



ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ
PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 00 Praha 9 – Letňany

CZ-22-1204

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
ultralehkého letounu TL2000 STING
poznávací značky OK-KUU 81
u obce Vlčkovice v Podkrkonoší
ze dne 24. října 2022**

Praha
Leden 2025

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
Použité jednotky	4
A) Úvod	5
B) Informační přehled	5
1 Faktické informace	6
1.1 Průběh letu	6
1.1.1 Popis letu dle záznamu radarových dat ADS-B	6
1.1.2 Popis letu dle výpovědi svědkyně	9
1.2 Zranění osob	9
1.3 Poškození letadla	9
1.4 Ostatní škody	9
1.5 Informace o osobách	9
1.5.1 Pilot	9
1.5.2 Cestující	9
1.6 Informace o letadle	10
1.6.1 Hmotnosti a vyvážení	10
1.7 Meteorologická situace	11
1.7.1 Družicový snímek, snímek srážkového radaru, záznamy kamer	11
1.8 Radionavigační a vizuální prostředky	12
1.9 Spojovací služba	12
1.10 Informace o letišti	12
1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky	12
1.11.1 Záznamové zařízení na palubě UL letounu	12
1.11.2 Záznam přehledového zobrazení ACC	12
1.12 Popis místa nehody a trosek	12
1.12.1 Ohledání trosek	12
1.13 Lékařské a patologické nálezy	13
1.14 Požár	14
1.15 Pátrání a záchrana	14
1.16 Testy a výzkum	14
1.17 Informace o provozních organizacích	14
1.18 Doplnkové informace	14
2 Rozbory	16
2.1 Provedení letu	16
2.1.1 Kritická fáze letu	16
2.2 UL letoun	16
2.3 Pilot	16
2.4 Cestující	17
2.5 Počasí	17

3	Závěry	17
3.1	Příčina	18
4	Bezpečnostní doporučení.....	19

Použité zkratky

Ac	Alto cumulus
ACC	Oblastní středisko řízení
ADS-B	Automatic Dependent Surveillance–Broadcast
AGL	Výška nad zemí
AMSL	Výška nad střední hladinou moře
As	Alto stratus
BKN	Oblačno až skoro zataženo
Ci	Cirrus
Cs	Cirro stratus
Cu	Cumulus
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
E	Východ (east)
GS	Rychlost vůči zemi
JZ	Jihozápad
MSL	Střední hladina moře
N	Sever (north)
OVC	Zataženo
QNH	Atmosférický tlak redukováný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry
RCC	Záchranné koordinační středisko
S	Sever
Sc	Strato cumulus
SLZ	Sportovní létající zařízení
St	Stratus
SV	severovýchod
UL	Ultralehký
UTC	světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod

Použité jednotky

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

A) Úvod

Provozovatel: právnícká osoba
Výrobce letadla: TL Ultralight, Česká republika
Typ letadla: TL2000 STING S4
Poznávací značka: OK-KUU 81 (přenosná)
Místo události: pole u obce Vlčkovice v Podkrkonoší
Datum a čas události: 24. 10. 2022, 12:30 (všechny časy v UTC)

B) Informační přehled

Dne 24. 10. 2022 ÚZPLN obdržel oznámení o letecké nehodě UL letounu TL2000 Sting na poli v blízkosti obce Vlčkovice v Podkrkonoší. Během kontrolního letu došlo k přechodu UL letounu do vývrtky, kterou se pilotovi nepodařilo vybrat. UL letoun dopadl na pole a začal hořet. Pilot a další osoba na palubě zahynuli.

Příčinu události zjišťovala komise ve složení:

Předseda komise

Ing. Vladimír Plos, Ph.D.

Členové komise

Ing. Josef Bejdák

MUDr. Václav Horák, MBA, VÚSL

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 00 Praha 9 – Letňany

Dne 27. 1. 2025

Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1 Faktické informace

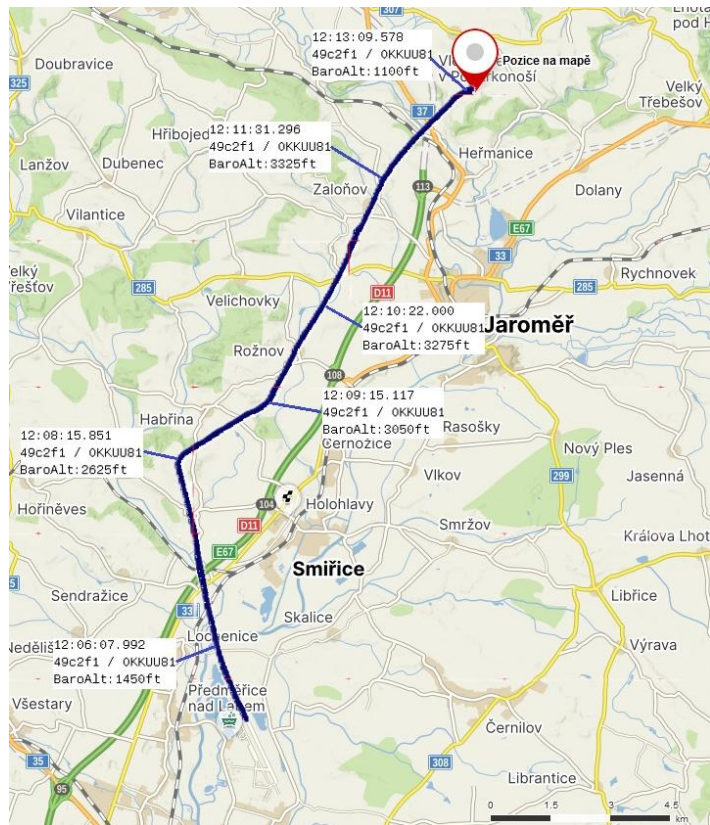
Dne 24. 10. 2022 pilot prováděl s UL letounem kontrolní let za účelem prověření činnosti navigačního vybavení před předáním UL letounu zákazníkovi. Na palubu s sebou vzal další osobu (dále jen cestující), která byla zaměstnancem výrobce UL letounu.

