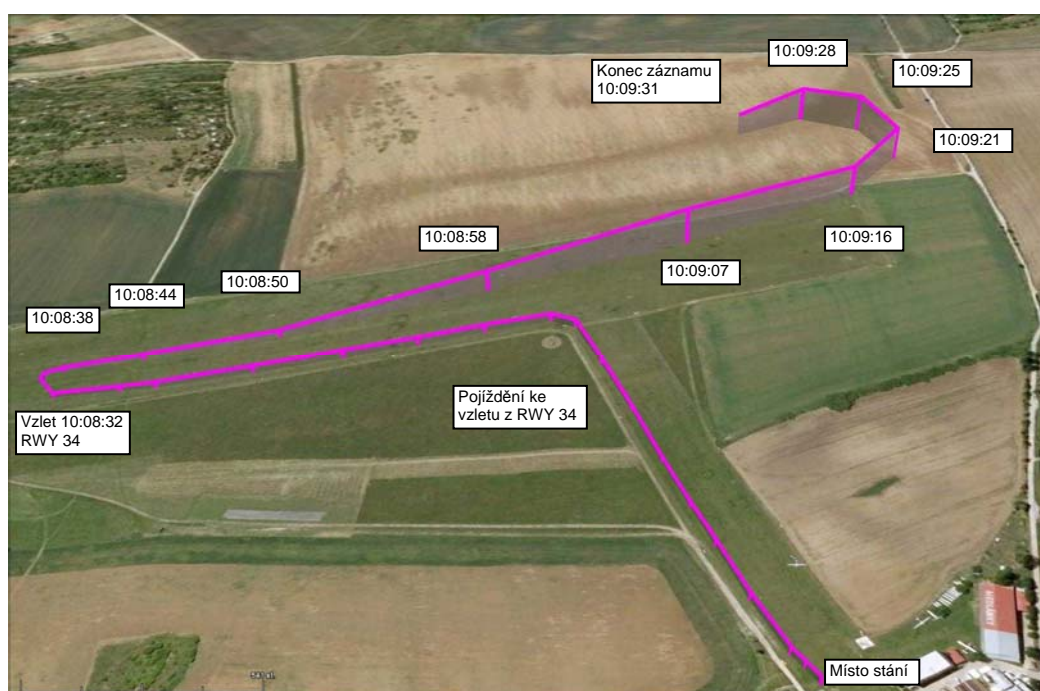
<sup>1)</sup> ALT odvozená z datového záznamu GARMIN GPSMAP 495.

odpověděl, aby zjistili příčinu, že to není jen tak, jestliže má pochybnosti. Po chvíli však viděl, že pilot znovu nastoupil do letadla a spustil motor k dalšímu letu.

### 1.1.2 Kritický let

V 10:04:50 pilot zahájil poježdění na místo vzletu, ale opět nevyužil celé použitelné délky RWY 34 pro vzlet.

V 10:08:32 se bez zastavení rozjel a provedl vzlet. Po rozjezdu a odlepení letadlo stoupalo se současným zrychlováním a mírně uhýbalo doleva do kurzu asi 326°. Průměrná hodnota vertikální rychlosti byla v rozmezí 2 - 3 m.s<sup>-1</sup>. Průběh letu je na obrázku 1. Od 10:08:38 do 10:08:58 probíhalo urychlení letadla po vzletu a rychlost letu vůči zemi narůstala (na GS = 93 km.h<sup>-1</sup>).<sup>2)</sup> Situaci od 10:08:58 do 10:09:07 lze charakterizovat jako předěl rychlostí. Letadlo dosáhlo 1030 ft ALT<sub>GPS</sub>, ale již se neurčlovalo.



Obr. 1 Schéma letu letadla OK-QUD 16 před leteckou nehodou

V 10:09:07, v 1030 ft ALT<sub>GPS</sub>, poklesla vertikální rychlost stoupání až k hodnotě 0,5 m.s<sup>-1</sup> a klesala také rychlost letu vůči zemi (GS klesla z 93 km.h<sup>-1</sup> až na 72 km.h<sup>-1</sup>). Pozornost svědků, kteří vzlet letadla před leteckou nehodou sledovali z místa u hangáru, přitom ve stejnou dobu upoutala výrazná změna zvuku motoru, kterou popsali jako pokles z „maximálu“. Viděli, že letadlo, v poloze asi 200 m před koncem RWY 34, přešlo (ve výšce odhadnuté svědky do 100 m nad zemí) téměř do vodorovného letu. V zápětí pilot začal zatáčku vlevo při malém poloměru zatáčení.

V jejím průběhu letadlo nejprve ještě velmi mírně stoupalo až do 1068 ft ALT<sub>GPS</sub>, ale pak začalo klesat a se zvyšující se rychlostí vůči zemi (GS narůstala do 106 km.h<sup>-1</sup>) sklesalo do 1049 ft ALT<sub>GPS</sub>. Když zatočilo téměř o 180°, náklon se podle svědků na okamžik zmírnil, ale letadlo se náhle přetočilo se současným poklesem přídě pod

<sup>2)</sup> GS je průměrná rychlost na daném úseku letu odvozená z datového záznamu GARMIN GPSMAP 495

horizont a směřovalo přídí téměř kolmo k zemi. Výběr referenčních dat z kritického letu je uveden v tabulce 1.

ČAS	Nadmořská výška terénu (ft)	Nadmořská výška letu (ft)	Délka úseku (m)	Čas úseku (sec)	Rychlost v úseku (km.h <sup>-1</sup> )	Azimut úseku (Mag.)	Pozice (WGS 84)
10:08:32 Vzlet	841	857	17	0:00:06	10	322°	N49 14 03.5 E16 33 26.4
10:08:38	844	858	70	0:00:06	42	332°	N49 14 03.9 E16 33 25.9
10:08:44	842	863	125	0:00:06	75	332°	N49 14 05.9 E16 33 24.3
10:08:50	848	874	206	0:00:08	93	328°	N49 14 09.5 E16 33 21.4
10:08:58	873	950	217	0:00:09	87	326°	N49 14 15.1 E16 33 16.0
10:09:07	896	1030	204	0:00:09	82	323°	N49 14 21.0 E16 33 10.0
10:09:16	926	1037	100	0:00:05	72	295°	N49 14 26.2 E16 33 03.9
10:09:21	934	1060	85	0:00:04	77	238°	N49 14 27.6 E16 32 59.4
10:09:25	924	1068	74	0:00:03	89	196°	N49 14 26.1 E16 32 55.8
10:09:28	914	1049	88	0:00:03	106	144°	N49 14 23.8 E16 32 54.8
10:09:31 Konec záznamu	902	989					N49 14 21.5 E16 32 57.3

Tabulka 1

Svědci neslyšeli žádnou jinou změnu zvuku motoru, pracoval, ale měl jiný zvuk, než při předchozích startech a stoupání po vzletu. Letadlo zmizelo za přirozeným horizontem a narazilo pod velkým úhlem do země na poli s řepkou, ve vzdálenosti 220 m vpravo od pravé prahové značky RWY 16. Po nárazu vznikl požár.

Inspektor techniky, další osoba a svědci ze své polohy neviděli letadlo narazit do země. Inspektor techniky se proto s další osobou ihned autem vydali k místu, kam letadlo směřovalo. Z vyvýšeného místa na cestě podél okraje letiště uviděli hořící letadlo v poli.

