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

CZ-14-524

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

o odborném zjišťování příčin letecké nehody letounu RV-7 poznávací značky LN-DSF v místě Špičník, 7 km S od Modravy dne 23. 8. 2014

Praha
duben 2015

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.

Vysvětlení použitých zkratek

AGL	Nad úrovní země
AMSL	Nad střední hladinou moře
ARM	Poloha hlavního spínače pro normální činnost (ELT)
ATS	Letové provozní služby
BASE	Základna oblačnosti
BKN	Oblačno, až skoro zataženo
BNC	Bajonetový rychle spojitelný a rozpojitelný vysokofrekvenční konektor
°C	Teplota ve stupních Celsia
CU	Cumulus
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
E	Východ
EDMF	Letiště Fürstenzell (SRN)
EDCY	Letiště Welzow (SRN)
ELEV	Výška nad mořem (odvozena z WGS84 souřadnicového systému)
ELT	Nouzový polohový radiomaják
ENE	Východoseverovýchod
ESTF	Letiště Fjällbacka (Švédsko)
EUR	Evropský region
FAA	Federální letecká správa
FEW	Skoro jasno
FIC	Letové informační středisko
FIR	Letová informační oblast
FISo	Dispečer FIC
ft	Stopa (měrová jednotka - 0,3048 m)
h	Hodina
hPa	Hectopascal (jednotka atmosférického tlaku)
HZS	Hasičský záchranný sbor
CHKO	Chráněná krajinná oblast
kg	Kilogram (jednotka hmotnosti)
km	Kilometr
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 $km.h^{-1}$)
l	Litr
LYR	Vrstva nebo vrstevnatý
m	Metr
MHz	Megahertz
min	Minuta
mm	Milimetr
N	Sever
NE	Severovýchod
NW	Severozápad
NIL	Žádný
PIC	Velitel letadla
PPL(A)	Průkaz způsobilosti soukromého pilota letounů
RESHRA	Indikátor minulého počasí – po dešťové přeháňce
RWY	Dráha
QNH	Atmosférický tlak (redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry, používaný pro nastavení tlakové stupnice výškoměru k zobrazení nadmořské výšky)
s	Sekunda
S	Jih
SAR	Pátrání a záchrana

SC	Stratocumulus
SCT	Polojasno (3 – 4 osminy oblačnosti)
SDH	Sbor dobrovolných hasičů
SE	Jihovýchod
SEP land	Jednomotorový pístový letoun pozemní (kvalifikace)
SHRA	Indikátor počasí – dešťová přeháňka
SRN	Spolková republika Německo
TMG	Turistický motorový kluzák
TOP	Horní hranice oblačnosti
TSN	Počet hodin od začátku provozu
ÚCL	Úřad pro civilní letectví
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VRB	Proměnlivý
VÚSL	Vojenský ústav soudního lékařství

A) Úvod

Majitel:	soukromá osoba
Výrobce a model letadla:	Van's Aircraft, RV-7
Poznávací značka:	LN-DSF
Místo:	hora Špičník, 7 km S od obce Modrava
Datum a čas:	23. 8. 2014, 16:18 (časy jsou UTC, pokud v textu není výslovně uvedeno jinak)

B) Informační přehled

Dne 24. 8. 2014 ÚZPLN obdržel oznámení o letecké nehodě letounu RV-7, která se stala v průběhu letu VFR z EDMF, po trati částečně ve FIR Praha, s plánovaným přistáním na EDCY.

Dne 23. 8. 2014 stanoviště ATS v SRN ztratilo radarovou informaci o letu v blízkosti státní hranice, v místě cca 7 km jižně od Modravy. RCC Münster zahájilo pátrání. V jeho průběhu se obrátilo na RCC Praha s žádostí o prověření radarových záznamů a trati letu nad územím ČR. Výsledek prověrky byl negativní, a proto zahájilo RCC Praha pátrání na území ČR. Trosky letounu byly nalezeny následujícího dne posádkou vrtulníku SAR. Letoun narazil do kmenů stromů v blízkosti vrcholu hory Špičník. Po nárazu došlo k jeho destrukci. V troskách byl nalezen pilot bez známek života. Ke zranění dalších osob nedošlo.

Na místo letecké nehody se dne 24. 8. 2014 dostavila komise ÚZPLN a zahájila odborné zjišťování příčin letecké nehody.

Příčinu letecké nehody zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

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

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130

199 01 PRAHA 99

dne 20. dubna 2015

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 Okolnosti, které předcházely kritickému letu

Dne 21. 8. 2014 pilot provedl let VFR z ESTF na EDCY. V 14:17 dne 22. 8. 2014 pak pilot pokračoval letem VFR z EDCY na EDMF, kde přistál v cca 15:48. Tento let nevedl přes území ČR, pilot letěl podél hranic FIR München s FIR Praha. Dne 23. 8. 2014 pilot plánoval odletět z EDMF na EDCY. Svědek, který byl v kontaktu s pilotem od cca 09:00 a téhož dne odpoledne jej odvezl na letiště, uvedl, že pilot počasí v době odletu v cca 16:00 nehodnotil jako špatné, a že nepršelo. O způsobu předletové přípravy pilota nejsou známy podrobnosti. Měl s sebou tablet. Aktuální informace o počasí ve FIR Praha, mapa význačného počasí pro lety v nízkých hladinách, mapa význačného počasí pro oblast EUR, satelitní snímky, radarové odrazy a METARy letišť byly dostupné na webové stránce ČHMU[1)].

Během doby, kterou svědek s pilotem strávil, nejevil žádné příznaky, že by měl nějaké starosti, měl dobrou náladu a na nic si nestěžoval. Dne 23. 8. 2014 pilot před letem žádné alkoholické nápoje nepil a dle vyjádření svědka neměl žádné zdravotní problémy ani nebral žádné léky.

1.1.2 Kritický let

Podle zaznamenaných radarových dat, informací získaných z palubního navigačního systému a záznamu zpráv na kmitočtu FIC München pilot provedl vzlet z EDMF v 16:06. Zaznamenaná data ukazují, že pilot po vzletu pokračoval přibližně po trati letu přímo na EDCY.

Od 16:08 byla na situačním zobrazení přehledové informace ATS indikována poloha odpovědi SSR letounu LN-DSF s přiřazeným formulářem.

V 16:10:54 pilot navázal spojení na kmitočtu FIC München. Plynule stoupal traťovým úhlem cca 005°.

V 16:11:05 pilot vyslal zprávu, že provádí let podle pravidel VFR z EDMF na EDCY, oznámil dobu vzletu v 16:06, požádal o aktivování letového plánu a informace o provozu na plánované trati.

V 16:11:24 pilot na žádost FIC München oznámil typ letounu RV-7, svoji polohu 9 NM východně letiště Vilshofen a nastavení odpovídače SSR 7000. FISo München potvrdil identifikaci letounu, hladinu 4 000 ft a QNH 1 015 hPa. Pilot LN-DSF údaj o QNH 1015 hPa potvrdil a v 16:12:02 opakoval zprávu ohledně aktivace letového plánu. FISo München znovu informaci potvrdil.

V 16:12:04 letoun dosáhl hladiny 4 000 ft a pak pokračoval v této hladině traťovou rychlostí cca 150 – 170 kt. Směřoval východně letiště Elsenthal, od jehož úrovně se terén postupně zdvihá až k vrcholům horského masivu mezi Grosser Rachel (Roklan 4 767 ft AMSL) a Lusen (Luzný 4 490 ft AMSL), kde se nachází hranice mezi FIR München a FIR Praha.

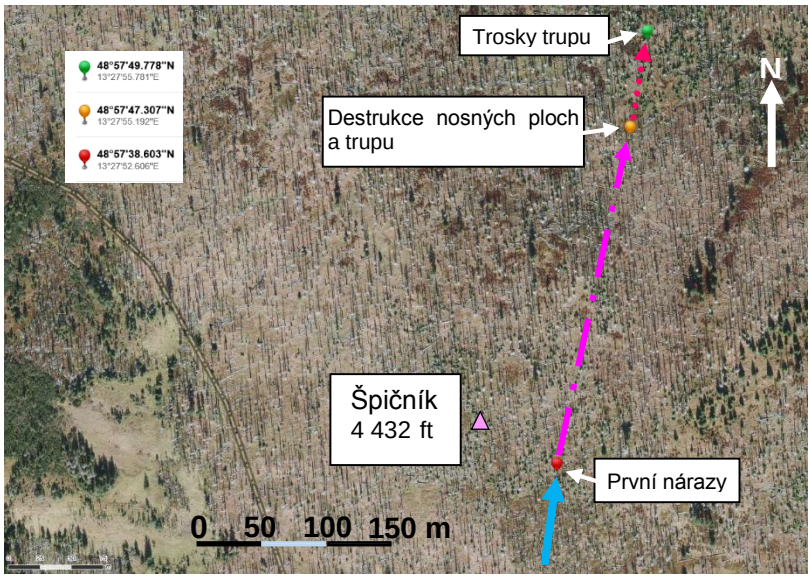
[1)] http://www.chmi.cz/portal/dt)

V 16:17:15 byla na situačním zobrazení ATS informace o hladině 4 400 ft[2)] a traťové rychlosti 160 kt. Letoun stále udržoval traťový úhel cca 007°. Podle polohy symbolu se letoun LN-DSF nacházel před hranicí FIR Praha v 16:17:40.

V 16:17:50 byla podle záznamu na situačním zobrazení poslední informace o poloze letounu LN-DSF v hladině 4 400 ft s traťovou rychlostí 160 kt. V 16:22:54, poté co FISo München zjistil, že nebyla obnovena indikace polohy LN-DSF, se pokusil navázat spojení s pilotem. Neobdržel odpověď. Opakoval proto volání, ale pilot letounu LN-DSF již žádnou zprávu nevyslal.

Z okolí místa a z doby, kdy došlo ke ztrátě radarové informace o poloze letounu LN-DSF, se nepodařilo získat žádné svědky.

Letoun podle stop a nálezu trosek nejprve narazil v prostoru cca 80 m SE od vrcholu hory Špičník (4 432 ft / 1 351 m) do vrcholů kmenů suchých a mrtvých stromů. Po nárazu pokračovala trajektorie pohybu nad severním svahem Špičníku do místa dalšího nárazu do kmenů, při kterém došlo k destrukci letounu. Schéma trasy v místě nárazu letounu je na obrázku č. 1.



Obr. 1 Schéma trasy v místě nárazu letounu

1.1.3 Letový plán

Kopie podaného letového plánu:

(FPL-LNDSF-VG -RV7/L-Y/S -EDMF1600 -N0150VFR DCT -EDCY0111 EDCM -DOF/140823 EET/LKAA0011 EDMM0053 ORGN/KBLIHAEX RMK/PILOT[3)] SUPP INFO RQS KBLIHAEX)

[2)] Hladina byla zobrazena při nastavení přehledového systému na standardní tlak 1013 hPa.

[3)] Pilot uvedl jméno, příjmení a číslo telefonu.

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	0

1.3 Poškození letadla

Letoun byl nárazem do kmenů stromů a do země zničen.

1.4 Ostatní škody

Letoun dopadl do místa v bezzásahovém území I. zóny Národního parku Šumava a nezjištěné množství oleje a benzínu kontaminovalo zeminu v místě nárazu.

1.5 Informace o osobách

1.5.1 Pilot

- muž, věk 38 let,
- držitel platného průkazu způsobilosti soukromého pilota letounů PPL(A) vydaného SRN, s platnými kvalifikacemi SEP land, TMG a Night Flying Qualification,
- platné osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy.

