



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

CZ-18-0988

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
kluzáku Standard Cirrus, poznávací značky OK-1991
v katastru obce Lenešice, okresu Louny
dne 29. září 2018**

Praha
Prosinec 2019

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.

Obsah

Použité zkratky	4
A) Úvod	5
B) Informační přehled	5
1. Faktické informace	6
1.1. Kritický let	6
1.1.1. Průběh kritického letu.....	6
1.1.2. Přeškolení na kluzák Standard Cirrus	6
1.1.3. Výpověď svědka č.1, k přeškolení pilota na kluzák Standard Cirrus	6
1.1.4. Výpověď svědka č.1, ke kritickému letu kluzáku	6
1.1.5. Výpověď svědka č.1, k údržbě a provozování kluzáku.....	7
1.1.6. Výpověď svědka č.2, k průběhu LN	7
1.1.7. Výpověď svědka č.3, letecké modelářky k průběhu LN.....	7
1.1.8. Výpověď svědka č.4, leteckého modeláře k průběhu LN	7
1.1.9. Výpověď svědka č.5, majitele kluzáku Standard Cirrus k okolnostem LN	8
1.1.10. Výpověď svědka č.6, instruktora ke kluzáku Standard Cirrus	8
1.1.11. Poloha a místo letecké nehody.....	8
1.2. Zranění osob.....	8
1.3. Poškození letadla	9
1.4. Ostatní škody.....	9
1.5. Informace o osobách	9
1.5.1. Pilot	9
1.6. Informace o letadle	9
1.6.1. Obecné informace	9
1.6.2. Sestavení kluzáku v den LN.....	9
1.6.3. Dovážení pilota závažím	10
1.6.4. Záznamy v Deníku kluzáku	10
1.7. Meteorologická situace	10
1.7.1. Předpovídaná meteorologická situace ČHMU.....	10
1.7.2. Výpis ze zpráv SYNOP ze dne 29.9.2018.....	11
1.7.3. Záznam z meteorologického radaru	11
1.7.4. Závěr.....	11
1.8. Radionavigační a vizuální prostředky	11
1.9. Spojovací služba.....	12
1.10. Informace o letišti.....	12
1.11. Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky	12
1.12. Popis místa nehody a trosek	14
1.12.1. Místo letecké nehody a popis trosek kluzáku.....	14
1.13. Lékařské a patologické nálezy.....	14
1.13.1. Zjištění soudně-lékařské expertízy.....	14

1.13.2. Závěr.....	15
1.14. Požár	15
1.15. Pátrání a záchrana	15
1.16. Testy a výzkum.....	15
1.16.1. Měření ovality oka a pouzdra konzoly kluzáku Cirrus Standard (OK-1991)	15
1.16.2. Předmět expertízy	15
1.16.3. Experimentální metoda	15
1.16.4. Výsledek	16
1.16.5. Kontrola materiálového složení pouzdra oka konzole	17
1.17. Informace o provozních organizacích	17
1.18. Doplnkové informace	17
1.18.1. Provedení demontáže VOP oprávněnou osobou údržby	17
1.18.2. Vyjádření oprávněné osoby údržby k nálezu	17
1.18.3. Dokumentace konzole výrobce kluzáku	17
1.18.4. Padák.....	18
1.19. Způsob odborného zjišťování příčin.....	18
2. Rozbory.....	18
2.1. Kritická fáze letu	18
2.2. Vliv chybějícího mosazného pouzdra v oku konzole na říditelnost kluzáku	18
2.3. Vývrтка.....	19
2.4. Soudně lékařská expertíza	19
3. Závěry.....	19
3.1. Pilot.....	19
3.2. Soudně lékařská expertíza	19
3.3. Letadlo	19
3.4. Počasí.....	20
3.5. Příčina	20
4. Bezpečnostní doporučení	20
5. Přílohy	21

Použité zkratky

AC	Alto cumulus
AGL	Nad úrovní země
BASE	Základna oblačnosti
BKN	Oblačno až skoro zataženo
CS	Cirrostratus
CU	Cumulus
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
FL	Letová hladina
FEW	Skoro jasno
Gsp	Traťová rychlost
HZS	Hasičský záchranný sbor
LKRA	Veřejné vnitrostátní letiště Raná
LN	Letecká nehoda
MSL	Střední hladina moře
NIL	Žádný
OGN	Open Glider Network
PČR	Policie České republiky
REG QNH	Oblastní tlak, nejnižší atmosférický tlak na území, redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry
RWY	Dráha
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
RCC	Záchranné koordinační středisko
QNH	Atmosférický tlak redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry
SYNOP	Zpráva o přízemních meteorologických pozorováních z pozemní stanice
SCT	Polojasno
SOP	Svislé ocasní plochy
TOP	Horní hranice oblačnosti
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VOP	Vodorovné ocasní plochy
VRB	Proměnlivý
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

Použité jednotky

ft	Stopa (jednotka délky – 0,3048 m)
hPa	Hektopascal (jednotka atmosférického tlaku)
kt	Uzel (jednotka rychlosti – 1,852 km/h)

A) Úvod

Provozovatel: soukromá osoba
Výrobce letadla: Burkhart Grob Flugzeugbau GmbH and Co. KG Mindelheim, Germany
Typ letadla: Standard Cirrus
Poznávací značka: OK-1991
Místo události: pole v katastru obce Lenešice, okres Louny
Datum a čas události: 29. 9. 2018, 14:53:35 UTC, (všechny časy v UTC)

B) Informační přehled

Dne 29. 9. 2018 ÚZPLN obdržel oznámení o letecké nehodě kluzáku Standard Cirrus, která se stala na poli v blízkosti obce Lenešice okr. Louny. Pilot prováděl sólový let, jehož úkolem bylo vyhledávání a ustředování termického proudění. Po více jak 2 hodinách letu cca 2,5 km od letiště Raná pilot po sérii zatáček přešel s kluzákem do vývrtky. Kluzák setrval ve vývrtce až do země. Pilot zraněním podlehl.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise: Ing. Stanislav PETRŽELKA
Členové komise: Karel BURGER
Doc. MUDr. Miloš SOKOL, Ph.D., VÚSL Praha

Závěrečnou zprávu vydal:

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

Dne 16. 12. 2019

Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1. Faktické informace

1.1. Kritický let

1.1.1. Průběh kritického letu

V den LN se instruktor s pilotem domluvili, aby si pilot vyzkoušel termické kroužení s vyhledáváním stoupavých proudů na bezoblačné obloze. Počasí toho dne popsal svědek č.1 jako bezoblačné s termikou, obloha byla čistá. Vzlet kluzáku proběhl aerovlekem ve 12:22:18. Pilot absolvoval s kluzákem přelet za kopec Milá, severně Lenešického rybníku, dále cca 1 km východně města Louny s návratem nad letiště Raná a velkým okruhem z letiště Raná pokračoval až do polohy východně Lenešického rybníku. Záznam letu končí ve 14:53:35. Záznam letových dat byl získán z OGN. Použitelná data letu zapsaná na serveru začínají posledních cca 36 min před LN. Příjem letových dat byl ovlivněn vzdáleností kluzáku od přijímače OGN. Průběh letu na mapovém podkladu dokumentuje obr. 7 a 8 v části 5. Přílohy.

1.1.2. Přeškolení na kluzák Standard Cirrus

Pilot měl v roce 2018 nalétáno celkem 41:31 hod. Letové zkušenosti získal na typech ASK13, LG125 a VT116, na kterých získal oprávnění k provádění samostatných letů. Na kluzák Standard Cirrus se přeškoloval cca 14 dnů. Svědek č.1 byl letovým instruktorem a osobně dohlížel na přeškolení pilota. Přeškolení pilota na kluzák Standard Cirrus proběhlo dle výpovědi instruktora standardně, přičemž teorie trvala cca 40 min. Po teorii provedl pilot s kluzákem přeškolovací lety. Dle doloženého záznamu pilot provedl s kluzákem celkově pět vzletů, 1 x cvičení A/2 a 4 x A/16. Pět vzletů aerovlekem proběhlo bezproblémově.

1.1.3. Výpověď svědka č.1, k přeškolení pilota na kluzák Standard Cirrus

"Letadlo se mi jevilo na startu obtížnější, jinak při létání s ním nebyl žádný problém, létalo se s ním dobře. Pádová rychlost byla cca 76 km/hod. Minimální hmotnost pilota je 70 kg. [Pilot] vážil cca 68 kg, ale dávali jsme mu dopředu závaží. Bylo nasunuto na zalaminovaný trn a zajištěno. Před letem jsem mu ho tam dával já, zajistil, zkontroloval, zda závaží drží. Bylo za nožním řízením. V případě neúmyslného odaretování vyvážení, které by si pilot nevšiml, by došlo ke zvýšení nebo nárůstu aerodynamických sil přes výškové kormidlo na páku řízení. [Pilot] měl zkušenosti s vývrtkou. Nevím o tom, že by někdy prováděl vývrtku na jednomístném kluzáku. Znal zábranu vývrtky. Znal projevy předmětného kluzáku při uvedení do vývrtky. Po každém letu při zaškolování jsme s [pilotem] probírali let a problémy. Konkrétně jsem s nikým o přeškolování [pilota] nemluvil. O létání na Cirrusu jsme se dohodli společně. Orlíkem VT 116 měl i dva dlouhé přelety až 150 km. Na přeškolení se [pilot] cítil a byl namotivovaný. Pozemní příprava na Cirrus trvala cca 45 minut, vysvětlil jsem mu specifika a létání. Upozornil jsem ho zejména na starty, upozornil jsem ho na možnost vyskočení páky ovládní vyvážení z aretace, a aby si na to dal pozor, že to není velký problém, ale musí se řešit včas. [Pilot] si ten den přispal, takže byl vyspalý, nevím, co dělal ten večer, nebyl venku, byl doma. Ten den let trval cca 2 hodiny. Na spojení byl [jméno kolegy pilota]. Nevím, zda se v průběhu letu ohlásil. Na zábranu vývrtky letadlo reagovalo dobře. Já jsem nikdy nezkoušel vývrtku s Cirrusem."

