



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

CZ-20-0276

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
letadla BLACK SHAPE BS100 Prime, pozn. značky OM-M619,
777 m W LKJH, dne 12. června 2020**

Praha
Prosinec 2021

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 určení 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.

Obsah

Použité zkratky	4
Použité jednotky	4
A) Úvod	5
B) Informační přehled	5
1 Faktické informace	6
1.1.1 Situace předcházející kritickému letu	6
1.1.2 Příprava k letu, z výpovědi pilota.....	6
1.1.3 Vyjádření pilota k události	6
1.1.4 Vyjádření provozovatele k události.....	6
1.2 Zranění osob.....	7
1.3 Poškození letadla	7
1.4 Ostatní škody.....	7
1.5 Informace o osobách	7
1.5.1 Pilot.....	7
1.5.2 Cestující	7
1.6 Informace o letadle	7
1.6.1 Údaje výrobce	7
1.6.2 Obsah nádrží.....	8
1.6.3 Převod litry x galony	9
1.6.4 Nádrže.....	10
1.6.5 Umístění nádrží.....	10
1.6.6 Palivoměry	12
1.6.7 Informace od provozovatele	12
1.7 Meteorologická situace	12
1.7.1 Stav počasí podle ČHMÚ	12
1.7.2 METAR letiště PRAHA/Ruzyně.....	12
1.7.3 Výpověď pilota	13
1.8 Radionavigační a vizuální prostředky	13
1.9 Spojovací služba.....	13
1.10 Informace o letištích.....	13
1.10.1 Plocha Žirovnice	13
1.10.2 Letiště Jindřichův Hradec.....	13
1.10.3 Plocha SLZ Kříženeč Planá LKKC.....	13
1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky	14
1.11.1 Záznam aplikace Flightradar24.....	14
1.11.2 Dynon SkyView.....	14
1.12 Popis místa nehody a trosek	14
1.12.1 Místo nehody	14
1.12.2 Závěr ze znaleckého posudku	15

1.13	Lékařské a patologické nálezy	15
1.14	Požár	15
1.15	Pátrání a záchrana	15
1.16	Testy a výzkum	15
1.16.1	Kontrola palivové soustavy	15
1.16.2	Uvolnění LŠZ k převozu, informace provozovatele	16
1.17	Informace o provozních organizacích	16
1.18	Doplňkové informace	16
1.19	Způsoby odborného zjišťování příčin	16
1.19.1	Převoz letadla	16
1.19.2	Zjištění obsahu přídavných nádrží	17
1.19.3	Nivelace letadla	17
1.19.4	Kapacita levé hlavní nádrže	18
1.19.5	Kapacita pravé hlavní nádrže	18
1.19.6	Odvzdušnění nádrží	18
1.19.7	Odvzdušnění nádrží	18
1.19.8	Kalkulace LPH	19
2	Rozbory	19
2.1	Pilot	19
2.2	Cestující	19
2.3	LŠZ	19
2.4	Počasí	19
3	Závěry	20
3.1	Pilot	20
3.2	Letadlo	20
3.3	Počasí	20
3.4	Příčiny letecké nehody	20
4	Bezpečnostní doporučení	21
5	Přílohy	21

Použité zkratky

AGL	Nad úrovní zemského povrchu
CAVOK	Dohlednost, oblačnost a stav počasí jsou lepší, než stanovené podmínky nebo hodnoty
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
E	Východ
ELEV	Nadmořská výška
L	Levý (označení RWY)
LAA	Letecká amatérská asociace
LKKC	Letiště Kříženeč, neveřejné vnitrostátní letiště
LKJH	Letiště Jindřichův Hradec, veřejné vnitrostátní letiště
LPH	Letecké pohonné hmoty
LŠZ	Lietajúce športové zariadenie
NIL	Žádný
NSC	Bez význačné oblačnosti
OVC	Zataženo
PČR	Policie České republiky
QNH	Atmosférický tlak redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry (Q ve zprávě METAR)
RA	Děšť
RWY	Dráha
SCT	Polojasno
SELČ	Středoevropský letní čas
SFUL	Slovenská federácia ultraľahkého lietania
SV	Severovýchod
THR	Práh dráhy
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
V	Proměnlivý
W	Západ
Z	Ve zprávě METAR – pásmový čas ZULU, odpovídá času UTC

Použité jednotky

ft	Stopa (jednotka délky)
in	Palec (jednotka délky)
l	Litr (metrická jednotka objemu)
lb	Libra (jednotka hmotnosti)

A) Úvod

Majitel i provozovatel: stejná fyzická osoba, dále jen provozovatel
Výrobce letadla: Blackshape S.p.A., Itálie
Typ letadla: BS100 Prime
Poznávací značka: OM-M619
Místo události: cca 700 m W THR RWY 07 LKJH
Datum a čas události: 12. 6. 2020, 18:10 SELČ, 16:10 UTC, dále časy UTC

B) Informační přehled

Dne 12. 6. 2020 ÚZPLN obdržel oznámení od Záchraného koordinačního střediska o letecké nehodě výše uvedeného letadla. Při letu z LKKC na LKJH musel pilot nouzově přistát z důvodu palivové nedostatečnosti cca 700 m W THR LKJH. Pilot byl zraněn lehce, cestující nebyla zraněna. Na letadle bylo zjištěno poškození velkého rozsahu.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise: Ing. Josef Procházka
Členové komise: Ing. Lada Ouhrabková
Pavel Mráček

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 01 PRAHA 9

Dne 13. prosince 2021

Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1 Faktické informace

Pro popis LN a souvisejících okolností byly využity výpovědi pilota kritického letu (dále jen pilot), od provozovatele letadla, záznam tratě letu z aplikace Flightradar24, provozních údajů letadla z aplikace Dynon SkyView, fotografické dokumentace PČR, video a fotografické dokumentace ÚZPLN a konzultace s pracovníky oprávněné servisní organizace.

