



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

CZ - 13 - 044

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
letounu typu Zlín Z126T poznávací značky OK – KMM,
na letišti Hranice dne 7. 3. 2013**

Praha
listopad 2013

Toto šetření bylo prováděno v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 996/2010, zákonem č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a Přílohou č. 13 k Úmluvě o mezinárodním civilním letectví. Jediným účelem je prevence budoucích nehod a incidentů bez určování viny či odpovědnosti. 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:

AK	Aeroklub
LKHN	Vnitrostátní letiště Hranice
h	Hodina
l	litr
min	Minuta
m	Metr
RWY	Dráha
SEP	Jednomotorový pístový letoun pozemní (kvalifikace)
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚCL	Úřad pro civilní letectví
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VLP	Vedoucí letového provozu

A) Úvod

Vlastník a provozovatel letounu:	AK Hranice o.s.
Výrobce a model letounu:	Moravan Otrokovice, typ Z 126T
Poznávací značka:	OK-KMM
Místo události:	LKHN
Datum:	7. 3. 2013
Čas:	12:40 (dále všechny časy v UTC)

B) Informační přehled

Dne 7. 3. 2013 obdržel ÚZPLN od provozovatele oznámení o nehodě letounu Z 126T. Po vzletu ve fázi stoupaní pilot zaznamenal náhlé vysazení motoru. Vzhledem k poloze v jaké se nacházel, pilot uplatnil nouzové postupy a provedl přistání do terénu s nepracujícím motorem. Letoun tvrdě dosedl 120 m za koncem dráhy. Při dosednutí došlo k poškození letounu, pilot nebyl zraněn.

Příčinu události zjišťoval inspektor ÚZPLN Ing. Lubomír Stříhavka.

Závěrečnou zprávu vydal:

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

dne 11. listopadu 2013

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1. Faktické informace

1.1 Události předcházející kritickému letu.

Letoun měl být dne 7. 3. 2013 na základě požadavku provozovatele přelétnut na plánovanou údržbu do Otrokovic. V den, na který byl plánován přelet, provedl jiný člen AK Hranice letištní let po okruhu v trvání asi 5 min. Podle jeho vyjádření let proběhl zcela normálně a nezaznamenal žádné problémy s motorem nebo letounem. Dále uvedl, že před letištním letem provedl předletovou prohlídku včetně kontroly provozních kapalin a paliva a motor ohřál pozemním ohřívacem. Vše bylo v pořádku a letoun měl plné nádrže paliva. Po přistání letoun odstavil na ploše před hangárem, kde letoun stál asi 30 min a vyčkával příchodu pilota, který měl uskutečnit přelet.

Pilot, který se dostavil k přeletu do Otrokovic uvedl, že v ten den již vykonal let na letounu typu Z226 z Otrokovic do Zábřehu v trvání asi 30 min. Ze Zábřehu byl letecky dopraven na letiště Hranice k uskutečnění přeletu. Meteorologické podmínky pro přelet a při předchozím letu v Hranicích byly téměř shodné, okolní teplota se pohybovala v rozmezí +10° až +13° C, po přechodu fronty byla oblačnost 8/8, 900 m, QNH 1002 hPa, vítr 210°/3 m.s⁻¹. Počasí vyhovovalo zamýšlené letové činnosti. Dráha byla mokrá, ale únosná.

1.2. Kritický let

Pilot po příchodu na letiště Hranice převzal letoun OK-KMM a od VLP obdržel informaci, že letoun byl již ve vzduchu asi na 5 min. a po tomto letu byl bez závad. Potom usedl do kabiny, provedl úkony před spuštěním motoru, motor spustil a ohřál. Během těchto úkonů neshledal žádné nedostatky. Následně pilot zahájil pojiždění na vyčkávací místo RWY 23. Zde provedl další úkony, vstoupil na dráhu a provedl přezkoušení magnet. Při této kontrole se ujistil, že přístrojové hodnoty motoru jsou v provozních polích a zahájil rozjezd a vzlet. Ve výšce asi 15 m nad zemí motor náhle bez předchozího „varování“ vysadil. Pohledem se ujistil o poloze ovladačů v kabině a pokusil se nastartovat motor, ale bez výsledku. Vrtule se při startování protáčela. Pilot uvedl, že s ohledem na svoji polohu by mu přistání před sebe vyšlo do koryta potoka za letištěm. Z tohoto důvodu stočil letoun do mírného náklonu vlevo a tvrdě dosedl na plochu mezi cestou a korytem potoka. Uvedl, že letoun se nejprve dotkl koncem levé poloviny křídla, které se deformovalo, potom následoval dopad na hlavní podvozek a motor. Letoun pokračoval v bočním skluzu až do zastavení. Po zastavení vypnul magnet a pokusil se zavřít palivový kohout. Po té letoun urychleně opustil, neboť z poškozené palivové instalace unikl benzín. Z letadla bylo zachyceno do kanystru asi 20 l benzínu, zbytek vytekl poškozenými hadicemi do půdy. Po nehodě pilot celou událost oznámil na ÚZPLN a VLP oznámil nehodu na Policii ČR. Pilot nebyl zraněn a byl schopen popsat průběh události.

