

CZ-11-272

Výtisk č. 1

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
letadla EV-97 Eurostar
poznávací značky OK-GUR 22
v místě Osek
19. 7. 2011**

Praha
2012

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 zkratk

AFIS	Letištní letová informační služba
AMSL	Nad střední hladinou moře
Cu	Cumulus
E	Východní zeměpisná délka
FEW	Skoro jasno
ft	Stopa (měrová jednotka - 0,3048 m)
LAA ČR	Letecká amatérská asociace
LKLN	Veřejné vnitrostátní letiště Plzeň Líně
LKRY	Neveřejné vnitrostátní letiště Rokycany
km	Kilometr
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 km.h ⁻¹)
h	Hodina
m	Metr
min	Minuta
MHz	Megahertz
MTOM	Maximální vzletová hmotnost
N	Severní zeměpisná šířka
NIL	Žádný
PIC	Velitel letadla
PS	Požární stanice
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RWY	Dráha
SAT	Střední aerodynamická tětíva
SCT	Polojasno
SKPV	Služba kriminální policie a vyšetřování
SLZ	Sportovní létající zařízení
ULL	Ultralehký letoun
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VFR	Pravidla pro let za viditelnosti
VRB	Proměnlivý
VÚSL	Vojenský ústav soudního lékařství
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

A) Úvod

Majitel:	fyzická osoba
Výrobce a model letadla:	Evektor, spol. s r.o., EV-97 Eurostar
Poznávací značka:	OK-GUR 22
Místo:	0,5 km E Osek
Datum a čas:	19. 7. 2011, 11:07 (všechny časy jsou UTC)

B) Informační přehled

Dne 19. 7. 2011 ÚZPLN obdržel od Policie ČR oznámení letecké nehody ultralehkého letadla v prostoru obce Osek. Posádka letadla prováděla let z letiště Plzeň Líně za účelem výcviku pilota-žáka. Při manévrování v prostoru obce Osek přivedla, při strmém stoupání, letadlo do oblasti kritického úhlu náběhu. Po ztrátě rychlosti pravděpodobně došlo k pádu do vývrtky, kterou instruktor vybral do strmého sestupného letu. Malá výška nad zemí nepostačovala k vybrání a letadlo v klesání narazilo do stromů a do země v prostoru lesíku mezi obcemi Osek a Volduchy. Posádka při nárazu utrpěla zranění neslučitelná s životem. Letadlo bylo nárazem zcela zničeno.

Leteckou nehodu svědci ohlásili na linku tísňového volání 112 a Policii ČR. Na místo letecké nehody se téhož dne dostavila komise ÚZPLN a zahájila odborné zjišťování příčin.

Příčinu události 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 6. února 2012

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1 Faktické informace

1.1 Průběh letu

Posádka letadla sestávala z instruktora a pilota-žáka, občana Ruské federace, který zahájil svůj výcvik k získání kvalifikace pilota ULL u střediska pilotního výcviku na letišti Líně dne 15. 7. 2011 teoretickou výukou a dne 16. 7. 2011 také praktickým výcvikem.

Dne 19. 7. 2011 na letišti LKLN provedla posádka předletovou přípravu letadla k letu. Podle svědectví majitele letadla byl, na základě poznatků instruktorů při dříve uskutečněných letech pilota-žáka, plánován let na plochu Tchořovice (Blatná), kde pilot-žák měl uskutečnit nácvik pojíždění. Před odletem majitel nezaznamenal nic neobvyklého. Do nádrže letadla doplnil benzín na celkové množství 40 l. O dalším průběhu letu majitel letadla neznal žádné podrobnosti.

Podle zápisu v dokumentaci AFIS LKLN, posádka uskutečnila vzlet v 07:11. Z výpovědi jiné osoby vyplynulo, že na radiostanici slyšela zprávu, když pilot letadla s volací značkou OKGUR22 hlásil na kmitočtu AFIS LKRY vstup do ATZ u Svojkovic.

1.1.2 Kritický manévr

Let v prostoru obce Osek a závěrečnou trajektorii popsali tři svědci.