Svědce z místa u hangáru viděl letadlo od vzletu až do okamžiku, kdy ve vývrtce s osou téměř kolmo k zemi zmizelo za horizontem pole vedle letiště. Ihned volal na linku tísňového volání a pak uviděl, že v prostoru zmizení letadla vznikl požár.

Lety na LKCM sledoval jiný svědek, který ve výpovědi uvedl, že slyšel jak pilot před posledním vzletem „tůruje motor“ a přitom se jednou ozval zvuk, jako když „střelí z výfuku“.

## 1.2 Zranění osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	1	0	0
Těžké	0	0	0
Lehké/bez zranění	0	0	0

### 1.3 Poškození letadla

Letadlo bylo nárazem do země a následným požárem zcela zničeno. Trosky letadla jsou na obrázku 2.



Obr. 2 Místo letecké nehody – trosky letadla OK-QUD 16

### 1.4 Ostatní škody

Na místě nárazu letadla a při následné manipulaci s troskami vznikla škoda na porostu řepky. Místo bylo po odvezení trosek letadla uklizeno. Výše škody nebyla ÚZPLN oznámena.

### 1.5 Informace o osobách

#### 1.5.1 Pilot

Osobní údaje:

- muž, věk 71 let,
- držitel pilotního průkazu vydaného LAA ČR s platností do 26. 5. 2013,



- kvalifikace ultralehký letoun (ULL); pilot instruktor (ULL), vlekař (ULL),
- poslední vyšetření pro prodloužení osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy – s omezením absolvoval dne 2. 5. 2011 se závěrem „Schopen jako pilot SLZ“.

Letecké zkušenosti:

Celková doba letu ke dni 2. 5. 2011<sup>3)</sup>:

- na všech typech ULL: 515 h
- za období od května 2009: 25 h
- na SLZ typu Vixen II: 48 min

Pilot získal pilotní průkaz s kvalifikací ULL dne 10. 6. 1994. Kvalifikace letového instruktora ULL a vlekaře získal v roce 1997. Po dobu vlastnictví ULL Vixen GJP létal převážně na tomto ULL. Komise nezískala důkazy, které by potvrdzovaly údaj o době letu na jiných SLZ.

Další letecké zkušenosti:

V roce 2009 pilot zahájil u FTO-017 výcvik k získání kvalifikace PPL (H). Výcvik na vrtulníku Robinson R 44 přerušil dne 27. 1. 2010 a dále v něm nepokračoval. Celkem jako pilot-žák nalétal na R 44 ve dvojím 19 h 35 min.

## 1.5.2 Inspektor techniky ULL

Osobní údaje:

- muž, věk 70 let,
- držitel průkazu inspektora techniky ULL UA 4D vydaného LAA ČR dne 1. 6. 2002.

Letecké zkušenosti:

Podle údaje v žádosti o prodloužení platnosti pilotního průkazu ze dne 18. 6. 2007 byla k uvedenému dni celková doba letu:

- na všech typech ULL: 150 h
- do roku 1994 jako pilot kluzáku: 48 h

Inspektor techniky je v rámci LAA ČR považován za inspektora s velkou praxí, který dozoroval stavbu a schvaloval způsobilost různých typů ULL.

## 1.6 Informace o letadle

### 1.6.1 Všeobecné informace

Ultralehký letoun Vixen II byl jednomotorový, dvoumístný, vzpěrový hornoplošník. Koncepčně vycházel z ULL Fox, byl smíšené konstrukce s kovovou kostrou potaženou z části plátnem, klasickými ocasními plochami, předovým podvozkem a s posádkou sedící vedle sebe. Křídlo bylo geometricky shodné, mělo samostatná křídélka a klapky v obrysu křídla, s mechanicky zajištěnou polohou vysunutí na 10° nebo 24°. Výškové kormidlo mělo mít dorazy omezeny výchyly v rozmezí 25° nahoru a 20° dolů.

<sup>3)</sup> Odvozeno z údaje v žádosti o poslední prodloužení platnosti pilotního průkazu

Typ:	Vixen II
Poznávací značka:	OK-QUD 16
Výrobce:	jednotlivý výrobce
Rok výroby:	2011
Technický průkaz:	nebyl vydán
Celkový nálet:	5 h
Pojištění odpovědnosti za škodu:	uzavřeno

Stavba probíhala od r. 2007. Kostru trupu pilot zakoupil a před potažením byla střední část kabiny na bocích rozšířena. Dokončení stavby trupu, montáž, vystrojení, a instalaci výbavy provedl letecký mechanik.

Palivová soustava sestávala ze tří palivových nádrží – dvou zastavěných v kořeni každé poloviny křídla (2 x 25 l) a jedné sběrné (10 l), umístěné pod pilotní sedačkou. Spojení nádrží s palivovým kohoutem bylo ohebnými hadicemi. Palivový kohout se nacházel na levém boku pilotní kabiny na přívodní hadici k palivovému filtru a k mechanickému palivovému čerpadlu na motoru. Každá nádrž v křídle měla svůj ukazatel množství paliva v nádrži – palivoznak v prostoru kořenů polovin křídla viditelný z místa pilota. Ve sběrné nádrži byl palivoměr. Kvůli netěsnosti před zahájením zkušebních letů byla tato nádrž odpojena ze soustavy a palivo bylo svedeno z obou nádrží v křídle hadicí přímo k palivovému kohoutu. Toto bylo zapsáno do Zprávy o přezkoušení SLZ.

Letadlo nebylo vybaveno záchranným systémem.

#### Pohonná jednotka

Motor - typ:	Rotax 912 UL
Výrobní číslo:	4408800
Výrobce:	Rotax
Rok výroby/prodeje:	2007
Celkový nálet:	cca 5 h

Vrtule - typ:	Fiti - třílistá, ø 1600 mm
Výrobce:	Fiti design s.r.o.
Celkový nálet:	cca 5 h

#### 1.6.2 Provoz letadla

Dne 9. 7. 2011 bylo letadlo po provedených letových zkouškách na LKKM předáno spolu s dokumentací k uvedení do provozu majiteli. V protokolu o provedených letových zkouškách uvedl zkušební pilot závěr, že: „*Vyhovuje svými vlastnostmi a výkony požadavkům Předpis UL- 2 pro letovou způsobilost SLZ v požadované kategorii po odstranění závad*“. Soupis závad byl zapsán do protokolu, který převzal pilot.