1.1.1 Situace předcházející kritickému letu

Pilot kritického letu byla osoba blízká provozovateli. Podle svého vyjádření dne 12. 6. 2020 v ranních hodinách naplnil provozovatel s další osobou obě nádrže v obou polovinách křídla letadla na maximum využitelných 80 l.

Následně vykonal provozovatel v 07:05 let ze soukromé plochy Žirovnice, cca 18 km NE města Jindřichův Hradec na letiště Hradec Králové. Přistání ze zpátečního letu z Hradce Králové na plochu Žirovnice provedl ve 12:55. Doba trvání obou těchto letů byla 1 hodina 22 minut. Následující lety v tomto dni včetně kritického vykonal pilot.

1.1.2 Příprava k letu, z výpovědi pilota

K přípravě letů použil aplikaci SkyDemon, software pro plánování a navigaci za VFR, která udala vzdálenost LKJH – LKKC cca 180 km. Předpokládal lehký vítr do zad při letu do LKKC a mírný protivítr při zpátečním letu do LKJH. Lety byly plánované na cca 2 hodiny letového času, čemuž odpovídá spotřeba 36 l LPH. Na předchozích letech toho dne bylo spotřebováno cca 25 l LPH a předpokládal, že po ukončení letu v LKJH mu bude zbývat cca 15 l LPH, což je rezerva minimálně na 30 minut.

1.1.3 Vyjádření pilota k události

„Pro zamýšlený let LKJH – Kříženec a zpět jsem předpokládal dostatek paliva i požadovanou rezervu (dle vyjádření provozovatele z plných nádrží bylo odletěno 1 hodina a 22 minut). Při zpátečním letu po opuštění ATZ Soběslav jsem zaznamenal rychlou změnu indikace paliva. Od této chvíle stav paliva kolísal střídavě v rozmezí 3 – 15 l podle digitálního ukazatele. Po tomto zjištění jsem sledoval tlak paliva, který následně začal kolísat. Nadále jsem pokračoval na letiště zamýšleného přistání. Přibližně jeden kilometr před prahem dráhy 07 na LKJH došlo k nepravdělnému chodu motoru a následně k jeho vysazení. Podvozek byl vysunut a klapy v první poloze. Protože bylo zřejmé, že na letiště v J. Hradci již nedoletím, zatočil jsem vlevo od osy dráhy o 40 – 50° a pokusil se přistát na pole se vzrostlým obilím a do kolejí, které tam byly po zemědělské technice. Došlo ke kontaktu se zemí, následnému odskoku a pootočení asi o 120 stupňů vpravo, následnému dopadu na zem a úplnému zastavení bez dalšího pohybu. Bez cizí pomoci jsme SLZ opustili.“

1.1.4 Vyjádření provozovatele k události

Tab. 1 – Výpis z deníku letů dne 12. 6. 2020

Datum	z letiště	na letiště	čas vzletu	čas přistání	délka letu	startů	Tach	Tankováno (l)	
12.06.2020	ZIRO	LKHK	7:05	7:45	0:40	1	532	330:44	20
12.06.2020	LKHK	ZIRO	12:13	12:55	0:42	1	533	331:26	
12.06.2020	ZIRO	LKJH	13:23	13:28	0:05	1	534	331:31	
12.06.2020	LKJH	LKKC	13:40	14:25	0:45	1	535	332:16	
12.06.2020	LKKC	LKJH	14:58	16:14	1:16	0	535	333:32	
Celkem					3:28				

1.2 Zranění osob

Tab. 2 – Přehled zranění osob

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

1.3 Poškození letadla

Při ohledání na místě letecké nehody bylo zjištěno vytržení závěsu pravé hlavní nohy podvozku ze žebra centroplánu, poškozený aerodynamický kryt pravého kola, žebro a spodní potah centroplánu. Jeden list dvoulisté vrtule zlomen, druhý poškozen drobnými oděrkami při styku s obilím. Překryt kabiny z organického skla byl proražen.

1.4 Ostatní škody

Podle informace PČR odhadl majitel pole škodu na 50 000 Kč.

1.5 Informace o osobách

1.5.1 Pilot

Muž: věk 59 let
 Kvalifikace: CPL(A) průkaz způsobilosti obchodního pilota, FI(A) instruktor
 Průkaz pilota LAA(A): platný
 Průkaz pilota LŠZ vydaný SFUL: platnost do 11. 4. 2018, nebyla prodloužena
 Osvědčení zdravotní způsobilosti: platné
 Celkový nálet: 3800 hodin
 Nálet na typu: 30 hodin
 Nálet v roce 2020: 60 hodin

1.5.2 Cestující

Žena: Bez leteckých zkušeností

1.6 Informace o letadle

1.6.1 Údaje výrobce

Letadlo je dolnoplošník kompozitové konstrukce, vybaven tříkolovým zasouvacím podvozkem a elektricky ovládaným systémem vztlakových klapek. Kabina je dvoumístná se sedadly umístěnými za sebou. Je vybaveno padákovým záchranným systémem.