První svědek z obce Osek nejprve slyšel zvuk letadla. Potom viděl přeletět ze západu směrem na obec Volduchy letadlo, které od vidění znal. Takové v uvedeném prostoru létalo často i dříve. Viděl, jak nad polem, východně od okraje obce, letadlo zatočilo zpět k Oseku a obletělo letohrádek Kamýk. Tomu svědek nevěnoval příliš pozornosti. Pak viděl, že znovu letělo směrem na východ ve výšce odhadnuté cca 150 – 200 m nad zemí a provádělo kývavý pohyb kolem podélné osy. Křídlem zakývalo dvakrát až třikrát. Svědek uvedl, že ho tento manévr upoutal, protože se mu zdálo, že přitom letí malou rychlostí. Letadlo potom stoupalo v mírné levotočivé zatáčce. Podle svědka bylo stoupání „náhlé“ a letadlo ztratilo rychlost. Manévr na vrcholu stoupání svědek popsal tak, že: „přes pravé křídlo propadlo do vývrtky“. Dále svědek viděl, že pilot vývrtku vybral do sestupného, ale poměrně „razantního“ letu ve směru z jihu na sever. V tomto klesání letadlo zmizelo svědkovi z dohledu za vysokým živým plotem u plotu zahrady, kde se nacházel spolu s druhým svědkem. Neslyšel žádnou ránu, ale neslyšel pak ani motor letadla.

Druhý svědek letadlo slyšel, ale nevěnoval mu pozornost do chvíle, kdy ho první svědek upozornil. Viděl, že se letadlo otáčelo a začalo padat přídíl dolů. Svědek se domníval, že „je problém“, že takový manévr nebyl v úmyslu pilota. Proto s prvním svědkem vyběhl mimo zahradu, odkud pak viděl, že letadlo už bylo hodně nízko nad zemí, netočilo se, ale mířilo s velkým sklonem příděl k zemi. Z místa, kam letadlo směřovalo, svědek zaslechl menší ránu.

Oba dva svědci proto vyběhli do prostoru na okraj obce, a protože letadlo neviděli, vydali se k místu, kde předpokládali, že letadlo bude. Druhý svědek volal na linku tísňového volání. Letadlo našli havarované v lesíku a druhý svědek na lince tísňového volání předal informace o místě havárie.

Třetí svědek se nacházel rovněž v obci Osek. Viděl letadlo letět směrem od letohrádku Kamýk. Bylo docela nízko a nad polem pokračovalo „rovně“ ve směru na východ. Dále svědek viděl, že náhle začalo „prudce kolmo“ stoupat. Do jaké výšky

svědek neodhadl. Manévr popsal tak, že na vrcholu stoupání se letadlo téměř zastavilo. Myslel si, že přepadne přídíl dopředu a poletí dál. Podle svědka ale letadlo spadlo „přes ocas zpátky a přes křídlo se otočilo“. Svědek se domníval, že se letadlo otočilo jednou o 360°. Viděl, že manévr vybralo a letělo rovně, ale zmizelo mu z dohledu. Asi za 2 až 3 sec slyšel velkou ránu. Svědkovi bylo jasné, že letadlo asi spadlo. Volal proto na linku ZZS a běžel přes pole směrem k místu, kde předpokládal pád letadla.

Letadlo narazilo pod velkým úhlem do stromů a do země v prostoru lesíku mezi obcemi Osek a Volduchy.

1.2 Zranění osob

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

1.3 Poškození letadla

Letadlo bylo nárazem do země zcela zničeno. Trosky letadla jsou na obrázku 1.



Obr. 1 Místo letecké nehody – trosky letadla OK-GUR 22

1.4 Ostatní škody

Na místě nárazu letadla a při následné manipulaci s troskami vznikla nepatrná škoda. Místo bylo po odvezení trosek letadla uklizeno.

1.5 Informace o osobách

1.5.1 Pilot - instruktor

Osobní údaje:

- muž, věk 43 let,
- držitel pilotního průkazu vydaného LAA ČR dne 3. 6. 2008 s platností do roku 2012,
- kvalifikace ultralehký letoun (ULL); pilot / instruktor/ řízené lety VFR/ vlekář,
- poslední vyšetření pro prodloužení osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy absolvoval dne 27. 4. 2010 se závěrem „Schopen“,
- v obci Osek měl trvalé bydliště.

Letecké zkušenosti:

Celková doba letu podle zápisníku letů:

- na všech typech ULL: 349 h 19 min
- jako instruktor ULL: 126 h 34 min
- za posledních 90 dní: 64 h 14 min

Praktický výcvik pilota ULL zahájil na typu EV-97 dne 10. 10. 2007. Výcvik ukončil a zkoušku dovednosti vykonal dne 24. 5. 2008. Výcvik probíhal standardním způsobem. Ve výcviku a po získání kvalifikace ULL létal převážně na letounech EV-97.

V období od 12. 6. do 25. 6. 2010 vykonal v kurzu organizovaném LAA ČR výcvik k získání kvalifikace letového instruktora podle Osnovy výcviku ULL UL 3. Podle hodnocení instruktora kurzu se projevil jako „vylétaný pilot“ a cvičení výcvikové osnovy zvládl bez chyb. Nácviky nouzových situací prováděl klidně. Vlastnosti letadla EV-97 při zábraně pádu v přímém letu a v mírné zatáčce znal a bezchybně zvládl včetně instruktáže.