1.5.1.1 Letová praxe

Pilot měl podle záznamů v zápisníku letů od roku 1999 (Flugbuch No.1) praxi na letounech L-13SL Vivat, Cessna 172, Pa-18, DA 20/40, Rutan Vari-Eze a RV-7.

Poslední záznam v zápisníku letů je z 10. 6. 2014. Celková doba letu na letounech podle záznamů provedených pilotem v zápisníku letů k tomuto datu byla:

- celkem na všech typech: 250 h 03 min
- za posledních 90 dní: 0 h 24 min
- na typu RV-7 celkem: 102 h 09 min
- na typu RV-7 za posledních 90 dní: 0 h 24 min

Po datu 10. 6. 2014 nebyl v zápisníku letů zapsán žádný let.

1.5.1.2 Kvalifikovanost pilota

Pilot měl potřebné dovednosti a znalosti vyžadované pro provedení letu VFR. Na letounu RV-7 létal od června roku 2011. Pilot neměl kvalifikaci opravňující k letu v podmínkách IMC.

1.5.1.3 Minulá letecká nehoda

Podle sdělení orgánu pro šetření Norska pilot byl vlastníkem experimentálního letounu Rutan Vari-Eze, poznávací značky LN-MAB. Při letu z letiště Flensburg na letiště Jarlsberg dne 5. 6. 2008, došlo jižně Sandefjord k vysazení motoru. Pilot se pokusil o nouzové přistání na pole, ale narazil do stromů a letoun se převrátil. Pilot byl vážně

zraněn, další osoba na palubě utrpěla lehké zranění. Letoun byl zničen. Pravděpodobnou příčinou bylo podle závěrečné zprávy k předmětné letecké nehodě úplné spotřebování paliva za letu.

1.6 Informace o letadle

1.6.1 Všeobecné informace

Letoun RV-7 je dvoumístný dolnokřídlý jednoplošník celokovové konstrukce se dvěma sedadly vedle sebe. Letoun je prodáván jako stavebnice k domácí stavbě. Stavebnice obsahuje části draku. Majitel si zejména musí opatřit pohonnou jednotku, přístroje a avioniku. Stavebnice je zkontrolována FAA a splňuje požadavky v kategorii „experimentální“ a požadavek, aby alespoň 51 % bylo postaveno amatérem nebo neziskovou organizací amatérů pro jejich vlastní účely a bez obchodního cíle.

Pohonnou jednotku tvoří čtyřválcový čtyřtaktní vzduchem chlazený motor Lycoming YIO 360 1B se stavitelnou dvoulistou kovovou vrtulí Hartzell.

1.6.2 Havarovaný letoun

Typ:	RV-7
Poznávací značka:	LN-DSF
Výrobce stavebnice:	Van's Aircraft
Rok výroby:	2011
Výrobní číslo:	71683
Zvláštní osvědčení o letové způsobilosti:	platné
Osvědčení o kontrole letové způsobilosti:	platné
Celková doba letu ke dni 23. 8. 2014[4)]:	103 h 50 min.
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné

Pohonná jednotka

Motor - typ:	Lycoming YIO 360 1B
Výrobce:	Lycoming
Výrobní číslo:	L 3326
Vrtule – typ:	Hartzell C2YR 1BFP
Výrobní číslo:	45466B

1.6.3 Provoz letounu

Motor typu Lycoming YIO 360 1B je necertifikovaný motor, který používá identické díly jako certifikované motory Lycoming IO 360 1B stejného výrobce. Je dodáván ve stavebnici s letadlem. Motor byl do draku letounu RV-7, poznávací značky LN-DSF, pravděpodobně namontován v roce 2011. Dne 17. 6. 2014 byla, podle zápisu v letadlové knize, provedena práce po 100 hodinách. Do 17. 6. 2014 motor odpracoval 103 h 50 min. Další záznam o provozu letounu v letadlové knize zapsán nebyl.

1.7 Meteorologická situace

1.7.1 Všeobecná situace a odborný odhad ČHMÚ

Podle zprávy Letecké meteorologické služby Českého hydrometeorologického ústavu slábnoucí hřeben vyššího tlaku ustupoval k východu a v jeho týlu postupovala

[4)] Celkový nálet podle záznamů v letadlové knize bez započtení doby letů ve dnech 22. a 23. 8. 2014.

přes Německo a Rakousko teplá okluzní fronta, která začala vrstevnatou oblačností a slabými srážkami ovlivňovat hraniční pás Českého lesa a Šumavy mezi 18:00 - 19:00 UTC. K zakrytí hraničních hor ČR došlo pravděpodobně až po 19:00 UTC.

Podle odborného odhadu zpracovaného ČHMÚ byla meteorologická situace v místě letecké nehody následující:

Přízemní vítr:	230° - 280° / 6 - 12 kt
Výškový vítr:	2 000 ft AMSL 250° / 6 kt, 5 000 ft AMSL 230° / 13 kt
Dohlednost:	nad 10 km, po 18:00 UTC 5 - 8 km ve slabém dešti
Stav počasí:	polojasno-oblačno, beze srážek, po 18:00 UTC zataženo, občasný slabý déšť
Oblačnost:	SCT CU, SC BASE 5 000 ft AMSL, TOP 8 000 ft AMSL, po 18:00 UTC BKN LYR 4 000 ft, TOP nad 10 000 ft AMSL
Turbulence:	NIL
Teplota:	ve 2000 ft +13°C, v 5 000 ft +5°C

1.7.2 Zprávy SYNOP ze stanice Churáňov

Stanice ČHMÚ 11457 Churáňov (1 122 m AMSL) je vzdálena cca 10 km ENE od obce Modrava. Výpis ze zpráv SYNOP stanice Churáňov; (A) – automatická:

Čas	Směr větru/ Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí/ Jevy v poslední hodině	Celkové pokrytí	Oblačnost/ Výška základny oblačnosti	Teplota	Rosný bod
15:00	230° 8 kt	35 km		8	1/2200 ft CU 8/24000 ft	14°C	7°C
16:00	250° 6 kt	20 km		- (A)	1/2200 ft 3/5000 ft	13°C	7°C
17:00	240° 4 kt	20 km		8	1/2400 ft CU 8/23000	12°C	7°C
18:00	260° 4 kt	30 km	SHRA	8	6/2600 ft CU	11°C	7°C
19:00	260° 4 kt	30 km	RESHRA	8	4/2900 ft CU 3/4500 ft	11°C	8°C

1.7.3 Fotografie místní situace

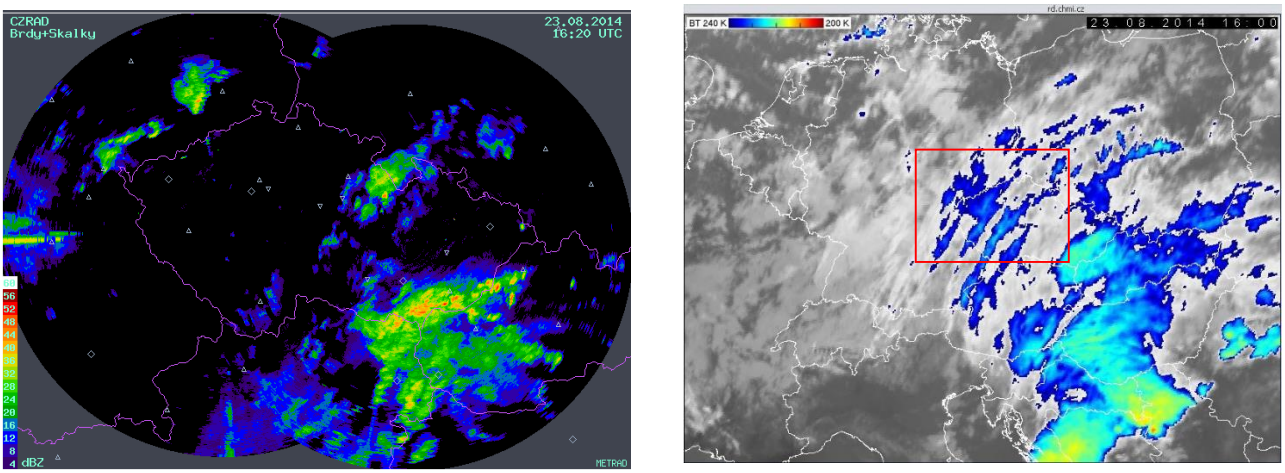
V provozních záznamech Národního parku Šumava byly zajištěny záznamy webové kamery umístěné na stanovišti Březník (1 170 m AMSL), která snímá v intervalu 10 min pohled s úhlem záběru jižním směrem (cca 180°) na hraniční hřeben Šumavy. V době 18:10 a 18:20 SELČ byly zaznamenány meteorologické podmínky:

Obr. 2 Fotografie počasí v lokalitě Březník v 18:10 a 18:20 SELČ

Z fotografií byla vyhodnocena přibližná poloha základny oblačnosti na úbočí hory Špičník v cca 1 200 m AMSL.

1.7.4 Meteorologický radar

Podle záznamu meteorologického radaru ČHMÚ na stanovišti Brdy Skalky a satelitních snímků byla v 16:00 – 16:20 následující situace:



Obr. 3 Záznam meteorologického radaru v 16:20 UTC (18:20 SELČ)

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

1.9 Spojovací služba

1.9.1 Provozní frekvence stanoviště FIC Praha:

- 126,1 MHz PRAHA INFORMATION pro sektor Čechy part West
- 136,175 MHz PRAHA INFORMATION pro sektor Čechy part East

Na provozní frekvenci stanoviště FIC Praha, ani jiných kmitočtech ATS nebylo zaznamenáno vysílání pilota LN-DSF.

1.9.2 Komunikace pilota letounu LN-DSF s FIS München

Po vzletu z EDMF pilot navázal v 16:10:54 spojení na provozní frekvenci stanoviště FIC München 120,650 MHz. Přepis komunikace je uveden v příloze č. 2. Poslední zprávu pilot letounu LN-DSF vyslal v 16:12:10. V 16:22:54 a vzápětí v 16:23:10 na volání ze strany FISo München pilot neodpověděl. Letiště na předpokládané trati a stanoviště ATS žádné vysílání zpráv pilota letounu LN-DSF nezaznamenaly.

1.10 Informace o letišti

Letiště Fürstenzell je veřejné vnitrostátní letiště 1 NM E Fürstenzell. Souřadnice ARP jsou 48° 30,78´N / 13° 20,77´E. Nadmořská výška středu zpevněné RWY 15 / 33 o rozměrech 485 x 12 m je 1 345 ft / 410 m.

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Na palubě letounu LN-DSF nebyl žádný letový zapisovač. Komise použila datové soubory zajištěné policejním orgánem z SD karet nalezených v navigačních zařízeních na palubní desce letounu.

1.11.1 SD karta

Policejní orgán na SD kartě mezi soubory dat zajistil soubor ENIGMA rec., který byl přenesen do počítače komise a analyzován pomocí příslušného software výrobce[5)]. Poslední zaznamenaný let je datován dne 23. 8. 2014. Příslušná letová data byla získaná konverzí do souborů IGC, KML a excel. Soubor KML byl analyzován v mapové aplikaci Google Earth. Soubor IGC byl analyzován s použitím SeeYou Flight Data. Parametry z doby před koncem kritického letu jsou v příloze č. 3.

V tabulce 1 jsou pro poslední úsek letu cca 20 s před koncem záznamu (16:17:15 – 16:17:34) uvedeny vertikální polohy podle tlakové výšky (ALT [m]), GPS výšky (GPS_{ALT} [m]) a GPS výšky nad zemí (AGL [m]), traťové rychlosti podle GPS (Gsp [$km \cdot h^{-1}$]), traťový úhel podle GPS (Trk [°]) a údaje o režimu práce pohonné jednotky (RPM [$ot \cdot min^{-1}$]).

