



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

CZ-15-505

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
ULL Skylane UL, pozn. značky OK-MUO44,
dne 21.8.2015 v katastru obce Lipno, okres Louny.**

Praha
Duben 2016

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.

Seznam použitých zkratk

AD	Letiště
AGL	Nad úrovní země
AMSL	Nad střední hladinou moře
cm	Centimetr (jednotka délky)
D	Vzdálenost
CAVOK	Dohlednost, oblačnost a stav počasí jsou lepší než stanovené hodnoty nebo podmínky
H	Výška
hod	Hodina (Jednotka času)
hPa	Hektopascal (Jednotka atmosférického tlaku)
HZS	Hasičský záchranný sbor
LAA ČR	Letecká amatérská asociace České republiky
LKKT	Letiště Klatovy
KT	Knot
LN	Letecká nehoda
LT	Místní čas
m	Metr (Jednotka délky)
min	Minuta (Jednotka času)
NN	Nízké napětí
NOSIG	Bez význačné změny
NW	Severozápad
PČR	Policie České republiky
PIC	Velitel letadla
QBA	Dohlednost
Q	Ve zprávě METAR odpovídá QNH, nastavení tlakové stupnice výškoměru pro získání nadmořské výšky letadla, které je nad zemí
RCC	Záchranné a koordinační středisko
RZS	Rychlá záchranná služba
S	Jih
sec	Sekunda (Jednotka času)
SW	Jihozápad
T	Teplota (°C)
ULL	Ultralehký letoun
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
V	Ve zprávě METAR, proměnlivý
V	V tabulkách, rychlost (ve zprávě je uváděna v km.hod ⁻¹ a v m.sec ⁻¹)
VMC	Meteorologické podmínky pro let za viditelnosti
VÚSL	Vojenský ústav soudního lékařství
W	Západ

A) Úvod

Vlastník, provozovatel: Fyzická osoba
Výrobce a model letadla: AirLony, stavebnice-amatérská stavba, Skylane UL
Poznávací značka: OK-MUO44
Místo události: Katastr obce Lipno, okres Louny
Datum: 21.8.2015
Čas: Cca 15:00 UTC, 17:00 LT (dále časy v UTC)

B) Informační přehled

Dne 21.8.2015 obdržel ÚZPLN od RCC a PČR oznámení o letecké nehodě UL letounu výše uvedené poznávací značky. V průběhu letu v blízkosti a nad katastrem obce Lipno, došlo k pádu UL letounu v malé výšce, jeho kontaktu se střechou a štítem obytného domu č.p. 151 (dále jen domu) v této obci a následně jeho nárazu do země.

Pilot utrpěl zranění, kterým na místě letecké nehody podlehl. Cestující s leteckými zkušenostmi utrpěl těžká zranění. UL letoun byl zničen.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise: Ing. Josef Procházka
Člen komise: Ing. Viktor Hodaň
MUDr. Václav Horák, VÚSL
Ing. Libor Vyhnaň, LAA ČR

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 01 PRAHA 99
dne 25. dubna 2016

C) Hlavní část zprávy obsahuje odstavce:

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

1. Faktické informace

Pro popis LN a okolností, které jí předcházely, byly využity výpovědi svědka (dále jen svědka) krátké fáze letu předcházející letecké nehodě, společného známého tohoto svědka (dále jen známého), cestujícího na palubě UL letounu v den LN a majitele havarovaného UL letounu.

Svědek byl držitelem pilotního průkazu ULL a majitelem vlastního UL letounu. Měl letecké zkušenosti. V kritický den měl svědek narozeniny a připravoval na svém pozemku, odkud UL letoun pozoroval, zahradní oslavu. Viděl a slyšel zmíněný UL letoun v uvedený den a dobu při letu v blízkosti a částečně i nad katastrem obce Lipno.

Svědek, pilot, cestující a majitel UL letounu pozn. značky OK-MUO44, dále jen majitel, se znali z letecké činnosti, kterou provozovali převážně z letiště Raná.

Cestující byl držitelem pilotního průkazu LAA ČR a majitelem vlastního UL letounu. Spolu se svědkem měli ve stejném hangáru na letišti Raná pronajaté stání. Společně s nimi měl v tomto hangáru pronajaté stání i majitel.

V průběhu uplynulých let svědek, pilot a cestující létali spolu. A to, jak každý na svém UL letounu nebo jako cestující na UL letounech pilotovaných druhými dvěma. Pilotoval většinou ten, či to byl UL letoun. Na den 21.8.2015 si v minulosti domluvili let na LKLT a následně na sraz UL letounů, na plochu u Strýčkovic (obec cca 15 km NW LKKT).

Letecké zkušenosti s pilotem měl i majitel.

Svědek, v průběhu týdne před 21.8.2015, oznámil pilotovi i cestujícímu, že s nimi v tento den nepoletí z důvodu oslavy svých narozenin.

Podle výpovědi cestujícího a rodinných příslušníků pilot i cestující přijeli na letiště Raná v den letecké nehody v dopoledních hodinách.

1.1 Průběh kritického letu

Svědek vypověděl, že přibližně v uvedeném čase uslyšel zvuk letícího letounu, ale neviděl ho pro překážky, stromy a domy v obci Lipno. Letěl jižně od jeho domu od východu na západ. Tam už ho neslyšel.