1.5.2 Pilot - žák

Osobní údaje:

- muž, věk 40 let,
- cizí státní příslušník.

Letecké zkušenosti:

Před zahájením praktického výcviku absolvoval, podle záznamu v osobním listu, ve dnech 15. – 16. 7. 2011 z rozsahu vyučovaných předmětů 14 hodin teoretické výuky. Praktický výcvik zahájil dne 16. 7. 2011. Ve dnech 16. a 17. 7. uskutečnil celkem 9 letů s instruktorem v celkové době 3 h 40 min.

1.6 Informace o letadle

1.6.1 Všeobecné informace

Typ:	EV-97 Eurostar
Poznávací značka:	OK-GUR 22
Výrobce:	Evektor – Aerotechnik a.s.
Rok výroby:	2001

Výrobní číslo:	2001 1015
Technický průkaz:	platný do 15. 5. 2013
Celkový nálet ¹⁾ :	3003 h
Pojištění odpovědnosti za škodu:	uzavřeno do 31. 12. 2011

Ultralehké letadlo EV-97 Eurostar je jednomotorový, dvoumístný, celokovový dolnoplošník poloskořepinové konstrukce, s posádkou sedící vedle sebe. Je vybaven pevným tříkolovým podvozkem s říditelným předovým kolem. Letadlo poznávací značky OK-GUR 22 nebylo vybaveno záchranným systémem.

Pohonná jednotka

Motor - typ:	Rotax 912 UL
Výrobní číslo:	4 404 357
Výrobce:	Rotax Aircraft Engines
Rok výroby:	2003

Vrtule - typ:	SR 200
Výrobní číslo:	2839/08/2009
Výrobce:	Woodcomp

1.6.2 Provoz letadla

Vlastník letadlo provozoval z letiště LKLN. Poslední periodická prohlídka po 50 h byla provedena dne 8. 7. 2011 při náletu 2980 h, se závěrem „Schopen“.

Hmotnost prázdného letadla bez paliva s náplněmi motoru byla 294 kg. Maximální vzletová hmotnost v posledním registračním listu byla 450 kg. V letové příručce je uvedena výstraha:

VÝSTRAHA Nepřekračujte max. vzletovou hmotnost 450 kg!
--

Byla dopočítána hmotnost prázdného letadla s naplněným palivem při vzletu cca 40 l (30 kg) a bylo zjištěno, že na oba členy posádky zbývalo 124 kg. Z uvedeného vyplývá, že vzhledem k hmotnosti posádky (instruktor cca 75 kg a pilot-žák cca 85 kg), byl letoun v době vzletu s největší pravděpodobností přetížen o 8% MTOM.

1.7 Meteorologická situace

Podle zprávy Letecké meteorologické služby Českého hydrometeorologického ústavu zasahovala do České republiky nevýrazná oblast nižšího tlaku nad Evropou. Podle odborného odhadu byla meteorologická situace na letišti LKLN a v místě letecké nehody následující:

Přízemní vítr:	090°-150° / 6 - 12 kt
Výškový vítr:	2000 ft VRB / 5 kt, 5000 ft AMSL 170° / 8 kt
Stav počasí:	skoro jasno
Oblačnost:	FEW CU, spodní základna 2700 - 3500 ft
Turbulence:	NIL

¹⁾ Podle majitele letadla

Teplota: 2000 ft / + 13°C, 5000 ft / +9°C
 Výpis ze zpráv SYNOP/METAR z leteckých meteorologických stanic Karlovy Vary (LKV), Plzeň (PLZ) a Kocelovice (KOC):

Čas 08:00

Stanice	Celkové pokrytí oblohy oblačností	Směr větru/ Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí/ Jevy v poslední hodině	Oblačnost/ Výška základny oblačnosti	Teplota
LKV	3	140° 4 kt	40 km	-	1 CU 2600 ft	16,8°C
PLZ	4	VRB 2 kt	75 km	-	1 CU 3100 ft	18,8°C
KOC	6	130° 12 kt	75 km	-	2 CU 3000 ft	18,7°C

Čas 09:00

Stanice	Celkové pokrytí oblohy oblačností	Směr větru/ Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí/ Jevy v poslední hodině	Oblačnost/ Výška základny oblačnosti	Teplota
LKV	4	140° 6 kt	40 km	-	2 CU 3300 ft	17,4°C
PLZ	4	100° 10 kt	75 km	-	1 CU 3900 ft	21,1°C
KOC	6	110° 10 kt	75 km	-	2 CU 3600 ft	19,0°C

V provozním deníku stanoviště AFIS LKLN je v době 08:00 zapsáno:

Meteorsituace:

Směr / Rychlost větru: 150° 8 kt, dohlednost nad 10 km“

QNH: 1008 hPa

Teplota: 19,3°C

Oblačnost: FEW 3100 ft, SCT 18000 ft

Stav počasí: SCT

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

1.9 Spojovací služba

Posádka letadla měla na radiostanici nastaven kmitočet 119,650 MHz, příslušný pro radiotelefonní spojení s letištním stanovištěm AFIS LKRY. Na stanovišti AFIS LKRY se záznam komunikace na provozním kmitočtu neprovádí.