Letové vlastnosti a výkony zjištěné při zkušebních letech vyhověly požadavkům předpisu UL-2. Zkušebním pilotem byly zjištěny a zapsány následující letové výkony:

B. Letové výkony	Solo (IAS)	Max.vzl.hm. (IAS)
Délka vzletu přes překážku vysokou 15m	180 m	250 m
Maximální rychlost stoupání (stoupavost) při rychlosti .....km/h - při max. vzletové hmotnosti musí být min.1,5 m/s	4,5 m/s	3,5 m/s
Pádová rychlost v letové konfiguraci (bez klappek) $V_{S1}$ , motor na volnoběh nebo vypnutý	70 km/h	74 km/h
Pádová rychlost v přistávací konfiguraci $V_{S0}$ , motor na volnoběh nebo vypnutý, stupeň vysunutí vztl. klapek $30^\circ$	60.....km/h 58.....(EAS)	64.....km/h 63.....km/h(EAS)
Optimální cestovní rychlost, otáčky motoru .....ot/min.	130 km/h	125 km/h
Rychlost klesání (opadání) v letové konfiguraci při .....km/h, motor na volnoběh	<del>100</del> m/s	2,5 m/s
Rychlost klesání (opadání) v letové konfiguraci při .....km/h, motor vypnutý	2,5 m/s	3 m/s
Max. rychlost v horizontálním letu $V_H$ , otáčky motoru .....ot/min Pozn.: Rychlost $V_H$ nesmí být větší než $0,9 V_{NE}$		155 km/h
Ověřená nepřekročitelná rychlost $V_{NE} = 180$ .....km/h (EAS)		175 km/h
Ověřená max. přípustná rychlost se vztlak. klapkami $V_{FE}$ - stupeň vysunutí $30^\circ$		100 km/h
Ověřená maximální rychlost s brzdícími klapkami		NIL km/h
Optimální rychlost přiblížení na přistání s motorem pracujícím		90-95 km/h
Optimální rychlost přiblížení na přistání s motorem vypnutým, rychlost opadání .....m/s poloha vztl. klapek $30^\circ$		100 km/h
Délka přistání přes překážku vysokou 15m		180 m

Podle vyjádření zkušebního pilota bylo letadlo bezpečně říditelné, neprojevil se žádné neobvyklé letové vlastnosti. Síly v řízení byly normální a odpovídaly dané koncepci ULL. Vlastnosti při přetažení byly vyzkoušeny v souladu s předpisem. Letadlo při přetažení varovalo. Na přetažení v přímém letu reagovalo bez klonění na jedno křídlo a ztráta výšky při přetažení byla 15 m. Při přetažení v zatáčce nevykazovalo sklon k neovladatelnému klonění, vybrání bylo normální.

Inspektor techniky uvedl ve zprávě o přezkoušení seznam závad, jejichž odstraněním podmiňoval dokončení certifikace:

- instalovat misky pod karburátory,
- vyztužit uchycení vzduchových filtrů proti kmitání,
- zajistit kalibraci odpovídače SSR,
- po přetěsnění instalovat spodní palivovou nádrž,
- přemístit kompas na přístrojovou desku,
- vylepit štítky, označit vyvážení, ovladač vrtule, paliva a pojistky.

Hmotnost prázdného letadla bez paliva s náplněmi motoru byla 298 kg. V protokolu o vážení bylo uvedeno, že maximální užitečné zatížení při naplnění ¼ palivových nádrží (45 litrů) je 120 kg.

## 1.7 Meteorologická situace

Podle zprávy Letecké meteorologické služby Českého hydrometeorologického ústavu zasahoval do České republiky hřeben vyššího tlaku vzduchu od západu. Podle odborného odhadu byla meteorologická situace na letišti LKCM a v místě letecké nehody následující:

Přízemní vítr:	270°-320° / 8 – 14 kt
Výškový vítr:	2 000 ft 290° / 10 kt
Stav počasí:	oblačno, beze srážek
Oblačnost:	SCT CU, spodní základna 2 700 – 4 000 ft
Turbulence:	NIL
Teplota:	2 000 ft / + 20°C

## Výpis ze zpráv METAR z letecké meteorologické stanice Brno Tuřany:

Čas	Celkové pokrytí	Směr větru/ Rychlost větru Nárazy	Dohlednost	Stav počasí/ Jevy v poslední hodině	Oblačnost/ Výška základny oblačnosti	Teplota	Rosný bod
08:00	2	260° 8 kt	10 km	----	2 AC 2 100 ft	22°C	16°C
09:00		280° 9 kt	10 km	----	1 SC 3 000ft	22°C	15°C

### ATIS Brno Tuřany:

```
GOOD AFTERNOON TURANY ATIS INFORMATION ROMEO 0631
ILS APPROACH RUNWAY IN USE 28
TRANSITION LEVEL 50
METAR TURANY ISSUED AT 06,30 WIND 220 DEGREES 5 VARIABLE BETWEEN 190 AND 250 DEGREES
VISIBILITY 10 KILOMETRES OR MORE BROKEN 1 THOUSAND 6 HUNDRED FEET SCATERED 10 THOUSAND FEET
TEMPERATURE 20 DEWPOINT 16 QNH 1017 HECTOPASCALS NOSIG.
YOU HAVE RECEIVED ATIS INFORMATION ROMEO
```

Svědék na LKCM uvedl převládající směr větru během doby letů letadla ze severozápadu, rychlost větru odhadoval do 7 – 8 m.s<sup>-1</sup>.

## 1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

## 1.9 Spojovací služba

Pilot letadla vedl v době 06:41 – 06:50 radiotelefonní spojení s TWR Tuřany na kmitočtu 119,6 MHz. Spojení nejprve nebylo oboustranné a podle inspektora techniky byl problém s ruční letadlovou radiostanicí. Tento problém neměl vliv na průběh letů na LKCM.

## 1.10 Informace o letišti

Na LKCM nebyl v době letecké nehody jiný letový provoz. Stanoviště AFIS nebylo v provozu.

Na okraj letištní plochy navazuje zemědělská plocha, v době letecké nehody pole se vzrostlým obilím. Dále se v ose RWY 34, ve vzdálenosti 185 m od okraje letištní plochy nachází zpevněná cesta a od ní terén v ose RWY 34 stoupá. Nacházelo se zde pole s obilím dlouhé 250 m. Za ním byly další zemědělsky využívané plochy.

## 1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

### 1.11.1 Záznamy ATS

Byla zaznamenána komunikace a radarová data na TWR Tuřany. Záznam letů OK-QUU16 ze dne 9. a 11. 7. 2011 byl použit k rozboru.

### 1.11.2 Navigační přístroj GARMIN GPSMAP 495

Na palubě pilot použil navigační zařízení GPSMAP 495, výrobní číslo 1E1003235. Přístroj byl nalezen poškozený a byl předán k expertize autorizovanému pracovišti. Datové záznamy GPS Track Log provedených letů letadla OK-QUU16 byly analyzovány. Analýzou bylo možné rekonstruovat dva místní lety z LKCM, přelet

z LKKM na LKTB, přelet z LKTB na LKCM a tři lety v prostoru LKCM včetně průběhu letu před pádem, určit poslední význačné polohy a provést rozbor jednotlivých parametrů.

1.11.2.1 Proměnná data získaná z datového záznamu:

- čas
- GPS souřadnice polohy letadla
- nadmořská výška
- rychlost vůči zemi (průměrná na jednotlivých úsecích)

1.11.2.2 Odvozené parametry letu:

Z průmětu dráhy posledního letu do vodorovné roviny byly stanoveny následující parametry v zatáčce před pádem letadla<sup>4</sup>:

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| ▪ poloměr křivosti trajektorie zatáčení        | $r_y = 96 \text{ m}$          |
| ▪ střední rychlost během zatáčení              | $GS = 77 \text{ km.h}^{-1}$   |
| ▪ příčný sklon                                 | $\Phi = 26^\circ$             |
| ▪ nadmořská výška při zahájení zatáčení        | $ALT_{GPS} = 1030 \text{ ft}$ |
| ▪ výška nad zemí při zahájení zatáčení         | $h = 108 \text{ ft}$          |
| ▪ celková doba změny směru zatáčením           | $t = 15 \text{ sec}$          |
| ▪ nadmořská výška dosažená během zatáčení      | $ALT_{GPS} = 1068 \text{ ft}$ |
| ▪ výška nad zemí během zatáčení                | $h = 134 - 144 \text{ ft}$    |
| ▪ rozdíl výšek na celkovém úseku stoupání      | $\Delta h = 214 \text{ ft}$   |
| ▪ kurz letu (magnetický) při zahájení zatáčení | $K_m = 323^\circ$             |
| ▪ kurz letu (magnetický) na konci zatáčení     | $K_m = 144^\circ$             |

## 1.12 Popis místa nehody a trosek

Letadlo narazilo pod strmým úhlem do země na poli s řepkou, pravděpodobně nejprve levou polovinou křídla v místě asi 6 m vlevo od konečné polohy trosek. Zeměpisné souřadnice místa nárazu jsou  $49^\circ 14' 21,4'' \text{ N}$  a  $16^\circ 32' 57,7'' \text{ E}$ .

