

Z Á V E R E Č N Á S P R Á V A

o bezpečnostnom vyšetrowaní leteckej nehody

lietadla typu

SD-2 SPORTMASTER

poznávacej značky

D-MIPY

dňa

19.04.2025



Ev.č.: **SKA2025002**

Bezpečnostné vyšetrovanie leteckej mimoriadnej udalosti bolo vykonané podľa § 18 zákona č. 143/1998 o civilnom letectve (letecký zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v súlade s Nariadením Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 996/2010 o vyšetrovaní a prevencii nehôd a incidentov v civilnom letectve, ktorými sa riadi vyšetrovanie leteckých nehôd a incidentov v civilnom letectve.

Záverečná správa je vydaná v súlade s predpisom L 13, ktorý je aplikáciou ustanovení ANNEX 13, Vyšetrovanie leteckých nehôd a incidentov k Dohovoru o medzinárodnom civilnom letectve.

Výhradným cieľom bezpečnostného vyšetrovania je zistenie príčin vzniku udalosti a prevencia vzniku takýchto udalostí, nie však poukazovanie akejkoľvek viny alebo zodpovednosti osôb.

Táto záverečná správa, jej jednotlivé časti alebo iné dokumenty, vzťahujúce sa k bezpečnostnému vyšetrovaniu predmetnej udalosti majú len informatívny charakter a nemôžu byť použité inak, len ako odporúčenie pre realizáciu opatrení, ktoré by zabránili vzniku ďalších leteckých mimoriadnych udalostí s obdobnými príčinami.

Použité skratky

BVK	Bezpečnostná vyšetrovacía komisia (specialised commission for investigation of causes of a particular incident from members of the Commission)
LZHL	Kód ICAO pre letisko Holíč
LZIB	Kód ICAO pre letisko Bratislava
LAA ČR	Letecká amatérska asociácia Českej republiky
UTC	Svetový koordinovaný čas (Co-ordinated Universal Time)
VFR	Pravidlá letu za viditeľnosti (Visual Flight Rules)
PIC	Pilot in command – kapitán (veliteľ) lietadla
km/h	jednotka rýchlosti kilometre za hodinu
kg	jednotka hmotnosti kilogram
m	jednotka dĺžky - meter
N	Označenie svetovej strany - sever (North)
E	Označenie svetovej strany - východ (East)
°	Stupeň v geografii - určenie zemepisnej dĺžky, alebo zemepisnej šírky
'	Minúta v geografii - určenie zemepisnej dĺžky, alebo zemepisnej šírky
”	Sekunda v geografii - určenie zemepisnej dĺžky, alebo zemepisnej šírky
ft	jednotka dĺžky – stopa (Feet)
QNH	Nastavenie tlakovej stupnice výškomera na získanie nadmorskej výšky lietadla, ktoré je na zemi (Altimeter sub-scale setting to obtain elevation when on the ground)
FIR	Letová informačná oblasť (Flight Information Region)
SR	Slovenská republika
mm	jednotka dĺžky - milimeter
l	jednotka objemu - liter
EFIS	Systém elektronických letových prístrojov (Electronic Flight Instrument System)
FDR	Palubný zapisovač letových údajov (Flight Data Recorder)
CVR	Zariadenie na zaznamenávanie hlasov a zvukov v kabíne (Cockpit Voice Recorder)
SAR	Pátranie a záchrana (Search and Rescue)
RWY	dráha (Runway)
METAR	Správa o aktuálnom počasi na danom letisku (Meteorological aerodrome report)

TSN Nálet hodín, ktoré lietadlo alebo jeho komponent odlietalo od výroby (Time since new)

A. ÚVOD

Prevádzkovateľ/Vlastník:	súkromná osoba/súkromná osoba
Typ prevádzky:	všeobecné letectvo/športové a rekreačné lietanie
Typ lietadla:	SD-2 SportMaster
Poznávacia značka:	D-MIPY
Miesto vzletu:	LZHL
Fáza letu:	vzlet
Miesto udalosti:	LZHL
Dátum a čas udalosti:	19.04.2025/11:08

Poznámka: Všetky časové údaje v tejto správe sú uvádzané v UTC čase.