1.10 Informace o letišti

Na LKLN byla v používání RWY 06, ELEV 1175 ft.

Na LKRY se k provozu používá travnatá RWY 09/27, ELEV 1329 ft. V době letecké nehody stanoviště AFIS nebylo aktivováno.

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Na palubě letadla byl navigační přístroj Garmin 196, v. č. 67102556. Při narázu letadla do země byl přístroj poškozen. Byl předán k provedení expertizy Kriminalistickému ústavu Praha Policie ČR. Podle odborného vyjádření souhrn závad a poruch způsobených mechanickým působením neumožňoval přístroj uvést do

funkčního stavu. Data uložená v GPS se dostupnými nástroji nepodařilo zjistit a využít k rozboru letu.

1.12 Popis místa nehody a trosek

Letadlo v klesání narazilo pravou polovinou křídla v náklonu vpravo cca 60°, nejprve do kmene a větví stromu a keřů a potom přídí a následně levou polovinou křídla do stromů a země v prostoru lesíku mezi obcemi Osek a Volduchy. Trosky po nárazu ležely na zemi s podélnou osou v kurzu 163°. Zeměpisné souřadnice místa nárazu jsou N49°46'16,79" a E13°35'55,95".

Letadlo bylo nárazem zničeno. Příd' s pohonnou jednotkou a pilotní kabina byly deformovány nárazem pod velkým úhlem sklonu a náklonu vpravo, motor byl nárazem pod velkým úhlem vylomen dolů a vlevo. Vrtulový kužel byl zabořen do země, listy vrtule byly ulomené u kořene. V okolí místa dopadu se nacházely zbytky akrylátového zasklení překrytu kabiny, předměty z kabiny posádky a odtržený kryt motoru.

Poloskořepinová konstrukce trupu byla nárazem značně deformovaná v prostoru pilotní kabiny a byla prolomena za přepážkou zavazadlového prostoru kabiny. Ocasní část trupu byla celistvá včetně kýlové plochy se směrovým kormidlem a stabilizátorem s výškovým kormidlem. Na směrovém kormidle a kýlové ploše byla stopa deformace při plné výchylce kormidla vpravo.

Pravá polovina křídla byla v kořenové části prolomena nárazem zepředu, uzly hlavních závěsů byly poškozeny. Náběžná hrana byla na dvou místech roztržena a deformována nárazem do kmene a silné větve stromu. Přistávací klapka na pravé polovině křídla byla v zasunuté poloze, pravé křídélko bylo vychýleno nahoru. Vzdálenost otisku kmene a větve stromu v náběžné hraně odpovídala rozměrům a poloze zlomených pahýlů dřevin.

Levá polovina křídla byla na náběžné hraně deformována ve směru nárazu do země a kmene stromu. Přistávací klapka na levé polovině křídla byla v zasunuté poloze, levé křídélko bylo přibližně v neutrální poloze. Levý okrajový oblouk byl odtržen a jeho část ležela opodál.

Překryt kabiny byl oddělený a ležel vpravo od přídě. Zasklení bylo roztříštěné. Soustava řízení byla celistvá, prvky byly zajištěny předepsaným způsobem. Řídící prvky nožního řízení byly deformovány spolu s podlahou pilotní kabiny v důsledku nárazu. Ruční řízení bylo mírně deformované. Na pultu mezi sedadly byla páka ovládání klapky v poloze „0“, páčka podélného vyvážení byla v přední poloze.

Palubní deska byla nárazem značně deformovaná a přístrojové vybavení bylo poškozené. Zachovalý zůstal rychloměr s údajem ručičky na hodnotě cca 185 km.h⁻¹. Výškoměr byl zničený, podle nalezeného číselníku byl nastavený na tlak 1008 mb. Ručička variometru byla v poloze 0,8 m.s⁻¹. Ostatní přístroje byly rozbité nebo ukazovaly nulové hodnoty. Táhlo přípusti bylo zatlačeno v přední poloze. Vypínače zapalování byly v poloze „Zapnuto“, klíček ve spínací skřínce byl ulomený v poloze zapnuto. Hlavní vypínač byl zapnutý. Polohu ostatních vypínačů a ovladačů radiostanice a odpovídače SSR nebylo možné určit.