1.1 Průběh letu

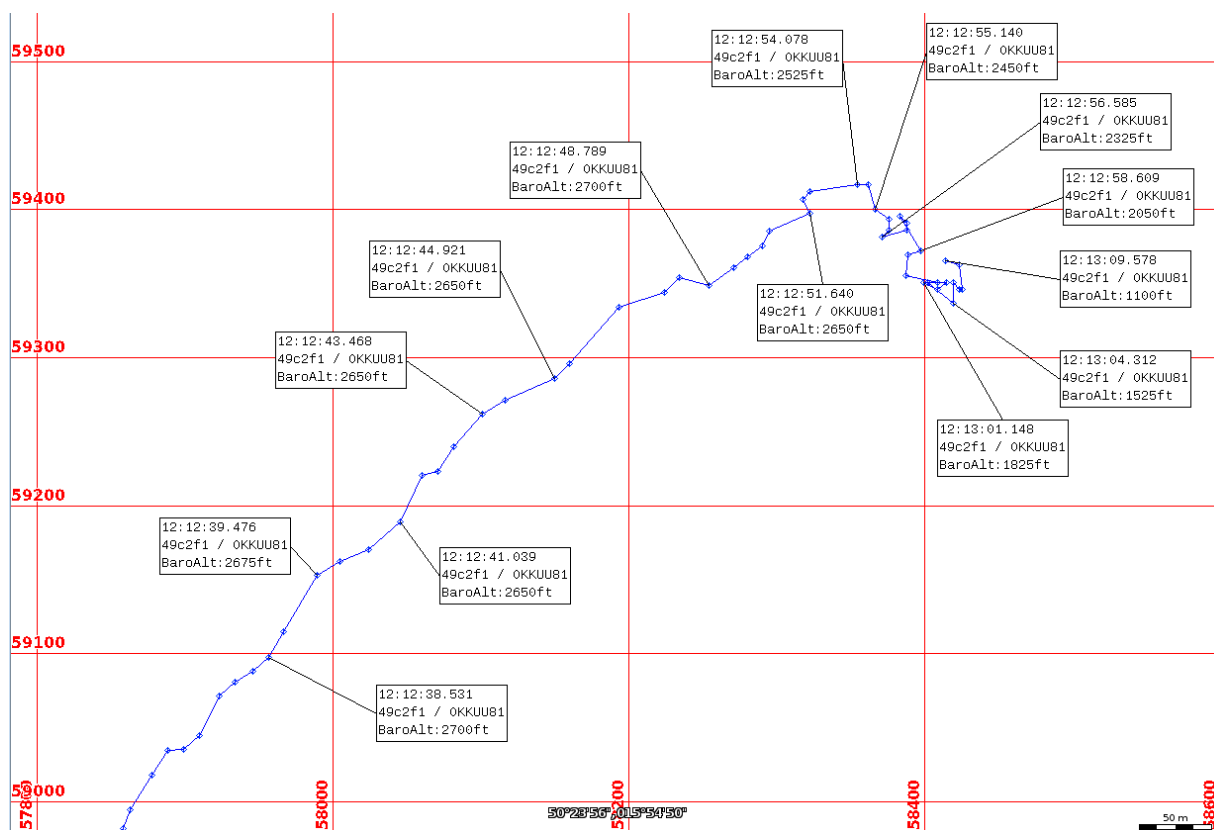
Průběh kritické fáze letu vychází z výpovědi svědkyně a záznamu radarových dat. Dle informací od výrobce pilot pravděpodobně zkoušel funkčnost systému varování před pádovou rychlostí.

