



ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN  
LETECKÝCH NEHOD  
Beranových 130  
199 01 PRAHA 99

---

**CZ - 09 - 357**

Výtisk č.

# **ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**

**o odborném zjišťování příčin incidentu  
letounu C 172, poznávací značky OK – JKF  
dne 22.8.2009**

Praha  
listopad 2009

---

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.

## Použité zkratky a jednotky:

ATS	Letové provozní služby
CPL	Průkaz dopravního pilota
AVGAS	Označení benzínu
°C	Teplota ve stupních Celsia
CTR	Řízený okrsek letiště
E	Východní zeměpisná délka
LKTB	Mezinárodní letiště Brno Tuřany
kt	Uzel (jednotka rychlosti)
h	Hodina
m	Metr
mm	Milimetr
MHz	Megahertz
l	Litr
MTOM	Maximální vzletová hmotnost
N	Severní zeměpisná šířka
NIL	Žádný
OLZ	Osvědčení o letové způsobilosti
PPL	Průkaz soukromého pilota
Qt	Quarter (jednotka objemu)
RWY	Dráha
UTC	Světový koordinovaný čas
USGal	Americký gallon (jednotka objemu)
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
ÚCL	Úřad pro civilní letectví
SEP	Jednomotorový pístový letounu
SRA	Bezpečnostní zóna letiště

## A) Úvod

Provozovatel letounu	F-Air s.r.o
Výrobce a model letounu:	Cessna Aircraft Company, typ C 172N
Poznávací značka:	OK- JKF
Místo události:	u obce Měnín
Datum:	22.8.2009
Čas:	10:45 (dále všechny časy v UTC)

## B) Informační přehled

Dne 22.8.2009 obdržel ÚZPLN oznámení o incidentu letounu Cessna C 172N. V důsledku zastavení motoru, došlo k nouzovému přistání do terénu v blízkosti obce Měnín u Rajhradu. Při přistání nedošlo k poškození letounu, pilot a cestující nebyli zraněni.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise	Ing. Lubomír Stříhavka
Člen komise	Ing. Stanislav Suchý Jan Rychnovský

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD  
Beranových 130  
199 01 PRAHA 99

dne 30. listopadu 2009

## C) Hlavní část zprávy obsahuje:

1. Faktické informace
2. Rozbory
3. Závěry
4. Bezpečnostní doporučení

# 1. Faktické informace

## 1.1 Průběh letu

Z výpovědi pilota letounu byly zjištěny následující informace. Dne 22. 8. 2009 na letišti Brno Tuřany nabídl dvěma cestujícím, že s nimi vykoná let do prostoru jižní Moravy. Let byl proveden jako let podle pravidel za viditelnosti (VFR) bez letového plánu. Asi v 9.30 obě osoby doprovodil k letounu a provedl předletovou prohlídku. Pilot provedl motorovou zkoušku, při které hodnoty motorových parametrů byly normální. Vzlet provedl z RWY10 LKTB a CTR opustil ve výstupním bodě Echo. V čase 9:56 byl zaznamenán radarový kontakt. Let pokračoval po trati na Buchlov, Lednicko-Valtický areál, Mušov a přes vstupní bod Zulu se vrátil do CTR Brno. Při vstupu do CTR upřesnil svoji činnost a řídicímu provozu TWR Brno oznámil, že bude pokračovat na Rajhrad a pak dále nad Brno. Pilotem popsaná trasa letu se shodovala se záznamem radarové informace zaznamenaného pracovištěm letových a provozních služeb letiště Brno.