Přední částí trosek trupu byla skloněná pod úhlem asi  $70^\circ$ , podélná osa byla orientovaná do kurzu asi  $020^\circ$ . Příhradová kostra části za kabinou byla nárazem v horní části za odtokovou hranou křídla přetržená a deformovaná o  $90^\circ$  směrem dolů. Geometrie ocasních ploch zůstala zachována. Potah kostry trupu a ocasních ploch shořel.

Prostor pilotní kabiny byl nárazem deformován a požárem zničen. Přístrojová deska, všechny přístroje a ovladače byly silně ohořelé. Čitelný byl pouze údaj zatáčkoměru, na zachované části rychloměru chyběla ručička. Vypínač baterie byl vytržený z panelu, nárazem byly deformovány zábrany vypínačů MAG. Polohu vypínače MAG1 nebylo možné určit, MAG2 byl v poloze na „Zap“, ostatní spínače byly vypnuté. Ovladač plynu byl v „přední poloze“. Při ohledání prostoru pod troskami byl nalezen poškozený přístroj GARMIN GPSMAP 495, přístroj byl bez akumulátoru.

---

<sup>4</sup> Podrobná data jsou uvedena v protokolu „Analýza a vyhodnocení dat GPSMAP 495 GARMIN“ – FLYTEX 2011.

Obě poloviny křídla byly zničeny nárazem a požárem. Na obou polovinách křídla byl v okolí nádrží prohořelý kovový potah. Na pravé polovině křídla byl zadní nosník požárem přerušen u místa závěsu. Závěsy obou nosníků levé poloviny byly vytrženy z kostry trupu. Plátěný potah křídla s výjimkou levého křídélka shořel. V okolí místa dopadu se ve vzdálenosti 6,4 m od okraje levé poloviny křídla nacházely drobné části, kryt levého polohového světla a úlomky z okraje levé poloviny křídla.

Podle kulisy pro ovládání klapky byly klapky v zasunuté poloze. Soustava řízení byla v prostoru pilotní kabiny silně poškozena požárem, táhla byla přerušena, zbytky lan vedly v kostře trupu k ocasním plochám. Zachovalé prvky soustavy řízení v křídlech a ocasních plochách byly zajištěny předepsaným způsobem. V podélném řízení nebyl nalezen žádný důkaz o instalaci dorazů.

Palivová soustava byla zničena požárem, palivová nádrž pod sedadlem pilota byla prohořelá, pryžové palivové hadice a plastové hadice odvodu vzdušného nádrží shořely. Palivový kohout nebyl nalezen a pravděpodobně shořel.

Pohonná jednotka byla nárazem vyosená směrem nahoru a vlevo a značně zasažena požárem. Dva listy vrtule byly zlomené. Ovládání úhlu nastavení listu po nehodě bylo v jedné čtvrtině zatížení, které odpovídá maximálně 5000 až 5200 ot.min<sup>-1</sup> na motoru. Nátrubky výfukového potrubí byly zdeformovány nárazem zepředu a zespodu, sváry nátrubků byly poškozeny nárazem. Kabeláž zapalování byla zcela degradována požárem, kovové zbytky vodičů vedly do svorkovnice zapalování a k zapalovacím svíčkám. Pryžové hadice instalace motoru byly shořelé, na kovových nátrubcích a spojkách se nacházely kovové sponky. Pryžové hadice olejového a chladicího systému byly zcela shořelé a jejich části chyběly. Nádrž motorového oleje byla proražena nárazem, množství oleje nebylo možné objektivně zjistit. Těleso vložky olejového čističe bylo deformované nárazem zepředu. Oba karburátory byly vyvléknuty z pryžového uchycení. Na karburátoru pro válce číslo 1. a 3. byl oválný vzduchový čistič Rotax, na karburátoru pro válce číslo 2. a 4. bylo vyvléknuto víko plovákové komory, čistič vzduchu byl shořelý. Ovládací prvky škrticí klapky a sytiče byly ve svých funkčních polohách a byly zajištěny předepsaným způsobem vázacím drátem. Plastový palivový čistič nebyl nalezen a pravděpodobně shořel. Na kovových nátrubcích karburátorů byly navlečeny kovové spony pryžových hadic, hadice byly vyhořelé. Po demontáži reduktoru byly nalezeny důkazy o chodu motoru – otisk ozubení na skříni motoru a vypadlé polokroužky zajištění hřídele reduktoru.

Trosky letadla byly po ohledání na místě letecké nehody přemístěny na LKCM do uzavřeného prostoru, zajištěného Policií ČR. Zde byla následně provedena detailní prohlídka. Posouzení stavu pohonné jednotky bylo provedeno samostatně metodou technické prohlídky. Stav trosk letounu je na fotografiích v příloze 1.

### **1.13 Lékařské a patologické nálezy**

Ze závěrů komplexní soudně-lékařské expertízy vyplývá, že pilot nebyl v době letecké nehody negativně ovlivněn alkoholem, léky ani drogami. Bezprostřední příčinou smrti bylo polytrauma, tedy mnohočetná poranění více orgánových systémů.

Z polohy nalezených částí přezek poutacích pásů lze dovodit, že pilot seděl v levé pilotní sedačce a byl připoután. V době nárazu svíral pravou rukou řídicí páku.

U pilota, v kontextu ostatních nálezů a zjištění, lze závěry biochemického vyšetření somato-psychického stavu interpretovat tak, že nepřežil utrpěná poranění, zemřel ihned, ještě před vznikem požáru. V jeho organismu došlo k výraznější duševní

zátěži 20 – 30 sec před smrtí, která posléze přešla do intenzivní stresové reakce (která nebyla delší než 10 – 15 sekund)<sup>5</sup>).

#### **1.14 Požár**

Palivo se po nárazu letadla vznítilo a v krátké době došlo k požáru, který zničil zejména kabinu letadla a způsobil ohoření trosek.

Pád letadla byl Hasičskému záchrannému sboru ohlášen v 10:11. V průběhu jízdy na místo jednotka ze stanice Lidická obdržela upřesnění, že trosky začaly hořet. Zásah na místě letecké nehody zahájila posádka rychlého zásahového vozidla v 10:20. Ihned po příjezdu na místo zjistila, že se v troskách nacházelo torzo těla jedné osoby. Požár se od trosek šířil směrem do pole a byl zlikvidován v 10:39.

#### **1.15 Pátrání a záchrana**

Zprávu o letecké nehodě oznámili svědci na linku tísňového volání. Protože nebylo možné vyloučit, že v letadle nebyla další osoba, byl přivolán vrtulník Policie ČR k pátrání v okolí místa nehody a byl propátrán okruh 500 m. Kromě pilota, kterého našli v troskách, se v okolí nenacházela jiná osoba.