1.1.1 Popis letu dle záznamu radarových dat ADS-B

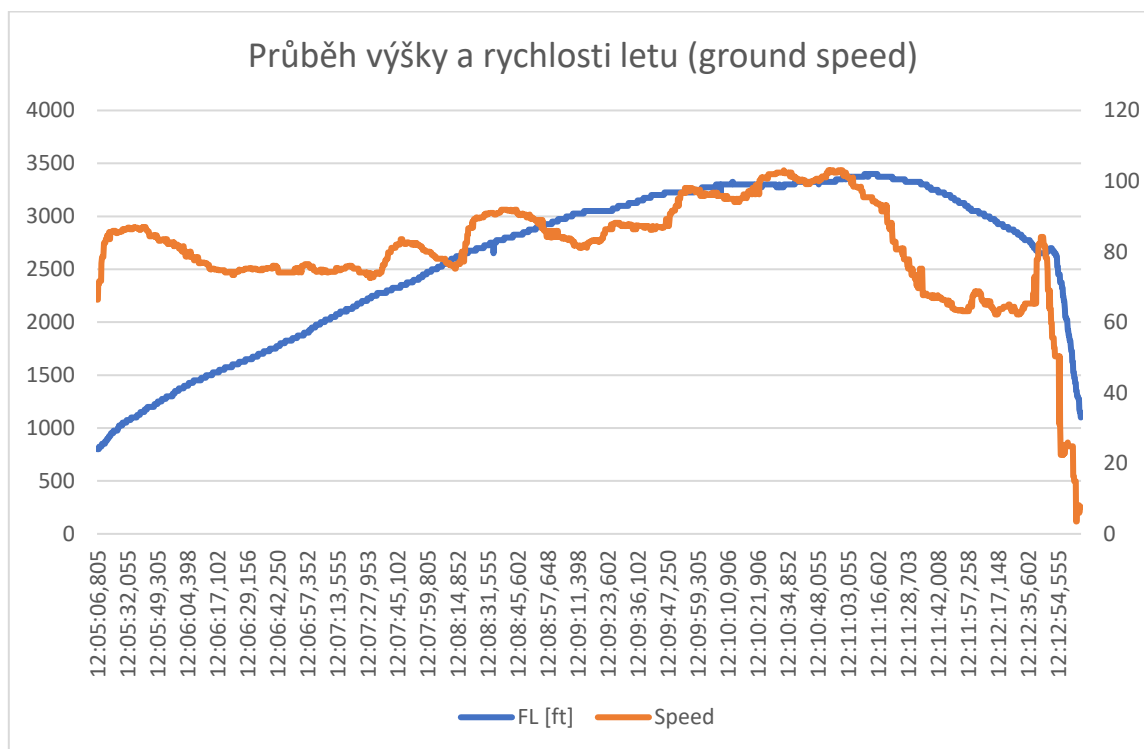
Symbol polohy se na záznamu radarových dat získaných pomocí detekce ADS-B objevil krátce po vzletu UL letounu z letiště Hradec Králové ve 12:05. Pilot stoupal s UL letounem rychlostí 80–100 kt GS do výšky 3 400 ft AMSL. Této výšky dosáhl v čase 12:11:11. V této výšce začal postupně snižovat rychlost, až GS dosáhla hodnoty 62 kt. Touto rychlostí se pohyboval cca 44 sekund. Během snižování rychlosti začal rovněž ztrácet výšku. Ze záznamu přehledového zobrazení je patrné, že v čase 12:12:40 UL letoun sklesal na 2 650 ft AMSL. Poté došlo k rychlému nárůstu rychlosti GS na 82 kt v čase 12:12:44 a poté začala rychlost prudce klesat. V čase 12:12:48 dosáhl UL letoun výšky 2 700 ft. Po tomto čase následovala již rychlá ztráta výšky, kdy UL letoun neustále klesal, až do času 12:13:09 kdy ve výšce 1 100 ft AMSL končí záznam ADS-B. Během tohoto zaznamenaného klesání se i prudce měnil směr, kterým směřovala před letounu. Tyto skutečnosti jsou zobrazeny na obrázcích 3, 4 a 5. Poloha posledního záznamu ADS-B se téměř shoduje s místem dopadu UL letounu.



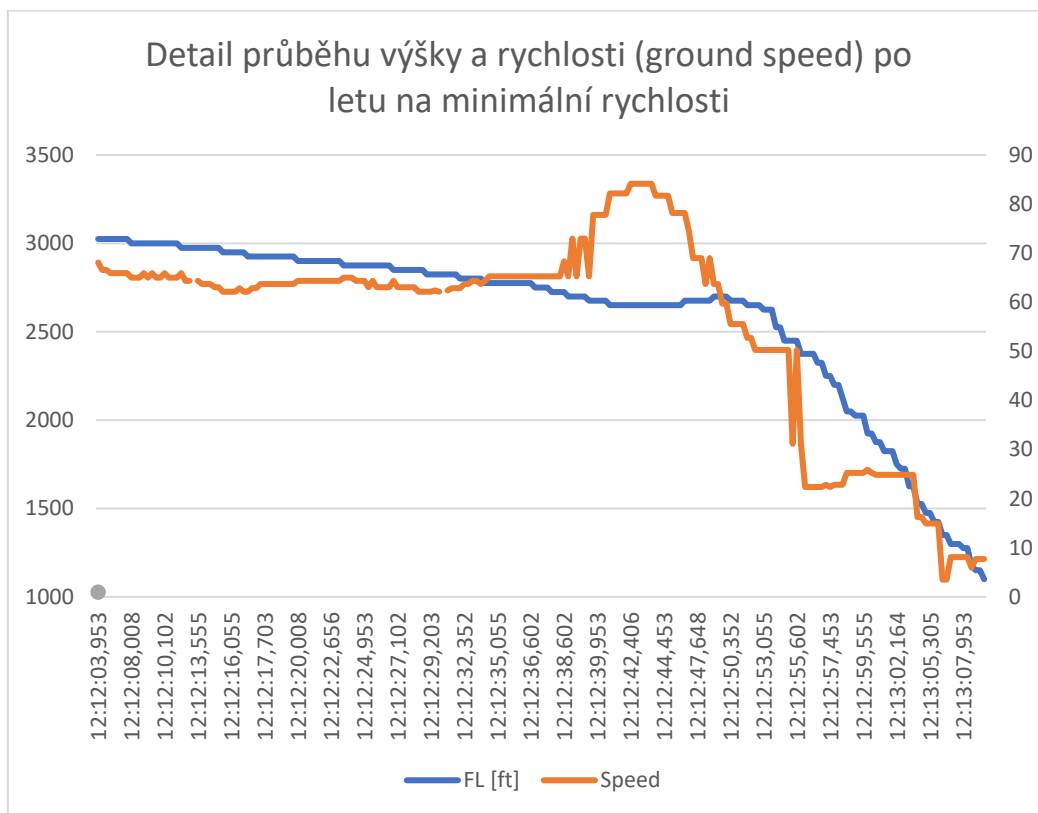
Obr. 1 – Záznam přehledového zobrazení z dat ADS-B, celková trasa letu