Po přistání letoun ležel na břiše, obě stojiny hlavního podvozku byly stranově vylomené, část trupu před požární přepážkou byla vychýlena vpravo. Jeden list dřevěné vrtule byl vylomen v kořeni a druhý byl bez poškození. V kalíšcích palivového čističe a plovákové komoře karburátoru se nacházel benzín. Obě poloviny křídla a střední část trupu byly deformovány a poškozeny střetem se zemí. Levá polovina křídla, která se dotkla země jako první, byla ve vzdálenosti 1,20 m od vnějšího okraje ohnutá o 10-15° směrem nahoru. Řízení letounu bylo celistvé, řídicími plochami šlo pohybovat, pohyb byl omezen v důsledku deformace spodní části trupu a křídla po nárazu.



Poškození letadla

Ovládací prvky v přední kabině byly v polohách, které popsal pilot nastaveny následovně: magneta „vypnuta“, hlavní vypínač „vypnuto“, palivo „vypnuto“, plyn cca „cestovní režim“. Vypínače na pravé straně: baterie „zapnuta“, dynamo „zapnuto“, přístroje „vypnuto“, zatáčkoměr „zapnuto“. U vypínače přístrojů byla deformovaná mechanická zábrana. Údaje na přístrojích byly na nule, výškoměr byl nastaven na barometrický tlak 1005 hPa a ukazoval výšku 250 m. V zadní kabině: magneta „1+2“, hlavní vypínač „zapnuto“.

Pilotem byl muž, věk 50 let, držitel platného průkazu soukromého pilota letounů s kvalifikací SEP land, měl platné osvědčení o zdravotní způsobilosti 2. třídy. Podle údajů ze zápisníku celkem nalétal na všech typech letounů 438:07 h, z toho na typu Z126 40:01 h. Za posledních 30 dní nalétal 2:50 h. V roce 2012 měl nálet 29:36 h.

1.3. Letoun a provoz motoru

Letoun typu Zlín Z 126T je jednomotorový celokovový dolnoplošník s pevným podvozkem a ostruhou. Letoun byl vybaven motorem typu Walter Minor 4-III.

Výrobce:	Moravan n.p. Otrokovice,
Rok výroby:	1956
Výrobní číslo:	0814
Celkový nálet:	9159 h 55 min

<u>Motor</u>	
Výrobce:	Walter a.s.
Typ:	Walter Minor 4-III
Výrobní číslo:	22327
Celkový nálet:	1188:22 h
Od poslední opravy:	220:52 h

Od začátku provozu byla dne 2. 10. 2004 na motoru provedena třetí generální oprava. Bylo zjištěno, že motor v roce 2004 byl namontován v letounu Zlín Z126T, pozn. zn. OK-KNR a na tomto letounu došlo k vysazení motoru při vzletu. Vysazení motoru šetřila komise AeČR a příčinou bylo označeno zahájení vzletu s malým množstvím motorového oleje.

Dne 16. 3. 2012 byly na motoru vykonány předepsané práce a motor byl způsobilý provozu, od této prohlídky motor odpracoval 15:54 h. Dne 30. 11. 2012 byl motor zakonzervován a dne 9. 2. 2013 byl odkonzervován, byla provedena motorová zkouška a vykonán hodinový let. V záznamech o provozu nebyly zaznamenány žádné poruchy, které by měly vliv na jeho chod. V době události byl motor mazán olejem Total Aero D100.