1.1.4. Výpověď svědka č.1, ke kritickému letu kluzáku

"Podle mne startoval kolem 15:00 hodiny. Před vzletem nebyl na letadle zjištěn žádný problém. Já jsem sledoval start, držel jsem křídlo. Start byl bez problémů. Pak jsem ho viděl až točil termiku asi 15 minut před tím pádem. Odhaduji, že létal ve výšce cca 1000 m, rychlost neodhadnu. Nezaznamenal jsem žádný problém v jeho pilotáži, pouze kroužil"

a rovně letěl. Vůbec jsem neviděl průběh pádu letadla, ani co mu předcházelo. Já jsem se od lidí na letišti dozvěděl, že došlo k pádu letadla. V průběhu jeho letu jsem neviděl, že by nějak riskoval. Celý let jsem nesledoval, pomáhal jsem s provozem na letišti, viděl jsem jen chvíli. [Pilot] se mi nezmínil a já osobně jsem nikdy neviděl, že by se dostal do krizové situace, kterou by musel řešit. [Pilot] byl dobrý pilot, létal rád. Nevím, co mohlo vést k pádu letadla."

1.1.5. Výpověď svědka č.1, k údržbě a provozování kluzáku

"K letadlu bych uvedl, že se jednalo o větroně, typ Standard Cirrus, rejstříková značka OK 1991, rok výroby asi 1972, výrobní číslo nevím, výrobce Shempt-Hirt. Majitelem letadla byl [svědek č.5]. Technické prohlídky byly v Plasích, běžný servis jsem dělal já. Letadlo bylo podle mne v pořádku, žádné závady jsem nezjistil, opravy jsem nedělal. Mimo [pilota] letadlo pilotoval [svědek č.5], [svědek č.6], [svědek č.7]. V posledním roce jsem s ním létal jen já a pak [pilot]. Ten den to byl první vzlet letadla, asi měsíc předtím stálo."

1.1.6. Výpověď svědka č.2, k průběhu LN

"Dne 29.9.2018 jsem se účastnil letového provozu na letišti Raná jakožto účastník srazu Plachtařského Oldtimer klubu ČR. V okamžiku popisované události jsem se nacházel v prostoru startu letounů na jižním okraji dráhy 29. V cca 14:55 upoutal mou pozornost letoun jižně od letiště ve výšce cca 300 m nad zemí. Šlo o kluzák, jehož typ nebylo v tu chvíli vzhledem ke vzdálenosti možno určit. Letoun se nacházel v poloze, kdy přídí směřoval k zemi, ocasem nahoru, rotoval kolem podélné osy a rychle ztrácel výšku. Dle mého názoru se jednalo o levou vývrtku. Po několika otočkách letoun narazil do země, a to téměř kolmo, bez jakýchkoli viditelných náznaků vybírání. O vysoké intenzitě nárazu svědčil velký oblak prachu, který se vzedmul v místě dopadu letounu."

1.1.7. Výpověď svědka č.3, letecké modelářky k průběhu LN

"K celé události bych uvedla, že to je asi před 14 dny, když jsem byla na poli za Lenešicemi, přičemž jsme měli Ranou po pravé straně, na letišti jsme neviděli. Zde jsme pouštěli model letadla, což se teprve učím. Byla jsem tam s kamarádem. Ten den bylo krásně, svítilo sluníčko. V tu dobu, bylo kolem 16.00 hod., bylo sluníčko na západní straně a já jsem stála čelem na sever k městu Most. Nehoda se stala přede mnou. Můj model mi spadl na zem a já jsem si pro něj šla pěšky, když jsem byla asi ve 3/4 cesty k mému modelu, tak jsem zaregistrovala větroň. Byl velmi nízko, já jsem ho viděla, jak přilétá zprava do leva, upřesňuji, že ze severovýchodu na jihozápad. Letěl klidně, ale nízko. Letěl rovně, já jsem měla pocit, že má nějaké potíže a jde na přistání. Byl to větroň, všimla jsem si ho náhle, v klidu letící. Připadalo mi to, že se z počátku pohyboval, pak mi najednou přišlo, že se najednou zastavil, zlomil se, tím myslím, že hned spadl dolů. Viděla jsem jeho rotaci ve vývrтке, točil se doleva, vím, že udělal určitě 2 otočky. Pak jsem viděla, jak dopadl. Letadlo dopadlo přímo na čumák, nejsem si vědoma, zda se odrazilo a odskočilo. Z klidného letu letadlo přešlo do vývrvky tak rychle, že to bylo hned a pak asi za 3-4 vteřiny a bylo na zemi. Spadlo ode mne tak 300 – 400 metrů, při pozorování jsem zvedla hlavu pouze do mírného záklonu."

1.1.8. Výpověď svědka č.4, leteckého modeláře k průběhu LN

Třetí a čtvrtý očitý svědek byli modeláři, kteří společně pouštěli model letadla o rozpětí cca 1,4 m bílé barvy s nalepenými samolepkami. Model krátce před LN kluzáku havaroval na poli. Čtvrtý očitý svědek sledoval kolegyni modelářku, která šla pro havarovaný model letadla. Celou situaci popsal takto: *"Když [jméno modelářky] spadl model, tak jsme to spolu probírali, a pak se vypravila pro model. Po tuto dobu ve vzduchu nic nebylo, žádný letový pohyb, já jsem tam žádné letadlo neviděl, to jsem si jistý na 100 procent. Nad Ranou byla*

vidět letadla, ale v naší oblasti nebylo nic vidět. Nebyl tam žádný letoun, model letadla, meteorologický balon. V tu dobu bylo slunce z mé strany, kluzák přilétal ze SZ. Já jsem zůstal na místě, [jméno modelářky] šla k modelu sama. Sledoval jsem [jméno modelářky] a koukal jsem se horizontálně a periferním viděním jsem letadlo mírně vlevo, skoro před sebou. Musel jsem zvednout hlavu. Letadlo bylo nezvykle nízko v daném místě. Přesto odhaduji, že mělo 200–250 m nad zemí. Viděl jsem kousíček vodorovného letu a přechod do vývrtky, letadlo bylo bílé, sluníčko svítilo krásně na letadlo, viděl jsem křídýlka, směrovku. Podle mne byla směrovka a křídýlka byla v neutrálu, připadalo mi to, jako bez reakce. Podle mne byla vývrтка doprava, byla nepřerušovaná, točil se stejnoměrně ve vývrťce, neviděl jsem žádnou změnu. Byla to ustálená vývrтка. Jen jsem si říkal, co to dělá, očekával jsem, že provede jednu otáčku a vybere ji, nebo že chce vytrátit výšku a přistát někde u nás. Protože se nic nedělo a pád pokračoval stále stejným způsobem, neměl jsem dobrý pocit a bylo mi jasné, že to už nevybere. Letadlo dopadlo cca 350–400 m od mé pozice. Podle mého byly 2–3 otáčky a tu třetí nedotočil."

1.1.9. Výpověď svědka č.5, majitele kluzáku Standard Cirrus k okolnostem LN

"Jeho výcviku jsem se nijak neúčastnil, ale vím, že ho všichni jako pilota chválili. Letěl jsem s ním jako instruktor jednou a letos v létě a neměl jsem k jeho pilotáži výtky. Všechny pokyny, které jsem mu dal, splnil bez problému. Byl členem Aeroklubu Raná. Létal na letadlech ASK13, možná že i KA7, pak byl přeškolen na šohaje VT125 a pak na Orlíka VT116. Nevím, kolik měl [pilot] celkové nalétaných hodin. K letadlu Cirrus bych uvedl, že bylo mým majetkem a já jsem ho 4. 4. 2018 daroval [svědkovi č.1], ale ještě nebylo přepsáno. Den, kdy [pilot] havaroval, jsem nevěděl, že bude [pilot] na Cirrusovi létat. V dokladech jsem veden já. O letadlo se letos staral [svědek č.1]. Technická prohlídka byla provedena v Plasích. Nepamatuji, si, že by na tom letadle někdo něco opravoval. O žádné závadách nevím. Mimo [pilota] letadlo pilotoval jeho otec a nikdo další s ním letos asi nelítal. Podle mne s tím letadlem [pilot] létal asi 10 hodin. Toto nebyl jeho první let na tomto typu letadla."

1.1.10. Výpověď svědka č.6, instruktora ke kluzáku Standard Cirrus

Instruktor vypověděl, že kluzák má plovoucí výškové kormidlo, které je velmi účinné. Kluzák Standard Cirrus jako pilot dobře znal, ale sám s ním nikdy vývrťku nedělal, z toho důvodu "projevy po protireakci na varování" neznal. Vypověděl, že pádová rychlost kluzáku byla 60 km/h. Vypověděl, že v době před pádem kluzáku nebyly na kluzáku žádné závady a nedělaly se žádné opravy. V den LN byl kluzák dle jeho výpovědi ve výborném stavu a počasí bylo v pořádku.

1.1.11. Poloha a místo letecké nehody

Poloha LN byla 2 km západně obce Lenešice okr. Louny na posečeném poli. Souřadnice místa LN kluzáku byly 50°23'1.55" N a 13°43'42.695" E. Nadmořská výška místa LN byla 199 m. Čas dopadu kluzáku na zem byl dle záznamu letu ve 14:53:35 hod.