Technické údaje
 Posádka / cestující: 1 / 1
 Délka: 7,18 m (23 ft 7 in)
 Rozpětí: 7,94 m (26 ft 1 in)
 Výška: 2,41 m (7 ft 11 in)
 Prázdná hmotnost: 296,5 kg (654 lb)
 MTOW: 472,5 kg (1,042 lb)
 MTOW: 600 kg při certifikaci a registraci ve Slovenské republice

Motor:	Rotax 912 ULS
Vrtule:	MTV-33
Výkony	
V_{\max} :	300 km.hod ⁻¹
$V_{\text{cestovní}}$:	275 km.hod ⁻¹
$V_{\text{pádová}}$:	65 km.hod ⁻¹

1.6.2 Obsah nádrží

Technické údaje výrobce:	66 l (15 imp gal; 17 US gal)
Údaj Aircraft Maintenance Manual:	100 l (92 l využitelných)
Údaj Operation Maintenance Manual:	80 l využitelných
Údaj Flight Manual, Max. fuel capacity:	88 l (80 l využitelných), nevyčerpatelných 8 l
LH+RH hlavní nádrže:	65 l (60 l využitelných)
LH+RH přídatné nádrže:	23 l (20 l využitelných)
Max. využitelného LPH:	80 l



Obr. 1 – BLACK SHAPE BS100 Prime, ilustrační foto

1.6.3 Převod litry x galony

Tab. 3 a 4 - Převod litrů na galony a maximální doby letu

CF 300 – Flight Manual		prime BY BLACKSHAPE		sect. 1 - General	
1.13.2. Conversion Liters / US Gallons					
LITERS	US GALLONS	US GALLONS	LITERS		
5	1,3	1	3,8		
10	2,6	2	7,6		
15	4,0	4	15,1		
20	5,3	6	22,7		
25	6,6	8	30,3		
30	7,9	10	37,9		
35	9,2	12	45,4		
40	10,6	14	53,0		
45	11,9	16	60,6		
50	13,2	18	68,1		
60	15,9	20	75,7		
70	18,5	22	83,3		
80	21,1	24	90,9		
90	23,8	26	98,4		
100	26,4	28	106,0		

CF 300 – Flight Manual		prime BY BLACKSHAPE		sect. 5 - Performance							
5.2.9. Maximum Flight Duration											
Table for calculation of the Maximum Flight Duration depending on fuel availability.											
Pressure Alt(ft)	Engine RPM	20° BELOW STANDARD TEMPERATURE			STANDARD TEMPERATURE			20° ABOVE STANDARD TEMPERATURE			Prop RPM
		%BHP	TAS(km/h)	l/h	%BHP	TAS(km/h)	l/h	%BHP	TAS(km/h)	l/h	
2000	5500	93	294	25	86	291	24	81	289	22	2273
	5324	87	287	24	81	285	22	76	282	21	2200
	5082	78	274	21	72	271	19	68	269	18	2100
	4840	66	256	19	62	254	17	58	250	16	2000
	4598	56	239	17	52	235	16	49	231	15	1900
4000	4356	53	233	15	50	229	14	46	224	13	1800
	5500	86	290	24	79	287	22	75	284	21	2273
	5445	84	288	23	78	285	22	73	282	20	2250
	5324	80	283	22	75	280	20	70	277	19	2200
	5082	72	270	19	67	267	18	62	263	17	2100
2000	4840	61	252	17	57	248	16	53	244	15	2000
	4598	52	234	16	48	229	15	45	224	14	1900
	4356	49	228	14	46	222	13	43	216	12	1800

1.6.4 Nádrže

Nádrže byly vyrobeny zahraniční společností, která byla certifikovaná podle ISO 9001 a AS EN 9100 pro letecký a obranný průmysl.

Naplněním polyuretanovou pěnou (MIL-DTL-83054C) jsou nádrže upraveny jako nevybušné. Naplnění materiálem, tzv. bezpečnostní houbou, potlačujícím výbuch nemění ani neovlivňuje odvod paliva. Houba v nádrži je "zasítěný" materiál s otevřenými buňkami. Při použití uvnitř bezpečnostní nádrže slouží tento typ houby k zabránění výbuchu, usměrňuje průtok paliva a pomáhá absorbovat energii, která se uvolňuje při působení vnějších sil na letadlo.



Obr. 2 – Bezpečnostní houba v nádrži

1.6.5 Umístění nádrží

Hlavní nádrže byly umístěny v levé a pravé části centroplánu.

Přídavné nádrže byly umístěny za hlavními nádržemi směrem ke konci polovin křídla viz Obr. 3 a 4.

5.1.3 FUEL TANKS

Fuel is contained in two explosion-proof tanks. The tanks are flexible and are resistant to impacts and punctures.

The tanks have the following capacity:

- short range tank (standard): 33 liters each (66 liters total);
- long range tanks (optional): 50 liters each (100 liters total).

The operating temperature range of the tanks is from -40°C to $+70^{\circ}\text{C}$.