Za chvíli uviděl UL letoun letící severně od jeho pozemku od západu k východu. Napadlo ho, „že to jsou kluci a letí do těch Strýčkovic“. Říkal si, že mu jdou zamávat a poletí dále na sraz. Rozeznal UL letoun a viděl z místa, na kterém stál, jak prolétávají kolem něj na výšce „tak 100 m“.

„Letěli pomaleji, UL letoun neřval, nemohli tam mít moc otáček, rychlost byla tak 100 km.hod¹. To bylo v okamžiku, když jsem měl úhel 45°, vzdálenost ode mne 50-100 m nade mnou.“

Svědek dále přes stromy UL letoun neviděl. Najednou přestal slyšet zvuk motoru. Dvakrát, třikrát, ho ještě přerušovaně zaslechl. Následně UL letoun uviděl mezi domy v obci, jak se v náklonu řítí dolů. Po krátké chvíli zaslechl dvě rány. „To se odehrálo během deseti sekund.“

1.2 Zranění osob

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

1.3 Poškození UL letounu

UL letoun byl při letecké nehodě zničen nárazem do obytného domu a následným pádem na zem.

1.4 Ostatní škody

Nárazem UL letounu do domu bylo poškozeno několik šablon krytiny střechy, plechová okapnice a omítka tohoto domu.

Byl přelomen jeden kombinovaný sloupek ze železné trubky a dřevěné tyče zchátralého drátěného plotu.

Jiné škody nebyly hlášeny.

1.5 Informace o posádce

1.5.1 Pilot UL letounu

Muž - věk:	39
Kvalifikace (Pilot ULL):	Platná od roku 2010
Nálet hodin celkem:	Zápisník letů se komisi nepodařilo dohledat, podle svědka a známého více než 1500 hod
Osvědčení zdravotní způsobilosti:	Platné

1.5.2 Cestující

Cestujícím byl muž ve věku 58 let, s platnou kvalifikací pilot ULL od roku 2012. Po letecké nehodě byl delší dobu hospitalizován. Příčinu a okolnosti související s touto událostí si nebyl schopen vybavit.

1.6 Informace o UL letounu



Obr. 1: UL letoun Skylane. Foto uveřejněno se svolením autora.

1.6.1 Základní informace

Letoun Skylane UL je dvoumístný jednomotorový ultralehký hornoplošník smíšené dřevokompozitové konstrukce. Trup je kompozitová skořepina. Křídlo je dřevěné konstrukce, vybavené vztlakovými klapkami. Před nosníkem je torzní skříň s integrovanými palivovými nádržemi, potažena dřevěnou překližkou, část křídla je potažena plátnem. Ocasní plochy mají klasické uspořádání s výškovým a směrovým kormidlem. Pevný podvozek je příďového uspořádání. Hlavní podvozek je tvořen laminátovou pružinou. Příďový podvozek je vlečného typu. Na Obr. 1 je UL letoun s třílistou vrtulí. V době LN měl namontovanou vrtuli dvoulistou.

Typ:	Skylane UL
Poznávací značka:	OK-MUO44
Výrobce stavebnice:	AirLony
Výrobní číslo:	neměl
Rok výroby:	2007
Technický průkaz:	Platný do 1. 4. 2015
Zákonné pojištění:	Platné do 31.12.2014

1.6.2 Pohonná jednotka

Motor – typ:	ROTAX 912 S2
Výrobní číslo:	4922576
Rok výroby:	nezjištěn
Počet hodin v provozu/od poslední GO:	nezjištěn

Vrtule – typ:	nezjištěno
Výrobní číslo:	nezjištěno
Rok výroby:	nezjištěn
Počet hodin v provozu/od poslední GO:	nezjištěn

UL letoun sestavila jako amatérskou stavbu osoba uvedená v této zprávě jako pilot. Trup zakoupil od firmy AirLony. Křídlo vyrobil svépomocí. V registračním listu SLZ LAA ČR byl UL letounu od uvedení do provozu přidělen druh technického průkazu „Z“ určený pro prototypy.

Technickou a provozní dokumentaci k tomuto UL letounu se komisi nepodařilo dohledat.

V několika zdrojích veřejně přístupné dokumentace je uveřejněna pádová rychlost v rozmezí 63 – 65 km.hod⁻¹.

Piloti létající tento typ UL letounu uvedli, že do pádu přechází po křídle s mírným náklonem. Ztráta výšky při vybírání pádu je cca 10 m. Výše uvedené rozmezí pádové rychlosti uváděli dle svých zkušeností nižší o 10 km.hod⁻¹.

Motor byl zakoupen v zahraničí jako již provozovaný bez příslušné dokumentace. V ČR nebyl nikdy servisován v údržbové organizaci.

V posledním dohledaném Registračním listu SLZ byla uvedena vrtule Lugo Prop, vyrobená v roce 2014, bez uvedení výrobního čísla. Z vrtule, která byla v době LN namontována na UL letounu, nebylo možno prokázat shodnost s registračním listem.

1.6.3 Údržba UL letounu

Údržbu UL letounu zajišťovala jeho majiteli osoba uvedená v této závěrečné zprávě jako pilot.

1.6.4 Letecké pohonné hmoty

Komisi se nepodařilo zjistit množství pohonných hmot naplněných do UL letounu před letem.