1.2. Zranění osob

Tab.1 - Přehled zranění osob

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

1.3. Poškození letadla

Poškození kluzáku po LN bylo velkého rozsahu.

1.4. Ostatní škody

NIL

1.5. Informace o osobách

1.5.1. Pilot

Muž, věk 17 let, zahájil praktický letecký výcvik 11. 4. 2015 v jeho 14 letech. Jeho výcvik byl pod dohledem několika instruktorů. Jako člen aeroklubu prošel výcvikem na kluzácích, K7, ASK13, LG125 Šohaj, VT116 Orlík a Standard Cirrus. Na posledních čtyřech typech kluzáků měl pilot povoleny samostatné lety. Byl držitelem platného průkazu způsobilosti letové posádky CZ/FCL/SPL s platnou kvalifikací pilota kluzáku. Zdravotní způsobilost byla prokázána osvědčením zdravotní způsobilosti 2. třídy bez omezení. Pilot byl držitelem platného průkazu radiotelefonisty. Celkový nálet hodin pilota od 11. 4. 2015 do 29. 09. 2018 na kluzácích byl 64:44 h. Počet nalétaných hodin pilota za rok 2018 byl celkem 36:37 h sólo letů a 1:55 h ve dvojím řízení s instruktorem. Za poslední 3. měsíce pilot odlétal 24:36 h ve funkci velitele kluzáku. Pilot procvičil 20. 8. 2017 na kluzáku ASK13 během předchozího leteckého výcviku ve dvojím řízení s instruktorem letový prvek vývrtku. Toto přezkoušení pilota bylo instruktorem hodnoceno "bez výtek".

1.6. Informace o letadle

1.6.1. Obecné informace

Trup je tvořen skořepinou z laminátového sendviče. Křídlo laminátové konstrukce má u trupu profil FX-S02-196, na koncích křídel přechází do profilu FX-66-17AII-182. Ocasní plochy mají tvar T. Jednodílný kryt pilotního prostoru je vylisován z organického skla a odklápí se bočním směrem. Kluzák je vybaven zatahovacím podvozkem a možností nést vodní zátěž. Kluzák má velmi účinné plovoucí výškové kormidlo a tím se řadí mezi typy kluzáků, které kladou vyšší nároky na pilotáž. Je určen pro výkonnostní sportovní létání.

Poznávací značka:	OK-1991
Výrobce:	Burkhart Grob Flugzeugbau GmbH and Co. KG Mindelheim, Germany
Typ:	Standard Cirrus
Výrobní číslo:	286 G
Osvědčení kontroly letové způsobilosti:	Platné (04.05.2018)
Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu:	Platné (15.04.2018)
Počet vzletů do 09.9.2018	717
Celkový nálet hodin do LN:	2410:58
Pojištění odpovědnosti:	platné

1.6.2. Sestavení kluzáku v den LN

Předmětný kluzák v den LN sestavoval instruktor, [svědek č.1] s pilotem. K nápomoci sestavení kluzáku byl ještě přizván třetí pilot, [svědek č.6], který kluzák Standard Cirrus dobře znal. Instruktor, [svědek č.1] popsal postup sestavení kluzáku doslovně tímto způsobem:

- "Vytažení trupu z přívěsu."

- "Vytažení L. křídla, já [instruktor] konec křídla, [pilot] kořen, zasazení do trupu a zajištění podpěrou."
- "Vytažení P. křídla, já konec křídla, [pilot] kořen, zasazení do trupu, ale spojení se nedařilo, výměna, já pokus o spojení, [pilot] na konci křídla. Opět se nedaří, pomáhá [svědek č.6]. Ve třech se daří čepem spojit obě poloviny."
- "[Pilot] spojení a zajištění čepů táhel křidélek a brzd, já kontrola a vyzkoušení funkce křidélek a brzd."
- "Já vyjmutí výškovky z přívěsu a donesení ke směrovce, [pilot] přebírá a společně usazujeme výškovku."
- "Kontroluji zapojení a jdu do kabiny zkontrolovat ovladatelnost výškového kormidla. Plné výchylky, přitažení, potlačení, hladký chod, potom požádám [pilot] o přidržení výškovky a opět zkouším pohyb kniplem, jestli je dobře usazená. Vše je v pořádku, vyndávám podvozek."

1.6.3. Dovážení pilota závažím

Po detailním ohledání trosk kabiny kluzáku byly nalezeny dva kusy závaží o celkové hmotnosti 4,450 kg. Závaží bylo během letu pevně připevněno na zalaminovaném trnu v přední části pilotní kabiny za nožním řízením. Sloužilo k dovážení pilota na požadovanou minimální hmotnost 70 kg, kterou stanoví letová příručka kluzáku. Hmotnost pilota 68 kg se závažím 4,450 kg byla celkových 72,45 kg. Kluzák měl z důvodu nízké celkové hmotnosti pilota 72,45 kg vyšší hodnoty zadní centráže, které vedly k nutnosti vyvážit kluzák na "hlavu".

1.6.4. Záznamy v Deníku kluzáku

Poslední záznam o letu kluzáku Standard Cirrus OK-1991 zapsaný v Deníku kluzáku byl ze dne 27. 8. 2017. K tomuto datu byl zapsán počet letů kluzáku 699 a 2347:36 letových hodin. V průběhu roku 2018 nebyly v Deníku kluzáku zapsány žádné lety. Svědek č.1 doložil na vyžádání ze svého zápisníku všechny lety provedené s kluzákem v roce 2018. Tyto byly připočítány k výše uvedenému záznamu v odstavci Obecné informace 1.6.1. Na straně č. 10 je záznam ze dne 4. 5. 2018 o provedené úplné kontrole letové způsobilosti ARC č. 4363/10 platné do 3. 5. 2019. Na straně 11. jsou vypsány závady popsané schválenou servisní organizací s jejich požadavkem na odstranění těchto závad do dne 31. 5. 2018. Přehled záznamů s požadavkem na odstranění těchto závad končí.

1.7. Meteorologická situace

1.7.1. Předpovídaná meteorologická situace ČHMU

K východu postupující oblast vyššího tlaku vzduchu.

Přízemní vítr:	020–100°, 4–10 kt
Výškový vítr:	2000 FT MSL 060°/06 kt, 5000 ft MSL 060°/05 kt
Dohlednost:	nad 10 km
Stav počasí:	jasno až skoro jasno
Oblačnost:	SCT/ FEW CI, CU, nejnižší vrstva FEW CU BASE FL 050–060, TOP CU FL 065–075
Výška nulové izotermy:	FL 060–070
Turbulence:	NIL
Námraza:	NIL

Tlak QNH: 1025–1026 hPa, setrvalý stav
 REG QNH: 15/18 1022 hPa

1.7.2. Výpis ze zpráv SYNOP ze dne 29.9.2018

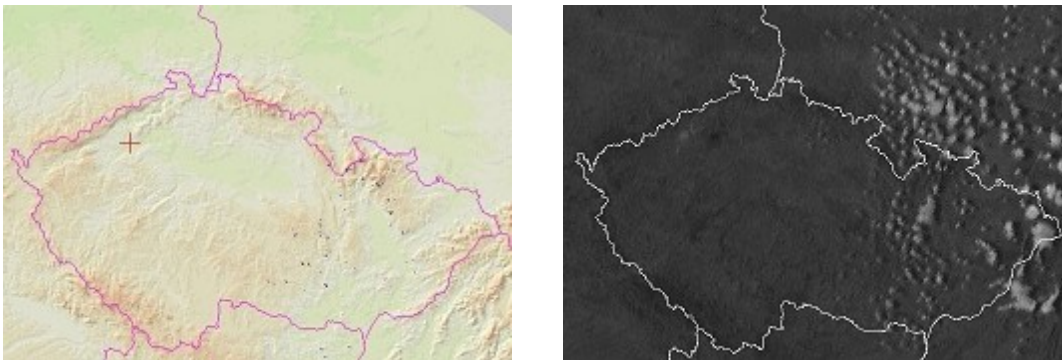
Tabulka 2 obsahuje výpis ze zpráv SYNOP z profesionální meteorologické stanice ČHMÚ – Tušimice (TUS), Milešovka (MIL), Kopisty (KOP) a Doksany (DOK) ze dne 29. 9. 2018.

Tab. 2 – Výpis zpráv SYNOP

Stanice 15:00 UTC	Celkové pokrytí (8/8)	Směr větru/rychlost (m/s)	Dohlednost (km)	Oblačnost- pokrytí, druh, výška v (m) AGL	Teplota/ R. bod (°C)
TUS	1/8	140°/2	50	1CU6900	13,6/ 0,2
MIL	1/8	020°/2	70	1CU1200	9,5/-1,5
KOP	2/8	130°/1	35	1CU1500	14,5/-0,5
DOK	1/8	VRB/2	75	1CU1800	14,5/-0,5

1.7.3. Záznam z meteorologického radaru

Radarový a satelitní snímek (VIS) z 29.9.2018 z 15:00 (červeným křížkem je označena poloha LKRA).



Obr. 1 – Radarový a satelitní snímek z 29. 9. 2018 z 15:00

1.7.4. Závěr

V oblasti letiště Raná dne 29. 9. 2018 kolem 15:00 převládalo skoro jasné počasí s výskytem 1–2/8 oblačnosti typu CU bez vertikálního vývoje se základnou na výšce kolem 5000 ft. Teplotní zvrstvení bylo labilní v nejnižších vrstvách troposféry doprovázené převážně bezoblačnou konvekcí s ojedinělým výskytem oblačnosti CU. Dohlednost byla výrazně nad 10 km. Teplota vzduchu v uvedeném období byla 14 až 15 °C. Vítr byl převážně severovýchodní, přechodně proměnlivý, nejvíce foukal ze směrů 020° až 100° o rychlosti 2–5 kt. Výškový vítr do hladiny 5000 ft MSL vál také ze severovýchodu o rychlosti kolem 5 kt. REG QNH pro uvedené období byl stanoven 1022 hPa. Nevyskytly se žádné nebezpečné meteorologické jevy.