#### **1.16 Testy a výzkum**

##### **1.16.1 Použité palivo**

Na pokles výkonu motoru mohla mít vliv kvalita použitého paliva, naplněného pilotem do letadla dne 10. 7. 2011.

Komise v místě bydlíště pilota zajistila celkem 3 kanystry s benzínem, které pilot mohl pravděpodobně použít k doplnění paliva do nádrží. Jiné pomůcky pro doplnění paliva nenalezla. Laboratorními zkouškami byly analyzovány tři odebrané vzorky benzínu:

- a) vzorek č. 1 v množství 1000 ml odebraný z plechového kanystru o objemu 10 l s téměř plným obsahem paliva,
- b) vzorek č. 2 v množství cca 180 ml odebraný jako zbytkové množství z plechového kanystru o objemu 20 l,
- c) vzorek č. 3 v množství cca 80 ml odebraný jako zbytkové množství z plechového kanystru o objemu 20 l.

Výsledek laboratorních zkoušek

Vzorek č. 1 vyhověl ve zkoušených ukazatelích ČSN EN 228, ČSN EN 228 (65 6505) Motorová paliva – Bezolovnaté automobilové benziny – Technické požadavky a metody zkoušení.

Vzorek č. 2 nevyhověl svým vzhledem a obsahem promytých pryskyřic ČSN EN 228. Příčinou byla přítomnost mechanických nečistot a úlomků červené barvy. V ostatních zkoušených ukazatelích byly požadavky ČSN EN 228 splněny.

---

<sup>5</sup> Podrobné výsledky komplexní soudně-lékařské expertízy jsou uvedeny ve zprávě „Závěry soudně-lékařské expertízy k šetření letecké katastrofy“.

Vzorek č. 3 nevyhověl svým vzhledem ČSN EN 228. Příčinou byla přítomnost mechanických nečistot (pravděpodobně úlomků červené barvy) a nevyhovující průběh destilace a vyšší tlak par. Ve zbývajících zkoušených ukazatelích byly požadavky ČSN EN 228 splněny.

Všechny vzorky byly vyhodnoceny jako automobilní benzin BA 95.

## 1.17 Informace o provozních organizacích

### 1.17.1 Provozní a technické předpisy pro provoz sportovních létajících zařízení

Z hlediska letové způsobilosti ULL platí následující předpisy vydané LAA ČR:

- „UL 1 Pravidla provozu sportovních létajících zařízení“ znění ze dne 1. 6. 2010,
- „UL 2 - I. Část, Požadavky letové způsobilosti ultralehké letouny řízené aerodynamicky“, upravené znění,
- „LA 1, Organizační systém a postupy k zajišťování vymezených činností LAA ČR při správě SLZ“, ve znění změny z 10. 9. 2010.
- „LA 2, Postupy LAA ČR pro ověřování letové způsobilosti SLZ“, ve znění změny z 2. 9. 2008.

Předpis UL 1 Pravidla provozu sportovních létajících zařízení je závazný pro každého, kdo užívá SLZ na území České republiky. V části „HLAVA 5 SPECIFICKÉ POSTUPY, v ustanovení 5.1 Všeobecná ustanovení“ uvádí:

*5.1.2. Pro let lze použít pouze SLZ, které:*

- a) odpovídá požadavkům bezpečnosti a ochrany životního prostředí,*
- b) je evidováno v rejstříku sportovních létajících zařízení,*
- c) má platný technický průkaz letové způsobilosti,*
- d) bylo pro něj sjednáno pojištění odpovědnosti za škody způsobené provozem.*

Předpis UL 2 - I. Část, Požadavky letové způsobilosti ultralehké letouny řízené aerodynamicky, v části „B LETOVÉ VLASTNOSTI V. Přetažení, v ustanovení 2. Přetažení v zatáčce“ uvádí mimo jiné:

*2. Přetažení v zatáčce*

- a) Při přetažení v čistě letěné zatáčce s náklonem 30° musí být možné obnovit normální vodorovný let, aniž by letoun vykazoval sklon k neovladatelnému klonění nebo neovladatelnému přechodu do vývrtky.*
- b) Musí být stanovena ztráta výšky od počátku přetažení až do obnovení vodorovného letu za použití obvyklých postupů.*

*Pozn. k 2 a) Klonění bude hodnoceno jako neovladatelné, jestliže se letoun nakloní o více než dalších 30° ve směru zatáčky.*



Tento předpis dále v ustanovení „3. Varování před přetažením“ uvádí:

*3. Varování před přetažením*

*a) Letoun nemusí varovat před přetažením, jestliže při přetažení z přímého letu -*

*1) je možné vyvolat a opravovat klonění příčným řízením, přičemž je směrové řízení drženo v neutrální poloze*

*2) nedojde k žádnému významnému pádu po křídle, přestože začíná ztráta vzlaku, přičemž je směrové a příčné řízení drženo v neutrální poloze*

*b) Letoun, který nesplňuje podmínky podle bodu a)*

*1) musí jasně a zřetelně varovat před přetažením a to jak v přímém letu, tak i v zatáčce, přičemž se vztakové klapky a podvozek mohou nacházet v libovolné poloze*

*2) nemá varovat před přetažením při normálních provozních rychlostech, varování musí však nastat dostatečně včas před dosažením pádové konfigurace, aby pilot mohl opět uvést letoun do horizontálního letu*

*3) varování před přetažením může být dáno buď inherentními aerodynamickými vlastnostmi (např. třepáním) nebo zařízením, které zřetelně signalizuje přetažení.*

Předpis UL 2 - I. Část Požadavky letové způsobilosti ultralehké letouny řízené aerodynamicky, v části „D. NÁVRH A KONSTRUKCE II Řídící soustavy, v ustanovení 2. Dorazy“ uvádí mimo jiné:

*2. Dorazy*

*a) Každá řídicí soustava musí mít dorazy, které bezpečně ohraničují rozsah výchyly každé aerodynamické plochy, která je v této soustavě činná.*

*b) Dorazy musí být umístěny tak, aby vlivem opotřebení, vůle nebo seřazení, nedošlo ke změně charakteristiky řízení, kterou by způsobila změna rozsahu pohybu řídicí plochy.*

### 1.17.2 Dohled

Dohled nad konstrukcí, stavbou, výrobou, opravou a údržbou sportovních létajících zařízení a s nimi souvisejících dalších výrobků, letadlových částí a zařízení a dohled nad činností provozovatelů, pilotů a dalších osob zúčastněných na provozu sportovních létajících zařízení vykonává inspektor provozu nebo inspektor techniky.

Oprávnění inspektora provozu a inspektora techniky v rámci dozoru stanoví právní předpis<sup>6)</sup>.

Předpis LA 2, Postupy LAA ČR pro ověřování letové způsobilosti SLZ v části HLAVA 5 POSTUPY OVĚŘOVÁNÍ A PRODLUŽOVÁNÍ LETOVÉ ZPŮSOBILOSTI JEDNOTLIVÝCH SLZ v ustanovení 5.1 „Ověřování letové způsobilosti prototypu – TP „Z““ uvádí mimo jiné:

<sup>6)</sup> Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, ve znění pozdějších předpisů.