1.3.1 Technická prohlídka motoru

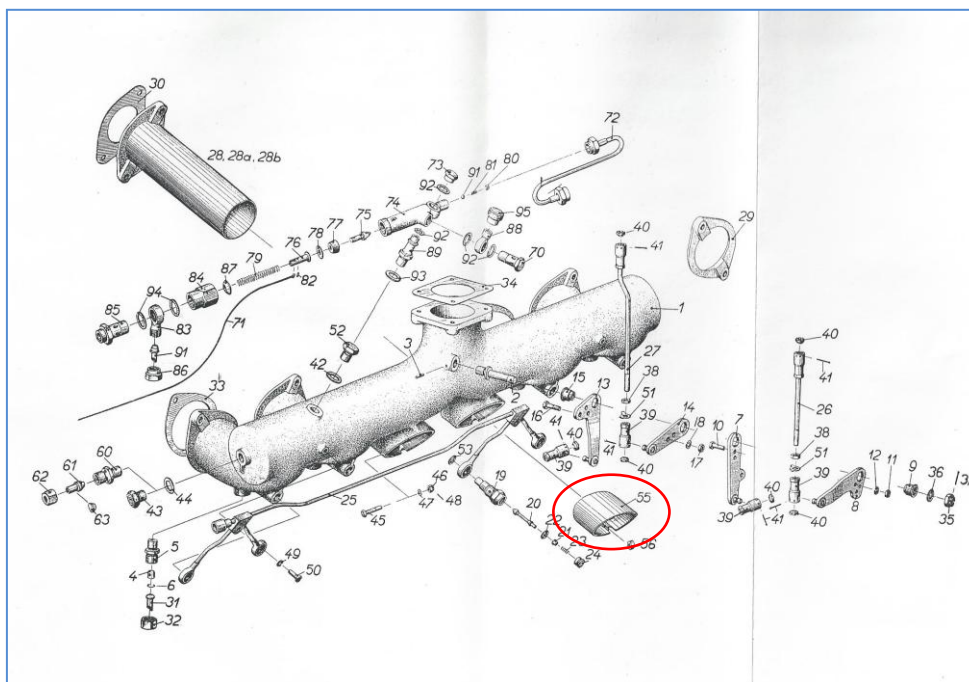
Motor letounu byl podroben technické prohlídce za účasti inspektora ÚZPLN ve schválené údržbové organizaci. Byl zjištěn rozsah poškození a zjištěn stav podskupin a systémů motoru. Po demontáži motoru na hlavní části bylo zjištěno, že magneta zapalování, zapalovací svíčky, motorové palivové a olejové čerpadlo, karburátor a mechanismus rozvodu motoru byly bez nálezu. Podle tohoto zjištění lze konstatovat, že motor byl provozně opotřeben, ale byl funkční a způsobilý provozu. Na základě výše uvedeného nálezu byl motor odeslán do jiné údržbové organizace vybavené motorovou zkušebnou MZZ 300 a bylo rozhodnuto provést zkušební běh motoru. Zkušební běh motoru byl z důvodu technické výluky pracoviště uskutečněn až dne 18. 7. 2013. Motor během startování a zkušebnímu běhu nevykázal žádné odchylky od stanovených provozních hodnot.



Motor nainstalovaný na motorové zkušebně

1.3.2 Nález na motoru a jeho systémech

Mezi nátrubky výfuků (poz. 28) a průchodem přes sací potrubí chyběly hliníkové vložky (na obrázku pozice č. 55). Vložky mimo jiné slouží převodu tepla mezi výfukovým a sacím potrubím. Na základě tohoto nálezu lze vyslovit hypotézu, že během chodu motoru za letu mohlo dojít ke vzniku námrazy v sacím potrubí motoru.



Sestava sacího potrubí motoru Walter Minor 4-III

Po demontáži sduženého agregátu LUN 6250, typ GC-8, jehož součástí je palivový čistič, zaplavovací membránové čerpadlo a třípolohový palivový ventil, bylo zjištěno, že vlivem nárazu do země došlo k ohnutí ovládací hřídele palivového ventilu. Ventil byl podroben funkční zkoušce a bylo zjištěno, že deformace nemá vliv na přestavování poloh ventilu. Dále bylo zjištěno, že zdvih talířového palivového ventilu, který otvírá cestu paliva ze dna nádrže zásobního paliva (dále jen „spádová nádrž“) do karburátoru má o 2/3 menší zdvih oproti talířovému ventilu z hlavní nádrže. Na základě tohoto nálezu byla vyslovena hypotéza o možném vlivu na chod motoru.