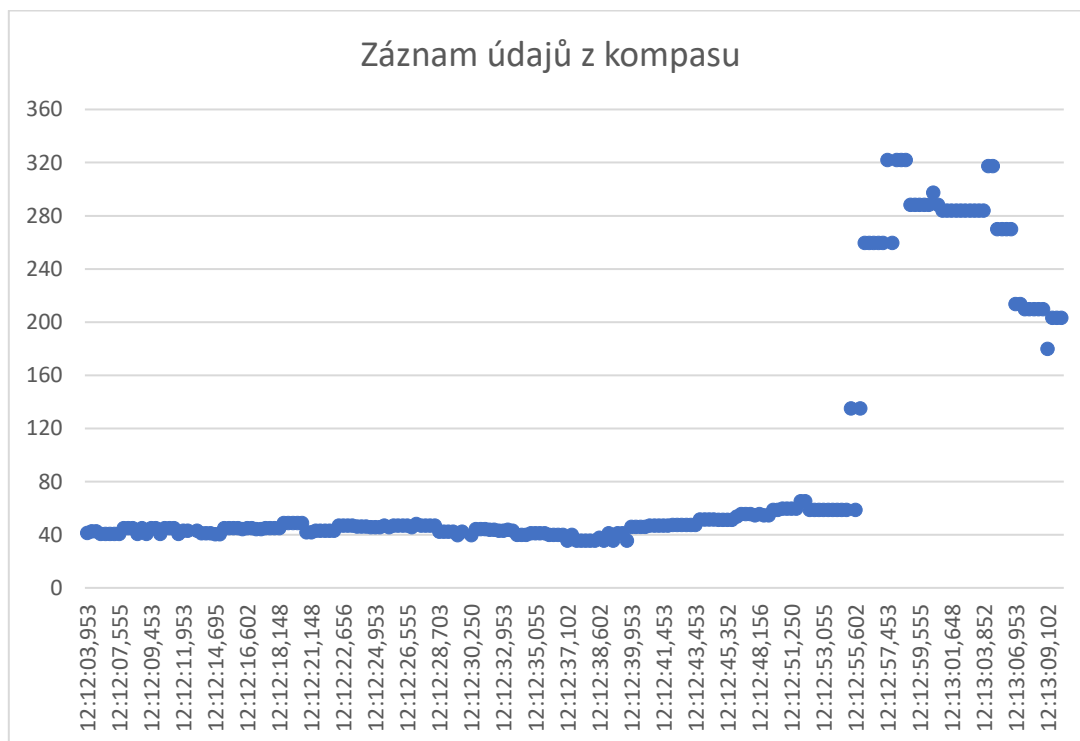
Obr. 2 – Záznam přehledového zobrazení z dat ADS-B – konečná fáze kritického letu



Obr. 3 – Průběh výšky a rychlosti letu



Obr. 4 – Detail průběhu výšky a rychlosti v čase, kdy došlo k nárůstu rychlosti po letu minimální rychlosti



Obr. 5 – Záznam údajů z kompasu

1.1.2 Popis letu dle výpovědi svědkyně

Svědkyně letecké nehody stála na pozemku domu č. p. 86 v obci Vlčkovice v Podkrkonoší, odkud měla výhled na poslední fázi kritického letu. Ve svém vyjádření uvedla, že viděla padat UL letoun směrem kolmo dolů a rotující kolem podélné osy. Motor v danou chvíli neslyšela. Poté, co se jí UL letoun ztratil za horizontem, uslyšela zvýšení otáček motoru, jako by motor nastartoval a zvýšil výkon naplno. Poté nastalo ticho. Svědkyně se přemístila k místu letecké nehody, a když viděla na poli UL letoun, ze kterého stoupá dým, zavolala na tísňovou linku a oznámila leteckou nehodu. K počasí, které panovalo na místě v době letecké nehody, svědkyně doslova uvedla: „*Počasí bylo celkem pěkné, ale modrá obloha nebyla, mraky byly vysoko.*“ Ke zhoršení povětrnostních podmínek došlo dle výpovědi svědkyně až po letecké nehodě.

1.2 Zranění osob

Obě osoby na palubě UL letounu zahynuly, na zemi nebyl nikdo zraněn.

Tab. 1 – Přehled zranění osob

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

1.3 Poškození letadla

UL letoun byl nárazem do země a následným požárem zcela zničen.

1.4 Ostatní škody

Další škody nebyly hlášeny.

1.5 Informace o osobách

Na palubě UL letounu se nacházel pilot a cestující.

1.5.1 Pilot

- Muž, věk 53 let
- Osvědčení zdravotní způsobilosti II. třídy, platné do 1. 6. 2023.
- Pilotní průkaz s kvalifikacemi pilot ULL, instruktor, zkušební pilot platný do 14. 6. 2024.
- Nálet 609 hod., z toho na typu TL2000 Sting 180 hod.

1.5.2 Cestující

- Muž, věk 25 let
- Bez leteckých zkušeností, ale se zájmem stát se pilotem UL letounů.
- Před kritickým letem absolvoval několik letů jako druhá osoba na palubě při provádění přeletů.

1.6 Informace o letadle

Letadlo TL2000 Sting je ultralehký letoun dolnoplošné konstrukce, který je vybaven pevným nebo zatahovacím podvozkem. Hlavní konstrukce je tvořena z 85 % karbonovým vláknem. UL letoun je standardně dodáván s motorem Rotax 912 s výkonem 80, nebo 100 hp. Rozpětí křídla činí 9,12 metrů, délka trupu je 6,2 metrů. Předmětný UL letoun byl vybaven balistickým padákovým záchranným systémem Magnum 601.

- Typ: TL2000 STING S4
- Typ podvozku: pevný
- Poznávací značka: OK-KUU 81
- Výrobce: TL Ultralight, Česká republika
- Rok výroby: 2022
- Výrobní číslo: 22ST504
- Pohonná jednotka: Rotax 912 ULS 2
- Technický průkaz: platný do 4. 11. 2024
- Pojištění: platné

1.6.1 Hmotnosti a vyvážení

UL letoun TL2000 Sting měl maximální vzletovou hmotnost 600 kg. Hmotnost prázdného letounu byla 379 kg. Hmotnost těl členů posádky byla při pitvě stanovena na 82 kg u pilota a 50 kg pro druhou osobu na palubě. Hmotnosti těl při pitvě ovšem neodpovídaly skutečným hmotnostem během letu vlivem termických změn, ke kterým došlo vlivem požáru. Ve zdravotní dokumentaci pilota bylo uvedeno, že jeho hmotnost při poslední lékařské prohlídce dne 1. 6. 2021 byla 105 kg.

