



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

---

**CZ 09 - 483**

# **ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody  
letounu Cessna C 172RG, poznávací značky OK-ALZ  
dne 30.10.2009**

Praha  
červen 2010

---

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:

AFIS	Letištní letová informační služba
inch	Zkrácená jednotka užívaná výrobcem letounu
LKPC	Neveřejné vnitrostátní letiště Panenský Týnec
kt	Uzel (jednotka rychlosti - $1,852 \text{ km h}^{-1}$ )
m	Metr
MHz	Megahertz
NIL	Žádný
OLZ	Osvědčení letové způsobilosti
PPL	Průkaz soukromého pilota
P/N	Číslo letadlové části
PSI	Jednotka tlaku užívaná výrobcem letounu (palec/inch <sup>2</sup> )
RWY	Dráha
SEP	Pilot jednomotorových letounů
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
V	Volt

## A) Úvod

Provozovatel letounu	Aviatický klub s.r.o
Výrobce a model letounu:	Cessna Aircraft Company, USA, typ C 172RG
Poznávací značka:	OK- ALZ
Místo události:	Letiště Panenský Týnec
Datum:	30.10.2009
Čas:	12:40 (dále všechny časy v UTC).

## B) Informační přehled

Dne 30.10.2009 obdržel ÚZPLN oznámení o letecké nehodě letounu Cessna C 172RG. Při přistání na letišti Panenský Týnec došlo po dosednutí letounu na dráhu k zasunutí hlavního podvozku a letoun vyjel mimo dráhu. Událost byla kvalifikovaná jako letecká nehoda. Letoun byl poškozen na zadní části trupu a ocasních plochách, pilot nebyl zraněn.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise	Ing. Lubomír Stříhavka
Člen komise	Milan Pecník

Závěrečnou zprávu vydal:

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

dne 28. června 2010

## C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

## 1.1 Faktické informace

### 1.1 Průběh letu

Velitelem letounu byl pilotní žák (dále jen pilot). Z výpovědi pilota letounu byly zjištěny následující informace. Dne 30.10.2009 prováděl let podle výcvikové osnovy provozovatele - cvičení 29, samostatný navigační let. Vzlet byl proveden z letiště Roudnice v 12:30. Prvním plánovaným místem přistání bylo letiště Panenský Týnec. Příprava na let byla provedena pod vedením instruktora provozovatele. Jak pilot uvedl, při letu po okruhu v poloze po větru na přistání na RWY09 LKPC vysunul podvozek a jeho polohu vizuálně zkontroloval pohledem na levý podvozek. Dále uvedl, že na signalizaci vysunutí polohy podvozku svítila zelená žárovka. Po dosednutí na dráhu zaznamenal nezvyklé chování letounu, které popsal jako prosednutí a vybočení. Na toto chtěl pilot reagovat opakovaným vzletem, avšak vzhledem k malé rychlosti vzlet neprovedl a letoun nechal vyběhnout do trávy vlevo od dráhy. Po zastavení vypnul elektrickou síť, uzavřel přívod paliva do motoru a vystoupil z kabiny. Dále pilot uvedl, že celý let od vzletu do přistání probíhal bez jakýchkoliv příznaků nesprávné funkce letounu. Pilot ve své výpovědi neuvedl, že by zkontroloval funkčnost žárovek pro signalizaci polohy podvozku.

Průběh přistání sledoval dispečer AFIS LKPC, který ve své výpovědi uvedl, že podvozek letounu se mu před přistáním jevil jako vysunutý. Dále uvedl, že viděl, jak se během dojezdu letounu zasunula kola hlavního podvozku, a letoun vyjel mimo dráhu.

### 1.2 Zranění osob

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

### 1.3 Poškození letounu

V důsledku kontaktu zadní části trupu a ocasních ploch se zemí došlo k částečnému poškození těchto částí. Celková škoda nebyla stanovena. Letoun byl opraven podle manuálu výrobce, poškozené části byly vyměněny. Byl proveden záznam o opravě letounu.



Poškození zadní části trupu a ocasních ploch

## 1.4 Ostatní škody

Ke škodám na vybavení letiště nedošlo.

## 1.5 Informace o osobách

Pilot : věk 39 let, muž.

V době nehody byl pilot ve výcviku PPL(A). Výcvik zahájil 8.8.2009, dne 12.9.2009 byl seznámen s letovou příručkou a nouzovými postupy pro letoun Cessna C 172RG, zároveň od tohoto data měl povoleny samostatné lety po okruhu podle výcvikové osnovy na tomto typu a v tentýž den provedl dva sólové lety po okruhu. Dne 3.10.2009 měl povoleny samostatné navigační lety s letouny Cessna typu C 172.