1.3.3 Porovnávací zkouška

Byla provedena pozemní porovnávací zkouška na jiném letounu shodného typu a vybaveného motorem Walter Minor 4-III se shodným uspořádáním palivové instalace. Cílem bylo ověřit různé kombinace nastavení palivového ventilu a naplnění spádové nádrže. Motor vždy běžel na otáčkách $1\ 800\ \text{ot.min}^{-1}$. Zkouškou byla ověřena funkce palivové instalace podle popisu letounu. Po úplném zavření paliva došlo k zastavení motoru za 32 sec. Při úplně vyprázdněné spádové nádrži a poloze palivového ventilu „Hlavní nádrž“ došlo k zastavení motoru za 42 sec. Při úplně vyprázdněné spádové nádrži a poloze palivového ventilu „nádrž zásobního paliva“ nedošlo k zastavení motoru vůbec. Po 1 min. 32 sec. byl motor zastaven a za uvedený čas bylo do spádové nádrže motorovým čerpadlem

dočerpáno 3,85 l benzínu. Tím bylo ověřeno, že za předpokladu, že je-li dostatek benzínu v hlavních nádržích, motorové čerpadlo během chodu motoru stačí doplňovat spádovou nádrž i v případě přepnutí palivového ventilu do polohy „nádrž zásobního paliva“. V této kombinaci se nádrž z prázdného stavu zcela doplní za cca 3 minuty. Na tlakoměru paliva se doplňování paliva projeví zřetelnou pulzací ručičky ukazatele tlaku paliva. Po doplnění spádové nádrže došlo k ustálení pulzací tlaku.

2. Rozbory

Rozbor příčin vzniku události byl zaměřen na analýzu informací získaných z dokumentace letounu, výsledků technické prohlídky, zkušebního běhu motoru a byl porovnán s průběhem události popsané pilotem.

2.1 Technické nálezy a vyhodnocení provedených zkoušek

Hypotéza o vlivu chybějících hliníkových vložek a možném vlivu na vznik námrazy v sacím potrubí vedoucí k vysazení motoru by mohla být označena za možnou příčinu vysazení motoru. Kritický let byl vykonán po 30 minutách stání na volném prostranství po předchozím letu. Pilot před kritickým letem zahřál motor na provozní teplotu, která je odečítána z teploměru oleje. Odezva motoru popsaná pilotem v podobě náhlého vysazení bez předchozích projevů však neodpovídá poznatkům a obecným zkušenostem pilotů v minulosti popsaných případy zamrznutí sacího potrubí, kdy motor postupně ztrácí výkon a jeho chod je nepravidelný. Z tohoto důvodu lze tedy tuto hypotézu vyloučit.

Porovnávací pozemní zkouškou na jiném letounu bylo ověřeno, že je-li dostatek paliva v hlavních nádržích a spádová nádrž je plná (pozn. podle popisu palivové instalace je vždy plná), je dodávka paliva do karburátoru kromě polohy „zavřeno“, nezávislá na poloze palivového ventilu resp. na poloze talířků vstupních ventilů v tělese palivového čističe LUN 6250, typ GC-8. Zjištěný rozdíl ve zdvihu talířkových ventilů není žádnou technickou vadou, jde o normální konstrukční řešení těchto ventilů.