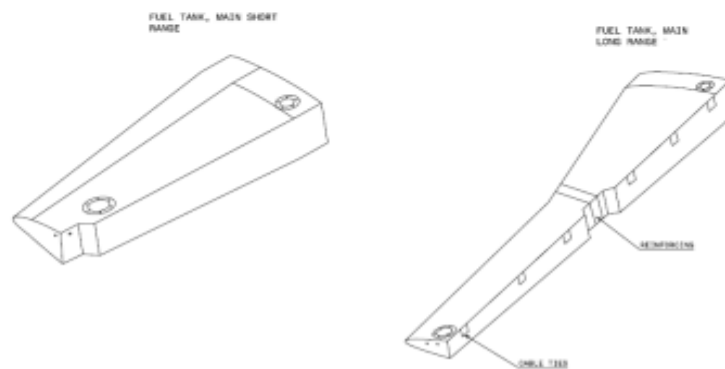


Figure 5 - 3 Fuel tanks – short range and long range

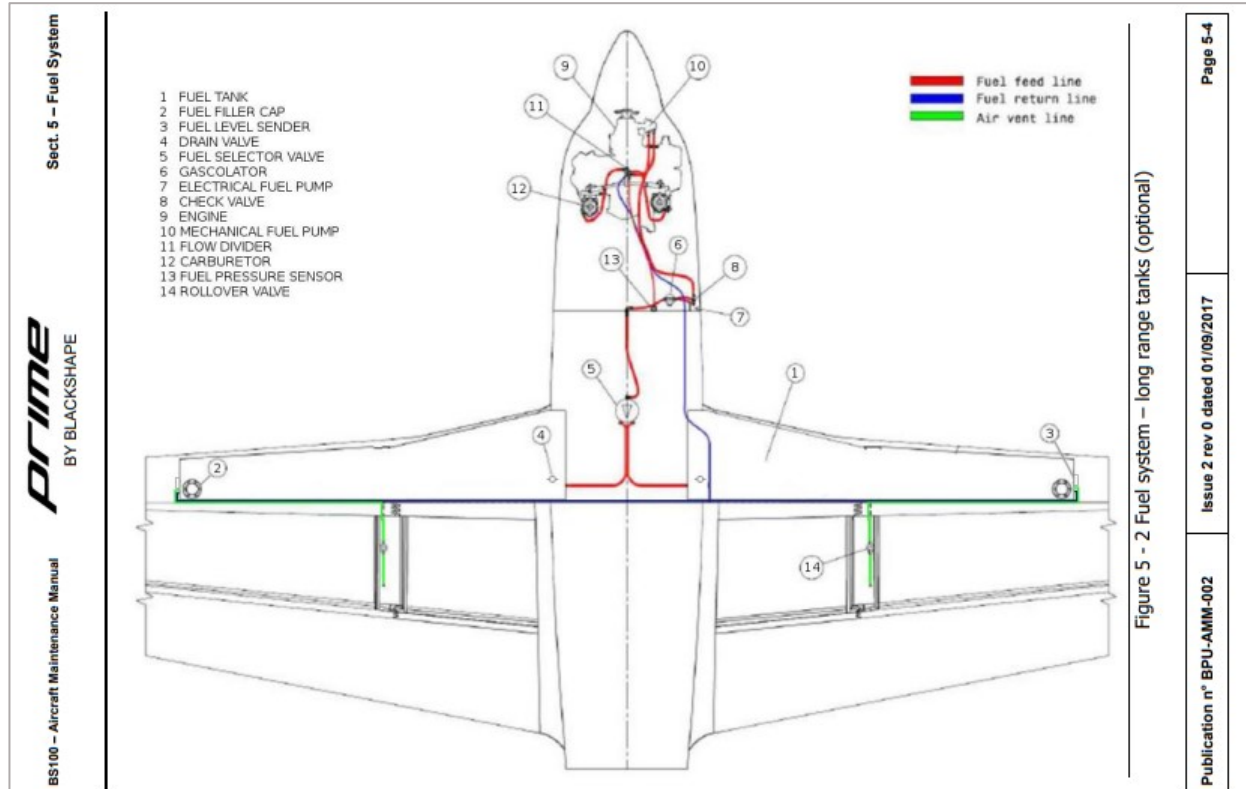


Figure 5 - 2 Fuel system – long range tanks (optional)

Obr. 3 a 4 - Schéma nádrží a schéma palivové soustavy, Příručka Blachshape 100 Prime 100

1.6.6 Palivoměry

Nádrže byly vybaveny kapacitními palivoměry. Množství LPH v nich bylo zobrazováno na displeji Dynon SkyView odděleně pro pravou a levou větev palivové soustavy draku. Při výběru pilota zobrazení možných navigačních, mapových a motorových přístrojů na uvedeném displeji může dojít k situaci, že na displeji nejsou zobrazeny všechny motorové přístroje.

1.6.7 Informace od provozovatele

Podle objednávky u výrobce měly nádrže celkový obsah 100 l. Plnicí otvory LPH byly umístěny do hlavních nádrží a vzhledem ke kladnému vzepětí křídla byly pod úroveň přídatných nádrží. Ze zkušeností tak bylo možné naplnit 82 l LPH na vodorovné parkovací ploše. Možné skutečné množství využitelného LPH bylo 80 l.

Na LŠZ byly na žádost provozovatele dodatečně instalovány v servisní organizaci průtokoměry LPH. Tyto byly na jeho žádost z 19-24 l/hod překalibrovány na 17-18 l/hod při 75 % výkonu motoru a na ekonomický režim na 55 % 14-16 l/hod.

Ještě před převzetím letadla došlo ke značnému úniku paliva do kabiny letadla, na podlaze byla kaluž benzínu. Po reklamaci na tuto závadu byla provedena servisní organizací výměna palivového potrubí v kabině mimo nádrží, ventilů a příslušenství. Zápach benzínu ale přetrvával. Tento zápach byl připomínkován při každém servisu. (O tomto není v Log Booku, Technickém deníku letadla, žádný záznam.) Po delším letu se v nádržích tvořil podtlak, který přetrvával i po několika týdnech při odstavení LŠZ bez dlouhodobého provozu.

V období tří měsíců před leteckou nehodou nebyl vždy v chodu ukazatel paliva v pravé nádrži, tak cca z 50 %. Buď prezentoval hodnotu, kterou provozovatel považoval za správnou nebo ukazoval nulu. Podle stažení dat z Dynon SkyView, který eviduje i záznamy z některých provozních dat letadla byly na záznamu FUEL R hodnoty nula. Zobrazení hodnoty průtokoměru není ve zmíněné aplikaci standardně na displeji vidět, je až na druhém zobrazovacím panelu/stránce, který si pilot musí vyvolat záměrně.

Dolet na maximální plnění nádrží: cca 900 km + 30 min. (4,5 hod. při 75 % výkonu a kalibrované spotřebě 17-18 l/hod).

Po letecké nehodě se provozovateli nepodařilo profouknout ústy odzdušňovací ventil hlavní nádrže palivové soustavy. Ventil na pravé straně se mu podařilo profouknout až kompresorem. Potom šel profouknout i ústy, ale jako by zadržával.

1.7 Meteorologická situace

1.7.1 Stav počasí podle ČHMÚ

Počasí dne 10. 6. 2020. Bylo oblačno až zataženo, místy přeháňky nebo déšť, na východě místy i bouřky. Denní teploty 17 až 21 °C.