1.6.5 Prohlídka motoru

Vnější vizuální prohlídkou motoru byla zjištěna mechanická poškození, která souvisela s nárazem UL letounu do země. Vzhledem k tomu, že UL letoun se po nárazu nacházel v poloze na zádech, byla poškození soustředěna především v horní části motoru. Mezi nejvýznamnější poškození patřily prasklé a vylomené sací potrubí a deformace olejového chladiče.

Motor byl zablokován v horní úvrati přední levé hlavy. Jeho protočení znemožňoval vyhnutý snímač otáčkoměru. Po sejmutí jedné z hlav byl v prostoru pístu nalezen úlomek příruby karburátoru. Po jeho odstranění byl mechanický pohyb motoru volný. Činnost motoru v době nárazu byla potvrzena nálezem otlaků a obrusu na ozubeném kole v reduktoru.

U olejového systému byl zjištěn nedostatečný odvod oleje z motorové skříně přes užší trubičku nepředepsaného průměru. Použitý olejový chladič byl pro daný motor nestandardní. Na magnetické zátce a v olejovém filtru nebyly zjištěny nečistoty ani třísky.

V palivovém systému bylo zjištěno nevhodné seřízení karburátorů, které způsobovalo přeplavování jejich palivových komor a rozdílné množství paliva v komorách karburátorů.

Zapalovací svíčky byly značně opotřebované.

Celkový stav motoru odpovídá motoru s větším počtem odpracovaných hodin.

Vrtule měla ulomeny oba listy u kořene. Z torza obou listů, které se dochovaly, lze konstatovat, že byly ulomeny cca 45 cm od kořene listu a podélně rozděleny. Laminátový vrtulový kryt byl od firmy Woodcomp. Byl významně poškozen po celém povrchu.

1.7 Meteorologická situace

Stav počasí z informace ČHMÚ:

Polojasno až skoro jasno. Na jihu území oblačno, ojediněle přeháňky. Nejvyšší teploty 21 až 25 °C, v 1000 m na horách kolem 16 °C. Mírný severovýchodní až východní vítr 2 až 5 m.s⁻¹. Tlaková tendence, setrvalý stav.

1.7.1 METAR LKPR

211300Z 10008KT 070V150 CAVOK 23/06 Q1024 NOSIG
211330Z 04006KT 360V090 CAVOK 23/06 Q1024 NOSIG
211400Z 02007KT 340V060 CAVOK 23/06 Q1024 NOSIG
211430Z 08007KT 360V110 CAVOK 23/06 Q1024 NOSIG
211500Z 06003KT 350V150 CAVOK 23/07 Q1023 NOSIG
211530Z 06004KT 020V090 CAVOK 23/05 Q1023 NOSIG
211600Z 02005KT 330V090 CAVOK 23/05 Q1023 NOSIG

1.7.2 METAR LKKV

211300Z 08008KT CAVOK 21/06 Q1025
211330Z 08008KT 050V110 CAVOK 22/06 Q1025
211400Z 09009KT 050V120 CAVOK 21/05 Q1025
211430Z 07007KT 030V100 CAVOK 21/05 Q1025
211500Z 08009KT 040V110 CAVOK 21/05 Q1025
211530Z 10006KT 050V140 CAVOK 21/05 Q1025
211600Z 11005KT 050V140 CAVOK 21/05 Q1024

1.7.3 Počasí uvedené svědkem

„V době kdy nade mnou přelétali, byla taková menší oblačnost. Pak se vyjasnilo.“

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

1.9 Spojovací služba

NIL

1.10 Informace o letišti

NIL

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

UL letoun nebyl vybaven zapisovačem letových údajů.

1.12 Popis místa nehody a trosk

UL letoun při pádu narazil spodní stranou levé vnější poloviny křídla do hřebenu střechy a laminátovou pružinou levé podvozkové nohy s diskem a pneumatikou do štítu domu, vysokého cca 8 m.

Konec levé poloviny křídla, od uchycení vzpěry ke křídlu, byl i s klapkou odtržen a zaklíněn na hřebenu střechy domu. Náraz disku levého kola způsobil výrazný axiální vtisk jeho přední poloviny hluboký cca 2 cm do zdi štítu domu. Od tohoto vtisku následovala stopa pneumatiky na štítě, skloněna pod úhlem cca 10° dolů vůči horizontální rovině, v délce cca 80 cm k okraji štítu, kde končila před plechovou okapnicí střechy. Okapnice byla poškozena promáčknutím a otěrem barvy v délce cca 20 cm.

Menší trosky ležely na střešní krytině. V blízkosti štítu domu byla nalezena i část vrstvy laminátové pružiny levé podvozkové nohy. Další menší trosky byly na dětském hřišti SW domu do vzdálenosti cca 30 m. Na tomto hřišti ležela další vrstva odlomené levé části laminátové pružiny podvozku s diskem a pneumatikou levé podvozkové nohy.



Obr. 2: Trosky UL letounu na místě LN.

Na Obr. 2 je situace na místě po LN. Žlutě je orámovaná odlomená vrstva laminátové pružiny levé podvozkové nohy a kola s diskem a pneumatikou na dětském hřišti vedle domu.

Souřadnice štítu obytného domu: N 50°18'06.15'', E13°40'58.45'', H_{nm} 275 m (pata štítu domu).