#### *5.1.5 Technická prohlídka SLZ*

*Technickou prohlídku a ověření plnění požadavků předpisů provede inspektor techniky a vyhotoví o ní zápisy do příslušných formulářů. V případě kladného výsledku technické prohlídky povolí inspektor techniky zkušební let.*

#### *5.1.6 Průkaz letových vlastností*

*Průkaz letových vlastností a výkonů SLZ se provede letovými zkouškami. Letové zkoušky uskuteční zkušební pilot a vyhotoví o nich zápis do protokolu.*

#### *5.1.7 Vydání TP*

*Inspektor techniky na základě výsledku technické prohlídky a letových zkoušek vystaví Registrační list SLZ včetně jeho příloh. Na základě registračního listu a jeho příloh rejstřík LAA ČR vydá TP.*

### **1.18 Doplnkové informace**

NIL

### **1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin**

Při odborném zjišťování příčin letecké nehody bylo postupováno v souladu s předpisem L13.

## **2 Rozbory**

### **2.1 Provozní aspekty**

#### **2.1.1 Vznik kritické situace**

Určení vzniku kritické situace bylo založeno na rozboru shodných svědeckých výpovědí, důkazů technického charakteru a dalších informací, analýzy zaznamenaných dat a soudně-lékařské expertízy. Z výpovědí svědků na stojánce letadel na LKCM komise vyvodila, že při stoupání po vzletu mohly poklesnout otáčky motoru. Ze zákresu trasy letu na základě datového záznamu GARMIN GPSMAP 495 vyplynulo, že pilot krátce potom zahájil zatáčení. V porovnání s předchozími lety z LKCM, záznam kritického letu indikoval malý poloměr zatáčení a malou výšku nad zemí.

Na LKCM nebyl jiný provoz a není pravděpodobné, že provozní situace významně ovlivnila rozhodování pilota v průběhu vzletu ke kritickému letu.

Z rozboru hmotnosti letadla vyplývá, vzhledem k hmotnosti pilota a předpokládané zásobě paliva v nádrži, že MTOW nebyla překročena.

#### **2.1.2 Způsobilost pilota**

Pilot byl způsobilý letu z hlediska předpisu LA 1. Během instruktorského výcviku získal základní zkušenosti se zvládnutím nestandardních situací za letu. Nebyl získán důkaz, že pilot v posledních dvou letech skutečně létal na SLZ. Je velmi pravděpodobné, že v létání měl značnou přestávku. Tomu odpovídala i nerozlétanost, která se projevila v průběhu letu spolu se zkušebním pilotem dne 9. 7. 2011 na LKKM.

Ačkoliv po letových zkouškách obdržel od zkušebního pilota náležitě informace o vlastnostech a letových výkonech svého nového letadla, neměl s jeho letovými vlastnostmi dostatečné osobní zkušenosti. Zkušební pilot předpokládal, že je získá přeškolením na typ, které mu doporučil.

Pilot byl několika osobami opakovaně odrazován od létání s letadlem bez vydaného technického průkazu. Z rozhodnutí nečekat na formální schválení způsobilosti vydáním technického průkazu lze dovodit silnou motivaci co nejdříve létat s vlastním letadlem. Inspektor technik však v dané situaci mohl využít oprávnění, které mu vyplývá z ustanovení §84a písm. e) zákona č. 49/1997 Sb., o civilním letectví ve znění pozdějších předpisů, a řešit věc s ohledem na bezpečnost s větším důrazem.

#### **2.1.3 Zdravotní stav**

Z výsledků komplexní soudně-lékařské expertízy vyplývá, že zdravotní stav pilota nebyl s vysokou pravděpodobností příčinou letecké nehody. Svědci uvedli, že pilot byl v dobré pohodě a o žádných zdravotních problémech nehovořil.

V jeho organismu došlo k výraznější duševní zátěži 20 – 30 sec před smrtí, která posléze přešla do intenzivní stresové reakce (která nebyla delší než 10 – 15 sekund). S ohledem na dobu trvání letu od okamžiku přerušení stoupání po vzletu do pádu lze dovodit, že pilot si pravděpodobně byl v průběhu celé zatáčky vědom zvýšeného rizika, které podstupuje.

#### 2.1.4 Charakter kritického letu

Pilot pochybil svým opakovaným rozhodnutím uskutečnit let, když nebyl řádně objasněn problém s motorem v průběhu předchozího letu. Nevhodný způsob provedení manévru na přistání při druhém letu lze vysvětlit jako důsledek kombinace nerozlétanosti pilota a malé zkušeností s letadlem.

Komise jiné důkazy o náhlém snížení výkonu motoru než výpovědi svědků nezískala. Svědecké výpovědi se shodují v tom, že změnu zvuku slyšeli během stoupání po vzletu. Z rozboru dat GPS vyplývá, že změna charakteru letu pravděpodobně nastala ve výšce nad zemí asi 108 ft a letadlo přibližně v této výšce nad zemí pak začalo zatáčet.

Z poznatků zkušebního pilota vyplynulo, že během zkušebních letů letadlo bylo schopné letět ustáleným vodorovným letem i při sníženém výkonu motoru a zasunutých vztlakových klapkách. Při zkouškách letadla bylo zkušebním pilotem dosaženo přetažení při poklesu rychlosti letu na  $v_{S1} = 70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  a přetažení bylo zvládnutelné.

Pokud v průběhu kritického letu byl úbytek výkonu motoru významný a neumožnil, aby pilot udržoval provozní rychlost letu pro stoupání a pokračování v letu po okruhu, zemědělské plochy ve směru vzletu z RWY 34 umožňovaly nouzové přistání.

Manévr zatáčkou o malém poloměru lze s velkou pravděpodobností vysvětlit, jako snahu pilota vrátit se zpět k letišti. Přistání jinde než na letišti představovalo riziko poškození letadla. Při pokusu zatočit zpět došlo pravděpodobně ke ztrátě rychlosti a pádu. Důležitou roli sehrála nedostatečná znalost letových vlastností letadla a malá rozlétanost pilota.

V průběhu zatáčky se rychlost letadla vůči zemi měnila i v důsledku složky větru. Na základě dat GPS lze z průměrné rychlosti vůči zemi v jednotlivých úsecích zatáčení dovodit, že indikovaná rychlost letu během zatáčky byla v blízkosti pádové rychlosti. Zatáčení probíhalo téměř v režimu horizontálního letu a při průměrném příčném sklonu v zatáčce cca  $26^\circ$ . Míra růstu pádové rychlosti byla ještě malá. Šetřením nebylo možné vyloučit vliv mechanické turbulence v malé výšce vzhledem k orografii. Kombinace těchto vlivů kladla na pilotáž zvýšené nároky.

Když letadlo dosáhlo hranice stavu přetažení, pilot neobnovil letovou konfiguraci. Další průběh lze charakterizovat jako začátek pádu do vývrtky v malé výšce nad zemí. Letadlo směřovalo až do nárazu strmě k zemi s velkým sklonem přídě.

## 2.2 Technické aspekty

### 2.2.1 Letová způsobilost letadla

Zkušební pilot nezjistil žádné nevhodné nebo nevyhovující chování letounu v ověřovaných letových režimech. Podle zápisu z dne 9. 7. 2011 letadlo vyhovovalo svými vlastnostmi a výkony požadavkům předpisu po odstranění zapsaných závad. Vzhledem k tomu, že inspektor techniky dokončil na LKCM technickou prohlídku a vyhotovil o ní zápisy do příslušných formulářů, osvědčil, že letadlo bylo v technickém stavu, kdy splňovalo požadavky příslušného předpisu. Důkaz o dorazech v soustavě podélného řízení nebyl nalezen, přestože již během kontroly stavby inspektor technik konzultoval dorazy a výchyly kormidel s leteckým mechanikem. Z fotodokumentace,

kteřou pořídil při prohlídce na LKCM je značná výchylka výškového kormidla zřejmá. Ve zprávě o přezkoušení o kontrole dorazů záznam není uveden.