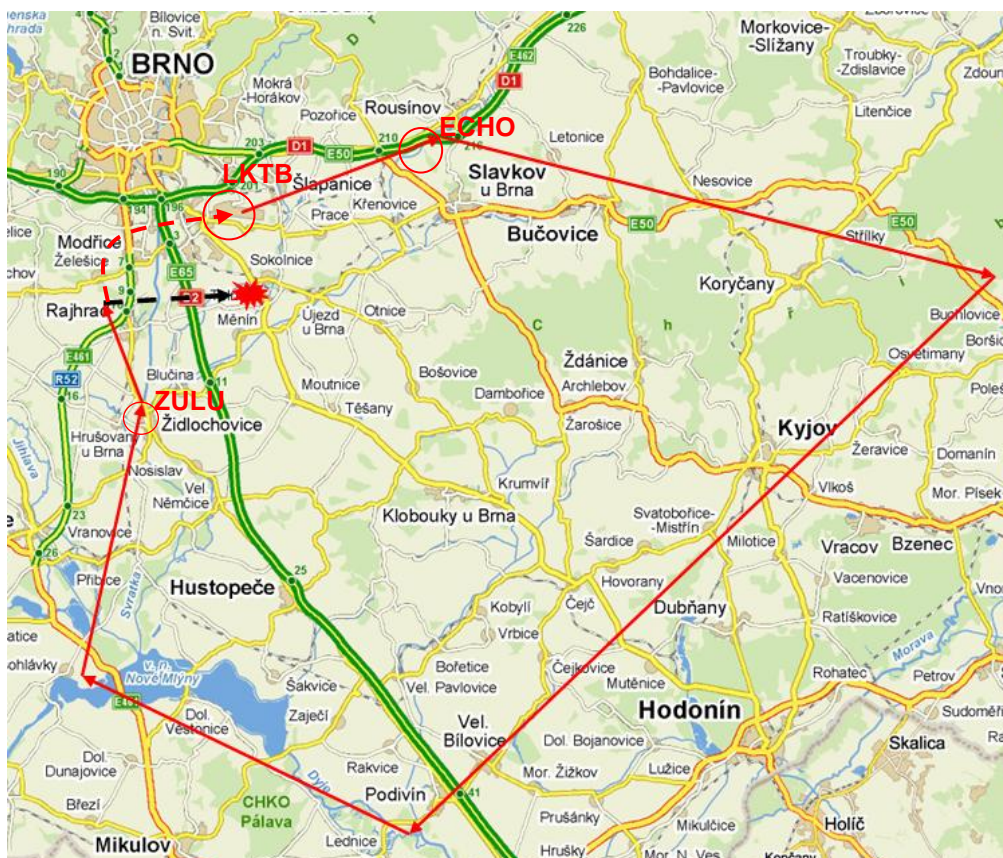


Schéma tratě letu

Cestující uvedli, že nad zajímavými místy, pro jejich lepší výhled, pilot nakláněl letoun na pravou stranu. Až nad obec Rajhrad let probíhal normálně. V prostoru nad obcí prováděl pravou zatáčku o 180°. V průběhu zatáčky zaznamenal vysazení motoru a vzniklou situaci řešil přechodem letounu do klouzání.

Pilot se třikrát neúspěšně pokusil nastartovat motor. Poprvé palivový kohout nastavil do polohy „Both“ a zapalování na „Start“, při druhém pokusu přestavil palivový kohout na plnější nádrž do polohy „Right“ a startoval motor. Potřetí opakoval pokus o nastartování motoru jako v prvním případě. Poté se již nesnažil obnovit chod motoru a soustředil se na nouzové přistání. Po vysunutí klapek dorovnal letoun vlevo, do směru vyhlédnuté plochy a přistál na poli. Svůj zámysl a provedení nouzového přistání oznámil řídicímu letového provozu TWR Brno.

Pilot také uvedl, že v rámci předletové prohlídky, mimo jiné provedl kontrolu množství benzínu v nádržích. Množství benzínu určil podle údajů ukazatelů na přístrojové desce. V levé nádrži bylo asi 1/3 objemu a v pravé nádrži asi 1/2 objemu. Z těchto údajů usoudil, že celkové množství benzínu postačí na dobu letu, kterou předběžně určil asi na 60 min. Po celou dobu letu měl pilot palivový kohout nastaven do polohy „BOTH“.

## 1.2 Zranění osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	0	0	0
Těžké	0	0	0
Lehké/bez zranění	0/1	0/2	0/0

## 1.3 Poškození letounu

Po nouzovém přistání do terénu nebyl letoun poškozen.