V letové příručce UL letounu je uvedeno omezení maximálního zatížení jednoho sedadla na 110 kg, maximální hmotnost posádky může být 200 kg.

Množství paliva na palubě letounu nebylo možné určit.

Pro ověření překročení maximální vzletové hmotnosti bylo přistoupeno formou orientačního výpočtu, kdy byla známá hmotnost prázdného letounu, hmotnost pilota při poslední zdravotní prohlídce. Ostatní hodnoty, tedy hmotnost druhé osoby na palubě a množství natankovaného paliva, byly komisi neznámé. Hmotnost druhé osoby na palubě byla odhadnuta na cca 70 kg, palivo bylo pro orientační výpočet uvažováno v maximálním množství 77 litrů, tedy 54 kg.

Následující výpočet vzletové hmotnosti je orientační: $379+105+70+54 = 603$ kg

Z výše uvedeného výpočtu vyplývá, že při vstupních podmínkách plné nádrže a odhadnuté hmotnosti těla druhé osoby na palubě/cestujícího by byla v okamžiku vzletu maximální vzletová hmotnost překročena o 3 kg, ale v době události už by byla v limitech. Zástupce výrobce potvrdil, že na tyto kontrolní lety se netankuje na plný objem nádrží.

1.7 Meteorologická situace

Popis meteorologické situace panující v době letecké nehody vychází z dat dodaných ČHMÚ a je následující:

Přes území ČR postupovala v čerstvém JZ proudění zvlněná studená fronta.

Přízemní vítr: 190-250 / 4-12 kt, ojediněle s nárazy 25-30 kt

Výškový vítr: 2 000 ft MSL 230 / 26 kt, 5 000 ft MSL 240 / 20 kt, 10 000 ft MSL 250 / 20 kt

Dohlednost: nad 10 km, ve srážkách místy 5-9 km, ojediněle 3-5 km

Stav počasí: oblačno až zataženo, místy občasné dešť nebo přeháňky

Oblačnost: BKN/OVC Ci, Cs, Ac, As, Sc, Cu, St

Výška nulové izotermy: okolo 3 000 m

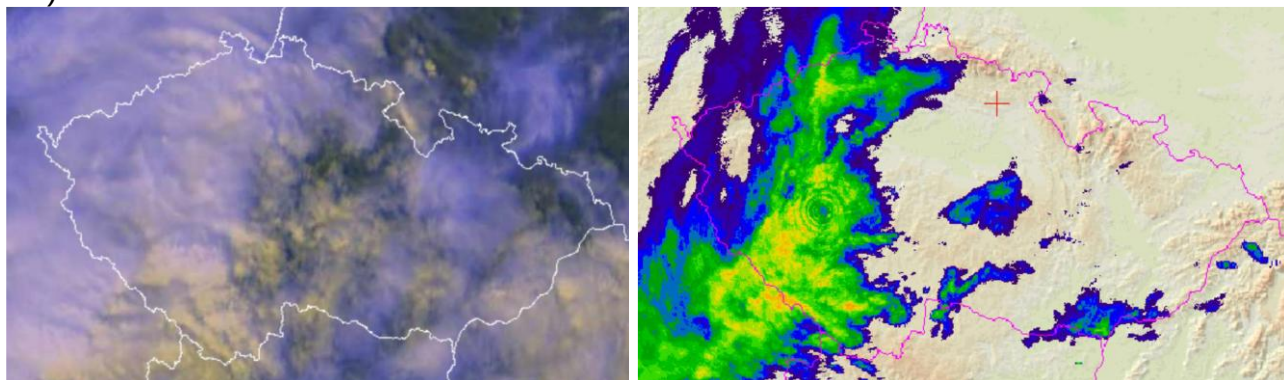
Turbulence: NIL

Námraza: místy mírná 3 000-5 500 m

Tlak QNH: 1016-1018 hPa, slabý pokles, postupně slabý vzestup

1.7.1 Družicový snímek, snímek srážkového radaru, záznamy kamer

Dle družicového snímku a snímku ze srážkového radaru (obr. 6) se v místě letecké nehody vyskytovala kupovitá oblačnost a od západu se blížil pás srážek. Pokrytí oblačností potvrzují i záznamy z kamer (obr. 7), které se nacházejí v blízkém okolí místa letecké nehody v Hradci Králové (20 km jižně od místa LN) a u obce Polom (30 km jihovýchodně od místa LN).



Obr. 6 – Družicový a radarový snímek s vyznačeným místem události (červený křížek)



Obr. 7 – Záznam z webových kamer v Hradci Králové (vlevo) a Polom (vpravo)

Na základě dostupných informací byl stanoven závěr, že v oblasti letecké nehody u obce Vlčkovice vál v době okolo 12:00 UTC převážně jihozápadní vítr o rychlosti 2-4 m/s. Ve

výšce 2 000 ft MSL byl předpovídan taktéž jihozápadní vítr o rychlosti až 13 m/s. Dohlednost se pohybovala nad 10 km, obloha byla skoro zatažená převážně střední oblačností typu Ac, As. Nevyskytovaly se žádné srážky ani jiné nebezpečné jevy počasí. Teplota vystoupala na 18 °C.

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

1.9 Spojovací služba

Pilot nebyl v době letecké nehody na spojení se stanovištěm ATS, směrem z letounu neprobíhalo žádné vysílání.