Bezpečnostní čtyřbodové pásy posádky byly zapnuty.

Palivová nádrž byla zavřená, její těsnost byla porušena a po nárazu došlo k úniku benzínu.

Trosky letadla byly po základním ohledání přemístěny do prostorů uložení Policie ČR. Posouzení stavu trosek po nehodě bylo provedeno metodou technické prohlídky.

Z posouzení stavu hlavních částí motoru, jeho podskupin a systémů a z vyhodnocení zjištěných poškození vyplynulo, že opotřebení motoru odpovídalo počtu odpracovaných hodin a poškození byla způsobena jako následek nárazu přední části letounu na pevnou překážku. Výsledek technické prohlídky motoru potvrdil, že motor byl provozně opotřeben, ale byl funkční a způsobilý provozu. Podle stavu zajišťovacích polokroužků hřídele a neotlačeného ozubení kola na skříni motoru nebylo možné jednoznačně prokázat, zda se motor v okamžiku nárazu točil. Je velmi pravděpodobné, že se zastavil v okamžiku střetu vrtulových listů s větvemi stromů těsně před dopadem na zem.

Podle stavu prvků směrového řízení na letadle nebyla provedena kontrola zalisování svorek Nicopress a výchylek směrového kormidla dle Závazného bulletinu výrobce s vlivem na bezpečnost č. EV97-017 a SR.

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Ze závěrů soudně-lékařské expertízy vyplývá, že oba piloti nebyli v době letecké nehody negativně ovlivněni alkoholem, léky ani drogami a nebyly u nich zjištěny chorobné změny, které by bylo možné klást do příčinné souvislosti se vznikem předmětné nehody. Instruktor seděl na pravé sedačce, pilot-žák na levé sedačce. Oba byli řádně upoutáni. Bezprostřední příčinou smrti obou členů posádky bylo polytrauma - mnohočetná poranění více orgánových systémů. Instruktor zemřel ihned po dopadu letadla, pilot-žák krátce po letecké nehodě pro rozvoj úrazového šoku.

Na oba piloty působilo při destrukci letounu nárazem do země tupé násilí o velké intenzitě, s vektorem sil převážně zepředu a zespodu. Instruktor měl nejspíše obě ruce umístěny na řídicí páce a svíral ji levou rukou.

Biochemického vyšetření somato-psychického stavu u instruktora lze, na základě analyzovaných biochemických parametrů, v kontextu ostatních nálezů a zjištění, interpretovat závěry tak, že utrpěná poranění nepřežíval. V průběhu poslední fáze letu došlo ke změnám, které lze vysvětlit intenzivní negativní duševní emocí – stresem, který nastal u instruktora v době nejméně 15 – 20 sec, kdy vyhodnotil průběh letu jako nestandardní, s obavou o vlastní život.

Biochemické vyšetření somato-psychického stavu pilota-žáka nebylo provedeno vzhledem ke krátkodobému přežití.

Soudně-lékařskou expertízou byla s nejvyšší pravděpodobností vyloučena zdravotní příčina letecké nehody.

1.14 Požár

Po nárazu letadla nedošlo k požáru trosek. Na místo letecké nehody se dostavila jednotka Hasičského záchranného sboru z PS Rokycany. Po příjezdu na místo jednotka provedla zabezpečení místa nehody a napomáhala při odstranění trosek letadla z místa letecké nehody.

1.15 Pátrání a záchrana

Zprávu o letecké nehodě oznámili svědci na linku tísňového volání a ZZS. Do prostoru místa letecké nehody byl přivolán vrtulník letecké záchranné služby, jehož posádka našla trosky ULL a na místo navedla jednotku HZS. Posádku našli v sedadlech, připoutanou bezpečnostními pásy. U obou osob lékař konstatoval zranění neslučitelná s životem.

1.16 Testy a výzkum

1.16.1 Zkoumání stavu rychloměru LUN 1107-8

Cílem bylo stanovit, zda údaj ručičky na přístroji odpovídá parametrům letu v průběhu nehodového děje nebo byl způsoben v důsledku destrukce kabiny letadla při nárazu do země.