Od 12.9.2009 do 21.9.2009 provedl s letounem typu Cessna C 172RG, pozn. zn. OK-ALZ celkem 41 letů v úhrnné době 12:00 hodin. Všechny lety byly provedeny s instruktorem. V období mezi 21.9.2009 až 24.10.2009 létal na typu Cessna C 172 s pevným podvozkem, s kterým provedl 6 letů v úhrnné době 4:25 hod. Tyto lety byly provedeny s instruktorem. První navigační samostatný let na typu Cessna C 172 vykonal dne 24.10.2009.

Nálet hodin	za posledních 24 hodin	za posledních 30 dní	celkem
Celkem	0:10	7:50	<b>27:55</b>
na typu C 172RG	0:10	3:35	<b>12:00</b>

Pilot měl platné osvědčení o zdravotní způsobilosti 2. třídy.

## 1.6 Informace o letounu

Typ: Cessna C 172RG  
Rok výroby: 1981  
Výrobní číslo: 172RG0802  
Celkový počet hodin: 6 657:50  
Celkový počet přistání: 3 337

*Pozn.: počet hodin a přistání je zaznamenán v Letadlové knize k datu 27.9.2009, od té doby do nehody není záznam veden.*

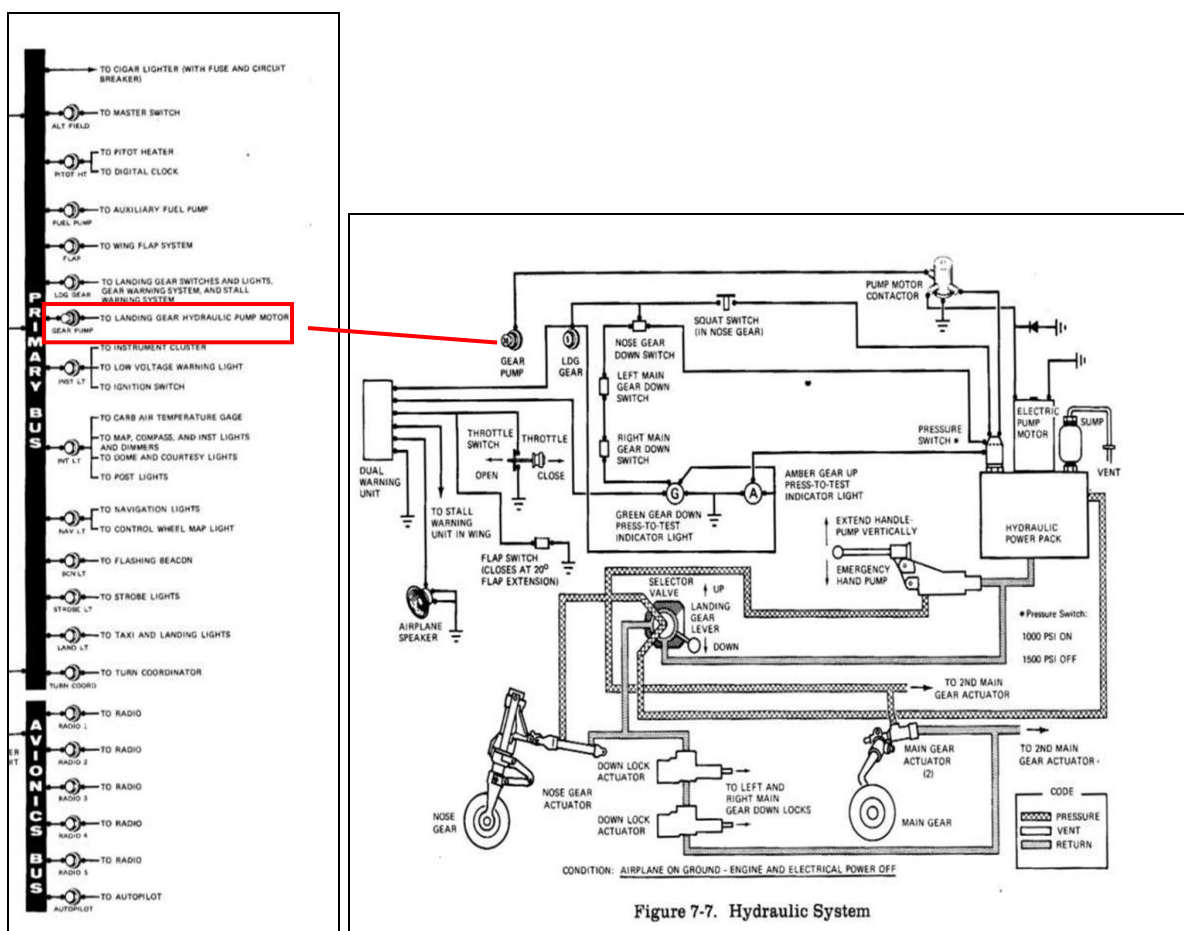
Datum poslední prohlídky: 27.10.2009 (v rozsahu 200 hod.)  
OLZ platné do: 11.3.2010  
Pojištění : platné