B. INFORMATÍVNY PREHĽAD

Dňa 19.04.2025 v čase 11:08 došlo počas vzletu z RWY04/LZHL, približne vo výške 150m k strate ovládateľnosti výškového kormidla lietadla. Pilot použil padákový záchranný systém lietadla. Lietadlo bolo po dopade na zem zničené.
Pilot opustil lietadla za pomoci pozemného personálu bez zranení.

Na vyšetrenie príčin predmetnej udalosti bola ustanovená BVK v zložení:

- predseda BVK
- člen BVK

Správu vydáva:

Letecký a námorný vyšetrovací útvar
Ministerstva dopravy Slovenskej republiky

C. HLAVNÁ ČASŤ SPRÁVY

1. FAKTICKÉ INFORMÁCIE
2. ANALÝZY
3. ZÁVERY
4. ODPORÚČANIA NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI

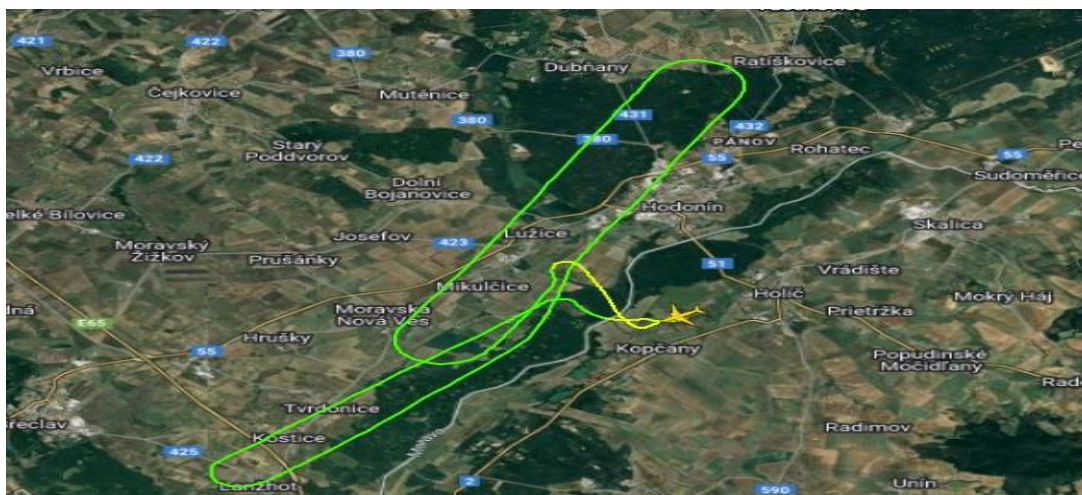
1. FAKTICKÉ INFORMÁCIE

1.1 Priebeh letu

Priebeh letu je zrekonštruovaný podľa výpovede pilota.

Dňa 19. júna 2025 pilot vykonával dva kontrolné lety lietadla po absolvovaní 100-hodinovej údržby a doladení systémov riadenia. Po prvom kontrolnom lete boli vykonané zásahy do systému autopilota súčasťou čoho bolo aj rozpojenie tiahla výškového kormidla. Pred spustením motora na vykonanie druhého kontrolného letu bola vykonaná kompletná predletová prehliadka vrátane kontroly množstva oleja. V nádržiach sa nachádzalo približne 60 litrov paliva, čo postačovalo na plánovaný letový čas 30 až 60 minút. Po motorovej skúške a odistení aktivačnej rukoväte záchranného padákového systému sa uskutočnil prvý let o 10:36 miestneho času, trvajúci 24 minút. Let prebehol vo výške 2500 ft QNH v miernej turbulencii nad oblasťou Dubňany – Hodonín – Lanžhot (FIR Praha). Počas letu sa lietadlo správalo štandardne, okrem zaznamenaných veľkých výškových výkyvov autopilota pozdĺžneho riadenia. Odpovedač bol nastavený v móde S. Po pristátí na dráhu RWY04 pilot zaroloval k hangáru a konzultoval správanie autopilota s dodávateľom systému. Po úprave nastavení autopilota pilot znovu spustil motor a zaroloval na vyčkávacie miesto RWY04. Po uvoľnení dráhy lietadlom L-23 Vivat uskutočnil druhý let, ktorý začal o 11:06 UTC. Krátko po vzlete, vo výške približne 100 metrov a pri rýchlosti 140 km/h, pilot zatvoril vztlačkové klapky a začal vyvažovanie lietadla „na hlavu“. V tom momente lietadlo prešlo do prudkého stúpania a prestalo reagovať na riadenie. Pilot vyhodnotil situáciu ako stratu pozdĺžneho riadenia a aktivoval záchranný padákový systém. Po jeho aktivácii znížil otáčky motora na voľnobeh, následne motor vypol, odpojil hlavný istič a uzavrel palivový kohút.