1.7.2 METAR letiště PRAHA/Ruzyně

121300Z 05005KT 340V100 9999 SCT048 24/13 Q1010 NOSIG=
121330Z 06008KT 360V100 CAVOK 24/13 Q1010 NOSIG=
121400Z 09005KT 040V120 CAVOK 25/14 Q1009 NOSIG=
121430Z 05007KT 020V080 CAVOK 25/15 Q1009 NOSIG=
121500Z 08006KT 040V120 CAVOK 26/14 Q1009 NOSIG=
121530Z 09009KT CAVOK 26/14 Q1009 NOSIG=
121600Z 10007KT 080V150 CAVOK 25/14 Q1009 NOSIG=

121630Z 08010KT 050V110 CAVOK 25/15 Q1009 NOSIG=

1.7.3 Výpověď pilota

Skutečný stav a předpověď počasí:

V den nehody bylo celý den bezproblémové počasí pro uskutečněný let. Bylo polojasno, CAVOK, v letěné trase nebyly přeháňky ani bouřky. Denní teploty 22 až 26°C. Vítr SV o rychlosti 2 až 6 m/s, předpověď byla odpovídající skutečnosti.

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

1.9 Spojovací služba

NIL

1.10 Informace o letištích

1.10.1 Plocha Žirovnice

Plocha Žirovnice je soukromá plocha cca 18 km NE města Jindřichův Hradec. Plocha Žirovnice a uvedená letiště neměla vliv na vznik a průběh letecké nehody.

1.10.2 Letiště Jindřichův Hradec

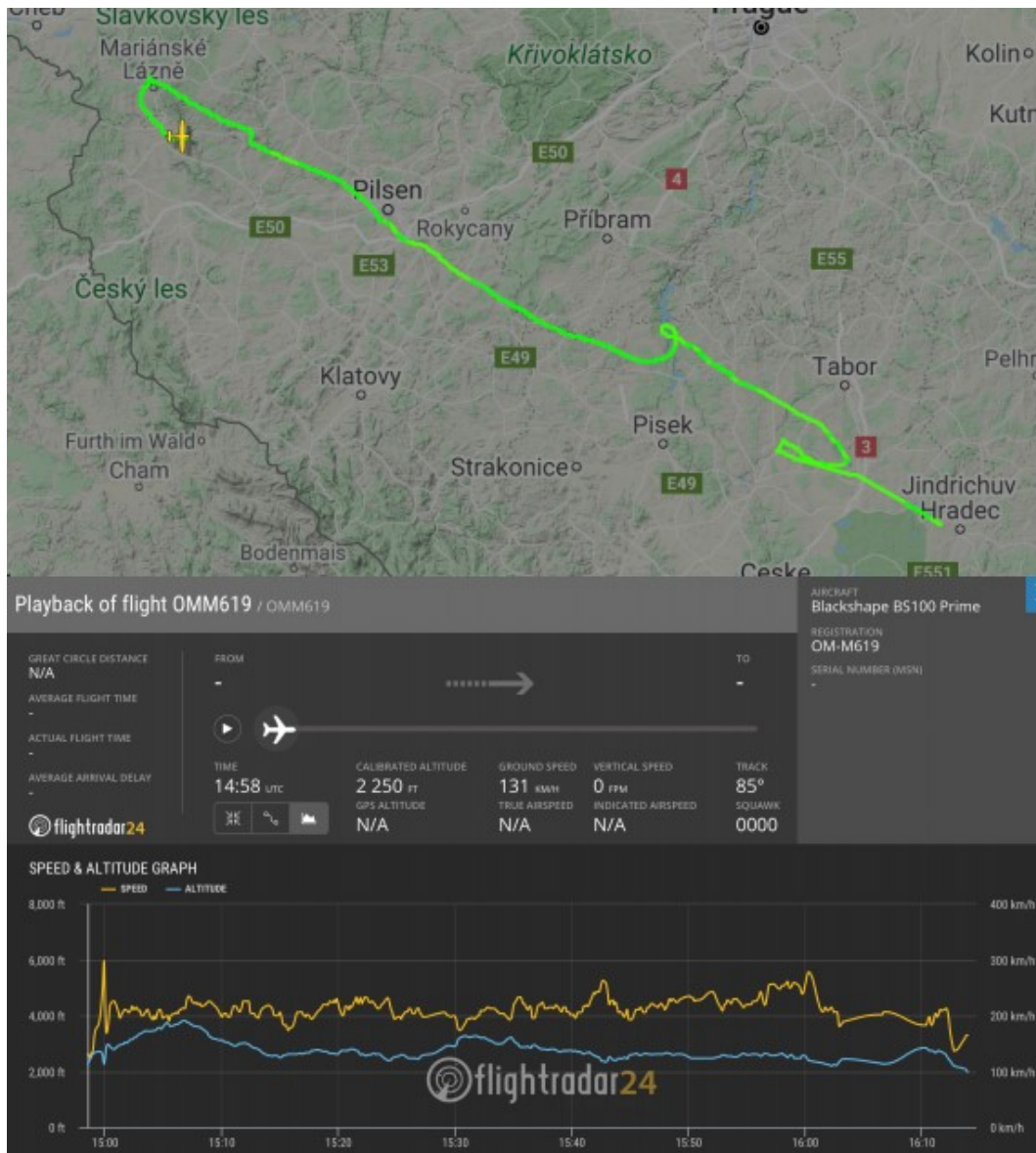
Vztažný bod letiště – ARP: 49° 09' 03" N, 14° 58' 18" E, 3 km západně Jindřichův Hradec, ELEV: 1683 ft / 513 m

1.10.3 Plocha SLZ Kříženec Planá LKKC

Vztažný bod letiště – ARP: 49° 52' 14" N, 12° 46' 00" E, 2,1 km východně Planá u Mariánských Lázní, ELEV: 2077 ft / 633 m

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

1.11.1 Záznam aplikace Flightradar24



Obr. 5 - Záznam letu z LKKC do LKJH

1.11.2 Dynon SkyView

Dynon SkyView je modulární systém, který umožňuje zobrazení primárních letových přístrojů, provádění různých vybraných funkcí avioniky, funkce pohyblivé mapy a monitorování motoru na obrazovce.