1.10 Informace o letišti

Pilot provedl vzlet a přistání plánoval na LKHK.

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

1.11.1 Záznamové zařízení na palubě UL letounu

UL letoun nebyl vybaven certifikovaným zařízením pro zápis letových dat (Flight data recorder). Ani z dalších zařízení, která se nacházela na palubě a mohla disponovat funkcí záznamu dat, se vzhledem k požáru a devastaci veškerého vybavení nepodařilo získat žádná data.

1.11.2 Záznam přehledového zobrazení ACC

Na záznamu přehledového zobrazení ACC se objevila v daném místě a čase trasa letu, který předcházel kritické fázi. Pro zpřesnění kritické fáze letu bylo využito dat ADS-B.

1.12 Popis místa nehody a trosek

Trosky UL letounu se nacházely na poli v blízkosti obce Vlčkovice v Podkrkonoší. Vzdálenost vzdušnou čarou od nejbližší zástavby byla 1,2 km. Přesná poloha místa nehody je uvedena v následující tabulce.

Tab. 2 – Souřadnice místa letecké nehody

v zeměpisných souřadnicích:	N 50°23'53''
	E 015°55'19''
nadmořská výška:	324 m

1.12.1 Ohledání trosek

Komise provedla prohlídku trosek UL letounu na místě letecké nehody. Na poli nebyly nalezeny žádné stopy po pohybu letounu po zemi. Před vrtulovým kuzelem se nacházela prohlubeň způsobená pravděpodobně nárazem vrtulového kužele. Při ohledání trosek bylo zjištěno, že se pod troskami nacházely neporušené obilné řádky na poli.

Z cca 90 % požárem zničený UL letoun ležel kompletní na poli kabinou vzhůru, před směřovala kurzem 234°. Překryt kabiny se nacházel u ocasních ploch. Vztlačové klapky byly v poloze zasunuto. Polohu vyvažovacích ploch nebylo možné určit z důvodu zničení požárem. V těsné blízkosti trosek se nacházely ohořelé části padáku balistického záchranného padákového systému. Prvky pro aktivaci systému nebyly porušeny a byly

umístěny na svých místech. Aktivační táhlo nebylo blokováno zajišťovací jehlou a bylo připraveno k použití. K aktivaci raketového motoru došlo působením vysoké teploty v požářišti.

Prvky řízení byly funkční, poškození byla způsobena až požárem, který vznikl po dopadu. V prostoru kabiny se nacházela ulomená levá řídící páka. Pohonná jednotka pracovala v průběhu celého letu. Motor byl násilně zastaven při dopadu UL letounu na zem. Dle polohy jednotlivých listů se vrtule UL letounu při nárazu do země točila. Jeden list se nacházel ve vzdálenosti 23 m od vrtulového kužele, druhý se nacházel u ocasních ploch ve vzdálenosti cca 7,5 metrů od vrtulového kužele. Třetí list se nacházel zlomený pod motorem. Bez přerušení byla zachována lanka a páka ovládání plynové přípusti, která se nacházela v poloze „plný plyn“. Pohonná jednotka byla následně ohledána v místě uložení na pracovišti ÚZPLN.

Při podrobném ohledání na pracovišti ÚZPLN bylo zjištěno, že palivové a olejové hadice, plastové části motoru a kabeláže motoru byly značně poškozeny požárem. Vlastní blok motoru byl kompletní, částečně zničen požárem. Palivové čerpadlo bylo ulomené, ale zůstalo s kouskem palivové hadice na původním místě. Olejová nádrž byla odtržena ze svého úchyty a nacházela se za motorovou přepážkou. Celý výfukový systém byl nárazem deformován, ale byl kompletní. Elektrická instalace UL letounu byla požárem zničena. Konektory zapalovacích svíček byly poškozeny požárem.



Obr. 8 – Trosky UL letounu na místě dopadu

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Ze závěrů soudně lékařské expertízy vyplývá, že bezprostřední příčinou smrti bylo polytrauma, tedy mnohočetná, se životem neslučitelná poranění. Pilot ani druhá osoba na palubě v době letecké nehody nebyly pod vlivem pro let zakázaných látek (alkohol, drogy). Z poranění osob na palubě nebylo možné určit, kdo měl ruce/nohy na prvcích řízení, neboť vlivem požáru došlo k termickým změnám, které toto neumožnily.

Na základě biochemického vyšetření somatopsychického stavu lze uvést, že poslední desítky vteřin byly obě osoby při vědomí, podstupovaly zvýšenou psychickou zátěž, která krátce před smrtí přerostla v akutní stresovou reakci.

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

1.14 Požár

Během letecké nehody došlo po dopadu k požáru letounu. Požár zasáhl celý UL letoun, a kromě konce levé poloviny křídla shořela celá konstrukce UL letounu.

1.15 Pátrání a záchrana

Pátrání nebylo RCC organizováno. Leteckou nehodu oznámila svědkyně na tísňovou linku. Na místo nehody byly vyslány jednotky IZS. Pro kontrolu a možnou deaktivaci balistického záchranného systému byl na místo nehody přizván pyrotechnik.

Ohořelá těla posádky byla nalezena v troskách požárem zničené kabiny UL letounu bez zjevných známek života. S těly nebylo do příjezdu komise na místo letecké nehody manipulováno. Ohledání těl provedl soudní lékař VÚSL ve spolupráci s inspektory ÚZPLN a výjezdní skupinou Policie ČR. Na místě bylo potvrzeno, že na levém sedadle seděl pilot UL letounu a na pravém sedadle cestující.