Drak a systémy letounu byly udržovány v souladu s plánem údržby pro letoun typu Cessna C 172RG. Dne 7.8.2008 byla v rámci ověření letové způsobilosti zapsána závada na akustické signalizaci podvozku, závada byla odstraněna seřízením. Dne 17.7.2007 byl v rámci prohlídky po 200-hod. vyměněn hydromotor změny polohy podvozku P/N 981141-1RX, systém zasouvání a vysouvání podvozku byl přezkoušen s výsledkem bez závad, změřený čas vysunutí 6 sec. Od doby montáže agregátu na letoun, tento odpracoval 316 hodin a 2 947 cyklů přistání.

## 1.6.1 Prověrka funkcí podvozku

Po převozu letounu na specializované pracoviště byla provedena technická prohlídka mechanických částí celého podvozku, která byla zaměřena na technický stav stojin podvozku, zámků a pracovních válců. Všechny části podvozku vykazovaly dobrý technický stav a byly plně funkční. Dále byla prohlídka zaměřena na stav elektrohydraulického agregátu pro vysouvání a zasouvání podvozku a jeho podsystémů. Byla obnovena činnost jističe „GEAR PUMP“ (který byl nalezen po přistání vypadlý) a bylo zjištěno, že systém nevykazuje odchylky od předepsaných technických parametrů, na hydraulickém agregátu nebyla zjištěna žádná netěsnost nebo únik pracovní kapaliny, elektrická část pracovala v rozsahu pracovního napětí 24-28 V.

Bylo provedeno několik desítek cyklů zasunutí a vysunutí podvozku se simulováním stavu nízkého napájecího napětí nebo úbytku pracovní kapaliny na minimální provozní úroveň. Při všech těchto zkouškách se neprojevila jakákoliv provozní závada nebo porucha. Zvuková a světelná signalizace pracovala s odpovídající odezvou na polohy podvozku, klapek a plynu motoru. Technickými podmínkami je výrobcem stanoven čas vysunutí podvozku měřený do jeho signalizace na 5-7 sec. Časy dosažené pro vysunutí a zajištění předního podvozku se pohybovaly v intervalu cca 1,5-2 sec., cyklus vysunutí hlavního podvozku byl ukončován v rozmezí 5,5-7 sec.



Vyznačení okruhového jističe „GEAR PUMP“ ve schématu ovládání podvozku

### 1.6.2. Kinematika podvozku letounu

Při zasouvání a vysouvání podvozku vlivem technického a funkčního uspořádání hydraulického systému a mechanických částí podvozku je vysouván či zasouván přednostně vždy přední podvozek a pak následují kola hlavního podvozku. Přední podvozek se při vysouvání pohybuje směrem dolů proti směru letu. Při zasouvání je pohyb opačný. Hlavní podvozek má ve vysunuté poloze negativní postavení vůči svislé ose směrem vpřed. Podvozek se vysouvá směrem vpřed po směru letu. Kolo podvozku se na své dráze do vysunuté polohy natáčí v příčném směru a rovněž mění i vertikální pozici směrem dolů. Kola hlavního podvozku při svém pohybu do zajištěné polohy překonávají gravitační síly od vlastní hmotnosti a odpor nabíhajícího vzduchu při letu. Kinematický rozdíl polohy kola při zcela vysunuté poloze a poloze, kdy kolo opisuje maximální rádius je 510-530 mm vůči vodorovné rovině.



Poloha kol a nejnižší dolní poloha hl. podvozku při vysouvání

### 1.6.3 Podmínky pro vysunutí podvozku

Podmínky pro vysouvání a zasouvání podvozku jsou stanoveny v letové příručce pro letoun uvedeného typu.