Během dalšího pádu UL letoun narazil do betonového sloupu nadzemního elektrického vedení NN a do země ve vzdálenosti cca 22 m od prvního doteku s domem, na rozhraní travnatého pásu a místní asfaltové komunikace. Stopy po nárazu UL letounu do betonového sloupu nadzemního elektrického vedení NN byly od země do výšky cca 80 cm.

Souřadnice místa dopadu na zem N 50°18'05'', E13°40'57'', H_{nm} 274 m.

Úhel od vrcholu štítu k místu dopadu byl cca 17°.

Úhel od otisku disku levého kola na štítě domu k místu dopadu byl cca 14°.

Podle ohledání stavu troskek komise dospěla k názoru, že UL letoun narazil v poloze na zádech na rozhraní travnatého pásu a místní asfaltové komunikace na zem, pravou polovinou křídla do betonového sloupu nadzemního elektrického vedení NN.

Po zemi UL letoun pokračoval v pohybu smykem v délce cca 10 m, téměř kolmo, přes místní asfaltovou komunikaci na travnatý pás za ní. Zlomil kombinovaný sloupek ze dřeva a železné trubky zchátralého plotu s drátěným pletivem vysoký cca 150 cm. Sloupek i s pletivem posunul o cca 1,5 m, ve směru svého pohybu, k odloženým zemědělským bránám, o které se v poloze na zádech zastavil otočený vlevo ve směru pohybu a po smyku, přídí ve směru 120°. Po celé délce smyku byly jeho menší trosky, zejména pravé poloviny křídla.

Konečná poloha trupu UL letounu, s motorem, ocasionními plochami a torzem křídla, byla ve vzdálenosti cca 32 m od prvních dotyků se střechou a štítem obytného domu. Polohu klapky nebylo možné určit, vzhledem k rozsahu destrukce křídla a ovladače klapky v kabině UL letounu.

Směr od prvních dotyků UL letounu na domě, jeho dopadu na zem, pohybu po zemi, se znatelnými stopami na asfaltové komunikaci až po konečnou polohu, byl cca 212°.

Souřadnice konečné polohy troskek trupu s motorem, s ocasionními plochami a torzem křídla: N 50°18'04.99'' E13°40'57.16'', H_{nm} 274 m.

Trup byl zcela zničen v přední části včetně požární přepážky, která byla vražena do kabiny. Motor a motorový kryt byly poškozeny nárazem zepředu ze shora. Oba listy vrtule byly odlomeny u kořene. Palubní deska byla vytržena a vražena do prostoru pilotní kabiny.

Pravá a přední podvozková noha byly na trupu uchyceny. Torzo levé poloviny křídla bylo u kořene zlomeno a vtlačeno mezi trup a drátěný pletivový plot. Zbylá část pravé poloviny křídla mezi jeho kořenem a vzpěrou byla uchycena k trupu. Menší trosky vnější pravé poloviny křídla ležely od místa dopadu, resp. betonového sloupu elektrického vedení NN, k torzu UL letounu.

Ocasní plochy - levý stabilizátor byl 80 cm od trupu zlomen a vychýlený dolů o cca 25°. Pravý stabilizátor byl celistvý. Kulisa vyvažovací plošky uchycené na pravém výškovém kormidle byla vyvléknuta z táhla. Kýlová plocha s kormidlem byla uchycena k trupu.

Členové komise provedli na místě LN prohlídku UL letounu se zaměřením na funkčnost soustavy řízení. Táhla směrového a podélného řízení byla uchycena a zajištěna na kormidlech. Přenos pohybu od táhel do kabiny byl funkční. Kontrola činnosti a ovládání prvků řízení v kabině nemohla být provedena pro značný rozsah destrukce kabiny, zejména její přední částí s palubní deskou a ovládacích prvků řízení. Z výše uvedeného důvodu a značné destrukce křídla nemohla být provedena úplná kontrola prvků a činnosti příčného řízení.

Levá sedačka byla vytržena z uchycení. Obě soupravy upínacích pásů byly vytrženy ze zadních a bočních úchytnů v konstrukci trupu. V době prohlídky byl bezpečnostní pás pilota zapnut a bezpečnostní pás cestujícího rozepnut.

Palivový kohout v kabině byl přepnut na levou nádrž. Klíček v zapalování byl v poloze zapnuto. Poloha táhla ovládání přípusti motoru byla v poloze volnoběh nebo velmi blízké.

Obě osoby byly z trosk UL letounu vyproštěny před příchodem členů komise svědkem, občany obce, členy přivolané letecké záchranné služby a HZS.

Příslušníci HZS provedli ještě před příjezdem komise na místo LN odpojení elektrické palubní sítě od baterie. Dále prolili okolí místa letecké nehody vodou pro zředění koncentrace uniklého benzínu z poškozených nádrží a tím snížení vzniku požáru.

I po příjezdu komise na místo LN byl v prostoru trosk UL letounu silně cítit benzín.

Na místě LN se nenalezly pravé dveře UL letounu.

Na místě LN se nenalezla žádná dokumentace k UL letounu, ani zápisníky letů osob na palubě, které si podle informací získaných komisí pilot i cestující vedli.

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Bezprostřední příčinou smrti pilota bylo drtivé poranění hlavy. Zemřel prakticky ihned po nárazu do země. Jednalo se o poranění neslučitelné se životem.