Číselník, dvoudílná ručička ani jednotlivé součástky strojku nebyly viditelně mechanicky poškozeny. Dvoudílná ručička ukazovala bílou kratší částí na hodnotu 403 km.h⁻¹ a delším bílým koncem na hodnotu cca 185 km.h⁻¹. Pastorek nastavení signalizace pádové rychlosti nebyl poškozen. Údaj ručičky odpovídal výchozí hodnotě dané dorazem seřizovacího šroubku, který se v průběhu provozu uvolnil a o cca 3/4 pootočil, o čemž svědčilo porušení barevného označení jeho polohy.²⁾

1.17 Informace o provozních organizacích

Středisko leteckého výcviku zajišťuje výuku k získání kvalifikace pilota ULL. Pro provoz ULL platí Výklad pravidel létání a provozu civilních letadel s odchylkami pro jednotlivé druhy SLZ - UL 1, vydaný LAA ČR.

1.18 Doplnkové informace

1.18.1 Letová příručka

Letová příručka pro letadlo EV-97 Eurostar uvádí v části 2.9 Schválené obraty:

Kategorie letounu: Normální

Letoun EV-97 EUROSTAR smí mimo manévry při normálním letu provádět také:

- ostré zatáčky do náklonu 60°
- ležaté osmy
- stoupavé zatáčky
- nácvik pádů

VÝSTRAHA

Akrobacie a úmyslné vývrty jsou zakázány!

Letová příručka část „3. Nouzové postupy“ - postup vybrání neúmyslné vývrty:

3.7 Vybrání neúmyslné vývrty

VÝSTRAHA

Úmyslné vývrty jsou zakázány! Vlastnosti letounu ve vývrtece nebyly zkoušeny! Níže uvedený postup je pouze pro informaci.

Letoun nemá při použití normálních technik pilotáže snahu přejít samovolně do vývrty. Standardní postup vybírání vývrty:

1. Přípust' - volnoběh
2. Ruční řízení - srovnat křídélka do neutrální polohy
3. Nožní řízení - vyšlápnout pedál proti směru rotace
4. Ruční řízení - potlačit a držet řídicí páku až do ukončení rotace
5. Nožní řízení - ihned po zastavení rotace srovnat směrové kormidlo do neutrální polohy
6. Vybrat strmý let

²⁾ Odborný posudek „Rychloměr LUN 1107-8 v.č. 3626 z letounu EV-97 Eurostar, LOM/VTÚL-24/3-63/2011

1.18.2 Vývrtka EV-97 Eurostar

S letounem EV-97 Eurostar byly výrobcem provedeny v roce 2001 certifikační letové zkoušky s cílem ověřit plnění bodu britského předpisu BCAR S 221 – Vývrtky³⁾. Letovými zkouškami bylo ověřeno, že: *Letoun EV-97 Eurostar je schopen normálním použitím řididel vybrat jednootočkovou vývrtku, aniž by došlo k překročení limitů sil od pilota, rychlostních omezení či max. kladného násobku letounu. Žádným použitím řididel nedošlo ke vzniku neřiditelné vývrtky. Toto bylo prokázáno v celém rozsahu povolených provozních centrází a pro všechny rozhodující hmotové a letové konfigurace.*

Ztráta výšky na 1 otočku se při přední centráži pohybovala mezi 500 - 600 ft, maximální dosažená rychlost při vybírání byla 150 km.h⁻¹ při zavřených klapkách. Při střední centráži se ztráta výšky, rychlosti, ani násobky příliš nelišily do hodnot zjištěných na přední centráži.

Při ověřování na zadní centráži v rozmezí cca 33-35 %SAT (povolená provozní 34 %SAT) a na hmotnosti 468 - 482 kg, se vliv centráže již jednoznačně projevil. Letoun ve většině případů přecházel do vývrtky, v některých případech, zejména s plně otevřenými klapkami, však stále spíše do spirály (vliv klopivého momentu klapek). Při zadní centráži se ztráta výšky pohybovala mezi 500 - 700 ft a maximální dosažená rychlost při vybírání byla 160 km.h⁻¹ při zavřených klapkách.

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

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

2 Rozbory

2.1 Vznik kritické situace

V průběhu odborného zjišťování příčiny komise nezískala jiné údaje o průběhu letu, ze kterých by bylo možné určit způsob pilotáže letadla než z rozboru svědeckých výpovědí. Posádka po průletu nad místem bydliště instruktora z výšky odhadnuté na 150 m nad zemí nejprve uvedla letadlo do prostorového manévru - strmého stoupavého letu s mírným zatáčením vlevo. Důsledkem ztráty rychlosti byl přechod do pravé vývrtky respektive spirály. Výška, ve které letadlo začalo vývrtku, ani výška zastavení po fázi rotace nemohly být přesně stanoveny. Podle svědků, přibližně po jedné otočce, následovalo strmé klesání směrem k místu nárazu. Polohu letadla bezprostředně před nárazem již svědci neviděli. Z důkazů na místě nárazu a stavu trosek vyplývá, že letadlo narazilo do stromů v pravém náklonu.