#### **BEFORE LANDING**

1. Seats, Belts, Shoulder Harnesses -- ADJUST and LOCK.
2. Fuel Selector Valve -- BOTH.
3. Landing Gear -- DOWN (below 140 KIAS).
4. Landing Gear -- CHECK (observe main gear down and green indicator light illuminated).
5. Mixture -- RICH.
6. Carburetor Heat -- ON (apply full heat before closing throttle).
7. Propeller -- HIGH RPM.
- S Autopilot (if installed) -- OFF.

Pilot pro přistání použil přistávací klapky na úhel 20° (viz foto). V tomto případě se rychlost přiblížení mohla pohybovat mezi 60-70kt. Vzhledem k době vysouvání

podvozku 5-7 sec., letoun při této rychlosti ulétne vzdálenost cca 150 – 280 m. Tato vzdálenost je minimálně nutná pro dokončení cyklu vysunutí a zajištění podvozku pro úspěšné přistání. Systém světelné signalizace vysunutí polohy je navržen jako řada senzorů v sériovém zapojení, signál je pozitivní až při zajištění podvozku v krajních polohách. Vysunutá poloha je signalizována rozsvícením zelené a zasunutá poloha rozsvícením oranžové žárovky po sepnutí všech senzorů. Funkční kontrola žárovek před letem se provádí mechanickým zatlačením na pouzdro žárovky a žárovka se rozsvítí. Není-li splněna podmínka sepnutí všech senzorů, nedojde k signalizaci „podvozek vysunut“ (nebo zasunut). Je-li signalizace jedné z poloh podvozku pozitivní, čerpadlo dále vytváří tlak v systému. Po dosažení tlaku 1500 PSI tlakový spínač ukončí činnost čerpadla (klesne-li tlak pod 1000 PSI, dojde k obnově činnosti čerpadla). Vizuelní ověření polohy podvozku se provádí pohledem pilota, který vidí pouze na levé kolo hlavního podvozku. Výstražní zvukový systém je uveden v činnost po stažení „plynu“ motoru resp. klesne-li plnění motoru (manifold pressure) pod hodnotu 12 inch a současně je-li podvozek zasunut nebo není zajištěn ve vysunuté poloze. Zvuková signalizace se uvede do činnosti také, je-li poloha vysunutí klapek větší než 20° a současně je podvozek zasunut. Elektrický okruh je chráněn dvěma jističi označenými „GEAR PUMP“ a „LDG GEAR“. V hydraulickém okruhu je umístěn pojistný ventil chránící systém proti poškození tlakem kapaliny. V případě vypnutí jističe „GEAR PUMP“ není k elektromotoru čerpadla přiváděn proud a hydraulický systém ovládání podvozku je vyřazen z činnosti, v tomto případě je systém zálohován ručním čerpadlem. Použití ručního čerpadla je uvedeno v letové příručce.

### **1.7. Meteorologická situace**

Aktuální situace byla podle záznamu dispečera Afis LKPC následující:

CAVOK, západní vítr 2-4 kt.  
Světelné podmínky: den.

### **1.8 Radionavigační a vizuelní prostředky**

NIL

### **1.9 Spojovací služba**

Pilot byl na spojení se stanovištěm AFIS letiště LKPC na frekvenci 118,575 MHz.

### **1.10 Informace o letišti**

Letiště LKPC je neveřejné vnitrostátní letiště. RWY09/27 je pokryta asfaltovým povrchem, v době nehody byl povrch suchý.