Protože nemělo vydaný technický průkaz, nesplňovalo formálně požadavky pravidel provozu sportovních létajících zařízení a létat s ním mohla pouze osoba s platnou kvalifikací zkušební pilot.

## 2.2.2 Efekt poklesu výkonu motoru.

Na základě informací inspektora techniky v průběhu kontroly na zemi, nebyl zjištěn žádný zjevný důvod problému s motorem, který pilot popsal jako „tarokování“.

Komise nezjistila žádný důkaz mechanické poruchy motoru před leteckou nehodou. Opatřebení motoru odpovídalo malému počtu odpracovaných hodin a zjištěná poškození byla následek nárazu přední části letounu do země a následného požáru. Podle stavu mechanických částí motoru, otisku ozubení na vnitřní části skříně reduktoru a vypadnutí zajišťovacích polokroužků hřídele reduktoru lze konstatovat, že motor byl v době nárazu v chodu. Z polohy ovládaní nastavení vrtule, které bylo nalezeno po nehodě, vyplynulo, že motor by byl zatížen tak, že jeho maximální otáčky by odpovídaly 5000 až 5200 ot.min<sup>-1</sup>, tj. 75% výkonu.

Automobilní benzin byl pilotem do letadla naplněn na LKTB v neděli dne 10. 7. 2011. Komise nezískala žádný důkaz o nákupu benzínu, plnění nádrží a možné kontaminaci palivové instalace nečistotami. Vzorky benzínu získané ze dvou téměř prázdných kanystrů obsahovaly mechanické nečistoty (pravděpodobně úlomky červené barvy uvolněné z vnitřních stěn kanystrů). Příčinou nevyhovění požadavkům normy byla přítomnost těchto mechanických nečistot a nevyhovující průběh destilace a vyšší tlak par. Nelze vyloučit, že tyto vlastnosti benzínu byly důsledkem vyprázdnění kanystrů.

Vzhledem k tomu, že požárem byla celá palivová instalace zničena, nebylo možné zjistit, zda přítomnost mechanických nečistot mohla mít vliv na omezení průtoku paliva a způsobit nepravidelný chod a pokles výkonu motoru.

## 2.2.3 Řiditelnost letadla

V průběhu šetření příčin nebyly při zkoumání trosek nalezeny žádné důkazy o mechanické poruše soustavy řízení letadla před leteckou nehodou. Podle nálezu na troskách let před pádem probíhal s klapkami v zasunuté poloze.

Letadlo bylo s velkou pravděpodobností řiditelné a pilot s ním mohl manévrovat, pokud udržoval minimální rychlost řiditelnosti a rozpoznal varování před přetažením.

Vzhledem k rozsahu poškození nárazem do země a požárem, nemohl být stanoven rozsah výchylek řídicí páky v podélném řízení. Podle stavu zachovalých prvků soustavy podélného řízení nebyl splněn požadavek předpisu, že v každé řídicí soustavě musí být dorazy, které bezpečně ohraničují rozsah výchylky každé aerodynamické plochy, v daném případě výškového kormidla.

## 3 Závěry

### 3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům:

#### 3.1.1 Pilot

- měl platný pilotní průkaz a kvalifikaci pilota ULL,
- není pravděpodobné, že by jeho zdravotní stav bylo možné klást do příčinné souvislosti se vznikem letecké nehody,
- jeho zkušenosti vycházely z létání na podobném typu VIXEN GJP.
- nerespektoval názor inspektora techniky a dalších, kteří ho upozorňovali, že s letadlem nemůže létat bez vydaného technického průkazu.

#### 3.1.2 Letadlo

- po zkušebních letech vyhovovalo svými vlastnostmi a výkony předpisu pro letovou způsobilost,
- před uvedením do provozu inspektor technik vyžadoval odstranění závad, chybějící dorazy v podélném řízení v seznamu závad zapsány nebyly,
- nemělo vydaný technický průkaz a nesplňovalo formálně požadavky pravidel provozu sportovních létajících zařízení,
- při ohledání částí trosek letadla nebyl zjištěn žádný důkaz o poruše konstrukce a prvků soustavy řízení letadla před leteckou nehodou,
- z letadla se před nárazem do země neoddělila žádná část,
- vzorky paliva získané ze dvou téměř prázdných kanystrů obsahovaly mechanické nečistoty, ale destrukce v důsledku nárazu a požáru neumožnila posoudit stav palivové instalace v letadle,
- z prohlídky stavu motoru a částí vrtule vyplývá, že motor byl při nárazu v chodu, a vrtule byla nastavena na zatížení, které odpovídá 5000 až 5200 ot.min<sup>-1</sup> na motoru a výkonu 75%, což by umožnilo let bezpečnou rychlostí,
- letadlo bylo zničeno působením sil při nárazu a požáru.

#### 3.1.3 Let a havarijní situace

- je velmi pravděpodobné, že pilot letadla po vzletu z LKCM reagoval na úbytek výkonu motoru,
- přestože v okolí byly k dispozici plochy, na které by se dalo z malé výšky bezpečně přistát, pilot se rozhodl pravděpodobně pro návrat zatáčkou o 180° na malém poloměru a při režimu letu v blízkosti pádové rychlosti,
- šetřením nebylo možné jednoznačně vyloučit vliv zvýšené mechanické turbulence v malé výšce nad terénem v průběhu zatáčky o 180° na náhlou ztrátu rychlosti,
- letadlo po ztrátě rychlosti přešlo do počátečního stádia vývrtky,
- stav trosek letadla odpovídal tomu, že letadlo narazilo do země způsobem, který odpovídal popisu poslední fáze letu svědky letecké nehody.

### **3.2 Příčiny**

S velkou pravděpodobností leteckou nehodu způsobil souběh následujících příčin:

- let s letadlem, i když nebyla známá možná příčina projevu nepravidelností v chodu motoru,
- úbytek výkonu motoru, který vedl pilota k rozhodnutí pro návrat zatáčkou o 180°,
- chyba pilota, který během zatáčení neudržel potřebnou rychlost, což mělo za následek přetažení a ztrátu řízení.

## **4 Bezpečnostní doporučení**

4.1 Vzhledem k okolnostem letecké nehody je doporučeno LAA ČR:

- a) zvážit publikaci zkušeností a vhodných postupů pro situace, jestliže v průběhu počátku stoupaní dojde k poruše pohonné jednotky ULL,
- b) do předpisu LA 1 Organizační systém a postupy k zajišťování vymezených činností LAA ČR při správě SLZ zpracovat postup inspektora provozu a inspektora techniky vůči osobě, která ohrozila bezpečnost letového provozu.