Tabulka 1.

Čas	16:17:15	16:17:16	16:17:17	16:17:18	16:17:19	16:17:20	16:17:21	16:17:22	16:17:23	16:17:24	16:17:25	16:17:26	16:17:27	16:17:28	16:17:29	16:17:30	16:17:31	16:17:32	16:17:33	16:17:34
ALT	1347	1348	1348	1347	1348	1347	1347	1348	1346	1346	1346	1347	1349	1349	1348	1346	1346	1346	1365	1376
GPS_{ALT}	1366	1366	1365	1365	1365	1364	1365	1365	1363	1363	1363	1364	1365	1366	1365	1364	1363	1363	1364	-
AGL	261	236	202	166	138	118	103	92	79	67	55	42	29	20	13	6	0	-6	10	-
Gsp	313	313	313	313	313	313	313	313	313	316	313	313	316	313	313	316	316	313	310	-
Trk	7	8	7	7	7	7	7	8	7	7	8	7	7	8	8	7	8	8	10	10
RPM	2392	2378	2387	2375	2380	2380	2384	2380	2385	2385	2383	2383	2378	2380	2379	2385	2385	2389	2396	2284

1.11.2 Záznamy radarové informace

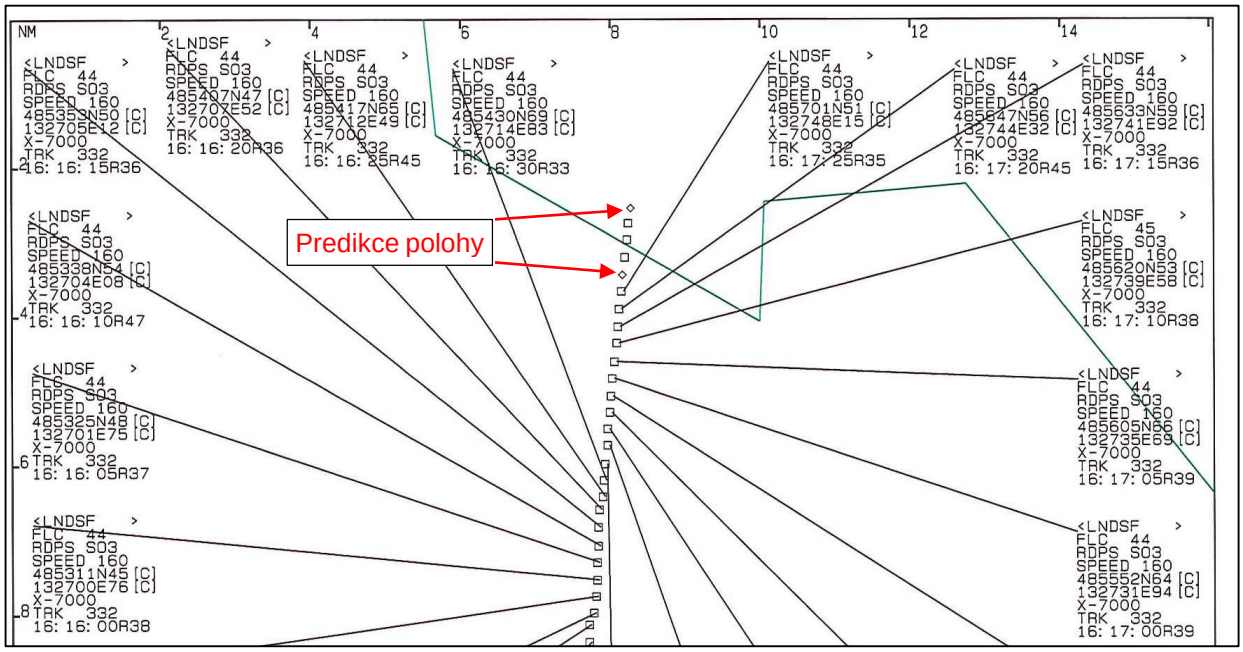
K dispozici byly relevantní záznamy radarů na stanovištích Großhager Forst a Mittersberg (SRN) a v Rakousku. Pro ostatní radary, které jsou zpracovány v multitracku E2000 byl let LN-DSF příliš nízko. Pro multilateraci prováděnou v ČR byl let LN-DSF skrytý za pohořím Šumavy. Nebyla zachycena žádná poloha.

Na FIC München byla první indikace radarové polohy letounu LN-DSF v 16:08:20. Podle informaci o hladině odvozené z módu C SSR letoun v 16:15:14 dosáhl s příslušnou tolerancí hladinu 44 (4 400 ft) a letěl rychlostí 160 kt. Až do 16:17:10 let probíhal ve stejné hladině 44. V 16:17:10 byla zobrazena informace o hladině 45 (4 500 ft).

Od 16:17:15 až do 16:17:45, v posledních 7 polohách je stále zobrazena hladina 44 (4 400 ft) a rychlost 160 kt. Souřadnice posledního tracku byly 48° 57´ 55“ N a 013° 28´ 00“ E.

Na obrázku č. 4 je zákres poloh letounu LN-DSF zpracovaný v multitracku v časovém úseku trati letu od 16:16:00 do 16:17:25. Na zákresu jsou uvedeny polohy zpracované na základě predikce do 16:17:50. Zákres indikace poloh letounu LN-DSF z doby letu je uveden v příloze č. 3.

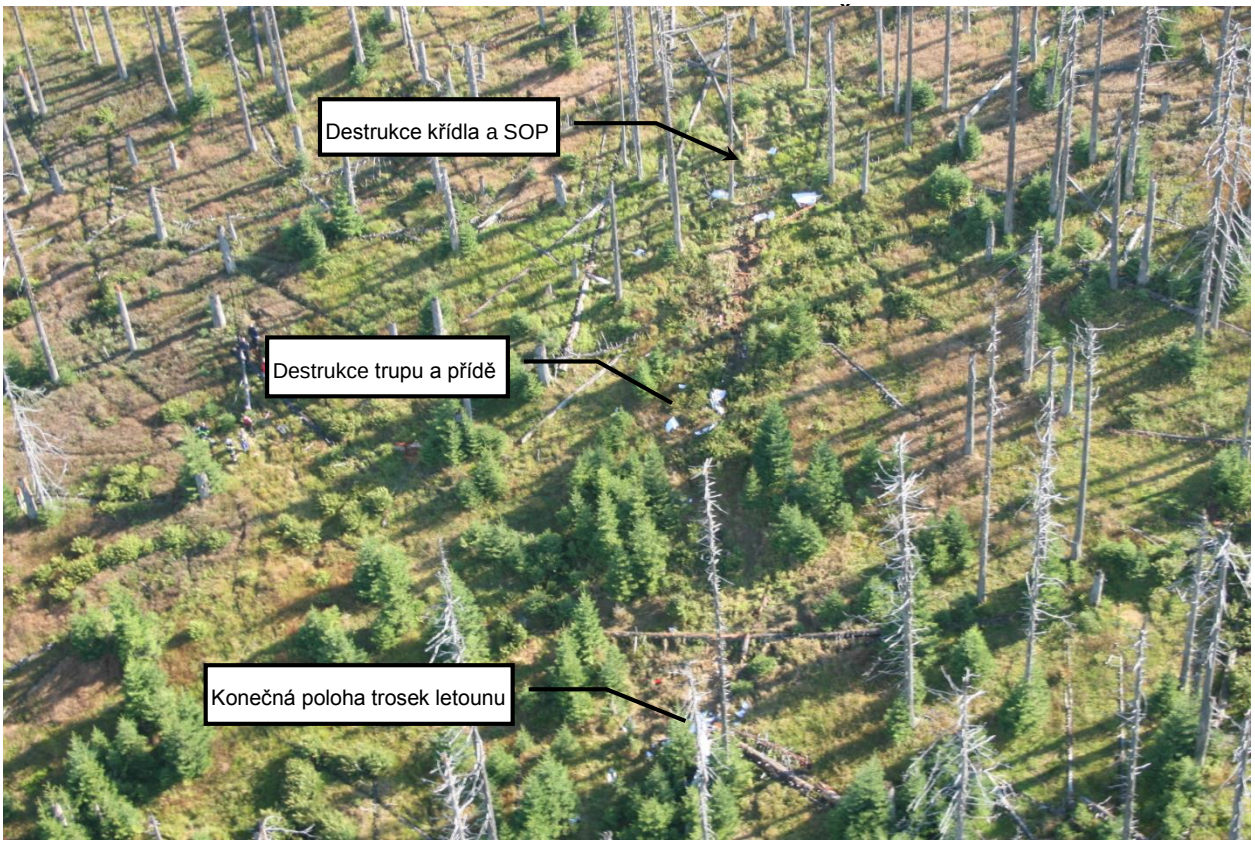
[5)] Enigma Black Box Viewer – MGL Avionics



Obr. 4 Záznam zobrazení polohy letounu LN-DSF zpracovaný v multitracku v 16:16:00 do 16:17:25

1.12 Popis místa nehody a trosek

1.12.1 Všeobecně



Obr. 4 Fotografie místa letecké nehody

V místě polohy trosek trupu letounu je ELEV 1 305 m a zeměpisné souřadnice byly 49° 57´49,8“ N a 013°27´55,8“ E.

Z důkazů na místě vyplynulo, že při prvním nárazu do kmenů stromů na vrcholu Špičníku došlo k roztříštění krytu kabiny. Prohlídka místa letecké nehody a trosek potvrdila, že se od letounu před nárazem neoddělila důležitá část konstrukce draku. Pravděpodobně nekontrolovaná trajektorie pohybu letounu pokračovala podél úbočí. K celkové destrukci konstrukce trupu, křídla a ocasních ploch letounu došlo sledem nárazů do kmenů stromů a nárazů do země. Části trosek byly rozptýleny v malé vzdálenosti od míst, kde narazily do kmenů. V dřevní hmotě pahýlů kmenů byly nalezeny fragmenty barvy a kovu z konstrukce a na povrchu dřecí stopy a záseky. Vrak trupu musel být dělen na místě kvůli přemístění do terénu přístupného pro naložení a přepravu do místa uložení.

1.12.2 Prohlídka vraku

Prohlídka se uskutečnila souběžně s vyproštěním těla pilota. Silně deformovaný vrak trupu letounu se nacházel v poloze na pravém boku, vklíněný kabinou mezi několika kmeny smrků. Motor byl vůči podélné ose vyvrácen. Motorové lože bylo utržené a zdeformované.

Konstrukce pilotního prostoru a rám krytu kabiny se nárazem silně deformovaly. Plexisklo zasklení kabiny bylo rozbité. Část úlomků byla nalezena již na místě prvního kontaktu s kmeny stromů. Palubní deska byla vytržená z konstrukce. Navigační vybavení sestávající ze dvou EFIS bylo poškozené. Na rychloměru byla ručička v nulové poloze. Na výškoměru, který byl nastaven na tlak 1 014 hPa, ručička ukazovala hladinu 3 990 ft. Radiostanice a odpovídač SSR byly vizuálně jen mírně poškozené. Elektrické vypínače a další ovládací prvky byly v různých polohách. Polohu ovladače vztlakových klapek a podélného vyvážení nebylo možné určit. Palivový kohout byl v poloze „Pravá“ nádrž.

Tělo pilota bylo zaklíněné v troskách na pravém boku. Pilot měl na těle zapnutý poutací pás z pozice levého sedadla. Na pravé noze měl popruhem upevněn držák pro iPad, který byl nalezen poškozený.