Po dopade na zem došlo k deštrukcii podvozkových nôh. Vrchlík padáka bol vplyvom juhovýchodného vetra stiahnutý za lietadlo, ktoré bolo následne ťahané naprieč pristávacou plochou, až kým ho nezabezpečil pozemný personál. Po uvoľnení zaseknutého prekrytu kabíny pilot vystúpil. Na miesto bola privolaná Polícia SR a po negatívnej dychovej skúške bol pilot prevezený Rýchlou zdravotnou pomocou do nemocnice v Skalici.



Obr. č. 1 trajektória prvého letu

Denná doba: Deň

Pravidlá letu: VFR

1.2 Zranenia osôb

Zranenie	Posádka	Cestujúci	Ostatné osoby
Smrteľné	-	-	-
Vážne	-	-	-
Ľahké zranenia	-	-	-
Bez zranení	1	-	

1.3 Poškodenie lietadla

Pri náraze lietadla na zem došlo k poškodeniu podvozku, následným vlečením lietadla za padákom vplyvom vetra došlo k deštrukcii podvozku, poškodeniu spodnej časti pravého krídla a poškodeniu listov vrtule.



Obr. č. 2 celkový pohľad na lietadlo



Obr. č. 3 poškodenie vrtuľovej jednotky



Obr. č. 4 detail na odlomený hlavný podvozok



Obr. č. 5 detail na aktivačnú rukoväť padákového záchranného systému

1.4 Ostatné škody

Leteckému a námornému vyšetrovaciemu útvaru neboli oznámené okolnosti s prípadným uplatnením iných náhrad škôd voči tretej osobe.

1.5 Informácie o leteckom personáli

PIC:

občan Slovenskej republiky, vek 57 rokov, držiteľ pilotného preukazu LAA ČR, kvalifikácia Ultraľahké lietadlo, s vyznačenou platnosťou do 04.09.2025.

Osvedčenie zdravotnej spôsobilosti 2. triedy, vydaný 28.06.2024 s vyznačenou platnosťou do 28.06.2025.

Obmedzený preukaz rádiotelefonistu leteckej pohybovej služby vydaný dňa 25.05.2020 Českým telekomunikačným úradom, platný do 25.05.2025.

Letové skúsenosti:

Nálet hodín:

Celkom:	953:00
Posledných 24 hod:	00:24
Posledných 30 dní:	02:02
Posledných 90 dní:	02:47

Na type:

Celkom:	278:00
posledných 24 hod:	00:24
posledných 30 dní:	02:02
posledných 90 dní:	02:02

1.6 Informácie o lietadle

Lietadlo SD-2 SportMaster je dvojmiestne ľahké športové lietadlo dolnoplošníkovej konštrukcie s klasickými chvostovými plochami v tvare „T“. Sedadlá sú uložené v trupe vedľa seba. Trup lietadla je drevenej priehradovej konštrukcie s prevládajúcim prierezom 15x15 mm, potiahnutý pleglejkou s hrúbkou 1,5-3 mm. Operadlo pilotného sedadla je sklonené pod uhlom 37°, obidva priestory sú vybavené nastaviteľnými pedálmi nožného

riadenia v rozsahu 150 mm. Kontajner na uloženie záchranného padákového systému sa nachádza pred prístrojovou doskou. Kabína lietadla je prekrytá plexisklovým krytom zabezpečujúcim dobrý výhľad pre posádku. Lietadlo je vybavené pevným, trojbodovým podvozkom s riadenou prednou podvozkovou nohou a brzdenými kolesami hlavného podvozku. Krídla lietadla sú tvorené hlavným nosníkom z celokarbónového kompozitu a sú vybavené elektricky ovládanými vztlakovými klapkami. Lietadlo bolo vybavené záchranným padákovým systémom.

Pohonnou jednotkou je štandardne motor ROTAX 912 ULS s výkonom 100 konských síl (74 kW) pri 5800 otáčkach za minútu.