1.8. Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

1.9. Spojovací služba

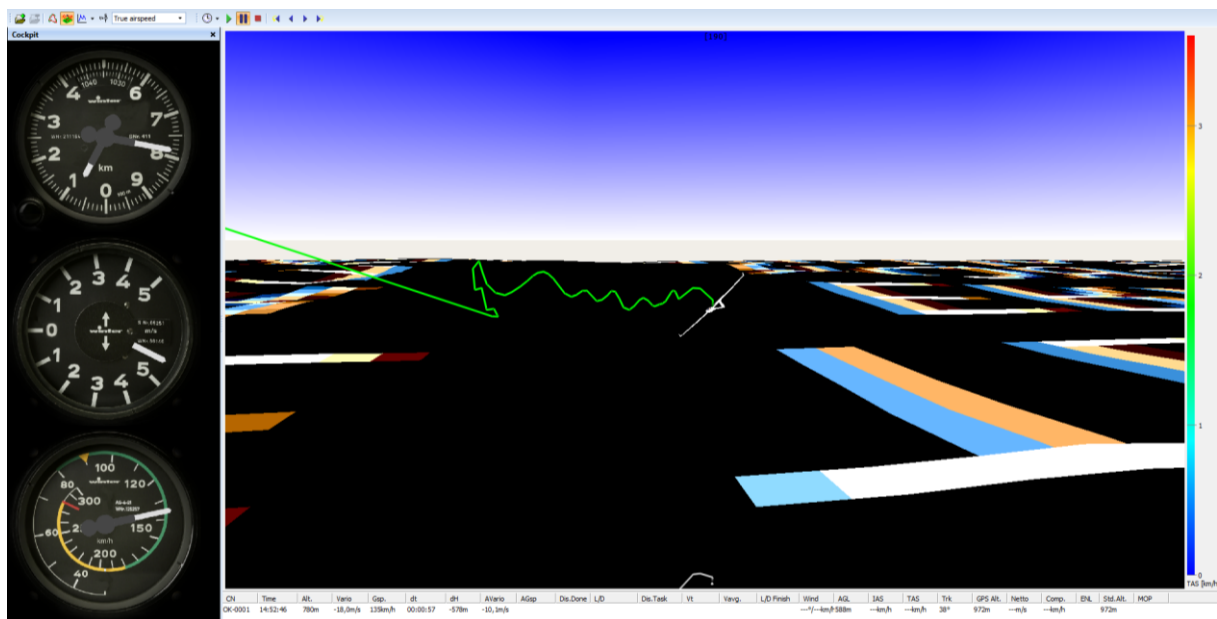
Na letišti Raná bylo v den LN na stanovišti RADIO poskytováno radiotelefonní spojení na kmitočtu 126,855.

1.10. Informace o letišti

Letiště Raná je veřejné vnitrostátní letiště s nadmořskou výškou 883 ft / 269 m se schváleným provozem VFR den. Letiště k letovému provozu využívá RWY 05/23 o rozměrech 750 x 100 m a RWY 11/29 o rozměrech 850 x 70 m s travnatým povrchem. ARP letiště má souřadnice 50° 24' 14" N, 13° 45' 07" E a jeho poloha je 6 km NW města Louny.

1.11. Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

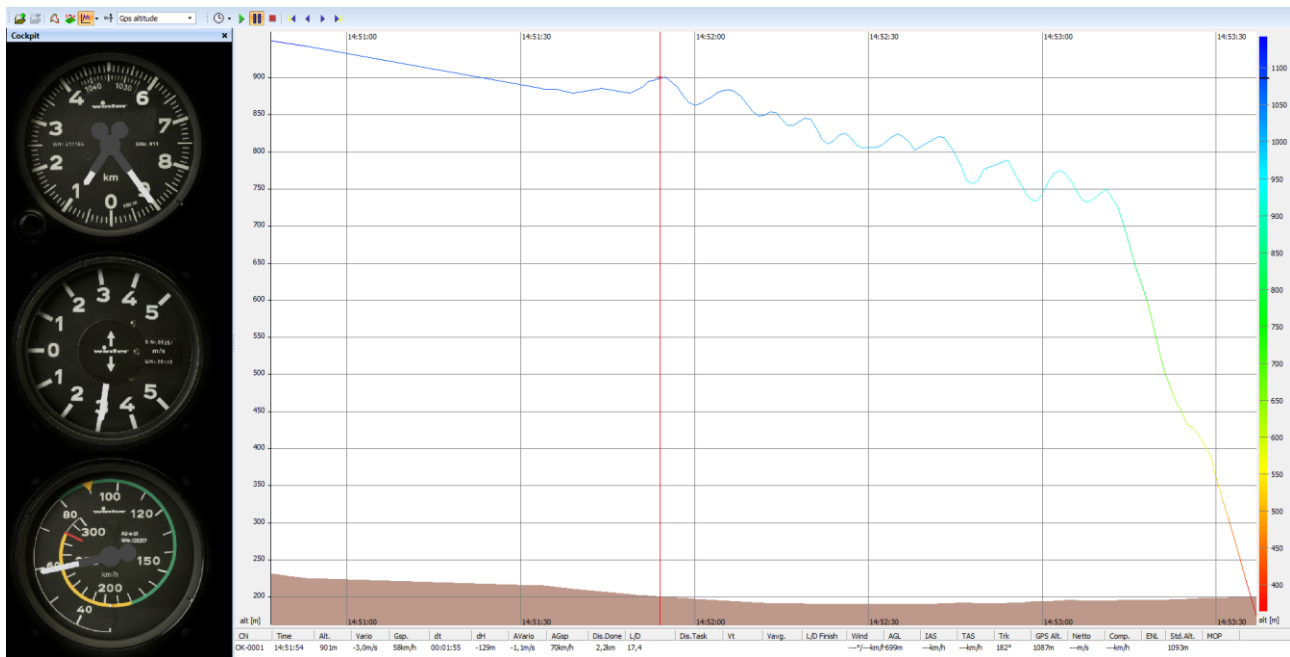
Kluzák byl v době kritického letu vybaven zařízením Flarm IGC a Oudie IGC, které umožňovaly provádět záznam letových dat. Obě zařízení byla nárazem kluzáku do země během LN zničena. Záznam letových dat souborů IGC zařízení Flarm kluzáku byl získán ze sítě OGN, se kterým bylo zařízení Flarm IGC on-line. Zapsané parametry rychlostí a výšek letu v tabulce 3. popisují velký rozsah rychlostí kluzáku během kritické fáze letu. Orientační hodnoty rychlosti Gsp a výšky letu AGL kluzáku byly společně s prostorovou vizualizací kritické trajektorie použity k získání celkového obrazu průběhu letu před LN.



Obr. 2 – Zobrazení kritické fáze letu

Tab. 3 – Rychlosti a výšky kritické fáze letu

Čas	Rychlost km/h Gsp	Výška v m AGL
14:51:33	92	671
14:51:36	108	671
14:51:55	58	701
14:52:00	97	666
14:52:07	60	687
14:52:27	122	625
14:52:42	87	630
14:52:47	145	569
14:52:54	86	597
14:52:59	138	540
14:53:03	81	580
14:53:07	117	540
14:53:14	29	506
14:53:16	95	453
14:53:24	139	253
14:53:29	68	191
14:53:31	107	134
14:53:34	70	55



Obr. 3 – Grafické znázornění kritické fáze letu

1.12. Popis místa nehody a trosek

1.12.1. Místo letecké nehody a popis trosek kluzáku

Místo letecké nehody se nacházelo cca 2 km západně obce Lenešice na posečeném poli. Kluzák se po dopadu nacházel v poloze na břiše bez vysunutého kola hlavního podvozku. Stopy a rýhy obou polovin křídel na udusané hlíně a nosu kabiny kluzáku společně s konečnou polohou kluzáku po odrazu vypověděly, že se kluzák nacházel těsně před dopadem ve strmém úhlu levotočivé vývrtky. Korpus kabiny kluzáku v její přední části byl až po sedačku zničen nárazem. Čepy pedálů nožního řízení byly ohnuty. Nožní řízení bylo funkční a bylo spojeno s ocelovými lany řízení. Řídící páka byla vytržena z uložení. Sedačka pilota byla uchycena na přepážce. Poutací pásy byly funkční. Průhledový překryt kabiny byl roztržštěn. Přístrojová deska byla vytržena z uchycení. Letové přístroje kromě variometru a kulového kompasu byly vytrženy z uložení palubní desky. Elektrický spínač napájení Flarmu byl v poloze "ON". El. spínač napájení systému Colibry byl v poloze "OFF". Spínače elektrického okruhu Bat. 1 a Bat. 2 byly při příjezdu inspektorů ÚZPLN v poloze "OFF". Kořenové části hlavního nosníku obou polovin křídel byly spojeny s centroplánem kluzáku a byly zajištěny zajišťovacím čepem se závlačkou. Centroplán trupu nenesl vnější zjevné stopy poškození. Levá polovina křídla byla v její střední a koncové části delaminována v náběžné hraně v celkové délce cca 1,5 m. Pravá polovina křídla nenesla viditelné stopy vážnějšího poškození. Křídélka obou polovin křídla nebyla odpojována od prvků řízení. Brzdící štíty byly nárazem vysunuty. VOP byla pevně uchycena ke kýlové ploše. VOP byla mírně vychýlena z polohy T v uchycení. Pravý čep uchycení VOP byl vysunut z bronzového pouzdra. Levý čep uchycení VOP se opíral o osazení bronzového pouzdra. Směrové kormidlo bylo ve střední části vylomeno v délce více jak 50 cm. Trup byl zlomen cca 25 cm před přechodem trupu do kýlové části SOP. Táhla řízení v trupu nebyla přerušena. Řídící prvky ocasních ploch nebyly rozpojovány. Páková konzole uvnitř konce trupu v přechodu do kýlové části byla spojena s táhly řízení VOP a SOP. Bylo nalezeno poškozené antikolizní zařízení Flarm bez paměťové karty. Navigační zařízení Oudie, display a plošný spoj zařízení, byly nárazem poškozeny. Radiostanice KRT2 byla vytržena z uchycení palubní desky. Elektronický variometr LX160i, hlavní ovládací jednotka a LCD ukazatel variometru, byly vytrženy z uchycení a poškozeny. Střepty organického skla průhledového překrytu kabiny a úlomky trupu byly rozesety v okruhu cca 15 m od místa dopadu.