Na jeho postavu působilo tupé násilí velké intenzity a to zejména na oblast hlavy. Vznik zranění lze dobře vysvětlit mechanismem letecké nehody – pádem UL letounu, zachycením křídlem letounu o střechu rodinného domu a přetočením letounu podvozkem vzhůru s nárazem kabiny do země. Vzhledem k tomu, že po nárazu letounu bylo ukotvení bezpečnostních pásů vytrženo z konstrukce UL letounu lze potvrdit, že pilot byl řádně připoután.

Nebyly zjištěny úrazové změny, které by nebylo možné vysvětlit mechanismem předmětné nehody, jako je např. zásah střelou nebo výbuch na palubě apod.

Nebyly zjištěny chorobné změny, které by se mohly podílet na vzniku havarijní situace, nebo by je bylo možné klást do příčinné souvislosti s jeho úmrtím.

Toxikologickým vyšetřením nebyl v krvi zjištěn etylalkohol. Nebyla prokázána přítomnost toxikologicky významných látek.

Biochemické vyšetření somato-psychického stavu pilota bylo provedeno ze vzorků tkání odebraných při pitvě. Na základě výsledků laboratorního zkoumání, statistického zpracování a zhodnocení, v kontextu dostupných údajů lze usuzovat, že pilot v době kolizní situace žil, byl při vědomí a reagoval na ni.

V době posledních desítek sekund (nejméně 10 – 15 s) před smrtí u něj došlo k aktivaci energetického metabolismu. Pilot tedy po krátkou dobu podstupoval vystupňovanou psychickou zátěž (duševní námahu), která v konečné fázi těsně před smrtí přerostla ve stresovou reakci (negativní psychickou emoci), která se však již nestačila plně vyvinout.

Výsledky vyšetření lze interpretovat např. tak, že pilot vnímal předmětný let jako obvyklý, bez mimořádných událostí. K havarijní situaci došlo poměrně náhle, pilot si nezvyklost v letu až nebezpečnost situace uvědomoval krátce, kritická situace rychle vedla k pádu UL letounu a úmrtí pilota.

1.14 Požár

NIL

1.15 Pátrání a záchrana

Pátrání nebylo organizováno.

Leteckou nehodu ohlásil na PČR svědek. Tento svědek spolu s dalšími osobami z obce Lipno se podílel na vyproštění pilota a cestujícího z kabiny UL letounu. Eventuální

manipulaci s bezpečnostními pásy osob na palubě si nepamatoval. Na místě LN zasahoval vrtulník letecké záchranné služby a jednotka HZS.

1.16 Testy a výzkum

NIL

1.17 Informace o provozních organizacích

UL letoun byl provozován fyzickou osobou, majitelem. Po technické stránce se majiteli o UL letoun starala osoba uvedená v této závěrečné zprávě jako pilot.

Pilot, který pilotoval tento UL letoun v době letecké nehody, měl s jeho majitelem ústní dohodu o jeho používání.

1.18 Doplnkové informace

1.18.1 Dveře UL letounu

Pravé dveře UL letounu předala dne 25.9.2015 členům komise osoba, která je v bodě 1 uvedena jako známý svědka LN. Známý je nalezl po LN na ploše Líšnice. Tato plocha, cca 1,5 km NW obce Lištany a 7,5 km E obce Lipno, byla v minulosti využívána pro leteckou chemickou činnost. V roce 2015 byla využívána modeláři a piloty SLZ. V uvedený den a čas LN na této ploše nebyl potvrzen žádný provoz těchto subjektů.

Dveře UL letounu byly opřené o montážní buňku využívanou modeláři. Známý, který dveře nalezl, vlastnil průkaz pilota LAA ČR, byl majitelem UL letounu a měl letecké zkušenosti v létání s nimi. Znal se s pilotem, cestujícím i svědkem uvedené LN ze společné letecké činnosti. Dále komisi sdělil, že občas se dveře na UL letounech odmontovávaly z důvodu fotografování za letu.

1.18.2 Automobil cestujícího

Osobní automobil cestujícího byl po letecké nehodě nalezen zaparkován na letišti Raná.

1.18.3 Charakter terénu a překážek

Terén, na kterém je obytná a hospodářská zástavba v katastru obce Lipno a přilehlý prostor N tratě průletu, je mírně zvlněný v nadmořské výšce cca 260 – 280 m.

Na jih od tratě letu byla uvedená zástavba obce Lipno. V blízkosti jejího severního okraje pilot prováděl průlet. Severně a východně, téměř v přímém letu ve směru průletu, byly plochy se sklizenými zemědělskými kulturami, bez nadzemních překážek, o rozměrech více než jeden kilometr na východ i na sever.

1.18.4 Analýza kritického letu

Cílem analýzy bylo, z informací od svědka a ohledání místa LN, stanovit trajektorii letu. Komise pro zhotovení analýzy letu využila výpovědi svědka LN, výškový profil terénu a překážek v prostoru závěrečné fáze letu. Dále výpočet doby zatáčky o cca 120° s uvedenými náklony z východního směru do kurzu, který byl s velkou pravděpodobností blízky kurzu, ve kterém UL letoun narazil do domu. K analýze byly použity předpokládané možné rychlosti:

- 80 km.hod⁻¹ jako pravděpodobná minimální rychlost průletu,
- 100 km.hod⁻¹, jako rychlost nejvíce pravděpodobná rychlosti průletu nebo jí blízká,
- 120 km.hod⁻¹ jako uvažovaná rychlost průletu maximální, méně pravděpodobná.