1.12 Popis místa nehody a trosek

1.12.1 Místo nehody

Místem letecké nehody bylo pole se vzrostlým pšeničným porostem 793 m severozápadně prahu RWY 07 na LKJH. Souřadnice místa nehody byly 49°9'10" N a 14°57'27" E, nadmořská výška 509 m.

Trosky letadla ležely na jednom místě. Pravá hlavní a předová noha byly vpáčeny pod letadlo. Jeden list vrtule byl zlomený. Překryt kabiny z organického skla byl proražený. Kompozitová skořepina na křídle byla popraskaná.

Fuel Selector Valve byl v poloze „OFF“.

1.12.2 Závěr ze znaleckého posudku

Prohlídkou havarovaného letadla, soupisem rozsahu poškození a zkoumání přijatelných možností opravy letadla došel úřední znalec k závěru, že drak letadla není opravitelný jak z pevnostního, tak i ekonomického hlediska.



Obr. 6 – LŠZ na místě LN, viditelné jsou koleje v obilním porostu vyjeté zemědělskou technikou

1.13 Lékařské a patologické nálezy

NIL

1.14 Požár

NIL

1.15 Pátrání a záchrana

Nebylo organizováno.

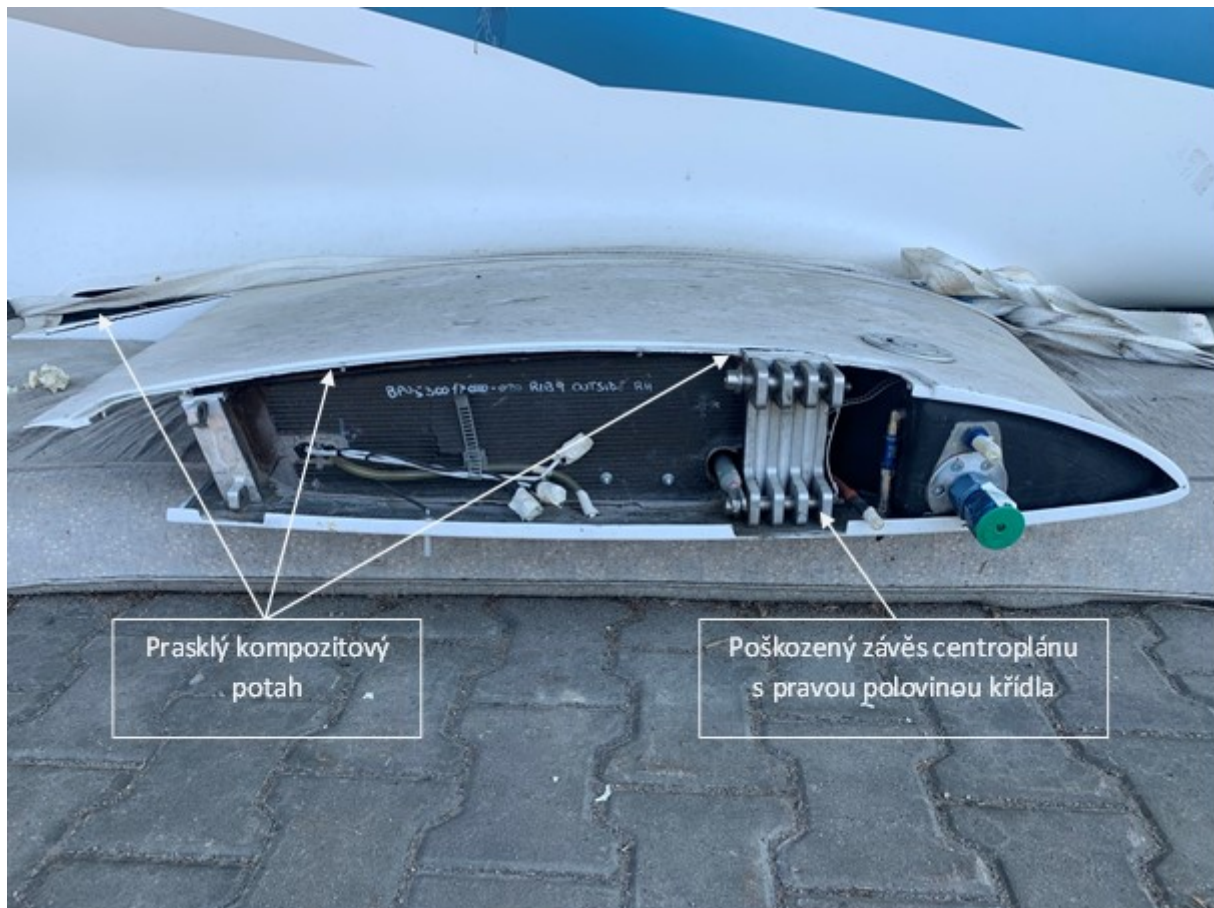
1.16 Testy a výzkum

1.16.1 Kontrola palivové soustavy

Po přistání do terénu nebyla bezprostředně provedena kontrola palivové soustavy na množství LPH, protože LŠZ „sedělo na břiše“ a nebyl přístup k odkalovacím/vypouštěcím ventilům. Následně téměř za tmy bylo bez účasti provozovatele a pilota převezeno LŠZ asi 300 m od místa nehody do areálu blízké firmy na podvalníku. Druhý den ráno zaměstnanci firmy tento podvalník potřebovali a bez vědomí provozovatele a pilota LŠZ ručně zvedli a položili ho na travnatý terén.