1.12.3 Podrobná prohlídka vraku

Poškození letounu bylo rozsáhlé a podrobnou prohlídku trosek provedla komise ÚZPLN v místě uložení. Torzo trupu bylo pro transport rozděleno na dvě části v rovině za sedadly posádky. Kovová konstrukce byla na více místech roztržená v podélném a příčném směru. Přední část od motorové přepážky až k rámu kabiny byla i s částí palubní desky odtržená na více místech a vyvrácená šikmo vpravo. Podlaha pilotní kabiny byla deformovaná. Konstrukce trupu byla prolomená směrem vpravo, cca 40° od osy symetrie trupu. Za kabinou byla na levém boku, cca od úrovně odtokové hrany křídla až ke kořeni kýlové plochy, roztržená podélně i v příčném směru v místech nýtových spojů s navazujícími, nepravidelnými trhlinami a deformacemi v horní části trupu. Pravý bok byl roztržený a silně deformovaný ve více směrech. Trhliny pokračovaly do zadní část trupu Na pravém boku trupu byla před svislou ocasní plochou deformační stopa nárazu předmětu válcového tvaru. Torzo trupu končilo deformovaným uzlem zavěšení obou částí VOP s táhlem řízení výškového kormidla, zbytku odtržené části konstrukce SOP a ostruhového kola s lany řízení.

Obě poloviny křídla byly odtržené v kořeni a roztržené na více silně deformovaných částí. Na levé polovině křídla byla v místě před napojením koncového oblouku deformační stopa po nárazu válcového předmětu, zbytek náběžné hrany až do hloubky k nosníku byl roztrhaný a deformovaný. Klapka zůstala připojena na poškozených závěsech, křidélko se nárazem odtrhlo. Na pravé polovině křídla, roztržené na dvě části, byla náběžná hrana do poloviny rozpětí v místě nádrže roztržená a zpředu deformovaná. Klapka byla zlomená a odtržená ze závěsů, křidélko bylo odtržené.

Kýlová plocha spolu se směrovým kormidlem byly odtržené nárazem kmene stromu z pravé strany. Na vraku trupu zůstala jen část nosníku. Obě poloviny VOP byly roztržené, na pravé byla deformace od nárazu do stromu. Pravá polovina výškového kormidla byla odtržená. Vyvažovací ploška podélného vyvážení byla připojená táhlem.

1.12.4 Řízení

Prvky řízení se zachovaly částečně deformované. Táhlo podélného řízení bylo připojeno k uzlu na VOP a druhým koncem k páce v trupu, ke které byl připojen servomechanismus autopilota v podélném řízení. V pravé polovině křídla byl nalezen servomechanismus autopilota. Táhlo připojení k mechanismu příčného řízení bylo zlomené.

1.12.5 Pohonná jednotka

Motor bez vrtule a ozubeného věnce pro startování byl nárazem vyvrácen s částí motorového lože vpravo. Kvůli deformacím a destrukci motorového prostoru nebylo možné určit nastavení pák ovládání. Motor byl oddělen od trosek trupu havarovaného letounu a byl z místa uložení trosek přepraven na úložiště ÚZPLN a poté přepraven na pracoviště organizace oprávněné k údržbě. Vrtule s ozubeným věncem se nacházela cca 15 m před troskami trupu. Oba listy byly nestejně ohnuté se stopami nárazu.

1.12.6 Podrobná prohlídka motoru

Podrobná prohlídka motoru se uskutečnila za přímého dozoru inspektora ÚZPLN.

Motorové lože bylo deformované, víko ventilů na válci č. 2 chybělo. Stěna skříně motoru byla v místě prvního válce prasklá. Válce č. 3 – 1 byly sražené k sobě a byly demontovány jako jeden celek. Hlava válce č. 2 byla částečně utržena z pracovní části válce. Vnitřní povrch válců a skříně motoru byl pokryt olejovým filmem. Zadní část motoru byla osazena agregáty, všechny mechanické pohony a ozubená kola byly v záběru a nebyly poškozeny. Pryžové hadice palivové a olejové instalace motoru byly poškozené nárazem, v koncových částech byly připojené k nátrubkům a zajištěny. V místě připojení příruby vrtule byl klikový hřídel překroucen. Nátrubky výfukového potrubí byly zdeformovány nárazem zepředu a zespodu. Vodiče elektrické instalace byly potrhané a neúplné.

Po demontáži zapalovacích svíček šlo motorem ručně protočit bez použití velké síly. Mechanické části rozvodového mechanismu byly celistvé a při ručním protočení rozvodový mechanismus vykazoval normální činnost. Nebyla omezená činnost spodní části rozvodů, tyčky zdvihátek ventilů byly mírně deformované. Snímané části motoru byly demontovány bez použití násilí. Šroubové spoje skříně motoru a válců byly kompletní a byly demontovány s přiměřenou silou odpovídající jednotlivým spojům. Kluzné výstelky ložisek klikové hřídele a ojnic nebyly tepelně ani mechanicky poškozeny.

Tělesa obou magnet nebyla poškozena. Konce vývodů vysokonapěťových kabelů byly propojené do těles magnet. Volné konce vysokonapěťových kabelů byly potrhány, vývody k zapalovacím svíčkám byly připojené. Typ použitých magnet byl správný. Zapalovací svíčky typu Champion REM 38E byly vyjmuty a otestovány na přístroji SPCT 100. Testem zapalovacích svíček nebyl indikován jejich poruchový stav. Vzdálenost mezi elektrodami byla naměřena 0,6 -0,7 mm.

Olejový systém

Nádrž motorového oleje je součástí spodní skříně motoru, její vnitřní povrch nebyl kontaminován úsadami a kovovými částicemi. Plnící nátrubek s měrkou byl uražený a vyvléknutý ze skříně motoru. Zátka s měrkou byla uzavřená. Množství oleje nebylo

možné odečíst, z různých míst bylo shromážděno cca 0,5 litru oleje tmavě hnědé (medové) barvy. Kovové těleso vložky olejového čističe bylo povrchově deformované. Na povrchu papírové vložky nebyly zjištěny žádné úsady nebo kovové třísky. Spodní olejový filtr na sání čerpadla byl čistý. Náhon olejového čerpadla nebyl poškozen. Pracovní části čerpadla a ozubení byly bez poškození. Chladič oleje byl ze spodu proražen a vytékal z něho olej.

Palivový systém

Membránové palivové čerpadlo bylo rozlomené v části mechanického pohonu membrány, pryžová membrána a pracovní pružina nebyly poškozené. V dutině čerpadla byly zbytky benzínu. Těleso palivového injektoru bylo vylomené z příruby skříně motoru, v místě lomu se nacházely dřevěné třísky. Laminátový nátrubek škrticí klapky injektoru byl vytržen a přerušen. Sací potrubí k jednotlivým válcům bylo deformované. Uvnitř bylo potrubí kontaminováno zbytky laminátu, které se také nacházely až v prostoru nad písty ve válcích. Ovládací páky a bowdeny vedoucí k palivovému injektoru byly celistvé a v koncových polohách zajištěné. Soupáčí byla deformovaná nárazem. Ovládací prvek škrticí klapky byl v poloze maximální přípusti.

Z posouzení stavu motoru a systémů a rozboru zjištěných poškození vyplynulo, že opotřebení motoru odpovídalo počtu odpracovaných hodin a poškození byla způsobena jako následek nárazu přední části letounu na pevné překážky. Podle stavu mechanických částí motoru a kontaminace sacího potrubí částicemi laminátu z nátrubku sání lze konstatovat, že motor byl těsně před nárazem v chodu.

Stav trosek letounu je na obrázku č. 5 a na fotografiích v příloze 1.

Obr. 5 Pohled na trosky letounu v místě uložení

1.13 Lékařské a patologické nálezy

1.13.1 Osvědčení zdravotní způsobilosti

Pilot měl platné osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy, ze dne 3. 1. 2014, bez omezení.

1.13.2 Soudně-lékařská expertíza

Ze soudně-lékařské expertízy vyplývají následující závěry:

1) Bezprostřední příčinou smrti pilota bylo drtivé poranění hlavy. Ke smrti došlo ihned po vzniku poranění, nárazem letounu do zalesněného terénu.

2) Vznik zranění lze dobře vysvětlit mechanismem předmětné letecké nehody, nárazem letounu do stromů, kdy nárazem kabiny do vzrostlého stromu došlo ke vzniku smrtelného poranění. Pilot měl pravou horní končetinu před sebou, svíral pravou rukou válcovitý předmět, odpovídající páce řízení. Dolní končetiny byly pokrčené v kolenních kloubech, nebyly bezprostředně umístěny na pedálech nožního řízení. Pilot byl řádně připoután čtyřbodovým pásem.

3) Nebyly zjištěny úrazové změny, které by nebylo možné vysvětlit mechanismem předmětné nehody. Nebyly zjištěny chorobné změny, které by se mohly na vzniku nehody podílet, nebo by je bylo možné klást do příčinné souvislosti s úmrtím pilota. Toxikologickým vyšetřením nebyl u pilota zjištěn alkohol ani jiné pro let zakázané látky.

4) Na základě výsledků biochemického vyšetření somato-psychického stavu lze v kontextu dostupných údajů usuzovat, že u pilota došlo v době nejméně několika minut před smrtí k vystupňované a déletrvající stresové reakci organismu.

1.14 Požár

K požáru trosek letounu nedošlo. Na místě zasahovaly jednotky HZS Sušice, SDH Srní a SDHP S NP a CHKO Šumava i Horská služba.

1.15 Pátrání a záchrana

1.15.1 Organizace pátrání střediskem RCC Praha

Pátrání po letounu bylo zahájeno RCC Praha dne 23. 8. 2014 v 18:22. Stalo se tak na základě požadavku RCC Münster o prověření radarových záznamů a upřesnění trati letu LN-DSF nad územím ČR. Výsledek prověrky na FIC Praha byl negativní. V 19:23 informovalo RCC Praha o této skutečnosti RCC Münster.

Na základě předpokladu RCC Münster, že letoun se pohyboval nad územím SRN v okolí Drážďan a poté vlétl do FIR Praha s poslední polohou cca u Lovosic, RCC Praha prověřilo, zda na letištích v ČR nepřistál letoun, po kterém bylo vyhlášeno pátrání. Přítomnost letounu nebyla zjištěna. Všechny informace byly předány RCC Münster. Po koordinaci bylo pátrání v nočních hodinách přerušeno ve 20:53.

V ranních hodinách dne 24. 8. 2014 bylo zahájeno pátrání vrtulníkem Mi-17 SAR v prostoru ztráty radarové informace po odletu letounu z EDMF a byly předány informace pro pátrání vrtulníkem LZS Policie ČR. V 09:10 předalo RCC Stavenger (Norsko) informace o vybavení letadla ELT a způsobilosti pilota. Po celou dobu pátrání ale nebylo vysílání nouzového signálu ELT zaznamenáno.

V 10:08 pilot vrtulníku SAR oznámil v prostoru cca 7 km S od obce Modrava nález trosek letounu. Do terénu byl vysazen záchranář, který potvrdil, že jde o letoun LN-DSF. Pilot letounu byl nalezen v troskách bez známek života. Informace byla předána operačnímu středisku Policie ČR pro vedení pozemní záchranné akce.

1.15.2 Nouzový polohový radiomaják ELT

Nouzový polohový radiomaják ELT AK-451-(21) instalovaný na letounu nebyl záchrannými složkami lokalizovaný, což výrazně prodloužilo dobu pátrání. Při ohledání trosek na místě letecké nehody byl nalezen ve vraku letounu. Celek byl bez viditelného mechanického poškození, se zbytky zeminy a provozních kapalin. Přepínač

„ON/OFF/ARM“ byl v poloze ARM. Zelená světelná signalizace svítila. Přepínač byl po vyjmutí z trosek a dokumentaci stavu přepnut do polohy OFF. V konektoru „REMOTE“ byl umístěn zbytek propojovacího konektoru s viditelně odtrženými vodiči. K anténnímu konektoru byl připojen zbytek BNC konektoru bez středního vodiče.