## 1.4 Ostatní škody

K dalším škodám nedošlo.

## 1.5 Informace o osobách

Pilot : věk 28 let, muž.

Pilot měl platný průkaz způsobilosti soukromého pilota letounů s platnou kvalifikací SEP/land. Průkaz byl vydán dne 10.9.2008. Dále měl kvalifikaci pro lety v noci a měl platné osvědčení o zdravotní způsobilosti 1. třídy. Pilot byl ve výcviku pro získání licence CPL.

Nálet hodin	za posledních 24 hodin	Za posledních 30 dní	za posledních 90 dní	celkem
celkem	2:10	19:00	21:35	107:10
jako PIC	2:10	19:00	21:35	56:35
na typu C172	2:10	10:35	10:35	17:55

Cestující: dvě ženy ve věku 53 a 72 let, bez leteckých kvalifikací.

## 1.6. Informace o letounu

Typ:	Cessna C 172N
Rok výroby:	1978
Výrobní číslo:	172-71045
Celkový počet hodin:	5485:15
Celkový počet vzletů:	11 464
OLZ platné do:	do 30.11.2009
Pojištění :	platné

Letoun byl udržován v souladu s plánem údržby pro letoun typu Cessna C 172N. Provozovatel uvedl, že letoun byl od 10.7. do 19.7.2009 hangárován a také doplňován benzínem na letišti v Hranicích na Moravě. Dne 10.7. a následně 14.7. byl posádkami zaznamenán nepravdivý chod motoru. Dne 17.7. byla provozovatelem vyžádána odborná pomoc údržbové organizace a závada byla vyhodnocena jako znečištění palivové instalace. Byl proveden průplach instalace a letoun byl uvolněn do provozu. Od této opravy do prohlídky po 200 hod letoun nalétal 10,5 hod bez záznamu o závadách za letu. Do letounové dokumentace, byl proveden záznam o odstranění závady.

Dne 24.7.2009 byla na letounu provedena prohlídka po 200 hod. Do vzniku incidentu letoun nalétal 41 hod od této prohlídky. Dne 22.8. 2009 to byl první let s letounem. V době vzletu letounu nebyla překročena MTOM.

Na místě přistání byla provedena technická prohlídka letounu a motoru, která neprokázala žádnou technickou příčinu vysazení motoru. Následně byla provedena motorová zkouška a odebrány vzorky benzínu. Motor nastartoval bez problémů a vykazoval normální provozní hodnoty.

Podle modré barvy vzorku benzínu a podle záznamů o plnění letounu byl v nádržích naplněn letecký benzín AVGAS 100LL. V době od 17.8. do 21.8.2009 bylo do letounu postupně doplněno celkem 322 l benzínu, místem plnění bylo letiště Brno. Ze záznamů o plnění bylo zjištěno, že letoun nebyl doplňován na celý objem nádrží.

### 1.6.1 Zjištění množství pohonných hmot po přistání

Množství benzínu v nádržích po přistání bylo zjištěno jeho úplným vypuštěním do nádob. Tento úkon byl proveden provozovatelem před demontáží křidel letounu a před jeho transportem z pole. Před vypuštěním nádrží byl odebrán vzorek benzínu v množství 2 litry a bylo odhadnuto spotřebované množství po předchozí motorové zkoušce asi na 5 litrů. Odměřené množství benzínu vypuštěného benzínu z pravé nádrže bylo cca 20 litrů a z levé cca 10 litrů. Vzhledem k nevyužitelnému množství 2 x 5,5 litrů byl celkový zbytek benzínu v nádržích asi 26 litrů. Změřením vzdálenosti hladiny benzínu od dna nádrže v místě plnicího otvoru bylo zjištěno, že hladina benzínu v pravé nádrži je 20 mm a v levé nádrži 40 - 50 mm od dna.

Údaje o objemu a množství benzínu v nádržích popisuje následující tabulka.