Rychlost km.hod ⁻¹	Rychlost m.sec ⁻¹
80	22
100	28
120	33

Tab. 1: Převod km.hod⁻¹ na m.sec⁻¹, zaokrouhlený na celé m.sec⁻¹.

Rychlost/náklon	45°	60°	70°
80 km.hod ⁻¹	5 sec	3 sec	1>2 sec
100 km.hod ⁻¹	6 sec	4 sec	2 sec
120 km.hod ⁻¹	7 sec	4 sec	3 sec
<i>n_y (g)</i>	<i>1,4</i>	<i>2</i>	<i>2,9</i>
<i>V_{so}, vyšší o %</i>	<i>18</i>	<i>41</i>	<i>70</i>
<i>V_{so} v zatáčce, km.hod⁻¹</i>	<i>77</i>	<i>92</i>	<i>111</i>

Tab. 2: Čas provedení ustálené zatáčky o 120°.

Úhel 120° je přibližný úhel mezi letem na východ a předpokládaným směrem letu při pádu letounu. Není započtena doba do dosažení náklonu. Hnědě jsou vyznačeny násobky přetížení n_y , navýšení pádové rychlosti v % a tomu odpovídající vypočítané pádové rychlosti v zatáčce.

Rychlost V_{so} je pádová rychlost UL letounu při plně vysunutých klapkách při maximální hmotnosti letounu. Pro výpočet V_{so} do Tab. 2 byla za základní pádovou rychlost zohledněna hodnota 65 km.hod⁻¹ jako minimální požadovaná předpisem LAA UL 2 - I. Část, Kapitola A. VŠEOBECNĚ, 2. Použití, 3).

V_{so} v této tabulce je zaokrouhlena na celé km.hod⁻¹.

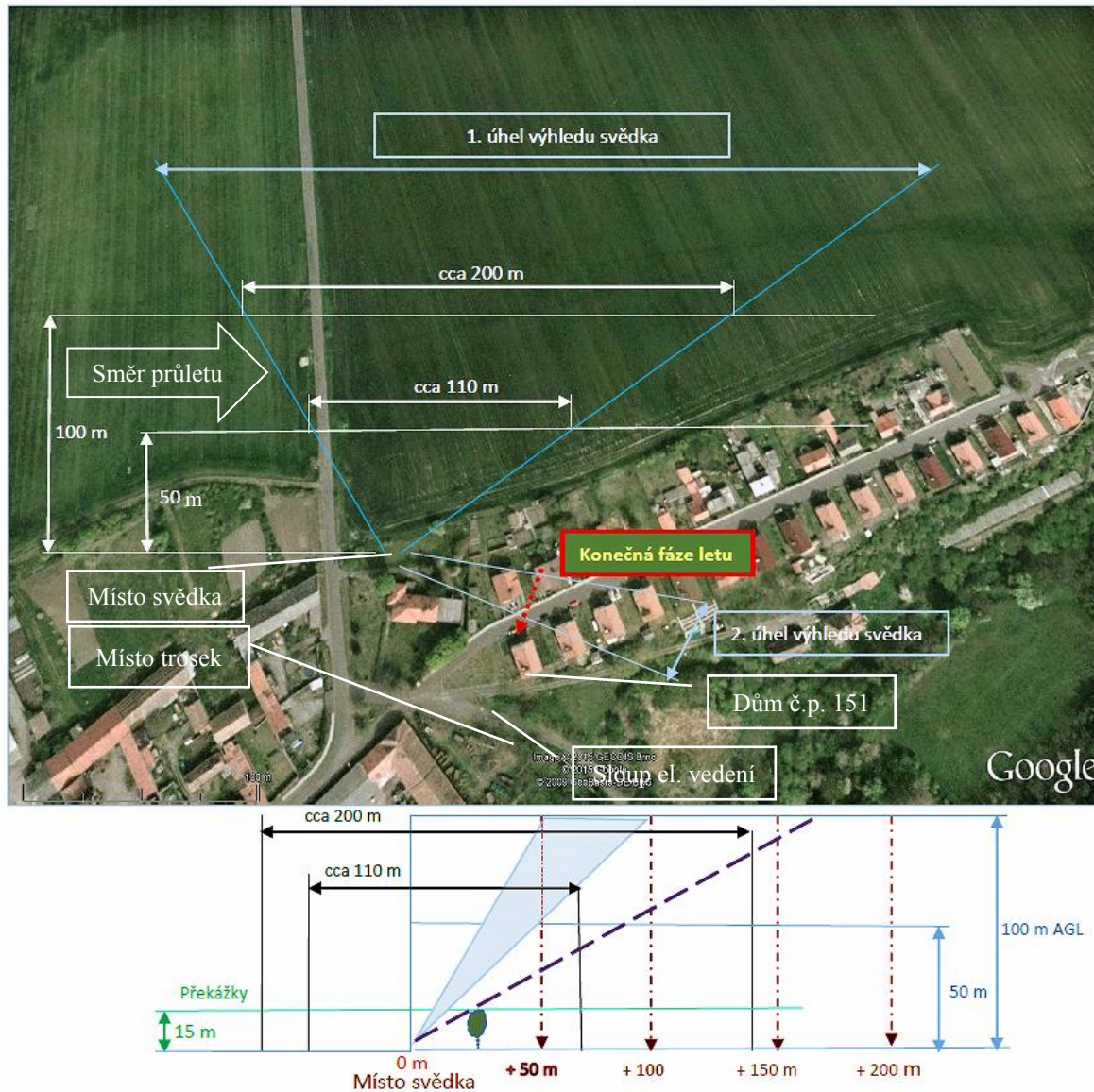
Rychlost/náklon	45°	60°	70°
80 km.hod ⁻¹	50 m	29 m	18 m
100 km.hod ⁻¹	79 m	45 m	29 m
120 km.hod ⁻¹	113 m	65 m	41 m