1.16 Testy a výzkum

1.16.1 Nouzový polohový radiomaják

Nouzový polohový radiomaják byl předán k expertíze na odborné pracoviště organizace schválené k údržbě za účelem ověření pravosti identifikačního kódu a funkčnosti „self testem“ po sériové lince. Nouzový polohový radiomaják nebyl pádem mechanicky poškozen. Expirace baterie byla dostatečná.

Testem byla prokázána funkčnost a korektnost naprogramování. S připojenou anténou bylo prokázáno načtení dat na frekvenci 121,5 / 243 MHz. Data na frekvenci 406 MHz nebyla načtena. Bylo prokázáno nenačtení dat na frekvenci 121,5 / 243 MHz po odpojení antény.

1.17 Informace o provozních organizacích

Provozovatelem letounu RV-7, LN-DSF byla soukromá osoba. Letoun byl užíván pro vlastní potřebu.

1.18 Doplňkové informace

1.18.1 Předpisové požadavky

Předpisové požadavky na předletovou přípravu stanoví, na základě standardů ICAO Annex 2, Rules of the Air, předpis L 2 Pravidla létání v Hlavě 2 ustanovení 2.3.2:

> Před zahájením letu je velitel letadla povinen seznámit se se všemi dostupnými informacemi, které se týkají zamýšleného letu. Předletová příprava pro lety mimo okruh a pro všechny lety IFR musí zahrnovat pečlivé prostudování dostupných aktuálních meteorologických zpráv a předpovědí, s uvážením požadavku na palivo a určení náhradního postupu pro případ, že nebude možné let dokončit tak, jak byl plánován.

Pilot zamýšlel provést let v souladu s pravidly letu za viditelnosti. Minima závisí na hladině a rychlosti letu a třídě vzdušného prostoru, ve které letadlo letí.

Pro situaci za letu VFR, při kterém došlo k letecké nehodě, platilo pravidlo, že let musí být prováděn tak, aby letadlo letělo při dohlednosti a ve vzdálenosti od oblačnosti stejné nebo větší, než je stanoveno předpisem.

Na základě standardů ICAO Annex 2, Rules of the Air, stanoví Hlava 3 ust. 3.9 „Minima VMC dohlednosti a vzdálenosti od oblačnosti“ a Hlava 4, ust. 4. 1 v předpisu L 2 Pravidla létání[6)]:

[6)] Změna č. 13/ČR z 24. 7. 2014.

3.9 Minima VMC dohlednosti a vzdálenosti od oblačnosti jsou obsažena v tabulce 3-1 níže.

Tabulka 3-1

Třída vzdušného prostoru	G
Letová dohlednost	5 km*
Vzdálenost od oblaků	Vně oblaků a za viditelnosti země

* a) lety při letové dohlednosti nižší než 5 km, ale ne nižší než 1500 m mohou být prováděny:

1) při rychlostech, které při převládající dohlednosti poskytnou přiměřenou možnost včas spatřit jiný provoz nebo překážky v čase, který dovolí vyhnout se srážce, nebo

2) za okolností, při kterých pravděpodobnost setkání s jiným provozem by byla normálně malá, např. v prostorech s malou hustotou provozu nebo při leteckých pracích v nízkých hladinách.

4.1 S Výjimkou zvláštních letů VFR se lety VFR musí provádět tak, aby letadlo letělo při dohlednosti a ve vzdálenosti od oblaků stejné nebo větší, než je stanoveno v tabulce 3-1.

Pro Českou republiku dále platí ust. 4.11:

4.11 Lety VFR letadel, která nejsou vybavena pro lety IFR, nebo jsou vybavena pro lety IFR, ale pilot nemá kvalifikaci pro lety IFR, musí být prováděny za stálé viditelnosti země. Let nad oblačností může být proveden, není-li celkové pokrytí oblohy oblačností pod letadlem větší než 4/8 a je možné provádět let podle srovnávací navigace.

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

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

2 Rozbory

2.1 Všeobecně

Letoun LN-DSF měl platné osvědčení kontroly letové způsobilosti. Při prohlídce trosek nebyl na částech draku, pohonné jednotky a systémů letounu zjištěn žádný důkaz, že by letoun byl před leteckou nehodou neschopný provozu. Všechna poškození bylo možné přičíst na vrub deformačních sil při nárazech do stromů a do země. Podle záznamu dat z monitorovacího systému motor pracoval na ustáleném režimu.

Pilot letounu LN-DSF byl způsobilý pouze k letu VFR. Komise nezískala žádné důkazy, zda při přípravě k letu pilot získal informace o očekávaných meteorologických podmínkách v době předpokládaného letu nad hornatým a kopcovitým terénem Bavorského lesa a Šumavy.

Z žádné zprávy vyslané pilotem letounu LN-DSF při komunikaci na provozní frekvenci FIC München nevyplynulo, že podmínky nevyhovují pro pokračování v letu podle pravidel VFR v dosažené hladině 4400 ft. Pilot neoznámil žádné skutečnosti, které by nasvědčovaly poruše, nesprávné činnosti nebo závadě letadla a letadlových systémů. Pilot rovněž nenastavil na odpovídači SSR kód pro zvláštní účely (v případě stavu nouze kód 7700).

2.2 Kritický sled událostí

Letoun narazil do kmenů stromů na horském hřbetu v blízkosti vrcholu hory Špičník (4 432 ft / 1 351 m) v průběhu ustáleného vodorovného letu. Vzniklé místní deformace na draku letounu se tvarově prakticky shodují s průměrem kmenů stromů, na kterých byly nalezeny fragmenty barvy a kovu.

Po zvážení této situace a dostupných informací o průběhu letu lze s velkou pravděpodobností dovodit, že pilot neměl stálý výhled na zemský povrch a přiměřený výhled dopředu, protože před nárazem v dostatečné vzdálenosti nereagoval na nebezpečí střetu s terénem. Rovněž je třeba zohlednit závěr soudně-lékařské expertízy o vystupňované a déletrvající stresové reakci u pilota. Letoun přitom letěl režimem, který pilotovi umožňoval stoupání.

2.2.1 Vlétnutí do IMC

Nebylo možné stanovit přesný okamžik a rozsah ztráty viditelnosti země. Ze způsobu provedení letu v době od vzletu z EDMF vyplývá, že v cca 16:09:55 pilot letounu LN-DSF po vzletu stoupal nejprve do hladiny cca 2 640 ft. V cca 16:09:55 začal stoupat do hladiny cca 4 000 ft, ve které pak pokračoval v horizontálním letu. Indikace radarové polohy letounu LN-DSF na situačním zobrazení FIC tuto hladinu potvrzovala.

Pro lety VFR obecně platí zásada, že jestliže se počasí začíná zhoršovat a kdykoliv se jeví, že by let nemusel být bezpečně dokončen za podmínek VMC, pilot má povinnost rozhodnout se pro let na náhradní letiště nebo na letiště odletu. Důvod, proč k tomu ze strany pilota LN-DSF nedošlo, komise nemohla určit.

Pokud by pilot oznámil na kmitočtu FIC München zhoršení podmínek pod minima VFR, je pravděpodobné, že FISo München mohl zajistit pilotovi maximální možnou pomoc, zejména informace o bezpečné výšce nad překážkami či jinou navigační pomoc.

Nebylo možné určit, co bylo důvodem, že v cca 16:14:40 pilot začal stoupat a v 16:15:04 dosáhl hladiny cca 4 400 ft. Potom pokračoval v horizontálním letu s malou změnou v cca 16:16:05. Od cca 16:16:12 letoun letěl v horizontálním přímočarém a ustáleném letu v hladině 4 420 ft / 1 347 m. Tato hladina byla kolizní s terénem horského

hřbetu, který se nacházel před letounem. I když nejbližší hladina pro let VFR byla 5 500 ft / 1 700 m, je pravděpodobné, že let v takové hladině by nebyl nad oblačností.

2.2.2 Řízený let do terénu

Řízený let do terénu (Controlled flight into terrain, zkráceně CFIT) je termín označující situaci, kdy je provozuschopné letadlo plně pod kontrolou pilota neúmyslně navedeno do země, hory nebo jiné překážky. Pilot si tuto skutečnost uvědomí až v okamžiku, kdy je pozdě.

I když o celkovém pokrytí oblohy, výšce základny oblačnosti a dohlednosti ve směru příletu do prostoru německo-české hranice Bavorského lesa nebyly získány žádné věrohodné informace, situaci v prostoru státní hranice ČR u Březníku v prostoru hory Špičník potvrzují snímky pořízené videokamerou v 16:10:25 a 16:20:24 (18:10:25 a 18:20:24 SELČ). Lze na nich rozpoznat základnu oblačnosti vzhledem k úbočí Špičníku v cca 1 200 AMSL. Z toho lze dovodit, že hranice spodní základny oblačnosti na jižním úbočí pravděpodobně byla v přibližně stejné nadmořské výšce, jako na české straně hory.

Nebylo možné určit, zda pilot letounu LN-DSF použil některý z dostupných režimů EFIS pro varování o bezprostředním nebezpečí nárazu do země[7)].

Terén v prostoru trajektorie příletu traťovým úhlem cca 008° k úbočí Špičníku (cca 2,7 km před jeho vrcholem) plynule stoupá z nadmořské výšky 950 m a dosahuje 1 200 m cca 1,09 km před vrcholem kopce.

Během posledních cca 1 min 20 s před nárazem letoun LN-DSF udržoval hladinu letu s tolerancí ± 10 ft. V době cca 15 s před nárazem byl již cca 150 m nad úrovní terénu na úbočí Špičníku a na nebezpečnou blízkost terénu pilot nereagoval. Letěl při rychlosti cca 150 kt IAS. Tato rychlost neposkytuje pilotovi přiměřenou možnost spatřit překážky v čase, který dovolí vyhnout se srážce.

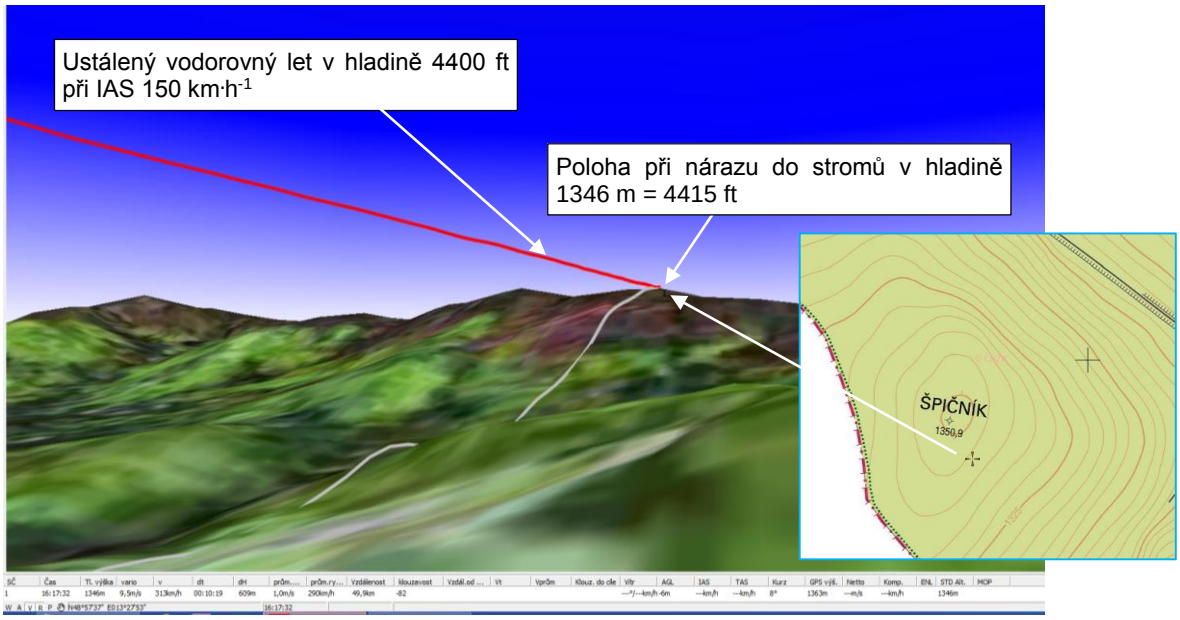
Pilot letounu LN-DSF pravděpodobně udržoval letovou trajektorii s využitím autopilota. Nebylo ale možné určit v jakém režimu. Letoun LN-DSF nebyl schválen pro lety v IMC, autopilot byl pouze pomocné zařízení ke snížení zátěže kladené na pilota.