1.16.2 Uvolnění LŠZ k převozu, informace provozovatele

Po 19 dnech po letecké nehodě provozovatel a pilot kritického letu letadlo rozebrali za účelem převozu a uskladnění na svém bezpečném místě. Zároveň chtěli provést kontrolu množství zbylého paliva. To ale nebylo možné, protože při položení LŠZ na travnatý terén byly odkalovací ventily vlastní hmotností letadla stlačeny a většina zbylého benzínu patrně vytekla do travnatého porostu. Na místě byl cítit zápach benzínu. Při havárii stykem spodku LŠZ s terénem se pravý odkalovací ventil vlivem tření posunul ze své původní polohy a nelze prokázat, jestli nedošlo k vytečení zbylého množství paliva z pravé nádrže.



Obr. 7 – LŠZ na bezpečném místě provozovatele

1.17 Informace o provozních organizacích

LŠZ bylo provozováno fyzickou osobou k rekreačnímu létání.

1.18 Doplnkové informace

NIL

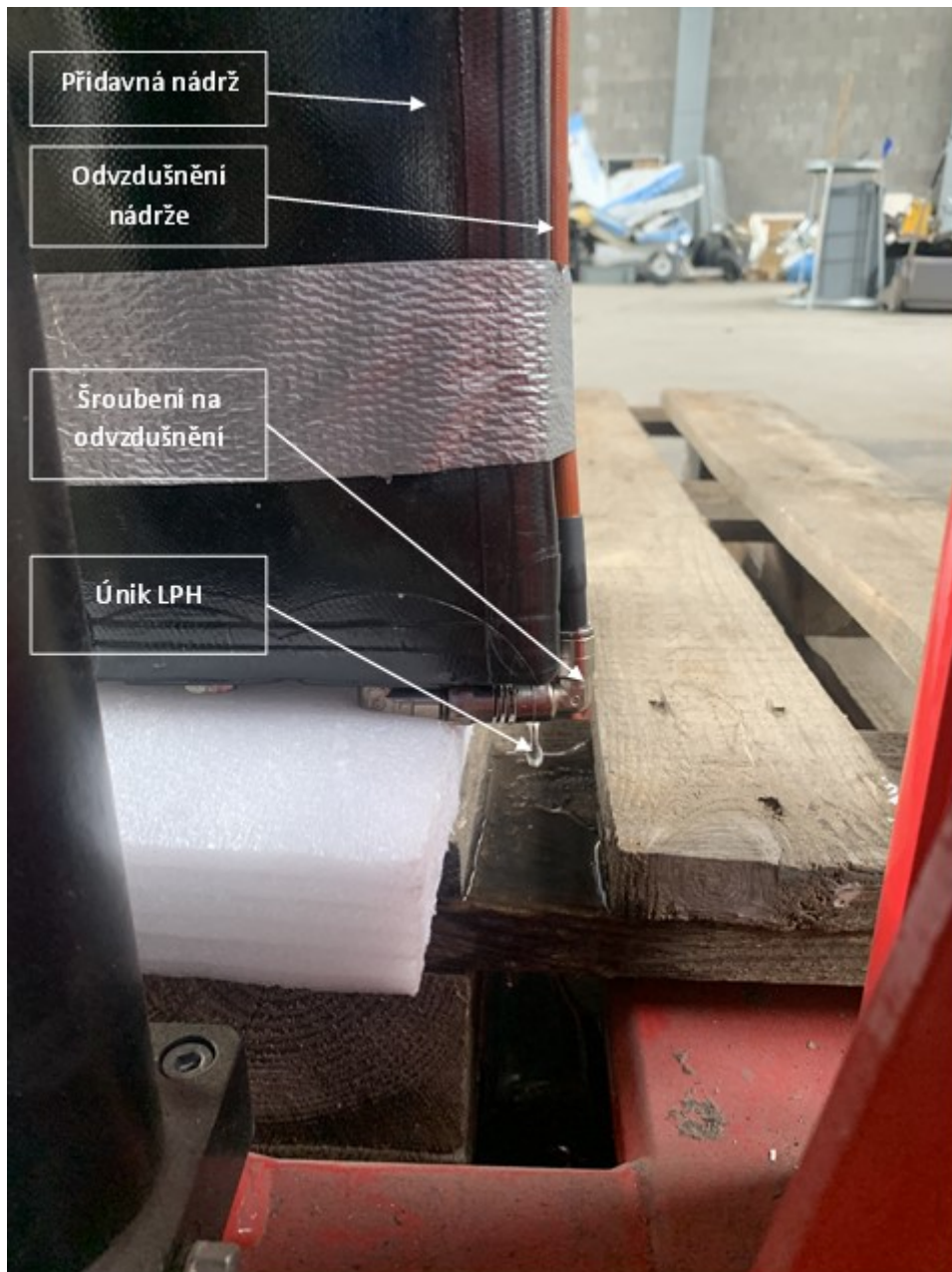
1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

1.19.1 Převoz letadla

Dne 29. 9. 2021 bylo letadlo po dohodě s provozovatelem přepraveno členy komise do depozitního prostoru ÚZPLN.

1.19.2 Zjištění obsahu přídavných nádrží

Dne 5. 10. 2021 členové komise provedli měření kapacity přídavných nádrží. Kapacitu těchto nádrží se nepodařilo přesně zjistit z důvodu, že ze šroubení odvzdušnění levé přídavné nádrže odkapávalo při jejím plnění LPH a ze stejného šroubení pravé přídavné nádrže LPH odtékalo. Podle údajů výrobce jejich kapacita byla využitelných 2 x 20 l. K jejich úplnému naplnění vzhledem k pozitivnímu vzepětí křídla a k níže umístěným plnicím hrdlům v hlavních nádržích nemohlo dojít.