Tab, 3 Výpočet poloměrů ustálených zatáček – zaokrouhlených na celé metry

Rychlost/náklon	45°	60°	70°
80 km.hod ⁻¹	105 m	61 m	38 m
100 km.hod ⁻¹	165 m	95 m	60 m
120 km.hod ⁻¹	237 m	137 m	86 m

Tab. 4: Výpočet vzdáleností letu v ustálené zatáčce o 120° - zaokrouhlených na celé metry

Výše uvedené hodnoty byly použity pro vytvoření grafické analýzy letu, GAL. Svědek uvedl časovou hodnotu vizuálního a sluchového kontaktu s UL letounem 10 sec. Za tuto dobu, při uvažovaných rychlostech UL letoun uletěl 220 – 330 m.



Obr. 3: GAL, horizontální průmět letu

Vstupní parametry:

- Místo a výška svědka
- Směr průletu
- Vzdálenost průletu letounu od svědka
- Možný 1. a 2. úhel výhledu svědka
- Délka letu, cca, ve výhledu svědka

Tab. 4: GAL, vertikální průmět letu

Vstupní parametry:

- Místo a výška svědka
- Směr průletu
- Vzdálenost průletu letounu od svědka
- Výška překážek v okolí místa svědka
- Modrá výseč odpovídá vertikálnímu úhlu pozorování letounu svědkem ve výšce 100 m a vzdálenosti 50-100 m od něj.

Grafické zhodnocení vstupních parametrů je závislost výšky a vzdálenosti s ohledem na překážky - fialová čárkovaná čára, velmi pravděpodobný výhled svědka.

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Při odborném zjišťování příčin letecké nehody bylo postupováno v souladu s předpisem L 13.

2. Rozbory

Komise při stanovení příčin letecké nehody vycházela z výpovědi svědka, z informací o odborné a zdravotní způsobilosti pilota, z informací známého, z obecných charakteristik UL letounu získaných z veřejně přístupných zdrojů a z technických prohlídek UL letounu na místě LN a v depozitním prostoru ÚZPLN. Dále provedla konzultace s piloty, kteří létali tento typ UL letounu.

2.1 Činnost pilota a cestujícího předcházející kritickému letu

- Pilot a cestující provedli vzlet a let z letiště Raná v nezjištěném čase. Toto konstatování lze opřít o skutečnost, že osobní automobil cestujícího zůstal na letišti Raná.
- Nelze doložit, že byl proveden pouze jeden let.
- S velkou pravděpodobností lze konstatovat, že pilot v den LN provedl přistání na ploše Líšnice, kde odmontoval pravé dveře UL letounu a nechal je na této ploše. Pro tuto činnost komise nemá svědeckou výpověď a vychází z výpovědi známého, který komisi předal pravé dveře na této ploše po LN dne 25.9.2015 s informací, že je na této ploše našel opřené o montážní buňku.
- Komise dospěla k názoru, že po průletu se předpokládali vrátit pro dveře UL letounu do Líšnice, namontovat je a potom odletět na LKKT, resp. Strýčkovic.

2.2 Kritický let

- Komisi se nepodařilo zjistit, v jakém čase pilot odstartoval k letu, popřípadě letům a jakou prováděl leteckou činnost po vzletu z plochy Líšnice.
- Vzhledem k osobním vztahům svědka a osob na palubě UL letounu lze konstatovat, že pilot a cestující měli v úmyslu letět pozdravit svědka na zahradní oslavu jeho narozenin a pravděpodobně provést fotografování, čemuž by odpovídalo demontování dveří před kritickým letem.
- Dále lze konstatovat, že v průběhu kritického letu, po vzletu z plochy Líšnice, pilot prováděl průlet v blízkosti obce Lipno.
- Po průletu UL letounu východním směrem došlo v blízkosti hranice linie obytné zástavby obce Lipno a mírně zvlněnými zemědělskými plochami, poli, k pádu UL letounu do prostoru katastru obce Lipno.
- Poslední fázi letu, vnímanou svědkem, lze rozdělit na čtyři úseky:
 1. úsek. Vizuelní kontakt svědka s UL letounem
Průlet UL letounu severně od místa svědka ze západu východním směrem, o kterém svědek uvedl: „*letadlo bylo tak 100 m nad zemí, rychlost byla tak kolem 100 km.hod⁻¹. To bylo v okamžiku, když jsem měl úhel 45°, vzdálenost ode mne tak 50-100 m nade mnou.*“
 2. úsek. Sluchový vjem svědka
Po ztrátě vizuelního kontaktu s UL letounem svědek zaznamenal opakovanou a přerušovanou slyšitelnost zvuku chodu motoru.
 3. úsek. Vizuelní kontakt svědka s UL letounem
Na velmi krátkou dobu svědek zahlédl padající UL letoun v pravém náklonu mezi domy v obci.
 4. úsek. Sluchový vjem svědka
Po předchozím vizuelním kontaktu svědek uslyšel dvě rány.
- Výše uvedené vjemy vnímané svědkem trvaly cca 10 sec.