1.13. Lékařské a patologické nálezy

1.13.1. Zjištění soudně-lékařské expertízy

Bezprostřední příčinou smrti pilota bylo polytrauma (mnohočetná poranění více orgánových systémů), především pak zranění mozku a plic. Mechanismus vzniku úrazových změn lze dobře vysvětlit průběhem předmětné události, tedy poměrně strmým pádem pilota kluzáku, s nárazem v levotočivé vývrtce. Na základě charakteru a lokalizace poranění, zjištěných při pitvě pilota lze usuzovat na to, že v době nárazu kluzáku do země měl pilot obě horní končetiny před tělem, obě svíraly válcovitý předmět (např. řídicí páku), dolní končetiny byly natažené pod palubní deskou. Nebyla zjištěna poranění, která by nasvědčovala pro to, že by došlo ke kontaktu řídicí páky, která by byla přitažena a umístěna před tělem s trupem poškozeného a způsobila tak jednoznačné poranění. Při pitvě nebyly zjištěny úrazové změny, které by nebylo možné vysvětlit mechanismem předmětné nehody, jako je např. zásah střelou apod. Při pitvě pilota nebyly zjištěny chorobné změny. Z pitvy vyplynulo, že hmotnost pilota byla v oblečení 68 kg. Toxikologickým vyšetřením nebyl v těle pilota zjištěn etylalkohol ani jiné toxikologicky významné, pro let zakázané látky, včetně látek

návykových. Biochemické vyšetření somatopsychického stavu nebylo z důvodu agonálního přežívání provedeno.

1.13.2. Závěr

Při komplexní soudně lékařské expertíze nebyly zjištěny jednoznačné skutečnosti, které by svědčily pro akutní zdravotní příčinu vyšetřované nehody.

1.14. Požár

NIL

1.15. Pátrání a záchrana

Oznamovatelem LN byli očití svědkové události. Po vzniku LN telefonicky informovali operační střediska RZP a PČR. Výjezdové skupiny RZP společně s PČR a HZS byly vyslány na místo LN k provedení zásahu. Pohotovost H 24 ÚZPLN byla o vzniku LN informována operačním střediskem RCC v 15:00.

1.16. Testy a výzkum

1.16.1. Měření ovality oka a pouzdra konzoly kluzáku Cirrus Standard (OK-1991)

Provedená expertíza, PROTOKOL č. / REPORT No.: P-PK0039/19MTN Měření ovality oka a pouzdra konzoly kluzáku Cirrus Standard (OK-1991), byla ÚZPLN nařízena na základě zjištění nálezu mosazného pouzdra mimo oka konzoly. Nález mosazného pouzdra mimo oka konzoly, ve kterém mělo být předmětné mosazné pouzdro zalisováno bylo potvrzeno dvěma inspektory ÚZPLN a oprávněnou osobou údržby, který odborně provedl demontáž VOP. Expertízu měření ovality oka a pouzdra konzoly provedl Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s.

1.16.2. Předmět expertízy

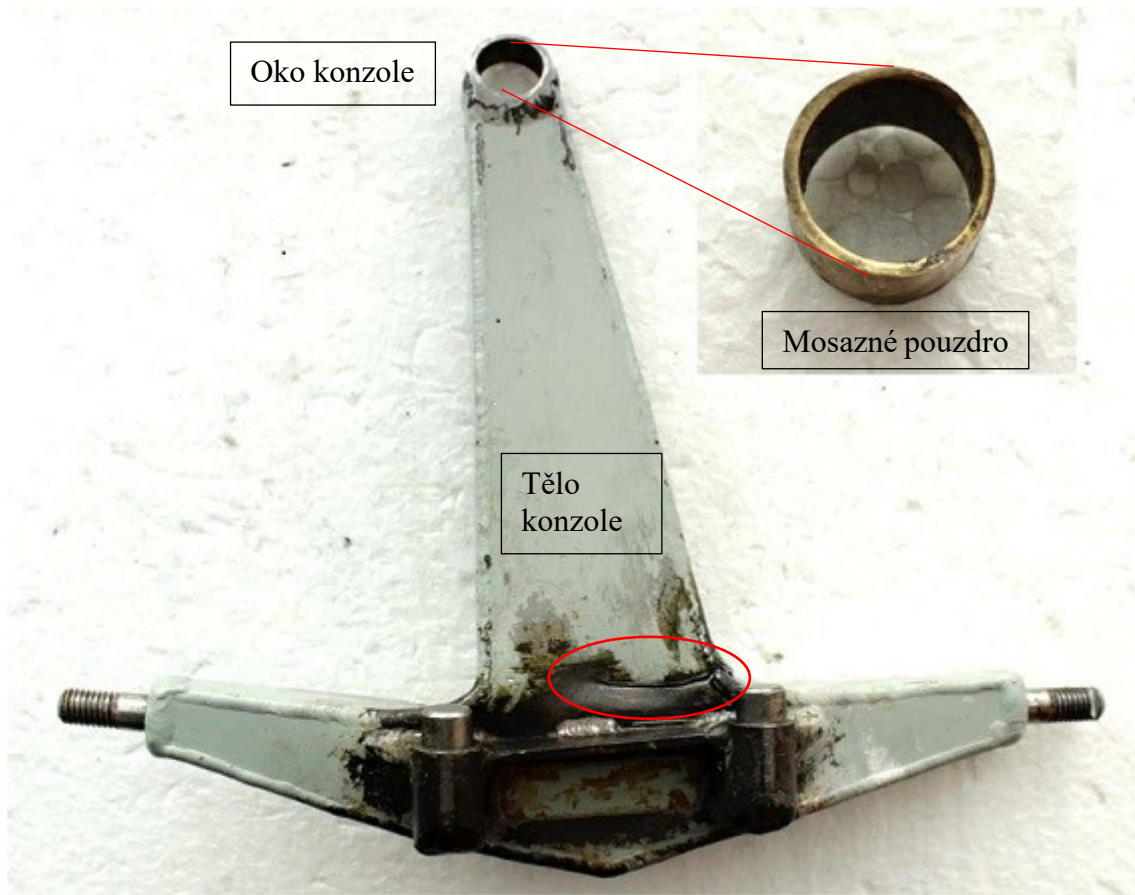
Předmětem protokolu bylo stanovení ovality oka a pouzdra konzoly kluzáku Cirrus Standard (OK-1991), která by v souvislosti s odborným šetřením letecké nehody CZ-18-0988 potvrdila či vyvrátila působení sil v okamžiku letecké nehody na obě součásti sestavené v jeden celek. Přehledový snímek dodaných dílů konzoly na Obr. 5.

1.16.3. Experimentální metoda

Přehledové snímky byly pořízeny fotoaparátem Canon EOS 600D s výměnnými objektivy. Fotodokumentace a měření rozměrů dodaných dílů bylo provedeno pomocí digitálního mikroskopu Keyence VHX-6000 a měřicího softwaru VHX-H2M2 (kalibrační list č. KL-PK-013-19-M).

Tab. 4. – Výsledky měření ovality oka a pouzdra konzoly kluzáku.