Z rozboru hmotnosti letadla vyplývá, že vzhledem k hmotnosti posádky bylo v době vzletu s největší pravděpodobností přetížené.

Při zkoumání trosek nebyly nalezeny žádné známky poruchy pohonné jednotky nebo draku a soustavy řízení letadla, která by mohla způsobit pád do vývrtky. Přípust motoru byla nastavena do polohy „plný plyn“, ale podle nalezených důkazů nebylo možné jednoznačně prokázat, zda se motor v okamžiku nárazu točil. Je velmi

³⁾Zpráva o zkouškách vývrtky s EV-97 EUROSTAR pro ověření plnění požadavků BCAR S 221, Z-EV97-05/2001 Evektor s.r.o.

pravděpodobné, že se zastavil v okamžiku střetu vrtulových listů s větvemi stromů těsně před dopadem na zem.

2.2 Režim vývrtky

Letadlo EV-97 Eurostar má v běžném provozu úmyslné vývrtky zakázány. Zkoušky prokázaly, že letadlo nejeví snahu neočekávaně přecházet do vývrtky. Nemá výrazné pádové varování a mělo často snahu spíše přejít do spirály. Výjimkou bylo uvedení do vývrtky na nominálním výkonu motoru v zatáčce, kdy přešlo do vývrtky bez znatelného varování a velmi rychle a to směrem ven ze zatáčky. Obecně snáze vcházelo do pravé vývrtky, než do levé.

Pro neúmyslný pád do vývrtky nebo spirály musí být splněny podmínky. Významnou roli má tempo poklesu rychlosti, poloha a nesprávné zásahy do ručního a nožního řízení.

Při zkušebních letech letadlo EV-97 Eurostar před rozvinutím rotace poskytovalo pilotovi dostatek času pro adekvátní zásah pro vybrání. Aby vykonalo jednu otočku vývrtky, bylo třeba držet obě kormidla. Z vývrtky vycházelo velmi dobře a reagovalo okamžitě na zásah jak kontra nožním řízením, tak i na zásah nejprve potlačením řídicí páky při vychýleném směrovém řízení plně do vývrtky. Ztráta výšky na jednu otočku podle centráže činila až 700 ft.

Instruktor byl způsobilý letu a před kritickým letem měl dostatečné zkušenosti z techniky pilotáže na letadle EV-97 Eurostar. Komise nezískala žádný důkaz o tom, co instruktor zamýšlel v průběhu manévru po uvedení letadla do strmého stoupání. Neabsolvoval žádný letecký výcvik k provádění akrobatických obrátů a vývrtek na jiných letadlech.

Ze zápisu v osobním listu vyplývá, že pilot-žák splnil podle posloupnosti výcviku stanovené výcvikovou osnovou pilota ultralehkého letounu pouze cvičení č. 1 – 3. Ani z obsahu následujícího cvičení č. 4 nevyplývá předvedení a provádění manévru, který svědci v místě bydlíště instruktora sledovali.

Z výsledků komplexní soudně-lékařské expertízy vyplývá, že zdravotní stav členů posádky nebyl s vysokou pravděpodobností příčinou letecké nehody. Důkazy nepostačují k tomu, aby komise mohla stanovit, kdo řídil letadlo při uvedení do strmého stoupání, ani do jaké míry ztráta rychlosti, pád a rotace vyvolaly nekoordinovanou reakci pilota-žáka, případně náhlou dezorientaci posádky bez předchozí zkušenosti s vývrtkami. Stres nastal u instruktora v době nejméně 15 – 20 sec, kdy vyhodnotil průběh letu jako nestandardní, s obavou o vlastní život. Vzhledem k době trvání otočky vývrtky 3 – 4 sec je pravděpodobné, že se stres rozvinul již při přechodu do vývrtky.

Po jedné otočce pravděpodobně instruktor vybral vývrtku do strmého sestupného letu. Celková ztráta výšky během otočky a způsob vybírání nepostačovaly k tomu, aby instruktor vybral letadlo ze strmého sestupného letu před nárazem do stromů a země.

3 Závěry

3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům:

3.1.1 Posádka letadla

- pilot-žák zahájil výcvik pilota ULL. Není pravděpodobné, že by jeho zdravotní stav bylo možné klást do příčinné souvislosti se vznikem letecké nehody,
- instruktor měl platný pilotní průkaz a kvalifikaci pilota a instruktora ULL a měl odpovídající zkušenosti z techniky pilotáže letadla EV-97 Eurostar,
- není pravděpodobné, že zdravotní stav instruktora bylo možné klást do příčinné souvislosti se vznikem letecké nehody,
- letecká nehoda se stala v katastru obce, ve které měl instruktor trvalé bydliště.