Hlavné technické parametre:

typ:	SD-2 SportMaster
poznávacia značka:	D-MIPY
výrobné číslo:	011
rok výroby:	2023
Posádka:	2 osoby (pilot a pasažier)
Motor:	Rotax 912 ULS
Maximálna vzletová hmotnosť:	600 kg
Cestovná rýchlosť:	270 km/h
Objem palivovej nádrže:	2x50 l

Osvedčenie o zápise lietadla do registra lietadiel č. 1006-23, vydal Deutscher Ultraleichtflugverband dňa 10.11.2023.

Zákonné poistenie: R+V Allgemeine Versicherung AG, Raiffeisenplatz 1, 65189 Wiesbaden s vyznačenou platnosťou do 09.08.2025.

Povolenie lietadlovej stanice č. 01453703 vydal Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen dňa 01.09.2023.

Záchranný padákový systém:

typ:	Galaxy GRS6/600 SD SPEEDY SOFT B4 DULV
číslo systému:	9258-23-7280-10899
číslo aktivačnej jednotky:	7280
výrobné číslo padáku:	40899
rok výroby:	2023

Posledné vykonané práce:

14.05.2024 vykonaná 100hod/ročná periodická údržba draku, motora a vrtule pri nálete:

TSN 92:00

1.7 Meteorologická situácia

METAR LZIB

LZIB 191100Z 16009KT 120V190 9999 FEW030 BKN036 17/09 Q1012

1.8 Navigačné zariadenia

Lietadlo bolo vybavené a schválené pre lety VFR. Lietadlo bolo vybavené systémom EFIS (Dynon), ktorý zobrazuje všetky letové údaje, systém zároveň slúži ako monitor motorových údajov. Súčasťou inštalácie systému je rádiostanica a transpondér módu „S“. Lietadlo bolo vybavené záložným združeným letovým prístrojom firmy Kanardia a záložným kompasom.

1.9 Spojenie

Lietadlo bolo vybavené palubnou rádiostanicou pre možnosť obojstranného rádiového spojenia v každom okamihu letu.

1.10 Informácie o letisku

Letisko LZHL je neverejné vnútroštátne letisko nachádzajúce sa v blízkosti mesta Holíč.

Povrch letiska:	tráva
Zemepisný smer RWY 04/22:	042°/222°
Rozmery RWY 04/22:	1200x100 m
Druh prevádzky:	VFR- deň
Vzťažný bod letiska:	N 48°48'37,00", E 017°08'02,00"
Nadmorská výška:	161 m/528 ft