	Levá [litr (USGal)]	Pravá [litr (USGal)]	Celkem [litr (USGal)]	Pozn.
Celkový konstrukční objem nádrží	81 (21,5)	81(21,5)	162 (43)	Z letové příručky
Celkový využitelný objem nádrží	75 (20)	75 (20)	151(40)	Z letové příručky
Nevyužitelný zbytek benzínu	5,5 (1,5)	5,5 (1,5)	5,5 (1,5)	Z letové příručky
Množství benzínu před letem	cca 1/3	cca 1/2	cca 60	
Množství benzínu na vzorky	0,5	0,5	2,0	1 l z nízkotlakého čističe
Množství spotřebované na mot. zkoušku	~2,5	~2,5	~5,0	Pal. kohout „BOTH“
Množství vypuštěného benzínu	10,0	20,0	30,0	

## 1.7. Meteorologická situace

Rozbor meteorologické situace ze zdroje ČHMÚ dne 22.8. 2009 v čase 10:45.

*Situace: Zvlněná studená fronta postupovala přes Vysočinu zvolna k východu.*

*Přízemní vítr: 250-320 st. 10-14KT, v přeháňce/bouřce nárazy 20-25KT*

*Výškový vítr: 2000 FT 350/12KT +18°C, 5000 FT 070/10KT +12°C*

*Dohlednost: nad 10 km, ve srážkách kolem 5-8 KM*

*Stav počasí: oblačno-skoro zataženo s možností přeháňky, severovýchodně od Rajhradu i bouřky.*

*Oblačnost : SCT/BKN Sc, Cu 3000-3500/9000 FT AGL, TCU 3000/15000 FT AGL, ISOL CB 2500-3000/33000 FT AGL*

*Turbulence: v TCu, CB*

*Výška nulové izotermy: 11500 FT AMSL*

*Námraza: v CB nad nulovou izotermou až silná*

Vypis ze zpráv METAR letiště Brno/Tuřany v době 09:00-11:00:

*1000 LKTB 221000Z VRB01KT 9999 SCT030 OVC080 24/17 Q1020 NOSIG RMK REG QNH 1017=*

*1030 LKTB 221030Z 29008KT 260V330 9999 SCT030 OVC090 24/17 Q1019 NOSIG RMK REG QNH 1017=*

*1100 LKTB 221100Z 30009KT 9999 FEW028CB SCT033TCU BKN090 24/17 Q1019 NOSIG RMK REG QNH 1017=*

## 1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

## 1.9 Spojovací služba

Pilot letounu byl na spojení s řídicím letového provozu TWR Brno na frekvenci 119,600 MHz. Čitelnost spojení byla dobrá, záznam radiové korespondence a radarové situace byl využit komisí pro rozbor letu.

### 1.10 Informace o letišti

Letoun byl v posledních cca 14 dnech zaparkován na letišti LKTB v bezpečnostní zóně (SRA). Místem vzletu bylo mezinárodní letiště Brno-Tuřany. Místem nouzového přistání byla plocha zemědělské půdy severně obce Měnín.

### 1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Letoun nebyl vybaven zapisovačem letových údajů.

### 1.12 Popis místa nouzového přistání a letounu

Letoun nouzově přistál na zemědělskou plochu-pole u obce Měnín. Zeměpisné souřadnice místa nouzového přistání: N 49° 04,819', E 16° 40,531'. Před letounu směřovala do kurzu 120°. Od místa prvního doteku až do místa zastavení letoun po zemi ujel 250 m. Povrch pole byl pokryt hlínou a byl dostatečně únosný pro přistání. Letoun po přistání, vlivem sklonu terénu, stál mírně nakloněn na levou stranu.

Po přistání až do příjezdu komise (cca 4 hod po přistání) byl palivový kohout nastaven do polohy „Both“, ostatní ovládací prvky byly v základních polohách po provedených úkonech nouzového přistání. Množství oleje v motoru bylo 4,5 Qt. Byla prověřena funkčnost ovládacího motoru s výsledkem bez závad. Kontrolou pouzdra odkalovací nádobky palivového čističe nebyly shledány usazeniny nečistot nebo voda. Nebyla zjištěna nečistota nebo neprůchodnost odvětrávacího otvoru v plnicím víčku pravé nádrže nebo ventilačního potrubí levé nádrže. Po zapnutí elektrického napětí ukazatele množství benzínu v nádržích ukazovaly téměř nulové hodnoty (viz obrázek). Další prohlídka byla zaměřena na zjištění množství benzínu v nádržích.