Symbol letu LN-DSF s nastaveným kódem A7000 se zapnutým módem C byl na situačním zobrazení přehledového systému naposledy zobrazen v 16:17:45 s informací o hladině 4400 ft AMSL, vztažené k 1 013 hPa.

Podle informace o počasí v okolí místa letecké nehody lze považovat za vysoce pravděpodobné, že v době před nárazem do stromů pilot nemohl mít přiměřený vizuální kontakt se zemí tak, aby se mohl vyhnout nárazu do stromů na vrcholu Špičníku. V AIP ČR je uvedena minimální nadmořská výška (AMA) v prostoru letecké nehody 7 300 ft.

Z ohledání trosek pilotní kabiny vyplývá, že stupnice výškoměru byla nastavena na hodnotu tlaku 1 013,5 hPa, to znamená s rozdílem cca 1,5 hPa vůči oblastnímu QNH (rozdíl představuje 26 ft). Ručička výškoměru nalezeného v troskách ukazovala na hodnotu 3 990 ft.

[7)] „EFIS terrain awareness and warning system“ umožňuje varování pilota barevným rozlišením terénu a akustickou varovnou signalizací.



Obrázek č. 6 Animace trajektorie letu do nárazu v 16:17:32

2.3 Analýza nárazu

Ze stop nárazů, které letoun zanechal a z ohledání trosek letounu na místě vyplývá, že bezprostředně před prvním nárazem do stromů na vrcholu hory letěl horizontálním letem. Letoun narazil nejméně do dvou kmenů, jejichž vrcholy se zlomily. Přestože není možné přesně určit polohu letadla po prvním nárazu, je zřejmé, že destrukce letadla byla důsledkem nárazu kmene jednoho stromu do kořenové části levé poloviny křídla a dalšího do střední části náběžné hrany pravé poloviny křídla a v důsledku rotace letounu náraz směřoval zprava do kořenové části kýlové plochy a do trupu před náběžnou hranou VOP. Při nárazu do země došlo k odlomení vrtule a další rozsáhlé deformaci trupu.

3 Závěry

3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům

3.1.1 Letoun

- měl platné Osvědčení kontroly letové způsobilosti,
- nebyl nalezen žádný důkaz o poruše letounu před tím, než letoun narazil stromů,
- na draku letounu jsou deformace, které se prakticky shodují s tvarem kmenů stromů a charakter destrukce odpovídá nárazům do stromů a do země.

3.1.2 Pilot

- měl pro zamýšlený a plánovaný let VFR platnou kvalifikaci a z hlediska dovednosti měl i pro takový let odpovídající nedávnou praxi na letounu RV-7,
- měl platnou zdravotní způsobilost a neuváděl žádné zdravotní obtíže před kritickým letem,
- i když letoun byl vybaven navigačním zařízením, které let podle pravidel IFR umožňuje, pilot neměl kvalifikaci pro let IFR.

3.1.3 Meteorologické podmínky

- v prostoru letu se vyskytovala oblačnost provozního významu, vrchol hory Špičník a jeho okolí byly zakryty oblačností s nevýraznou základnou,
- meteorologické podmínky v hladině letu byly s velkou pravděpodobností pod minimy pro let VFR.

3.1.4 Provedení letu

- pilot prováděl VFR let v hladině, která nezajistila bezpečnou výšku nad terénem horského masivu Šumavy,
- není zřejmé, proč pilot stoupal pouze do hladiny 4 000 / 4 400 ft,
- z vyhodnocení stavu počasí v bezprostřední blízkosti horského masivu je vysoce pravděpodobné, že letová dráha se nacházela v hladině, ve které pilot nemohl letět vně oblačnosti a za dohlednosti stanovené pro VFR let,
- let vykonával proti svahu horského masivu a pravděpodobně při velmi nepříznivých okolnostech, kdy nejen vrchol hory ale i okolní terén horského masivu byl nad hranicí nevýrazné základny oblačnosti,
- ustálené parametry letu až do okamžiku prvního nárazu ukazují, že pilot neměl přiměřený vizuální kontakt se zemí tak, aby se mohl vyhnout terénu,
- nelze určit, zda o hrozící náraz do terénu predikovala varovná funkce EFIS,
- podle charakteru prvního nárazu pilot neměl čas na odvrácení střetu s kmeny stromů na vrcholu hory Špičníku,
- podle tvaru deformačních stop na troskách letounu pravděpodobně následovalo po prvním nárazu v kritické fázi klonění vpravo v blízkosti země,
- celková destrukce letounu byla důsledkem nárazů do kmenů stromů na svahu a do země.

3.2 Příčiny

Pravděpodobnou příčinou bylo neadekvátní rozhodnutí pilota pokračovat v letu v hladině, kde podmínky nedovolily letět při dohlednosti stanovené pro let VFR a za stálé viditelnosti země. V důsledku toho neudržel bezpečnou výšku a nebyl schopen se včas vyhnout nárazu do stromů v horském terénu.

Na situaci měly pravděpodobně nepříznivý vliv následující spolupůsobící okolnosti:

- pilot včas neoznámil FIC svoji situaci, a jak zamýšlí postupovat,
- pilot při vlétnutí do oblačnosti spoléhal na autopilota a nevyužil včas režim varování o bezprostředním nebezpečí nárazu do země.

4 Bezpečnostní doporučení

Vzhledem k okolnostem letecké nehody ÚZPLN nevydává bezpečnostní doporučení.

5 Přílohy

Poř. č.	Název přílohy	Počet listů
1.	Fotodokumentace stavu trosek	2
2.	Přepis komunikace	1
3.	Parametry z doby před koncem kritického letu	1
4.	Zákres radarové informace	1

Fotodokumentace

Pohled na kmen stromu a prostor destrukce letounu po nárazu

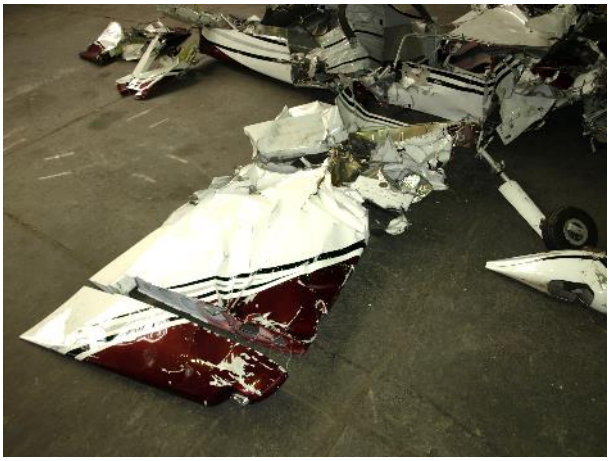
Pohled na místo nárazu do země a destrukce trupu letounu

Pohled na trosky SOP a pravé poloviny křídla

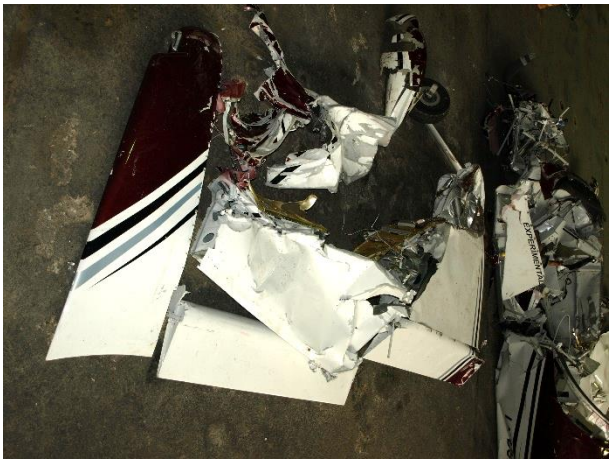
Pohled na místo polohy trosek letounu

Pohled na trosky trupu

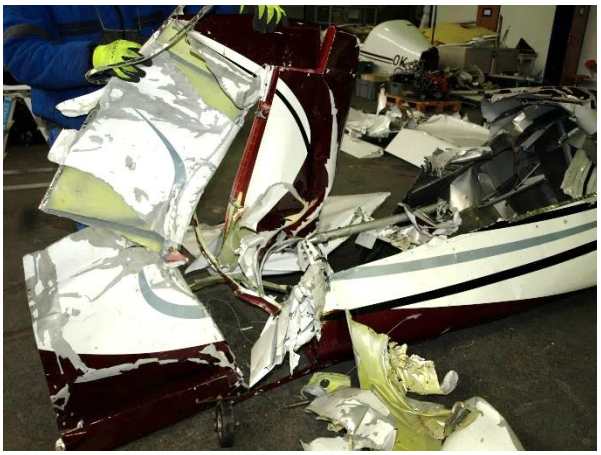
Pohled na pilotní kabinu



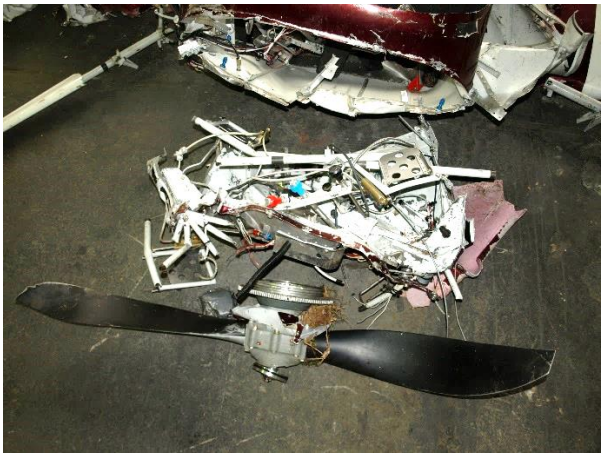
Pravá polovina křídla



Levá polovina křídla



Deformace na SOP a kořeni VOP



Vrtule a torzo přídě

Palubní deska

Stav rychloměru a výškoměru

Přepis komunikace mezi LN-DSF a FIC München

DFS Deutsche Flugsicherung

Umschrift von Sprachdatenaufzeichnungen
Recorder Transcription

Betreff: *Subject* — **Unfall LNDSF**

Datum des Vorfalls: *Date of incident* — **23.08.2014**

Flugverkehrsstelle: *ATS-Unit* — **Niederlassung CC München**

Diese Sprachdatenumschrift enthält
This recorder transcription contains

Sprechfunkverkehr zwischen: *Radio communications between* — **MMC1I** und: *and* **LNDSF**

Fernsprechverkehr zwischen: *Telephone communications between* — und: *and*

Frequenz, falls zutreffend: *Frequency, if applicable* — **120,650 MHz**

Aufzeichnungsgerät: *Voice recorder* — **MVR01** Aufzeichnungskanal: *Channel* **K016**