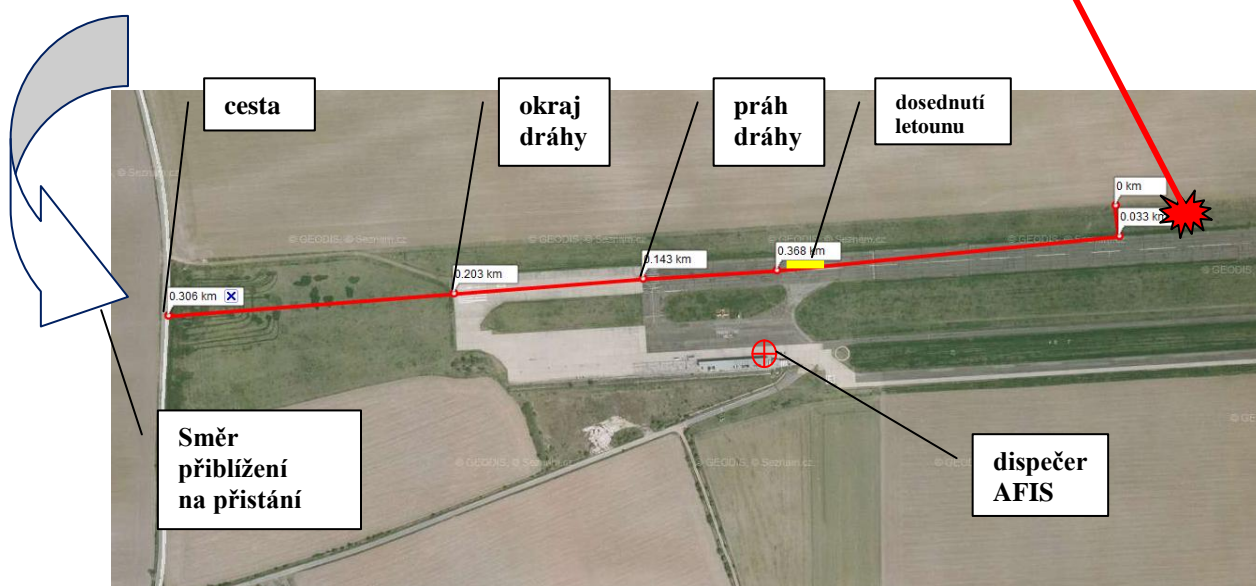
## 1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Letoun nebyl vybaven zapisovačem letových údajů.

Průběh přistání byl zaznamenán zařízením pro snímání videa a záznam byl náhodně získán ze serveru <http://www.youtube.com>. Toto zařízení si do kabiny letounu vzal pilot za účelem obrazového záznamu svých samostatných letů. Na záznamu však není vidět činnost pilota nebo poloha ovládacích prvků podvozku a signalizace. Pro upřesnění některých parametrů přistání byl záznam využitelný pro odečtení směru přiblížení a přibližné určení rychlosti letu. Rychlost byla vypočítána ze vzdáleností známých míst před prahem RWY09 a času odečteného ze záznamu. Poloha podvozku byla také zaznamenána na průmětu stínu letounu směrem k zemi. Ve fázi minutí okraje dráhy byl zřetelně vidět stín obrysu podvozku v blíže neurčené vysunutí poloze.

## 1.12 Popis místa nehody

Místo kde letoun zastavil, se nacházelo asi 30 m vlevo a cca 500 m od prahu RWY09. Povrch dráhy je pokryt asfaltem, vlevo od dráhy je travnatý pás. Analýzou pořízeného videozáznamu bylo možné určit místo dosednutí letounu. Při předpokládané rychlosti letounu na přistání  $v = 60$  kt se toto místo nacházelo cca 130-140 m od prahu RWY09.



Situační schéma průběhu přistání letounu a místo nehody

Ovládací prvky chodu motoru a palivové instalace byly v poloze „vypnuto/zavřeno“. V kabině letounu byl po příchodu zástupce provozovatele zjištěn vypadlý úsekový jistič označený „GEAR PUMP“. Přes tento jistič je napájen okruh elektromotoru čerpadla (viz schéma v části 1.6.1).

Letoun nebyl kromě zadní části poškozen. Přední podvozek byl vysunut a zajištěn, hlavní podvozek byl odjištěn a uvolněn ze zasunuté polohy. V pohybových cestách podvozku nebyly zjištěny žádné mechanické překážky, které by bránily volnému pohybu stojin podvozku. Na pneumatikách byly zjištěny málo výrazné příčné dřecí stopy od kontaktu kol s povrchem dráhy.



Nastavení ovládacích prvků v kabině po přistání



Vypadlý jistič „GEAR PUMP“



**Poloha hlavního a předního podvozku po přistání**

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

U pilota byla Policíí ČR provedena orientační dechová zkouška na alkohol s negativním výsledkem.

### **1.14 Požár**

NIL

### **1.15 Pátrání a záchrana**

NIL

### **1.16 Testy a výzkum**

NIL

### **1.17 Informace o provozních organizacích**

Letoun byl provozován organizací s osvědčením výcvikové organizace č. CZ/FTO-18 platným do 29.2.2012. Příprava k samostatnému letu pilota ve výcviku proběhla pod vedením instruktora běžně užívanou zjišťovací metodou se závěrem, že pilot ve výcviku je schopen vykonat let podle výcvikové osnovy.