Letoun po nouzovém přistání



Ukazatel množství benzínu v nádržích - po přistání

### 1.13 Lékařské a patologické nálezy

U pilota byla hlídkou Policie ČR provedena dechová zkouška na alkohol s negativním výsledkem.

### 1.14 Požár

NIL

### 1.15 Pátrání a záchrana

Pilot oznámil přistání na pracoviště letových a provozních služeb letiště Brno. Vzhledem k tomu, že letoun nebyl poškozen a nikdo nebyl zraněn, pátrání organizováno nebylo. Na místo nouzového přistání se dostavil zástupce provozovatele a Policie ČR.

### 1.16 Testy a výzkum

NIL

## 1.17 Informace o provozních organizacích

K provozu letounu Cessna 172N, poznávací značky OK-JKF v roce 2003 vydal provozovatel Provozní příručku. Provozní příručka obsahuje mimo jiné doporučení k úplnému doplňování paliva z důvodu zamezení vlivu srážení zkondenzovaných vodních par na stěnách nádrže.

Zástupce provozovatele – osoba odpovědná za provoz letounů na letišti v Brně, na základě předcházejících případů u 3 provozovaných letounů, oznámil Policii ČR podezření na znečišťování benzínu v nádržích letounů cukrem. Komise ÚZPLN tuto informaci vzala na vědomí při ohledání letounu na místě incidentu. Vzorky benzínu odebrané z nádrží letounu byly předány orgánům Policie ČR. Z posudku vypracovaného Policií ČR nebyla prokázána přítomnost cukru v odebraných vzorcích benzínu.

## 1.18 Doplnkové informace

NIL

## 1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Odborné zjišťování příčin incidentu probíhalo podle L 13 Předpisu o odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů.

## 2. Rozbory

Komise se zaměřila na rozbor následujících informací důležitých pro vznik incidentu.

### 2.1 Množství benzínu v nádržích

Před vzletem pilot udával, že v levé nádrži měl asi 1/3 objemu tzn. cca 25 litrů. V pravé nádrži měl 1/2 tzn. cca 35 litrů. Podle tohoto zjištění měl pilot k dispozici celkem asi 60 l benzínu. Celková doba letu od vzletu do nouzového přistání byla 50 minut a po připočítání doby motorové zkoušky asi 6 min a doby pojiždění ke vzletu lze počítat pro výpočet spotřeby benzínu s dobou chodu motoru asi jedné hodiny.

Provozní příručkou udávaná průměrná spotřeba benzínu na jednu hodinu letu u typu C 172N je cca 32 l. S přihlédnutím k působení směru a síly větru po trati letu, je podle letové příručky možné uvažovat o zvýšení spotřeby benzínu v průměru o 10-15%, což představuje zvýšení spotřeby asi na 35 l/hod. Rozdíl mezi celkovým a spotřebovaným množstvím benzínu odpovídá množství, které bylo zjištěno po přistání. Z toho vyplývá, že před letem údaje na ukazatelích množství paliva v nádržích ukazovaly správné hodnoty.

### 2.2 Vliv konstrukčního uspořádání palivového systému a způsobu letu

Palivový systém letounu není vybaven čerpadlem. Benzín je k palivovému kohoutu a dále do karburátoru motoru veden potrubím, pomocí samospádu. Měřením bylo zjištěno, že 10 mm výšky hladiny ode dna nádrže je přibližně 5 litrů benzínu.

hmot. Tomuto zjištění přibližně odpovídá i změřená výška hladiny benzínu ode dna nádrže a změřené množství vypuštěného benzínu po přistání. Palivový kohout zůstal po přistání v poloze „Both“ a vzhledem k mírnému náklonu letounu na levou stranu mohlo dojít k vyrovnání hladin nádrží mezi sebou. Komise proto nemohla zjistit skutečné množství benzínu v levé a v pravé nádrži v době vysazení motoru. Ploché dno nádrží a umístění potrubí pro přívod benzínu k palivovému kohoutu a vliv náklonu během letu, vytváří možnost přelévání paliva a nesymetrické vyprazdňování nádrží.