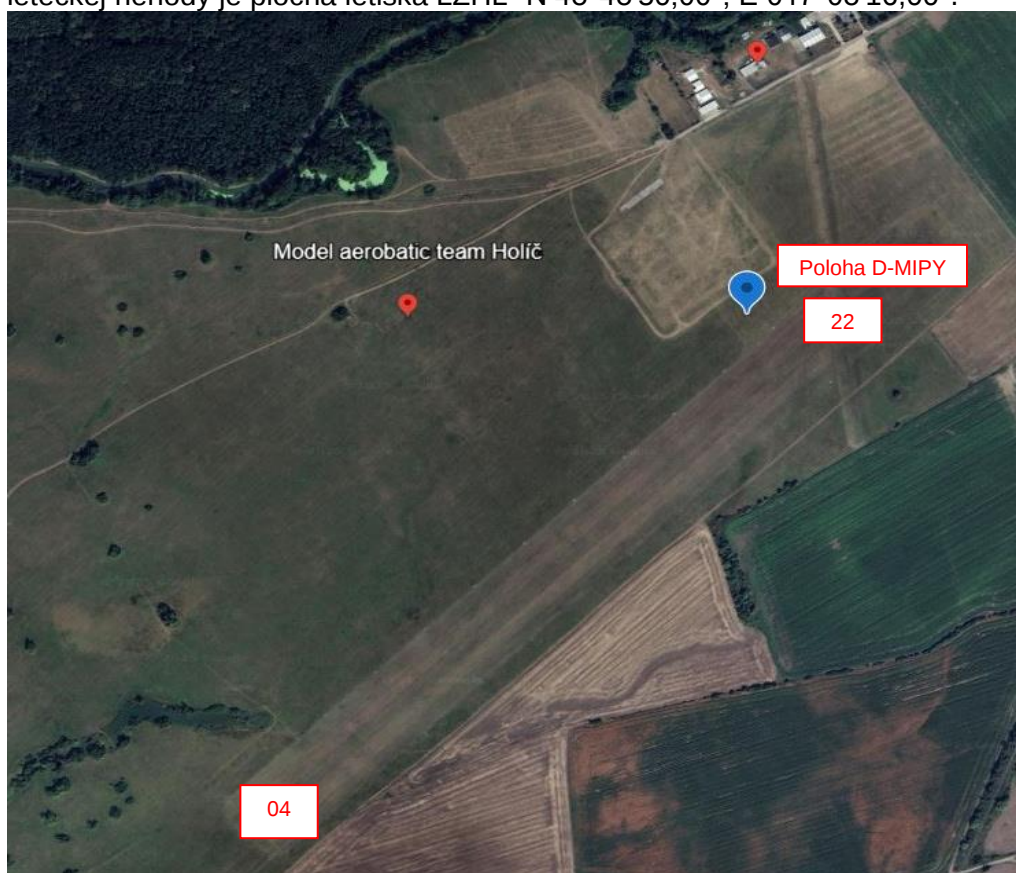


1.11 Letové zapisovače a ostatné záznamové prostriedky

Lietadlo nebolo vybavené zapisovačom letových dát (FDR) a ani zariadením na zaznamenávanie komunikácie z pilotnej kabíny (CVR). V danej kategórii lietadiel nie je táto výbava povinná.

1.12 Informácia o dopade a troskách

Miesto leteckej nehody je plocha letiska LZHL- N 48°48'50,00", E 017°08'16,00".



Obr. č. 6 satelitný záber na miesto LN



Obr. č. 7 konečná poloha lietadla vzhľadom na RWY

1.13 Lekárske a patologické nálezy

Pilot bol po ošetroaní v nemocnici prepustený.

1.14 Požiar

Požiar pri leteckej nehode nevznikol.

1.15 Aspekty prežitia

Pátranie a záchranu prostriedkami SAR nebolo nutné vykonať.

1.16 Testy a výskum

Neuvádza sa.

1.17 Informácie o organizáciách a riadení

Letová činnosť bola vykonávaná v súlade s leteckými predpismi, ktoré sú platné na území Slovenskej republiky a lokálnymi pravidlami.

1.18 Doplnkové informácie

Neuvádza sa.

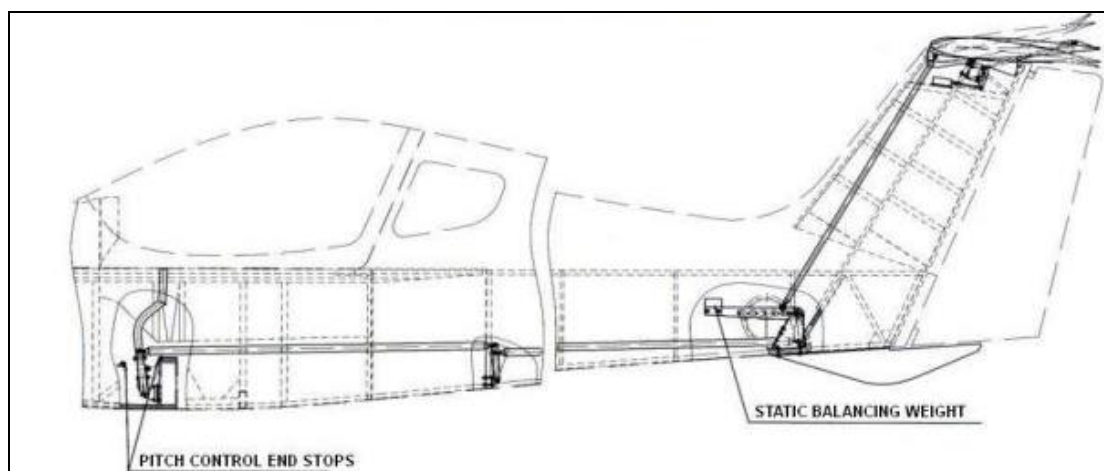
1.19 Spôsoby bezpečnostného vyšetrovania

Boli použité bežné spôsoby vyšetrovania.