Anzahl der Seiten (inklusive Deckblatt): *Number of pages (including cover sheet)* — **2**

Anmerkung: Die Sprachdatenumschrift enthält die wortgetreue Wiedergabe des relevanten Fernmeldeverkehrs zwischen den betreffenden Teilnehmern.
Unverständliche Teile des Fernmeldeverkehrs sind durch einen entsprechenden Vermerk in runden Klammern gekennzeichnet.
Zeitangaben: Koordinierte Weltzeit (UTC) in Stunden : Minuten : Sekunden

Remarks: The recorder transcription contains the verbatim reproduction of the relevant communications between the participants concerned.
Unreadable portions of communications are indicated by respective remarks in parentheses.
Times: Universal Time Coordinated (UTC) in hours : minutes : seconds

UTC:	Sender:	Sendung:
16:10:54	LNDSF	München information for lima november delta sierra foxtrot
16:11:01	MMC1I	Lima november delta sierra foxtrot münchen
16:11:05	LNDSF	Lima november delta sierra foxtrot ich empfange euch mit 1 ah v f r flug von Fürstenzell nach echo delta charlie yankee startzeit war 1606 in Fürstenzell ahm erbitte öffnen des flugplanes und ah verkehrsinformation für meine strecke
16:11:24	MMC1I	Lima november delta sierra foxtrot 1606 ist verstanden werd ich weitergeben melden sie luftfahrzeugmuster
16:11:32	LNDSF	Luftfahrzeugtyp ist eine R V 7 und die position ist 9 nautische meilen östlich Vilshofen airfield und der transponder ist 7000
16:11:41	MMC1I	Lima november delta sierra foxtrot in radarkontakt angezeigt im moment 4000 fuss QNH 1015
16:11:50	LNDSF	1015 und ich verstehe (...) nach wie vor nur mit 1
16:12:02	LNDSF	Ah münchen hatte wir den flugplan aufgemacht
16:12:06	MMC1I	Ah lima november delta sierra foxtrot positiv 1606
16:12:10	LNDSF	Alles klar habe ich jetzt verstanden 10 ah 1606 delta sierra foxtrot
16:22:54	MMC1I	Lima november delta sierra foxtrot münchen
16:23:10	MMC1I	Lima november delta sierra foxtrot münchen

.....