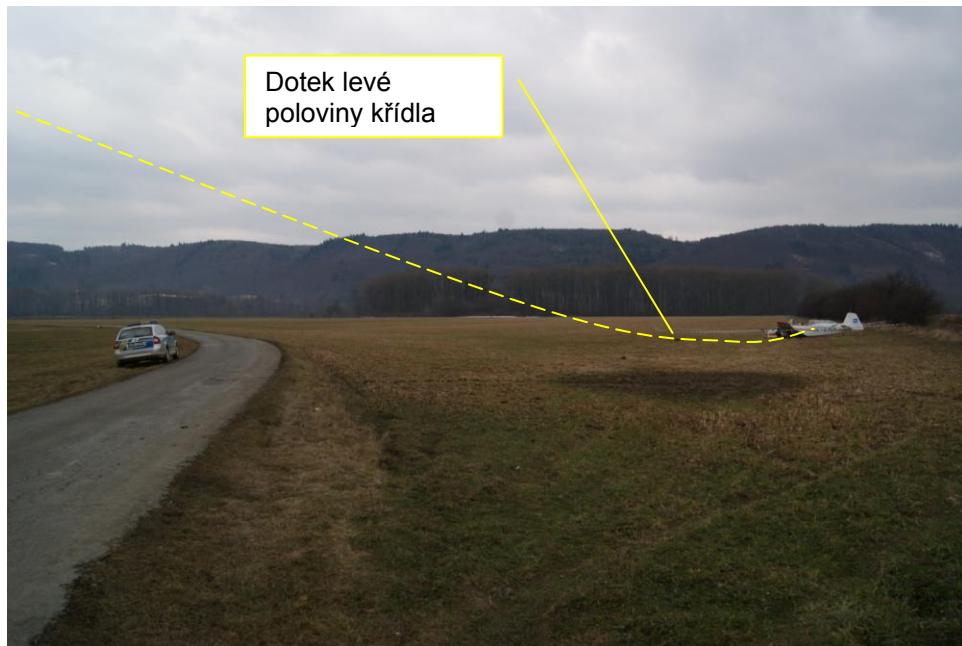
Bylo ověřeno, že časy, kdy došlo k zastavení motoru v rámci porovnávací zkoušky, se neshodují s popisem události podle výpovědi pilota. Tzn., že čas od nastartování, během pojíždění a vzletu do vysazení motoru byl několikanásobně delší, než byl dosažen při porovnávací zkoušce a lze tedy hypotézu o chybném nastavení polohy palivového ventilu vyloučit.

Vzhledem ke zjištěnému stavu a pozitivním odezvám motoru při zkušebním běhu nebylo možné uspokojivě určit technickou příčinu vysazení motoru. Jediné, co bylo možné s jistotou určit, že se motor zastavil během vzletu letounu.

2.2 Reakce pilota – postup při nouzovém přistání

K vysazení motoru došlo ve fázi rozletu letadla a přechodu do stoupání ve výšce, kterou pilot odhadl asi na 15 m. Nouzové postupy pro takovou situaci jsou uvedeny v letové příručce pro daný typ letadla. Obecně postupy pro jednomotorová letadla, když dojde k vysazení motoru pod výškou 100 m, nezahrnují postup, při kterém se pilot snaží obnovit chod motoru jeho nastartováním. Základním obecným pravidlem je, aby se rychle rozhodl pro místo nouzového přistání pokud možno v přímém směru před sebe. V případě výskytu překážek v přímém směru, lze dráhu letu zkorigovat tak, aby se jim pokud možno vyhnul a zabránil tak přímému střetu

s nimi. Vzhledem k místní situaci by přistání do přímého směru vyšlo do koryta potoka, které lze považovat za překážku. Pilot se správně rozhodl, že letadlo stočil na volnou plochu vlevo, při čemž jako první došlo ke kontaktu levé poloviny křídla se zemí. Podle poškození této části a podle stranového vylomení obou hlavních podvozků lze dovodit, že ke kontaktu s terénem došlo s převažujícím působením odstředivých sil. Lze tedy vyslovit hypotézu, že dobu, po kterou se pilot věnoval startování motoru, mohl lépe využít k dorovnání směru letadla na přistání.



Pravděpodobné schéma nouzového přistání

3. Závěry

- pilot byl způsobilý letu,
- letoun měl platné osvědčení kontroly letové způsobilosti,
- údržba a provoz letounu byly v souladu s platnými směnicemi a postupy,
- došlo k náhlému vysazení motoru,
- technicky se nepodařilo určit příčinu vysazení motoru, vliv chybějících hliníkových vložek na chod motoru nebyl prokázán,
- pilot nepřesně uplatnil nouzové postupy při vysazení motoru v malé výšce,
- událost je kvalifikovaná jako letecká nehoda.

Příčinou letecké nehody bylo vysazení motoru za letu, které nebylo možné z technického hlediska uspokojivě vysvětlit.

4. Bezpečnostní doporučení

ÚZPLN nestanovuje žádná bezpečnostní doporučení.