1.16 Testy a výzkum

NIL

1.17 Informace o provozních organizacích

UL letoun byl provozován právnickou osobou, která je zároveň výrobcem tohoto typu UL letounu. Let byl uskutečněn jako kontrolní pro ověření funkčnosti systémů před předáním zákazníkovi. Pro tento typ letů nedisponuje provozní organizace žádnou dokumentací ve formě postupů pro provádění těchto letů.

Provozovatel neprováděl školení pilotů pro použití balistického padákového záchranného systému. Dle výpovědí pracovníků organizace byl přístup pilotů takový, že se spíše snažili zachránit letadlo do poslední chvíle.

Komisi nebyl předložen žádný dokument, který by specifikoval minimální požadavky na piloty, kteří létají/zalétávají letouny ve společnosti.

1.18 Doplnkové informace

Z provozní dokumentace k UL letounu byly využity hodnoty letových výkonů uvedené na následujících obrázcích.

B. Flying performance :				
1	Speed of flight - stalling speed without flaps, idling engine - single	48 kts	double	49 kts
	Speed of flight - stalling speed with flaps, idling engine - single	42 kts	double	43 kts
	Speed of flight - stalling speed without flaps, engine turned off - single	48 kts	double	49 kts
	Speed of flight - stalling speed with flaps, engine turned off - single	42 kts	double	43 kts
	Speed of light - optimal during 80 % power of engine	92 kts		
	Speed of flight - max. horizontal during 100 % power of engine	122 kts		
	Speed of flight - verified VNE	144 kts		
	Speed of flight - max. with half flaps 15°	75 kts		
	Speed of flight - max. with full flaps 45°	65 kts		
2	Climbing with max. take-off weight	990 ft/min	with	75 kts
3	Transition from turn 30° into opposite bank 30°	2 sec.		
4	Falling with idling engine, double 3,15 m/sec with	70 kts	solo 620 ft/min wt 70 kts	
5	Falling with engine turned off, double 3,3 m/sec with	70 kts	solo 649 ft/min wt 70 kts	

Obr. 9 – Letové výkony letounu TL 2000 Sting S4

	Manufacturer	TL-Ultralight s.r.o.		
	Type:	TL 2000 Sting S4		
	Registration nmr.:	G-CMLV		
	Manufacture nmr.:	22 ST 504		
	Year of production:	2022		
Operating datas and limits				
Empty weight	379	kg	This product doesn't liable to Authorization of Civil aviation authority ČR and it's operating at user's own risk. Making spins on purpose and falls or aerobatics ARE PROHIBITED	
Maximum take-off weight M _{low}	600	kg		
Max. useful load	221	kg		
Max. luggage weight -	25	kg		
Min. pilot weight	60	kg		
Max. pilot weight	100	kg		
Never exceed speed VNE	144	kts		
Manuvred speed VA	97	kts		
Stall speed VSO	43	kts		
Maximum extended flap speed: take-off	75	kts		
Maximum extended flap speed: Landing	65	kts		
Fuel tank capacity	77	l		
Take-off distance over 50 ft obstacle	405	m		
Max. crew weight in all center of gravity range				
Fuel tanks	1	3/4	1/2	1/4
Luggage.: 25 kg	141	154	168	182
10 kg	156	169	183	197
0 kg	166	179	193	200
Fuel for 1 hod	14 l			

Obr. 10 – Letové výkony letounu TL 2000 Sting S4

2 Rozbory

S ohledem na charakter letecké nehody a zjištění získaná během šetření se šetření soustředilo na provedení letu pomocí analýzy záznamu radarových dat.

2.1 Provedení letu

Vzlet proběhl z LKHK a let pokračoval směrem na S až SV. UL letoun stoupal až do výšky 3 400 ft MSL a rychlost se pohybovala kolem 100 kt GS. V čase 12:11 začalo postupné zpomalování letu až na rychlost 62 kt GS v čase 12:12:16. Touto rychlostí se UL letoun pohyboval po dobu 23 sekund. Během této doby byl pravděpodobně testován systém pro varování před pádovou rychlostí, kterým byl UL letoun vybaven. Zároveň UL letoun klesal z výšky 3 400 ft až na 2 675 ft. Po této době došlo ke krátkodobému zvýšení rychlosti na 85 kt GS. K tomuto zvýšení rychlosti došlo během 3-4 vteřin. Tato změna GS nemůže být vysvětlena náhlým vlétnutím do poryvu, změny směru a rychlosti větru, ale muselo k ní dojít vědomě pilotem řídícím letoun tím, že byl zvýšen výkon pohonné jednotky. Toto zvýšení rychlosti bylo doprovázeno zastavením klesání. Během následné fáze, kdy letoun neztrácel výšku, došlo opět během 10 vteřin ke zpomalení rychlosti letu až na 50 kt GS v čase 12:12:52. Následně došlo k prudkému poklesu rychlosti letu a UL letoun začal ztrácet výšku. Zároveň došlo k razantní změně směru letu o cca 80° doprava. Z grafu průběhu směru letu (obr. 5 v kapitole 1.1) je zřejmé, že UL letoun poté rotoval, nacházel se tedy ve vývrtce, kterou se nepodařilo vybrat. Z nálezu stop na zemi je zřejmé, že bylo dosaženo pouze zastavení rotace.

2.1.1 Kritická fáze letu

Kritická fáze letu nastala v čase 12:12:52, kdy došlo zjevně ke ztrátě kontroly nad UL letounem, která se projevila ztrátou výšky a rychlosti. Této fázi letu předcházel let na minimální rychlosti. Meteorologické podmínky v místě události pravděpodobně znesnadňovaly pilotáž s ohledem na možné zakrytí přirozeného horizontu oblačností a silný nárazový vítr.