## **5 Přílohy**

Příloha č. 1 Fotodokumentace

Příloha č. 2 Trajektorie letů

## Fotodokumentace



Ultralehký letoun Vixen II na LKCM



Poloha místa letecké nehody vůči THR RWY 16



Levá polovina křídla



Stav motoru Rotax 912 UL



Ocasní plochy a zadní část kostry trupu







Ovladač plynu a stavitelné vrtule



Stav vrtule



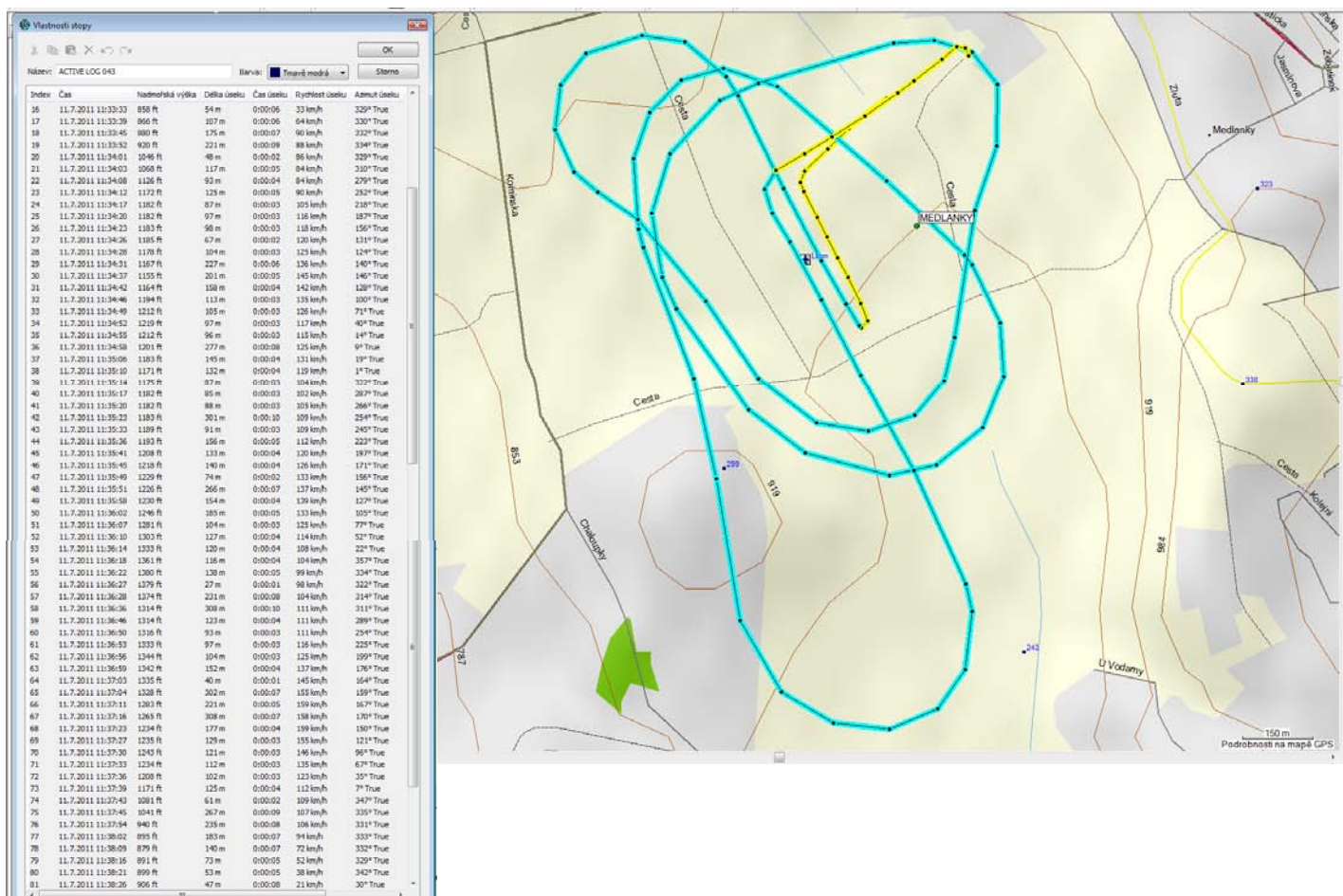
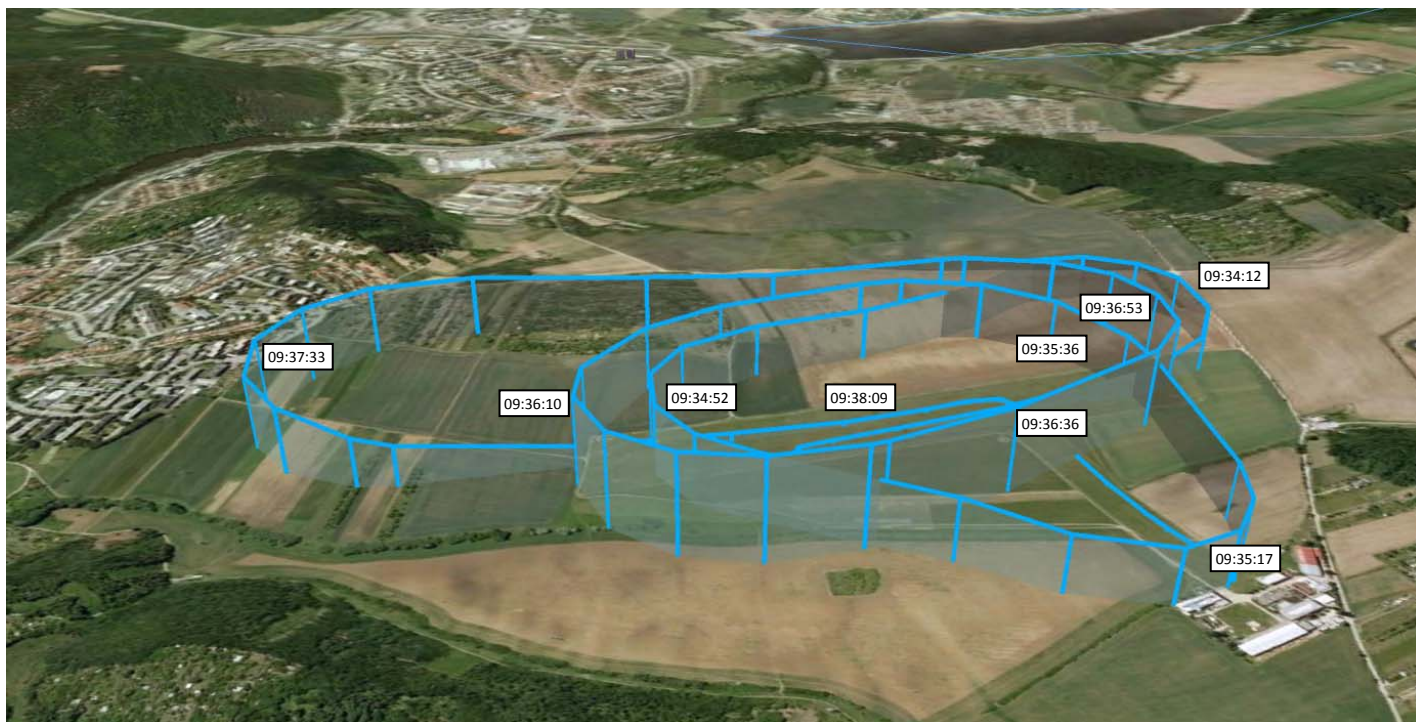
Pilotní kabina



Motor Rotax 912 UL

## Trasy letů na LKCM

První let v době od 09:30:30 (Vzlet z RWY 34 v 09:33:30, přistání v 09:38:21) do 09:40.



Druhý let v době od 09:44:11 (Vzlet z RWY 34 v 09:47:59, přistání v 09:49:44) do 09:52.