- Při nárazu do štítu a střechy domu se odlomila část levé poloviny křídla s klapkou. Dále se odlomila levá polovina laminátové pružiny podvozku s diskem a pneumatikou, od které se oddělila i laminovaná vrstva pružiny podvozku.
- UL letoun následně dopadl na zem v poloze na zádech.
- Po dopadu se UL letoun pohyboval v uvedené poloze smykem, až do zastavení se o zchátralý drátěný pletivový plot a odložené zemědělské brány.
- UL letoun byl při LN zničen.
- Pilot při LN zahynul, cestující utrpěl těžká zranění.

2.3 Analýza kritického letu

Komise sestavila grafickou analýzu letu, ve které zohlednila možný rozptyl časových, délkových a výškových údajů uvedených svědkem a překážek v blízkosti trajektorie letu UL letounu v rozsahu $\pm 20\%$.

- Z posouzení grafické analýzy závěrečné fáze letu vyplynulo:
 - Svědek, při výšce průletu UL letounu 100 m, ve vzdálenosti 50-100 m od něj, při úhlu pohledu 45° a udaným časovým údajem 10 sec, by UL letoun nemohl ztratit z dohledu, kromě závěrečné fáze letu, pod cca 40 m během pádu v prostoru obce Lipno.
 - Výška průletu musela být nižší než 50 m a ve vzdálenosti menší než 100 m, blíží se 50 m.
 - Výše uvedeným parametrům odpovídá i časový údaj uvedený svědkem při nejvíce pravděpodobné rychlosti průletu kolem $100 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$.
- UL letoun narazil do země s pracující pohonnou jednotkou na režimu volnoběh nebo blízkém volnoběhu.
- Svědkův vjem nepravidelnosti chodu motoru mohly způsobit odrazy a tlumení jeho zvuku od blízkých překážek.
- Lze s určitostí konstatovat, že při nepravidelnosti chodu motoru a v případě nutnosti eventuálního vynuceného přistání by zkušený pilot netočil zatáčku doprava nad zastavěnou plochu katastru obce Lipno, ale využil by rozsáhlou plochu téměř v přímém směru letu a na sever od směru průletu a obce Lipna.
- Z tohoto důvodu nemohl být svědkem uvedený, ale neprokázaný, nepravidelný chod motoru příčinou této letecké nehody.
- K havarijní situaci došlo poměrně náhle.
- Pilot si nezvyklost a nebezpečnost situace v průběhu letu, uvědomoval krátce.
- Kritická situace vedla rychle k pádu UL letounu.
- Obě soupravy upínacích pásů byly vytrženy ze zadních a bočních úchyťů v konstrukci UL letounu. Z toho důvodu lze reálně předpokládat, že pilot i cestující byli připoutáni.

3. Závěry

3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům

3.1.1 Pilot

- Měl platný průkaz pilota ULL a platné osvědčení o zdravotní způsobilosti.
- Komise neměla k dispozici pilotův zápisník letů, který se nepodařilo dohledat.
- Podle výpovědí svědka, cestujícího, známého a majitele UL letounu měl veliké letecké zkušenosti s létáním na UL letounech, více než 1500 letových hodin, i zkušenosti s létáním na daném UL letounu.
- V poslední fázi letu pilot řešil krátce kritickou situaci.
- Nedodržel ustanovení předpisu L2 čl.4.2 a) a b) o minimální výšce letu za VFR 300 resp. 150 m nad terénem.

3.1.2 UL letoun

- Neměl platný technický průkaz ani platné pojištění.
- Komise provedla prohlídky UL letounu na místě LN a následně i v prostoru uložení trosk. Nezískala důkazy, které by potvrdily nebo vyvrátily závadu soustavy řízení UL letounu.
- Technická prohlídka pohonné jednotky neprokázala její závadu, kterou by bylo možno označit jako příčinu pádu UL letounu.
- Komise neměla k dispozici dokumentaci UL letounu.

3.1.3 Počasí

- Stav počasí vyhovoval pro let za VMC a nemělo na vznik a průběh LN vliv.

3.1.4 Kritický let

- Komisi se nepodařilo zjistit čas vzletu z Líšnice a způsob letu do průletu severně Lipna.
- Byl proveden za VMC.
- Výška průletu severně obce Lipno ze západu na východ byla, s velkou pravděpodobností, 50 m a menší.
- Nelze prokázat ani vyloučit, zda pilot neměl v úmyslu se po průletu vrátit pravou zatáčkou nad místo svědka.

3.2 Příčiny letecké nehody

Pravděpodobnou příčinou letecké nehody byl pád UL letounu v průběhu manévru na malé výšce a pravděpodobně i na malé rychlosti.

Přestože se jednalo o zkušeného pilota, neměl reálnou šanci vzniklou situaci úspěšně vyřešit vzhledem k malé výšce.

Případnou degradaci konstrukce nebo systému řízení UL letounu během letu se nepodařilo prokázat ani vyloučit.

4. Bezpečnostní doporučení

ÚZPLN nevydává bezpečnostní doporučení.