Na tento stav upozorňuje poznámka v letové a také v provozní příručce:

**NOTE**

*To ensure maximum fuel capacity when refueling and minimize cross-feeding when parked on sloping surface, place the fuel selector valve in either LEFT or RIGHT position.*

**FTO - PROVOZNÍ PŘÍRUČKA**

LETADLOVÝ DÍL Cessna 172 N, OK-JKF



Množství paliva v nádržích se měří dvěma plovákovými vysílači (jeden v každé nádrži) a je indikováno dvěma elektrickými palivoměry na levé straně přístrojové desky. Prázdna nádrž je vyznačena červenou rýskou a písmenem E. když je takto indikována prázdna nádrž, v nádrži zbývá přibližně 1.5 galonu nevyužitelného paliva. Na přístroje se nikdy nemůžete spolehnout, že ukazují přesně např. ve skluzech / výkluzech, nebo jiných nezvyklých polohách letounu.

Palivový kohout pro vzlet, stoupání, přistání a obraty s prodlouženými skluzy nebo výkluzy nastavte do polohy BOTH. Čerpání výhradně z pravé resp. levé nádrže je doporučeno pouze pro cestovní let.

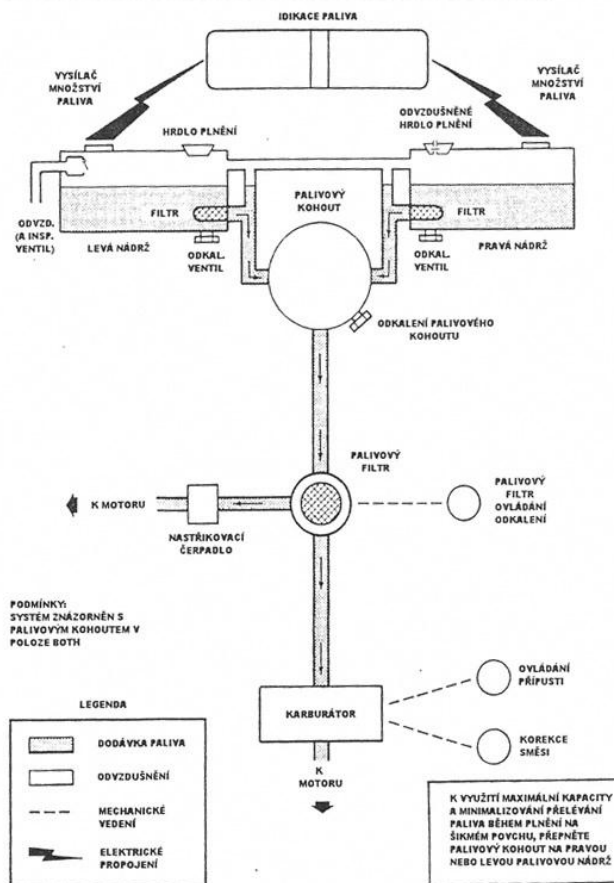
**POZNÁMKA**

Je-li palivový kohout nastaven do polohy BOTH během cestovního letu, může se projevit nevyvážené čerpání z jedné nádrže v důsledku nevyrovnaného letu. Nežádoucí zatížení jednoho z křídel eliminujeme přepnutím palivového kohoutu na příslušnou nádrž s větším objemem paliva.

**POZNÁMKA**

Z praktických důvodů není žádoucí uvádět dobu spotřebování veškerého paliva z jedné nádrže a očekávat po přepnutí stejnou dobu i pro druhou nádrž. Prostor obou nádrží je propojený odvodušňovacím potrubím, proto může dojít k přetékání paliva tímto potrubím mezi nádržemi v případě, že obě nádrže jsou téměř plné a křídla se nenacházejí v jedné rovině.