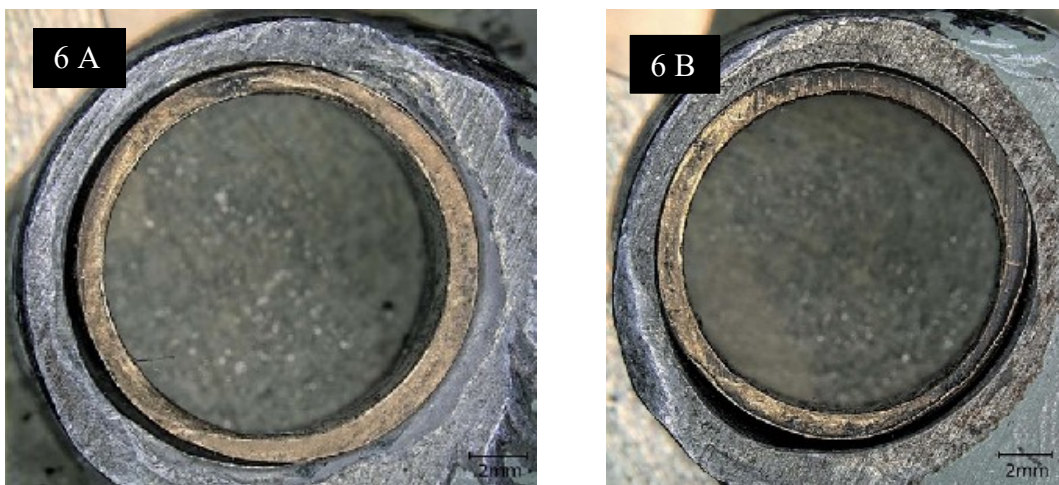
Díl konzoly kluzáku	Pohled	Měřená hodnota průměru dílu (mm)							
		1	2	3	4	Průměr	SD	Min	Max
oko (vnější průměr)	horní	14,52	14,64	14,31	14,79	14,57	0,20	14,31	14,79
	dolní	14,49	14,17	14,27	14,60	14,38	0,20	14,17	14,60
pouzdro (vnější průměr)	horní	14,11	13,79	13,83	13,99	13,93	0,15	13,79	14,11
	dolní	13,96	13,99	13,90	13,79	13,91	0,09	13,79	13,99
pouzdro (vnitřní průměr)	horní	12,16	12,10	12,16	12,11	12,13	0,03	12,10	12,16
	dolní	12,05	12,06	12,04	12,08	12,06	0,02	12,04	12,08



Obr. 5 – Prasklé tělo konzole VOP (červená elipsa) způsobené namáháním při LN. Zvětšený detail mosazného pouzdra (vpravo nahoře) nalezeného mimo oka konzole

1.16.4. Výsledek

Snímky sestaveného oka a pouzdra konzoly kluzáku Cirrus Standard (OK-1991) jsou uvedeny na Obr. 6 A, B. Z obou pohledů jsou zřejmé rozměrové odchylky pouzdra (původně vlisovaného do oka) a oka konzoly.



Obr. 6 A, B – Detailní snímky levý (horní pohled) a pravý (dolní pohled) sestaveného oka a pouzdra konzoly kluzáku Cirrus Standard (OK-1991).

1.16.5. Kontrola materiálového složení pouzdra oka konzole

Analýza chemického složení pouzdra byla provedena pomocí řádkovacího elektronového mikroskopu (ŘEM) Vega 3SBU (Tescan) a energiově-disperzního (EDX) mikroanalyzátoru INCA x-act SDD (Oxford instruments). Analýzu materiálu pouzdra provedl pracovník specializovaného oddělení Material, Technology & NDT Group Výzkumného a zkušebního leteckého ústavu a.s. Analýza chemického složení materiálu pouzdra potvrdila u předmětného pouzdra chemické prvky pro mosaznou slitinu.

1.17. Informace o provozních organizacích

Kluzák byl v soukromém vlastnictví svědka č.5 a byl předmětem zamýšleného daru svědkovi č.1. Za veškerou údržbu spojenou s udržením letové způsobilosti odpovídal svědek č.5. Dne 15. 4. 2018 byl proveden zápis v deníku kluzáku potvrzující provedení roční prohlídky při 2347:36 hod a 699 startech. Bylo předloženo platné Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu letadla číslo 15. Dne 4. 5. 2018 byla provedena kontrola letové způsobilosti kluzáku a vystaveno ARC č. 4363/10 platné do 3. 5. 2019. Oba dva dokumenty a Zkušební protokoly kluzáku dokládají, že byl kluzák provozován v souladu s předpisovými požadavky.

1.18. Doplnkové informace

1.18.1. Provedení demontáže VOP oprávněnou osobou údržby

Demontáž VOP byla popsána oprávněnou osobou údržby doslovně takto: *"Prvotní prohlídkou jsem po odehnutí horního laminátového krycího jazyku zjistil v prostoru uchycení výškovky a táhla výškovky přítomnost mosazného kroužku a vysazení VOP ze dvou hlavních čepů. Po demontáži VOP jsem zjistil, že mosazný kroužek je vypadlé mosazné pouzdro z hlavního zajišťovacího oka VOP. Pouzdro bylo následně zkoušeno do oka, kde naprosto volně bez jakéhokoli odporu jezdilo sem tam (Tolerance H vakl).*

1.18.2. Vyjádření oprávněné osoby údržby k nálezu

Oprávněná osoba údržby se vyjádřila k nálezu takto: *"Můj názor je ten, že při montáži VOP došlo k vypadnutí pouzdra, tím nadměrné zvětšení vůle v zajišťovacím oku. Při poryvu nebo prostě síle na VOP došlo k vyskočení hlavních čepů a následně ztráta říditelnosti kluzáku. Toto pouzdro musí být do oka zalisováno a nejlépe i zalepeno, aby nemohlo dojít k vypadnutí. Pouzdro se při roční prohlídce kontroluje a v případě vůle nebo volnosti opravuje (vyměňuje). Nepřítomnost tohoto pouzdra způsobí při síle na spodní stranu VOP vyskočení čepů VOP z hlavních pouzder upevnění VOP. Vyskočením dojde ke změně úhlu náběhu VOP na menší a éro je těžké na ocas a při plném potlačení (záleží na hmotnosti pilota) téměř nedosáhne ani na úhel klouzání. Těžký pilot je ve výhodě. Je to stejné, jako když je VOP špatně namontována. Je to tak, že VOP je nasazena, zajištěna, ale hlavní čepy nejsou v pouzdrech. Na první pohled vše OK, při zkoušce řídicí pákou také, ale úhel náběhu VOP je jiný (menší), ale pohyb VOP je omezen, což pohledem v podstatě nelze zjistit. Na tomto typu už bylo několik nehod, protože pilot odstartoval se špatně nasazenou VOP. Kluzák se prý vzepne a pak se sesype po křídle na zem."*

1.18.3. Dokumentace konzole výrobce kluzáku

Pro potvrzení správnosti materiálového složení pouzdra oka konzoly byl ÚZPLN osloven výrobce kluzáku, aby výrobní dokumentací viz obr. 11 potvrdil materiál pouzdra oka konzoly. Byla zjištěna shoda materiálu předmětného pouzdra (mosazná slitina) s německým popisem materiálu pouzdra *messing* na dokumentaci výrobce. Nelze ovšem doložit, potvrdit ani vyvrátit, zda je předmětné pouzdro původním originálním pouzdem od výrobce.

1.18.4. Padák

Kluzák byl vybaven záchranným pilotním padákem Slimpack T204 výrobního čísla 40702, vyrobeným v květnu 2001. Datum posledního přebalení uvedený v Padákovém záznamníku je z 24.2.2017.

1.19. Způsob odborného zjišťování příčin

Šetření letecké nehody proběhlo v souladu s předpisem L 13.

2. Rozbory

Při šetření příčiny letecké nehody byla využita letová data z OGN kritické fáze letu, výpovědi svědků a certifikovaného technika společně s expertízou ovality oka konzole a pouzdra.

2.1. Kritická fáze letu

Rozsah rychlostí se změnami výšek kritické fáze letu kluzáku dokumentuje záznam letu z OGN. V kritické fázi letu před přechodem kluzáku do vývrtky se rychlost kluzáku pohybovala v rozmezí od 58–145 km/h Gsp. Rozsah rychlostí GREEN arc z letové příručky kluzáku je 70–170 km/h IAS. Ze záznamu vyplynulo, že kluzák v čase 15:51:54 přešel z ustáleného přímočarého letu do série krátkých stoupání a klesání, po kterém následovala série zatáček. Nelze dokázat, zda si během "hadovitého letu" se změnami výšky a rychlosti nechtěl pilot vyzkoušet vlastnosti kluzáku. Nelze dokázat, zda nedošlo k neúmyslnému odaretování vyvážení v některé kritické fázi letu kluzáku. Pilot mohl zahlédnout havarovaný model letadla na poli a zaměřit tak svoji pozornost. Poloha havarovaného modelu letadla se nacházela v blízkosti trajektorie letu kluzáku, viz obr. 8. Pilot kluzáku prováděl zatáčky s velkým rozsahem rychlostí. S největší mírou pravděpodobnosti bylo provádění manévrů s vysokým rozsahem rychlostí z důvodu posunutí rozsahu použitelných úhlů náběhu VOP po povysunutí zajišťovacích čepů konzole VOP z bronzových pouzder.

2.2. Vliv chybějícího mosazného pouzdra v oku konzole na říditelnost kluzáku

Před demontáží VOP bylo zjištěno, že došlo k povysunutí zajišťovacích ocelových čepů konzole z bronzových pouzder v uchycení kýlové plochy. Levý zajišťovací čep byl z bronzového pouzdra povysunut do takové míry, že se opíral o osazení bronzového pouzdra, viz obr. 9. Osazení bronzového pouzdra bylo pravděpodobně zdeformováno při dopadu kluzáku na zem setrvačnými silami. Zásadním zjištěním během šetření LN byl nálezn mosazného pouzdra oka konzoly při demontáži VOP. Nařízená expertíza ovality oka konzole a mosazného pouzdra dokazuje, že v čase vzniku ovality oka konzole nebylo mosazné pouzdro v oku konzoly. Nepodařilo se zjistit, jak mohlo během sestavení a zajištění VOP mosazné pouzdro z oka konzoly vypadnout. Je zřejmé, že mosazné pouzdro nebylo správně zalisováno do oka konzoly. Přesto pilot s takto sestavenou VOP s vůlí (H vakl) absolvoval let v délce více jak 02:30 h. Kontrola materiálového složení pouzdra oka konzoly potvrdila, že předmětné pouzdro je z mosazné slitiny. Nasazením VOP bez mosazného pouzdra vznikla vůle (H vakl) mezi ocelovým čepem a okem konzoly. Vůle umožnila během namáhání VOP aerodynamickými silami povysunutí obou ocelových čepů v axiálním směru z bronzových pouzder a tím změnit úhel náběhu VOP na stoupání kluzáku. Tím došlo u vysoce účinné plovoucí VOP k posunutí použitelných úhlů náběhu a tím pádem omezení podélné říditelnosti kluzáku.