3.1.2 Letadlo

- mělo platný Technický průkaz,
- v době vzletu z LKLN se dvěma osobami na palubě byla překročena MTOM a z tohoto důvodu bylo letadlo nezpůsobilé k letu,
- nebylo vybaveno zařízením, z jehož záznamu by bylo možné určit průběh letu,
- z letadla se před nárazem do větve stromu a do země neoddělila žádná část,
- při ohledání částí trosk letadla nebyl zjištěn žádný důkaz o poruše konstrukce a prvků soustavy řízení letadla před leteckou nehodou,
- letadlo bylo zničeno působením sil při nárazu, z prohlídky stavu motoru a částí vrtule vyplývá, že motor byl před nárazem do větví stromu v chodu.

3.1.3 Let a havarijní situace

- je velmi pravděpodobné, že posádka letadla z vlastního rozhodnutí provedla ve strmém stoupání zpomalování až do přetažení bez výkonu motoru,
- letadlo po přetažení přešlo do vývrtky, kterou posádka letadla vybrala po jedné otočce,
- s velkou pravděpodobností oba členové posádky byli schopni zasahovat do řízení letadla, ale důkazy nepostačují k určení, kdo řídil letadlo v kritické situaci,
- stav trosk letadla odpovídal tomu, že letadlo narazilo do stromů a země pod velkým náklonem,
- posádka letadla leteckou nehodu nepřežila kvůli velikosti sil působících při nárazu.

3.2 Příčiny

Pravděpodobnou příčinou byl přechod do neúmyslné vývrtky v důsledku ztráty rychlosti při prostorovém manévru - strmém stoupání. Instruktor pravděpodobně po zastavení rotace nebyl schopen vybrat sestupný let před nárazem do země.

4 Bezpečnostní doporučení

4.1 Provedená opatření

Letecká amatérská asociace ČR vydala dne 20. 7. 2011 Závazný Bulletin LAA ČR 7/a/2011 – Opatření ke zvýšení bezpečnosti, který se týkal všech středisek pilotního výcviku (leteckých škol), která provozují výcvik pilotů ULL.

4.2 Bezpečnostní doporučení

Letecká amatérská asociace ČR by měla zajistit, s ohledem na výšky letu uváděné v UL 3 Výcviková osnova pilota ultralehkého letounu, pro cvičení č. 6: „Skluz, zábrana pádu, rychlost letu“, aby instruktoři znali potenciální riziko neúmyslného přechodu do vývrtky a faktory, které mohou zpozdit nebo zabránit vybrání.

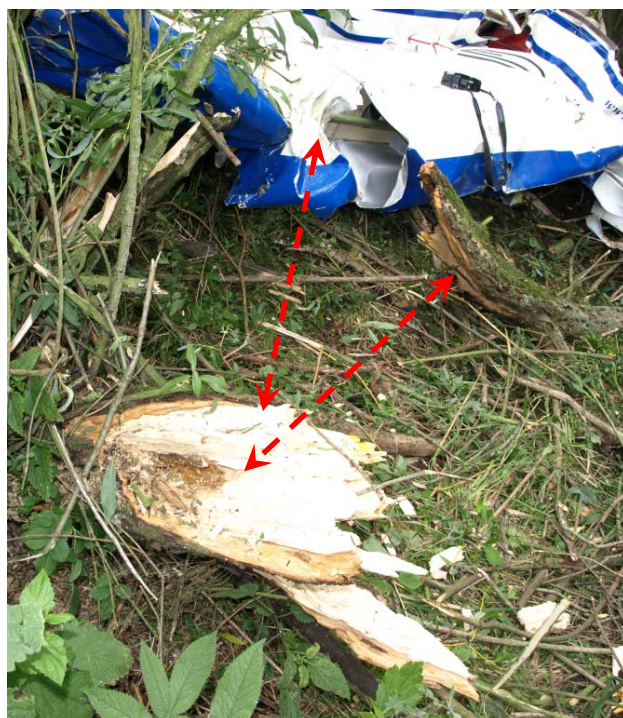
5 Přílohy

Příloha č. 1 Fotodokumentace

Fotodokumentace



Destrukce pravé poloviny křídla nárazem do kmene stromu a větví a do země.



Zlom kmene stromu po nárazu pravé poloviny křídla.



Levá polovina křídla a ocasní plochy.



Deformace náběžné hrany a otisk kmene stromu po nárazu pravé poloviny křídla.



Deformace střední části trupu – levá strana.



Deformace kořenové části po nárazu pravé poloviny křídla. Střední část trupu – pravá strana.



Horní strana motoru zabořeného reduktorem do země.



Stav motoru po uvolnění – zadní část.