Palivový systém zahrnuje odkalovací ventily, s jejichž pomocí se provádí zkouška paliva v systému na třídu a nečistoty. Odkalte palivo před prvním letem dne a po každém plnění s využitím odkalovací nádoby, kterou zatlačíte na odkalovací ventily na spodní straně křídel v blízkosti kabiny. Odkalení proveďte rovněž odkalovacím otvorem palivového filtru, který je přístupný dvířkami v motorovém krytu – zatáhněte za odkalovač a nechte palivo tři vteřiny vytékat. Po každém letu by měly být nádrže naplněny, aby se zabránilo kondenzaci.



OBR. 7-6 Palivový systém

## Principiální schéma palivové instalace letounu

Let byl zahájen s nesymetrickým množstvím benzínu v nádržích. Z výpovědi pilota o průběhu letu a podle polohy nastavení palivového kohoutu vyplývá, že docházelo k nesymetrickému vyprazdňování nádrží po celou dobu letu. V okamžiku, kdy pilot prováděl zatáčku nad Rajhradem, došlo vlivem malého množství benzínu v nádržích, k zastavení dodávky benzínu do motoru. Pilot si pravděpodobně po celou dobu letu vliv nesymetrického vyprazdňování nádrží neuvědomil.

## 2.3 Předchozí závady v chodu motoru

Provozovatel řešil předchozí případ vysazení motoru na stejném letounu dne 14.7.2009. Jako příčinu uvedl znečištění palivového systému letounu blíž neznámými příměsemi, popisovanými jako bílý prášek, který považoval za cukr. Toto jeho zjištění nebylo doloženo žádnou zkouškou nebo expertízou. Provozovatel provedl průplach a vyčištění palivového systému a letoun od té doby nalétal 51,5 hod bez jakýchkoliv příznaků vysazování motoru. Vzhledem k tomu, že letoun byl v poslední době parkován v bezpečnostní zóně (SRA) a doplňován z plnicích prostředků letiště Brno, je velmi malý předpoklad, že mohlo dojít k úmyslnému znehodnocení benzínu. Bílý prášek, který provozovatel považoval za cukr, mohl být způsoben rozkladem leteckého benzínu AVGAS 100LL při působení světla. Světlo způsobuje změnu barvy benzínu z modré na bezbarvou. Zároveň vniká nerozpustný sediment bílé barvy, který se usazuje na povrchu nebo na dně nádob. Sediment bílé barvy je již v benzínu dále nerozpustný a chemicky je složený z oxidů olovnatých přísad v benzínu.

## **3 Závěry**

3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům:

- pilot měl platný průkaz PPL(A) a platné osvědčení o zdravotní způsobilosti;
- letoun měl platné osvědčení o letové způsobilosti a platné pojištění;
- letoun byl ošetřován podle platných zásad, nádrže letounu ale nebyly doplňovány na celý využitelný objem;
- stav počasí vyhovoval prováděné činnosti;
- letiště vzletu a místo přistání nemělo vliv na vznik incidentu;
- během letu došlo k nesymetrickému vyprázdnění nádrží na takové množství, které při zatáčce letounu způsobilo přerušení dodávky benzínu do motoru;
- pilot zvládl nouzové přistání letounu s nepracujícím motorem v souladu s letovou příručkou;
- nebyla potvrzena souvislost vzniku incidentu s kontaminací benzínu.

3.2 Příčiny

Let byl zahájen s nesymetrickým naplněním nádrží letounu. Během letu pilot neupravil polohu palivového kohoutu tak, aby obnovil stejnoměrné rozložení množství benzínu v nádržích, jak mu to ukládá ustanovení z letové a provozní příručky. Příčinou zastavení chodu motoru letounu bylo přerušení dodávky benzínu v důsledku nesymetrického vyprázdnění nádrží.

## **4 Bezpečnostní doporučení**

a) Provozovatelem letounu zvážit změnu ustanovení o doplňování letadel pohonnými hmotami v provozní příručce z roku 2003.

b) Provozovatel letounu seznámí svoje letové posádky se zněním této závěrečné zprávy.