keine weitere Sendung den Vorfall betreffend

Parametry z doby před koncem kritického letu

Date Time	ALT	BARO	ASI	TAS	VSI	ERPM	FuelF	OilT	Bank	Pitch	Slip	MHead	Yaw	G	TurnR	Lat	Long	Track	GSpd	GPSAlt
PFD	PFD	PFD	PFD	PFD	PFD	RDAC1	RDAC1	RDAC1	AHRS	AHRS	AHRS	AHRS	AHRS	AHRS	AHRS	GPS	GPS	GPS	GPS	GPS
MM/dd/yy hh:mm:ss	ft	mBar	knot	knot	ft/min	RPM	l/h	degC	deg	deg	deg	deg	deg	G	deg/m	deg	deg	deg	knot	ft
23.8.2014 16:06:16	1340	3169	40	41	331	2711	59.47	35	24	114	0	1506	1494	11	-13	48.519603	13.345010	1566	34.759	1362
23.8.2014 16:06:17	1341	3169	45	46	20	2713	59.47	35	12	118	-6	1425	1477	10	16	48.519451	13.345114	1569	39.9728	1363
23.8.2014 16:06:18	1336	3169	49	50	-623	2702	59.47	36	11	132	-8	1406	1416	10	-7	48.519271	13.345225	1577	45.1867	1363
23.8.2014 16:06:19	1334	3169	53	54	1	2712	59.57	36	18	131	-6	1412	1416	11	-4	48.519069	13.345349	1575	50.4005	1364
23.8.2014 16:06:20	1333	3170	56	57	-102	2713	59.57	36	8	139	-5	1415	1432	10	-1	48.518844	13.345490	1574	55.6143	1364
23.8.2014 16:06:21	1328	3170	60	61	-109	2710	59.57	36	9	192	-3	1470	1425	11	-7	48.518600	13.345643	1570	59.9592	1365
23.8.2014 16:06:22	1335	3169	64	65	638	2710	59.57	36	-34	169	1	1525	1462	10	-3	48.518341	13.345811	1566	63.4351	1367
23.8.2014 16:06:23	1341	3169	70	70	217	2712	59.78	36	-89	163	4	1500	1464	10	11	48.518062	13.345991	1579	67.78	1369
23.8.2014 16:06:24	1337	3169	74	75	-283	2712	59.78	36	-3	169	6	1479	1455	10	14	48.517761	13.346169	1594	72.1249	1370
23.8.2014 16:06:25	1339	3169	78	80	-28	2716	59.78	36	120	165	6	1497	1426	10	-16	48.517440	13.346352	1584	76.4697	1371
23.8.2014 16:06:26	1332	3170	81	83	-443	2716	59.78	37	-8	188	4	1536	1395	11	-35	48.517108	13.346559	1553	79.9456	1371
23.8.2014 16:06:27	1332	3170	84	86	573	2712	59.68	37	-45	190	13	1536	1474	11	39	48.516757	13.346792	1571	84.2905	1372
23.8.2014 16:06:28	1349	3167	88	90	1495	2709	59.68	37	138	205	-3	1551	1452	11	-1	48.516387	13.347017	1579	87.7664	1372
23.8.2014 16:06:29	1350	3167	90	92	-237	2715	59.68	37	-210	231	5	1599	1424	11	-29	48.516002	13.347260	1564	90.3733	1376
23.8.2014 16:06:30	1371	3165	92	94	646	2705	59.68	37	-76	303	5	1617	1589	18	102	48.515617	13.347494	1601	88.6354	1381
23.8.2014 16:06:31	1394	3162	91	93	1477	2714	59.68	37	49	364	-5	1751	1469	15	-43	48.515239	13.347686	1626	85.1595	1393
23.8.2014 16:06:32	1438	3156	90	91	1932	2706	59.68	37	20	345	0	1984	1487	10	-9	48.514869	13.347860	1624	82.5525	1422
23.8.2014 16:06:33	1486	3150	87	89	2914	2701	59.68	37	15	341	4	2076	1534	10	-2	48.514518	13.348038	1615	78.2077	1468
23.8.2014 16:06:34	1533	3144	84	86	2686	2701	59.89	38	0	329	4	2117	1560	9	-10	48.514179	13.348227	1604	77.3387	1526
23.8.2014 16:06:35	1577	3138	83	85	2413	2694	59.89	38	-4	311	6	2123	1611	9	1	48.513839	13.348423	1596	76.4697	1582
23.8.2014 16:06:36	1619	3133	83	84	2168	2705	59.89	38	7	303	6	2117	1649	10	-4	48.513504	13.348620	1592	75.6007	1636
23.8.2014 16:06:37	1650	3129	82	83	2751	2705	59.89	38	-5	290	7	2109	1701	10	-2	48.513172	13.348815	1589	74.7318	1686
23.8.2014 16:06:38	1701	3122	81	83	2432	2699	59.78	38	18	271	7	2091	1748	9	-3	48.512847	13.349005	1584	73.8628	1731
23.8.2014 16:06:39	1741	3117	81	83	2332	2700	59.78	39	24	258	6	2073	1761	9	-13	48.512527	13.349198	1577	73.8628	1773
23.8.2014 16:06:40	1771	3113	80	82	1712	2700	59.78	39	3	253	7	2056	1769	9	-1	48.512207	13.349394	1567	74.7318	1810
23.8.2014 16:06:41	1796	3110	80	82	2323	2700	59.47	39	29	243	7	2037	1810	10	-4	48.511886	13.349600	1562	74.7318	1844
23.8.2014 16:06:42	1828	3106	80	82	1773	2703	59.47	39	21	228	7	2022	1853	10	-7	48.511569	13.349812	1550	74.7318	1875
23.8.2014 16:06:43	1865	3101	80	82	1730	2706	59.47	39	71	218	7	2016	1889	10	-5	48.511253	13.350035	1535	74.7318	1906
23.8.2014 16:06:44	1888	3098	82	83	1960	2706	59.47	39	246	221	3	2024	1839	11	-34	48.510944	13.350273	1515	75.6007	1937
23.8.2014 16:06:45	1922	3094	81	83	1515	2709	59.15	39	309	239	2	2092	1748	12	-74	48.510643	13.350543	1449	75.6007	1968
23.8.2014 16:06:46	1943	3091	80	83	1872	2705	59.15	40	334	251	3	2154	1673	13	-75	48.510368	13.350873	1360	75.6007	1998
23.8.2014 16:06:47	1976	3087	79	82	1903	2695	59.15	40	361	246	3	2177	1575	12	-89	48.510124	13.351261	1295	77.3387	2031
23.8.2014 16:06:48	2010	3082	78	81	1787	2698	59.35	40	341	236	3	2158	1459	12	-100	48.509937	13.351709	1194	77.3387	2065
23.8.2014 16:06:49	2042	3078	78	81	1938	2701	59.35	40	342	234	5	2089	1386	11	-75	48.509799	13.352202	1112	78.2077	2095
23.8.2014 16:06:50	2083	3073	76	79	1681	2698	59.35	40	340	215	6	1994	1313	10	-74	48.509700	13.352719	1024	77.3387	2128
23.8.2014 16:06:51	2109	3070	76	79	1979	2698	59.35	40	341	197	6	1898	1280	11	-75	48.509670	13.353263	931	77.3387	2159
23.8.2014 16:06:52	2134	3067	76	79	1649	2699	58.84	41	351	174	6	1783	1200	11	-83	48.509681	13.353817	855	79.0766	2188
23.8.2014 16:06:53	2163	3063	76	79	1399	2700	58.84	41	329	169	7	1672	1144	11	-64	48.509735	13.354380	771	80.8146	2212
23.8.2014 16:06:54	2189	3060	77	80	1775	2701	58.84	41	297	165	7	1591	1131	10	-61	48.509838	13.354944	708	83.4215	2234
23.8.2014 16:06:55	2209	3057	78	81	1172	2701	58.84	41	297	151	6	1429	1105	10	-64	48.509979	13.355494	650	85.1595	2254
23.8.2014 16:06:56	2226	3055	78	81	978	2704	58.73	41	295	136	7	1282	1084	10	-57	48.510166	13.356035	599	87.7664	2274
23.8.2014 16:06:57	2241	3053	80	83	988	2705	58.73	42	265	125	6	1122	969	10	-59	48.510387	13.356562	548	90.3733	2289
23.8.2014 16:06:58	2251	3052	82	84	399	2707	58.73	42	251	126	7	1009	871	11	-56	48.510650	13.357073	498	92.9802	2301
23.8.2014 16:06:59	2261	3051	83	86	617	2707	58.82	42	248	125	6	924	799	11	-51	48.510940	13.357566	455	96.4561	2315
23.8.2014 16:07:00	2273	3049	85	88	541	2706	58.82	42	176	134	7	841	714	11	-39	48.511268	13.358041	416	98.1941	2326
23.8.2014 16:07:01	2286	3047	88	90	750	2707	58.82	42	197	134	7	725	669	11	-24	48.511619	13.358495	386	100.801	2338
23.8.2014 16:07:02	2303	3045	90	93	799	2712	58.82	42	198	141	5	639	585	11	-36	48.511993	13.358931	358	102.5389	2352
23.8.2014 16:07:03	2317	3044	91	95	485	2706	58.21	43	187	140	5	569	504	11	-35	48.512386	13.359343	329	104.2769	2367
23.8.2014 16:07:04	2329	3042	92	96	570	2705	58.21	43	170	136	5	502	430	10	-28	48.512802	13.359733	303	106.0148	2383
23.8.2014 16:07:05	2345	3040	94	97	963	2708	58.21	43	151	140	5	434	379	10	-17	48.513236	13.360099	282	107.7528	2398
23.8.2014 16:07:06	2362	3038	95	98	1084	2709	56.42	43	135	136	4	386	331	11	-22	48.513679	13.360450	265	108.6218	2413
23.8.2014 16:07:07	2378	3036	96	99	714	2705	56.42	43	104	131	4	336	292	11	-19	48.514137	13.360783	248	110.3597	2430
23.8.2014 16:07:08	2397	3033	96	100	898	2707	56.42	44	62	129	4	262	243	10	-10	48.514606	13.361101	239	111.2287	2449
23.8.2014 16:07:09	2417	3031	97	101	1219	2706	56.42	44	38	124	5	213	190	10	-2	48.515083	13.361413	236	112.0977	2470
23.8.2014 16:07:10	2439	3028	99	103	1395	2710	46.21	44	31	111	4	159	154	8	-5	48.515563	13.361725	234	112.9666	2491
23.8.2014 16:07:11	2452	3027	101	104	379	2708	46.21	44	32	95	4	116	155	9	2	48.516056	13.362040	235	115.5736	2507
23.8.2014 16:07:12	2466	3025	103	106	678	2712	46.21	44	39	92	4	66	108	9	-1	48.516548	13.362360	234	117.3115	2520
23.8.2014 16:07:13	2475	3024	104	109	376	2712	46.21	45	38	74	3	35	91	9	1	48.517051	13.362686	232	119.9184	2530
23.8.2014 16:07:14	2481	3023	106	110	141	2711	57.36	45	32	63	3	3593	82	9	-5	48.517566	13.363016	230	122.5253	2535
23.8.2014 16:07:15	2475	3024	109	113	-530	2712	57.36	45	48	71	3	3562	33	10	-5	48.518096	13.363350	229	126.0012	2536
23.8.2014 16:07:16	2477	3023	111	116	343	2712	57.36	45	79	77	3	3563	3596	11	1	48.518638	13.363690	224	128.6082	2536
23.8.2014 16:07:17	2478	3023	115	119	138	2712	56.42	45	145	79	3	4	3598	9	-12	48.519191	13.364030	211	131.2151	2537
23.8.2014 16:07:18	2475	3024	117	122	141	2716	56.42	45	153	87	3	44	17	11	-22	48.519767	13.364356	193	133.822	2538
23.8.2014 16:07:19	2479	3023	119	123	377	2712	56.42	46	154	86	3	57	43	10	-21	48.520359	13.364657	174	135.56	2540
23.8.2014 16:07:20	2473	3024	121	125	-538	2709	56.42	46	159	80	3	51	52	10	-23	48.520965	13.364935	154	137.2979	2542
23.8.2014 16:07:21	2471	3024	122	126	229	2681	54.69	46	155	81	2	39	22	11	-13	48.521591	13.365190	134	139.0359	2545
23.8.2014 16:07:22	2478	3023	123	128	509	2698	54.69	46	144	73	1	24	5	11	-19	48.522220	13.365410	116	140.7738	2549
23.8.2014 16:07:23	2483	3023	125	130	-219	2713	54.69	46	137	65	0	8	3577	11	-21	48.522865	13.365603	101	141.6428	2553
23.8.2014 16:07:24	2482	3023	125	130	-181	2712	48.94	47	136	59	0	3578	3547	10	-20	48.523513	13.365771	86	142.5118	2557
23.8.2014 16:07:25	2485	3022	126	131	382	2708	48.94	47	120	53	0	3557	3535	10	-10	48.524169	13.365917	73	143.3807	2560
23.8.2014 16:07:26	2494	3021	126	131	576	2708	48.94	47	104	53	-1	3530	3496	10	-13	48.524833	13.366041	64	144.2497	2565
23.8.2014 16:07:27	2497	3021	127	132	-114	2709	48.94	47	91	52	0	3511	3487	10	-11	48.525497	13.366145	53	144.2497	2569
23.8.2014 16:07:28	2503	3020	128	133	229	2711	48.73	48	73	50	0	3485	3457	10	-7	48.526168	13.366232	45	145.1187	2576
23.8.2014 16:07:29	2515	3019	128	133	401	2708	48.73	48	79	47	1	3469	3454	10	-5	48.526840	13.366305	39	145.1187	2585
23.8.2014 16:07:30	2520	3018	129	135	496	2712	48.73	48	92	49	0	3466	3456	11	-11	48.527519	13.366367	31	145.9876	2595
23.8.2014 16:07:31	2529	3017	129	135	456	2712	47.06	48	89	46	0	3473	3479	10	-8	48.528194	13.366414	22	145.1187	2606
23.8.2014 16:07:32	2544	3015	129	134	1027	2670	47.06	48	77	39	-1	3475	3490	10	-7	48.528869	13.366445	14	145.1187	2619
23.8.2014 16:07:33	2555	3014	129	135	610	2717	47.06	48	74	38	0	3468	3465	10	-4	48.529541	13.366464	6	145.1187	2631
23.8.2014 16:07:34	2563	3012	129	134	639	2705	47.06	48	70	36	-1	3466	3454	10	-9	48.530216	13.366470	3599	144.2497	2644
23.8.2014 16:07:35	2580	3010	129	134	923	2705	43.68	49	62	36	-1	3463	3462	10	-5	48.530883	13.366463	3592	144.2497	2656
23.8.2014 16:07:36	2588	3009	129	134	483	2700	43.68	49	58	37	-1	3453	3442	10	-8	48.531551	13.366443	3585	143.3807	2669
23.8.2014 16:07:37	2599	3008	128	133	791	2705	43.68	49	47	37	-1	3434	3422	10	-11	48.532218	13.366413	3580	143.3807	2680
23.8.2014 16:07:38	2616	3006	128	133	1158	2704	43.68	49	3	39	-1	3400	3380	11	-3	48.532882	13.366374	3578	142.5118	2692
23.8.2014 16:07:39	2623	3005	128	133	276	2700	43.89	49	-1	38	-1	3354	3335	10	4	48.533550	13.366332	3579	143.3807	2702
23.8.2014 16:07:40	2642	3003	127	132	841	2703	43.89	50	18	11	-1	3337	3303	7	-2	48.534217	13.366295	3581	142.5118	2714
23.8.2014 16:07:41	2645	3002	128	133	423	2698	43.89	50	11	3	0	3313	3309	8	1	48.534885	13.366252	3583	140.7738	2718
23.8.2014 16:07:42	2642	3003	128	133	-258	2707	44.2	50	-3	11	0	3313	3278	10	-4	48.535560	13.366210	3582	142.5118	2715
23.8.2014 16:07:43	2639	3003	129	134	-262	2706	44.2	50	-184	16	1	3240	3295	11	10	48.536231	13.366175	3589	144.2497	2714
23.8.2014 16:07:44	2639	3003	129	135	94	2710	44.2	50	-171	7	3	3100	3302	10	22	48.536907	13.366173	17	145.9876	2713
23.8.2014 16:07:45	2637	3003	130	136	66	2712	44.2	50	-126	17	1	3057	3291	11	19	48.537582	13.366219	39	146.8566	2709
23.8.2014 16:07:46	2634	3004	131	136	33	2705	44	50	-113	28	0	3054	3257	11	16	48.538265	13.366304	56	148.5946	2706
23.8.2014 16:07:47	2632	3004	132	137	218	2705	44	50	-98	21	1	3077	3253	9	17	48.538951	13.366420	72	149.4635	2704
23.8.2014 16:07:48	2633	3004	132	137	130	2707	44	51	-67	28	0	3113	3221	10	11	48.539642	13.366561	84	150.3325	2701
23.8.2014 16:07:49	2626	3005	133	138	-276	2707	43.57	51	-31	29	0	3171	3234	10	10	48.540336	13.366723	90	151.2015	2697
23.8.2014 16:07:50	2622	3005	134	140	-27	2712	43.57	51	-38	28	-1	3220	3278	11	6	48.541030	13.366896	94	152.0705	2692
23.8.2014 16:07:51	2618	3006	134	140	-528	2709	43.57	52	-22	34	-1	3244	3286	11	3	48.541728	13.367080	99	152.9394	2690
23.8.2014 16:07:52	2619	3005	135	141	27	2710	43.57	52	-22	34	-1	3244	3286	11	3	48.542427	13.367273	100	153.8084	2692
23.8.2014 16:07:53	2623	3005	136	142	241	2710	43.56	52	7	33	-1	3258	3303	10	2	48.543125	13.367465	101	152.9394	2696
23.8.2014 16:07:54	2626	3005	136	142	268	2705	43.56	52	-12	23	-1	3303	3355	10	-3	48.543827	13.367656	103	152.9394	2700
23.8.2014 16:07:55	2631	3004	136	142	369	2707	43.56	52	-5	23	-1	3338	3374	10	-3	48.544525	13.367848	103	152.9394	2704
23.8.2014 16:07:56	2636	3003	136	143	342	2709	43.56	52	-5	24	-1	3340	3365	10	-1	48.545227	13.368043	104	152.9394	2707
23.8.2014 16:07:57	2637	3003	137	143	140	2710	43.47	53	-2	21	-1	3348	3355	10	-1	48.545921	13.368240	106	152.9394	2711
23.8.2014 16:07:58	2639	3003	137	143	238	2709	43.47	53	-6	19	-1	3351	3352	10	0	48.546619	13.368438	108	152.9394	2714
23.8.2014 16:07:59	2645	3002	138	144	398	2707	43.47	53	-6	19	-1	3349	3345	10	2	48.547321	13.368639	110	152.9394	2717
23.8.2014 16:08:00	2650	3002	138	144	391	2711	43.36	53	1	17	-1	3353	3357	9	2	48.548019	13.368845	112	152.9394	2720
23.8.2014 16:08:01	2653	3001	138	144	46	2695	43.36	53	4	22	-1	3354	3356	10	0	48.548717	13.369054	113	152.9394	2722
23.8.2014 16:08:02	2650	3002	139	145	112	2651	43.36	54	5	19	-1	3363	3377	10	0	48.549415	13.369261	111	153.8084	2721
23.8.2014 16:08:03	2648	3002	139	145	-285	2653	43.36	54	1	17	-1	3362	3368	10	-4	48.550117	13.369467	110	153.8084	2720
23.8.2014 16:08:04	2652	3001	140	146	351	2637	43.88	54	-2	20	-1	3362	3356	10	-3	48.550819	13.369675	110	154.6774	2720
23.8.2014 16:08:05	2650	3002	141	147	-222	2637	43.88	54	-13	15	-1	3360	3349	10	1	48.551521	13.369883	111	154.6774	2720
23.8.2014 16:08:06	2654	3001	141	147	124	2581	43.88	55	-7	15	-1	3349	3336	10	1	48.552223	13.370097	113	154.6774	2721
23.8.2014 16:08:07	2655	3001	141	147	205	2573	43.88	55	4	15	-1	3354	3371	10	-1	48.552928	13.370311	114	154.6774	2723
23.8.2014 16:08:08	2659	3000	142	148	263	2548	43.26	55	8	14	-1	3361	3376	10	-1	48.553630	13.370528	114	154.6774	2726
23.8.2014 16:08:09	2660	3000	142	148	205	2549	43.26	55	6	14	-1	3363	3366	10	-1	48.554336	13.370740	113	154.6774	2727
23.8.2014 16:08:10	2660	3000	142	148	7	2551	43.26	55	2	15	-1	3360	3360	10	-1	48.555042	13.370949	111	155.5464	2727

Zákres radarové informace