2.3. Vývrтка

Pilot procvičil během svého základního leteckého výcviku s instruktorem letový prvek vývrtku a uměl ji dle instruktora správně vybrat. Během kritické fáze letu měl po jedné otočce vývrtky pilot ještě dostatek výšky dle záznamu letu k jejímu vybrání. Po povysunutí ocelových čepů z důvodu vůle (H vakl), došlo ke změně úhlu náběhu VOP pro stoupání. Tímto se posunul celý rozsah použitelných úhlů náběhu VOP. Z tohoto důvodu pilot nedokázal ani při plném potlačení řídicí páky snížit úhel náběhu na křídle pod kritický, aby tak získal normální úhel klouzání a mohl provést následné vybírání vývrtky. Nízká hmotnost pilota mohla být spolupodílejícím se faktorem na vzniku LN, protože měla vliv na vysoké hodnoty zadní centráže. Posunutí použitelných úhlů náběhu VOP způsobilo omezenou podélnou říditelnost kluzáku a společně s vysokými hodnotami zadní centráže způsobily zhoršení schopnosti kluzáku vybrání vývrtky.

2.4. Soudně lékařská expertíza

Při komplexní soudně lékařské expertíze nebyly zjištěny jednoznačné skutečnosti, které by svědčily pro akutní zdravotní příčinu vyšetřované nehody.

3. Závěry

3.1. Pilot

- Měl platný průkaz způsobilosti letové posádky a průkaz zdravotní způsobilosti.
- Během letového výcviku procvičil na kluzáku ASK13 s instruktorem letový prvek vývrtku a byl hodnocen "bez výtek".
- Provedl teoretické a praktické přeškolení na typ v nezbytném rozsahu.
- Hmotnost pilota se závažím byla cca 72,45 kg, tedy 2,45 kg nad minimální hmotnost 70 kg udávanou v letové příručce kluzáku.
- Během provádění zatáček s vysokým rozsahem rychlosti přešel pilot s kluzákem do vývrtky.
- Z důvodu omezené podélné říditelnosti a spolupodílejícím se faktorem vyšší hodnoty zadní centráže kluzáku nevybral vývrtku.

3.2. Soudně lékařská expertíza

- Soudně lékařská expertíza nezjistila skutečnosti, které by svědčily pro akutní zdravotní příčinu vyšetřované nehody.
- Toxikologickým vyšetřením nebyl v těle pilota zjištěn etylalkohol ani jiné toxikologicky významné, pro let zakázané látky, včetně látek návykových

3.3. Letadlo

- Mělo platné Osvědčení letové způsobilosti.
- Mělo platné Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu.
- Mělo platné zákonné pojištění.
- Mosazné pouzdro nebylo zalisováno do oka konzole.
- VOP kluzáku byla dle výsledků provedené expertízy ovality pouzdra a oka konzole sestavena bez předmětného mosazného pouzdra v oku konzole.

- Analýza chemického složení materiálu pouzdra potvrdila u předmětného pouzdra chemické prvky pro mosaznou slitinu.
- Nebyl zjištěn originální původ mosazného pouzdra.
- Z důvodu chybějícího mosazného pouzdra v oku konzole VOP došlo během aerodynamického namáhání VOP v axiální rovině k povysunutí ocelových čepů z bronzových pouzder.
- Povysunutím ocelových čepů v axiální rovině došlo k posunutí rozsahu použitelných úhlů náběhu VOP a tím k omezení říditelnosti kluzáku v podélné rovině.
- Nízká hmotnost pilota měla vliv na vyšší hodnoty zadní centráže.
- Posunutí použitelných úhlů náběhu vedlo k omezené říditelnosti kluzáku a společně s vyššími hodnotami zadní centráže ke zhoršení schopnosti kluzáku vybrání vývrtky.
- Nebyl proveden zápis do Deníku kluzáku o odstranění závady do termínu 31. 5. 2018 vypsané schválenou servisní organizací na straně 11.

3.4. Počasí

- Neprokázal se vliv počasí na vznik letecké nehody

3.5. Příčina

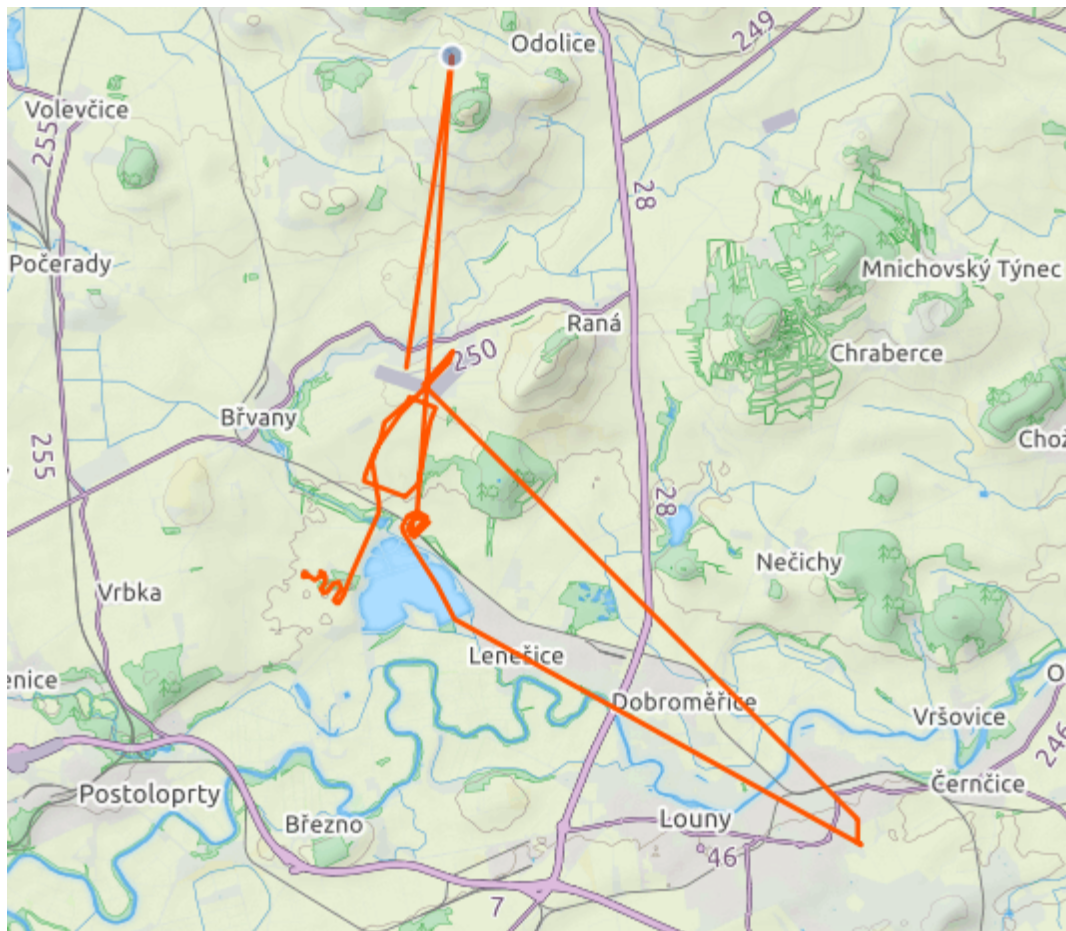
Příčinou letecké nehody byla ztráta letové způsobilosti kluzáku, z důvodu chybějícího mosazného pouzdra v oku konzole VOP, jejímž důsledkem byla omezená podélná říditelnost kluzáku.

4. Bezpečnostní doporučení

Bezpečnostní doporučení se nevydává.