### **1.18 Doplnkové informace**

NIL

## 1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

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

## 2. Rozbory

### 2.1 Stav systému podvozku

Po vyhodnocení technického stavu systému podvozku a nálezu na místě nehody bylo konstatováno, že nedošlo k ukončení cyklu vysunutí a zajištění hlavního podvozku. Cyklus úplného vysunutí podvozku byl přerušen vypadnutím úsekového jističe „GEAR PUMP“. V kabině byl po přistání nalezen úsekový jistič „GEAR PUMP“ vypadlý. Vypadnutí úsekového jističe bylo pravděpodobně způsobeno proudovým nárazem v okruhu elektromotoru hydraulického čerpadla při přesunutí ovladače změny polohy podvozku na „vysunuto“, kdy došlo pouze k vysunutí a zajištění předního podvozku. Neukončením cyklu vysunutí nebyly splněny podmínky pro rozsvícení zelené žárovky signalizace vysunutí a zajištění hlavního podvozku. Dalšími zkouškami nebyl tento poruchový stav vyvolán. Provedenými prověrkami systému vysouvání a zasouvání podvozku nebyly zjištěny žádné odchylky od technických podmínek stanovených výrobcem letounu. Šachty podvozku byly volné bez přítomnosti překážek bránících volnému chodu podvozkových noh. Systém zvukové a světelné signalizace a zajištění podvozku fungoval s odpovídající odezvou.

Na základě výše uvedeného zjištění vyplývá, že pilotem vnímaná signalizace vysunuté polohy podvozku s rozsvícenou zelenou žárovkou byl omyl, prověrkami bylo doloženo, že žárovka nemohla svítit. Druhou nutnou podmínkou pro rozsvícení žárovky je, že žárovka sama o sobě je v pořádku. Prověření funkčnosti žárovky v předletové přípravě pilot nezmínil.

### 2.2 Činnost pilota a jeho zkušenosti

Podle dostupných informací získaných z výpovědi pilota a svědka vyplynulo, že počáteční činnost pilota a podmínky pro vysunutí podvozku byly v souladu s ustanovením letové příručky. Analýzou záznamů ze zápisníku pilota bylo zjištěno, že ke dni nehody to byl jeho druhý samostatný navigační let, ale po delší přestávce první let s letounem se zatahovacím podvozkem. Z těchto důvodů se komise zabývala také hypotézou nesprávného postupu pilota před přistáním, kdy se pilot pravděpodobně spokojil s vizuálním ověřením vysunutí podvozku a nevyšiml si, že zelená žárovka nesvítí, i když tuto skutečnost popisuje ve své výpovědi.

### **3 Závěry**

Komise dospěla k následujícím závěrům, že:

- pilot byl ve výcviku pro získání průkazu PPL(A), na zadanou úlohu byl připraven instruktorem;
- pilot měl platné osvědčení o zdravotní způsobilosti;
- letoun měl platné osvědčení o kontrole letové způsobilosti;
- letoun měl platné pojištění;
- stav počasí vyhovoval prováděné činnosti;
- letiště vzletu a přistání nemělo vliv na vznik nehody;
- letoun byl jako celek ošetřován podle platných zásad a v době vzletu byl bez závad;
- dispečer AFIS viděl podvozek letounu vysunutý, jeho konkrétní polohu podvozku však nepopsal;
- došlo k vysunutí a zajištění předního podvozku, ale nedošlo k dokončení cyklu vysunutí a zajištění hlavního podvozku.

#### **3.1 Příčiny vzniku nehody**

Na základě výsledků provedených zkoušek, se nepodařilo jednoznačně stanovit příčinu vypadnutí jističe hydraulického čerpadla, po kterém došlo k přerušení cyklu vysouvání podvozku. Komise vyloučila možnost uvolnění či odjištění podvozku z vysunuté polohy při přistání a dále vyloučila chybnou činnost signalizace polohy podvozku. V případě, že by si pilot ověřil signalizaci vysunuté polohy, mohl pilot vzniklou situaci řešit využitím nouzových postupů, avšak vzhledem k tomu, že byl ve výcviku a měl delší přestávku v létání na letounu se zatahovacím podvozkem lze oprávněně předpokládat, že vzniklou situaci nerozpoznal a proto nouzový postup neuplatnil.

### **4 Bezpečnostní doporučení**

V přípravě před samostatnými lety pilotů ve výcviku věnovat organizacemi, které jsou držiteli osvědčení FTO větší pozornost připravenosti těchto pilotů k rozpoznání nestandardní situace a následnému uplatnění nouzových postupů při výcviku na různých typech letounů nebo letounech s výrazně rozdílným vybavením.