2.2 UL letoun

Ohledání trosek UL letounu prokázalo, že dopadl na místo celistvý. Ohledání nepotvrdilo technické selhání, všechny prvky řízení byly v době před nárazem funkční. Poškození na prvcích řízení byla způsobena až destrukcí při nárazu a následně vysokou teplotou při požáru, který vznikl při dopadu UL letounu. Dle výpovědi svědkyně UL letounu při pádu fungovala pohonná jednotka a z UL letounu nic neodpadlo, ani nevycházel žádný kouř. Fungování pohonné jednotky potvrzuje i odlomení jednotlivých listů vrtule a jejich poloha kolem místa dopadu trosek.

Maximální vzletová hmotnost byla orientačním výpočtem stanovena na 603 kg při naplnění palivové nádrže maximálním množstvím paliva. Na základě informací provozovatele, že na tento typ letů se netankovala plná nádrž, lze s velkou mírou pravděpodobnosti předpokládat, že maximální vzletová hmotnost nebyla překročena.

2.3 Pilot

Ze záznamů pilotovy dokumentace vyplývá, že pilot UL letounu měl celkový nálet na různých typech SLZ 609 hodin z toho 180 hodin na typu. Dle vyjádření zástupce výrobce měl tedy dostatečné zkušenosti s létáním na typu, čemuž odpovídala i funkce ve společnosti – zalétávací pilot. I přes relativně velké zkušenosti s pilotováním mnoha typů SLZ a správně

vyřešených několika nouzových situací při vysazení pohonné jednotky, neměl praktické zkušenosti s prováděním vývrtek. Přestože došlo k pádu UL letounu do vývrtky ve výšce cca 500 m AGL, pilot se nepokusil vzniklou kritickou situaci řešit aktivací plně funkčního a provozuschopného balistického padákového záchranného systému. Ulomená řídicí páka svědčí o skutečnosti, že pilot řídil UL letoun až do okamžiku nárazu.

2.4 Cestující

Cestující neměl letecké zkušenosti, projevoval zájem o zahájení leteckého výcviku. Zasahování této osoby na palubě do řízení UL letounu během jednotlivých fází letu nebylo možné potvrdit ani vyvrátit.

2.5 Počasí

Dle radarových záznamů a satelitních snímků je zřejmé, že v místě letecké nehody panovaly meteorologické podmínky, které mohly mít negativní vliv na pilotáž UL letounu. Přirozený horizont byl zakryt oblačností. Ve výšce letu vál silný jihozápadní vítr o rychlosti 26 kt.

3 Závěry

Pilot

Pilot měl platné kvalifikace a byl v době kritického letu zdravotně způsobilý, neprokázalo se ovlivnění žádnou pro let zakázanou látkou. V záznamech nebylo dohledáno, že by v minulosti prováděl praktický nácvik vývrtek.

Provedení letu

Dle radarových záznamů ADS-B lze usuzovat, že byl pravděpodobně testován systém varování před pádovou rychlostí, což prezentuje cca 40 sekund letu na minimální rychlosti. Poté došlo ke zrychlení UL letounu vlivem zvýšení výkonu pohonné jednotky a následnému opětovnému poklesu, který byl následován pádem do vývrtky. I přes evidentní snahu o vybrání se pilotovi nepodařilo vývrtku vybrat.

Letoun

UL letoun byl v době letecké nehody letuschopný, nebyla na něm shledána žádná závada a nic nenasvědčovalo tomu, že by byla letecká nehoda způsobena technickou závadou. Orientačním výpočtem bylo stanoveno, že maximální vzletová hmotnost nebyla během letu překročena.

Počasí

Mohlo mít vliv na leteckou nehodu tím, že komplikovalo orientaci pilota při kritické fázi letu minimální rychlostí, kdy oblačnost zkreslovala vnímání přirozeného horizontu a silný vítr znesnadňoval pilotáž.

Provozní organizace

V organizaci nejsou stanoveny postupy pro kontrolní lety.

3.1 Příčina

Příčinou letecké nehody byla ztráta kontroly nad UL letounem na malé rychlosti, následovaná jeho přechodem do vývrtky.

4 Bezpečnostní doporučení

Na základě zjištěných informací o fungování provozní/výrobní organizace vydává ÚZPLN následující bezpečnostní doporučení za účelem zvýšení bezpečnosti uvnitř organizace s ohledem na specifický druh letů (kontrolní lety a zalétávací lety), které jsou organizací vykonávány.

CZ-2025-0001

ÚZPLN doporučuje provozní organizaci (výrobci) zpracovat postupy pro evidenci letů tak, aby byl známý účel každého letu, jeho plánovaný průběh a následné vyhodnocení. Doporučuje se zavést systém vyhodnocování dat z každého letu (pokud je UL letoun vybaven zařízením pro sběr a uchování letových dat), aby bylo možné zpětně průběh letu analyzovat, zda se neodchyloval od předepsaného průběhu a zda se neobjevily odchylky takové, které např. posádka ani nemusela zaznamenat, ale při rozvoji události mohlo dojít ke kritické situaci. Využitelnost těchto dat je na straně výrobní organizace i pro ověření správné funkčnosti systémů letounu.

CZ-2025-0002

ÚZPLN doporučuje provozní organizaci (výrobci) s ohledem na charakter letů po výrobě (zalétávací lety, kontrolní lety), aby byly piloti organizace pravidelně školeni k používání balistických záchranných padákových systémů za účelem uvědomění si možností tohoto systému a změny přístupu k používání tohoto systému.

CZ-2025-0003

Na základě této letecké nehody a dalších, u kterých nebyl aktivován padákový záchranný systém, ačkoli jím byl UL letoun vybaven, doporučuje ÚZPLN Letecké amatérské asociaci, aby zvážila důslednější propagaci a začlenila do výcvikových osnov problematiku záchranných systémů, způsobu jejich použití tak, aby byli piloti připraveni systém použít.

V Praze dne 27. leden 2025