Obr. 8 – Přídavná nádrž LŠZ při ověřování její kapacity

1.19.3 Nivelace letadla

Drak letadla byl uložen do polohy s úhly vůči zemskému povrchu odpovídajícím jeho poloze během plnění LPH.



Obr. 9 – Nivelace LŠZ v depozitním prostoru ÚZPLN

1.19.4 Kapacita levé hlavní nádrže

Měření kapacity bylo provedeno po spojení levé poloviny křídla s centroplánem. Nádrž byla naplněna. Po jejím vyprázdnění odkalovacím ventilem bylo množství změřeno cejchovaným měřidlem na 40 l.

1.19.5 Kapacita pravé hlavní nádrže

Pravou polovinu křídla se nepodařilo sesadit přesně s centroplánem z důvodu mechanického poškození závěsu na tomto centroplánu. Z uvedeného důvodu nemohlo být provedeno měření její kapacity.

1.19.6 Odvzdušnění nádrží

Odvzdušnění přídavných nádrží na obou stranách křídla bylo provedeno identicky, vedením, přes pravouhlé šroubení, hadičkou z vnějších konců obou přídavných nádrží, křídlem do centroplánu.

Zkouška vedení odvzdušnění nádrží v levé polovině křídla prokázala jeho průchodnosti.

Zkouškou průchodnosti vedení odvzdušnění nádrží v pravé polovině křídla byla zjištěna skutečnost, že vedení v centroplánu bylo mechanicky přerušeno, zlomeno ve spojení z plastového materiálu a končilo v prostoru centroplánu pod kabinou.

1.19.7 Odvzdušnění nádrží

Odvzdušnění nádrží na schématu Obr. 4 neodpovídá zjištěnému konkrétnímu stavu při měření kapacity nádrží v prostorech ÚZPLN.

1.19.8 Kalkulace LPH

Letadlo bylo naplněno 80 l LPH. Vykonalo v uvedený den 5 letů v trvání 208 minut. Odhad času poježdění k těmto letům 15 minut. Doba chodu motoru 223 minut. Průměrná hodinová spotřeba byla 21,52 l/hod., což odpovídá údajům v tabulce č. 4.

2 Rozbory

2.1 Pilot

- Neměl platný Pilotný preukaz LŠZ vydaný SFUL.
- Byl zdravotně způsobilý.
- Měl dlouholeté letecké zkušenosti i jako instruktor.
- Provedl let s letadlem, u kterého provozovatel, dle svého vyjádření, upozorňoval servisní organizaci na nálezy související s palivovou soustavou (zápach benzínu v kabině, podtlak v nádržích po letu).
- Provedl let s letadlem, které mělo nefunkční indikaci množství paliva v pravé polovině palivové soustavy.
- Neměl přesnou informaci o množství využitelného LPH v letadle.

2.2 Cestující

- Neměla letecké zkušenosti.

2.3 LŠZ

- Mělo platný technický průkaz.
- Množství naplněného LPH uvedl ve své výpovědi provozovatel.
- Množství spotřebovaného paliva v uvedený den odpovídá hodnotě v tabulce č. 4 závěrečné zprávy - 19-24 l/hod.
- Obsah nádrží se v provozních příručkách letadla poskytnutých komisi ÚZPLN provozovatelem neshoduje – viz odstavec 1.6.2.
- LŠZ bylo provozováno s výše uvedenými nálezy v palivové soustavě.
- Výše uvedené nálezy nebyly zapsány v Technickém deníku letadla.

2.4 Počasí

- Nemělo omezující vliv na provedení letu.

3 Závěry

3.1 Pilot

- Provedl let bez platné kvalifikace.
- Provedl let s informacemi o nálezech souvisejících s palivovou soustavou letadla a nefunkční indikací množství paliva v pravé polovině palivové soustavy v systému Dynon SkyView.

3.2 Letadlo

- Bylo provozováno s výše uvedenými nálezy.
- Palivo, resp. zápach z něj, s velkou pravděpodobností pronikalo do prostoru křídla, centroplánu a pod podlahu kabiny netěsnostmi, resp. prosakujícím odvodušňovacím vedením nádrží.
- Vznik podtlaku v nádržích po letu se komisi nepodařilo jednoznačně určit. S velkou pravděpodobností mohl vznikat neodpovídající funkcí odvodušňovacího vedení nádrží.
- Výše uvedené nálezy nebyly příčinou vzniku letecké nehody.

3.3 Počasí

- Počasí nemělo omezující vliv na provedení letu.

3.4 Příčiny letecké nehody

Příčinou letecké nehody byla palivová nedostatečnost, která způsobila vysazení motoru.

Palivová nedostatečnost byla způsobena neodpovídajícím zhodnocením aktuálního množství LPH v letadle a jeho skutečnou hodinovou spotřebou pro dané lety toho dne pilotem.

Významnými spolupůsobícími faktory byly i následující skutečnosti:

- nastavení systému Dynon SkyView na nižší spotřebu, než byla skutečná,
- netěsnosti v odvodušňovacím vedení nádrží letadla, a tím i možnému úniku LPH tímto vedením,
- nespolehlivá indikace množství paliva v pravé polovině palivové soustavy na zobrazení Dynon SkyView v trvání cca posledních 3 měsíců před leteckou nehodou,
- v Technickém deníku letadla nebyla zapsána zjištění o zápachu LPH (benzinu) v kabině, podtlaku v nádržích po letu a nespolehlivé funkci zobrazení pravého palivoměru na zobrazení Dynon SkyView,
- výpočet doby letu při předletové přípravě na základě nižší spotřeby, než uvedené v tabulce č. 4 této závěrečné zprávy.

4 Bezpečnostní doporučení

ÚZPLN nevydává bezpečnostní doporučení.

V Praze dne 13. prosince 2021

5 Přílohy

NIL