V Praze dne 16. prosince 2019

5. Přílohy



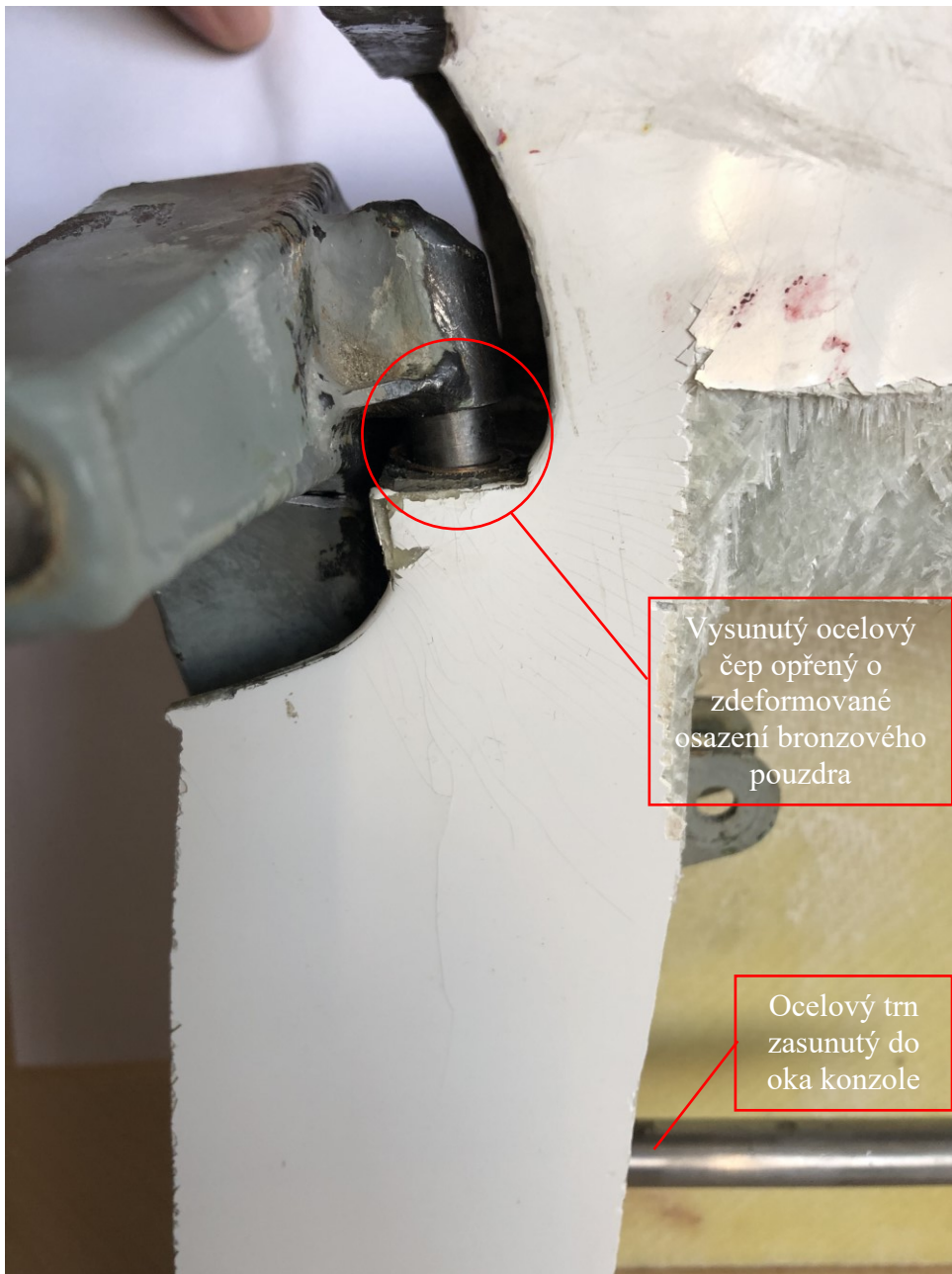
Obr. 7 – Púdorys profilu celého letu



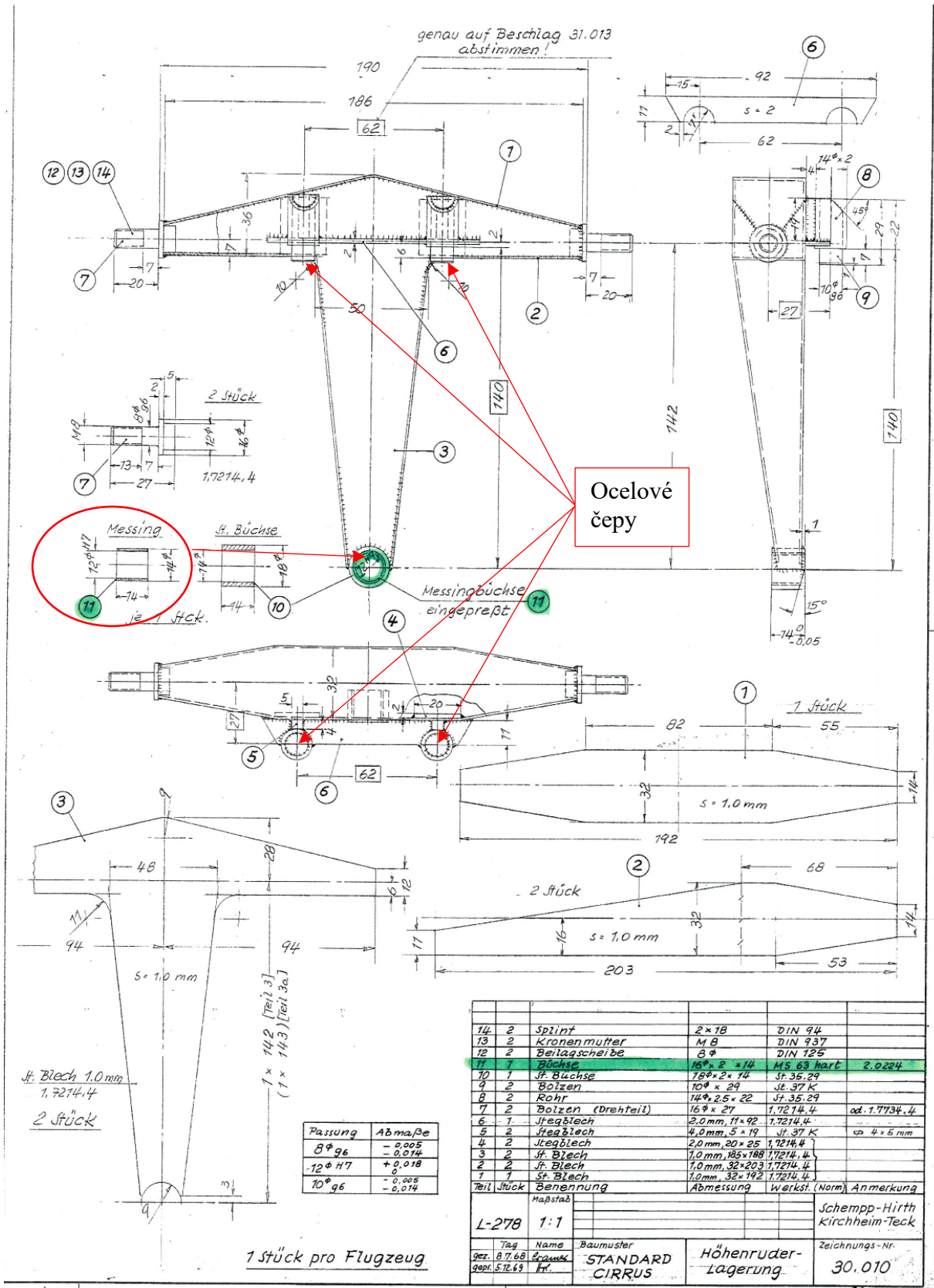
Obr. 8 – Kritická fáze letu, (modrý křížek označuje pozici pozorovatelů-modelářů, bílý křížek přibližné místo dopadu modelu letadla)



Obr. 9 – Zdeformované osazení levého bronzového pouzdra vysunutým ocelovým čepem konzole



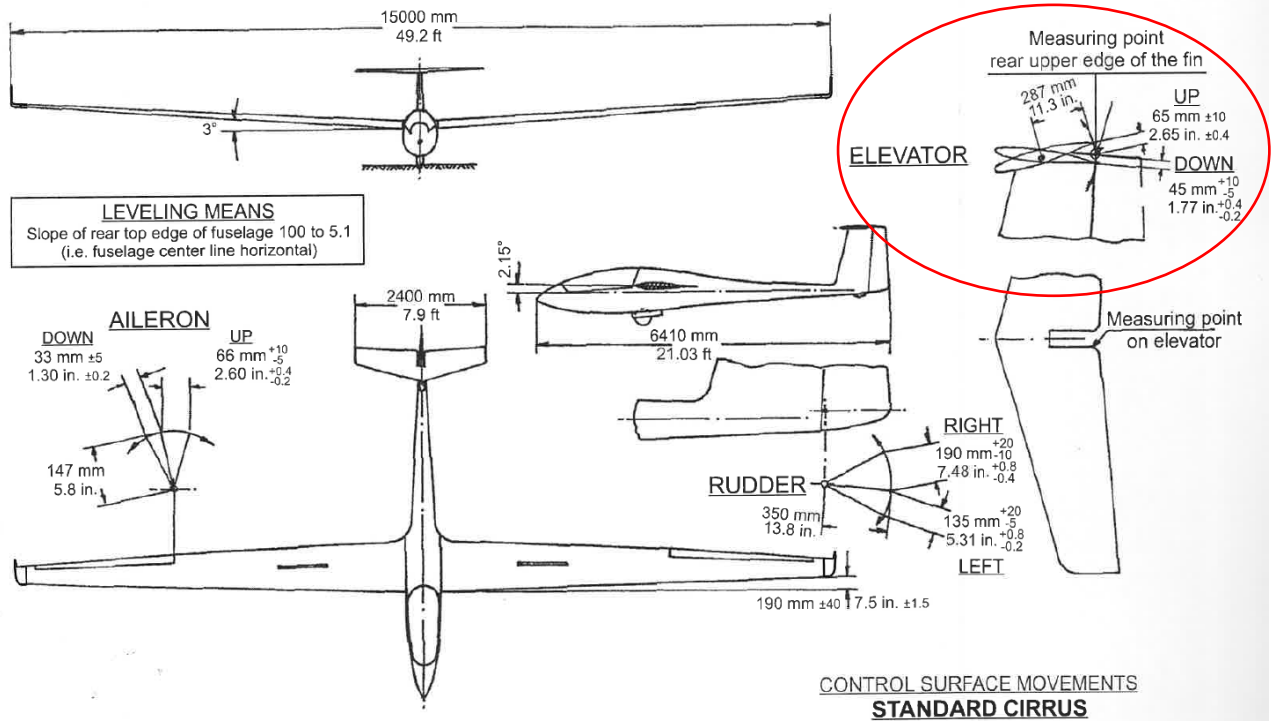
Obr. 10 – Detail povysunutého levého zajišťovacího čepu z bronzového pouzdra a zasunutého ocelového trnu do oka konzole, (bez mosazného pouzdra)



Obr. 11 – Kopie originálního dokumentu výrobce. Konzole s ocelovými čepy a mosazným pouzdem (Messingbüchse)

- STANDARD CIRRUS -

- FLIGHT MANUAL -



Obr. 12 – Plovoucí VOP s hodnotami výchylek nahoru a dolů