2. ANALÝZA

2.1. Lietadlo

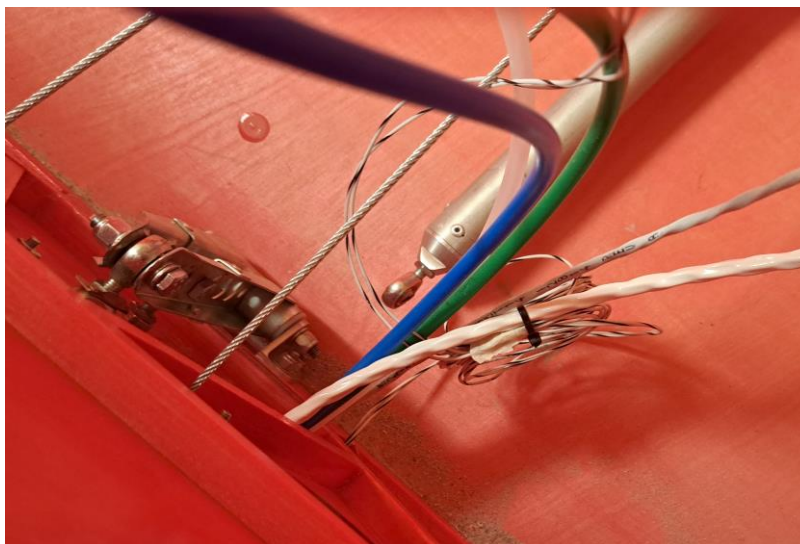
Na základe výpovede pilota podľa ktorej lietadlo začalo po vzlete strmšie stúpať a nereagovalo na pohyby riadiacej páky sa BVK zamerala na konštrukciu systému priečného riadenia - riadenie výškového kormidla. Pohyblivé časti horizontálneho stabilizátora, konkrétne výškové kormidlo je ovládané sústavou troch navzájom prepojených tiahel a dvoch uhlových pák, ktoré prenášajú pohyb riadiacej páky na výškové kormidlo. Druhá uhlová páka umiestnená pod kýlovou plochou je vybavená závažím statického vyváženia výškového kormidla. Spoje jednotlivých uzlov priečného riadenia zabezpečujú čapy spájajúce tiahla cez kĺbové hlavice s uhlovými pákami riadenia. Čapy spojov sú závitového typu, zaistené samosvornými maticami.



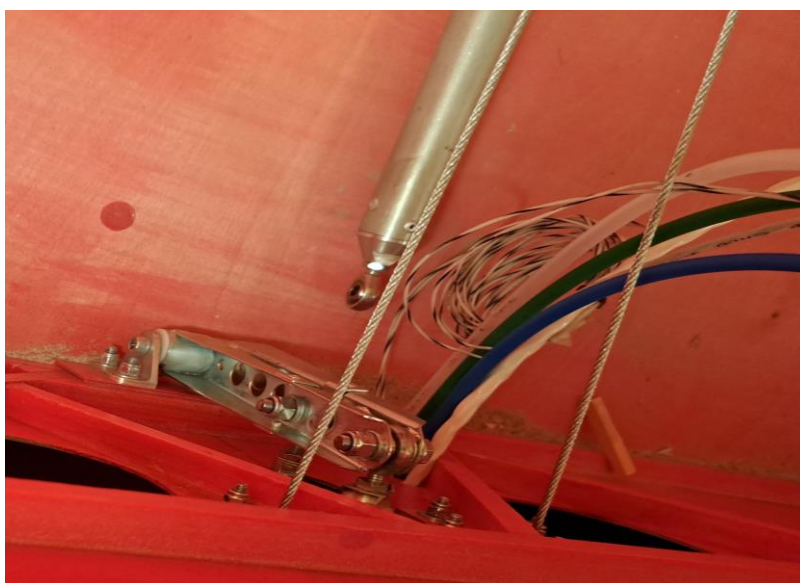
Obr. č. 8 schematický nákres priečného riadenia

BVK vykonala kontrolu vyššie popísaného systému riadenia pričom zistila:

- odpojené predné tiahlo ovládania priečneho riadenia od uhlovej páky,
- pripojovacia časť tiahla nevykazovala žiadne mechanické poškodenia,
- kĺbová hlavica tiahla plne funkčná, kĺb pohyblivý bez mechanického poškodenia,
- zaistovací kolík a matica boli nájdené vo vnútorných priestoroch lietadla za pilotnou kabínou.



Obr. č. 9 detail na odpojené tiahlo

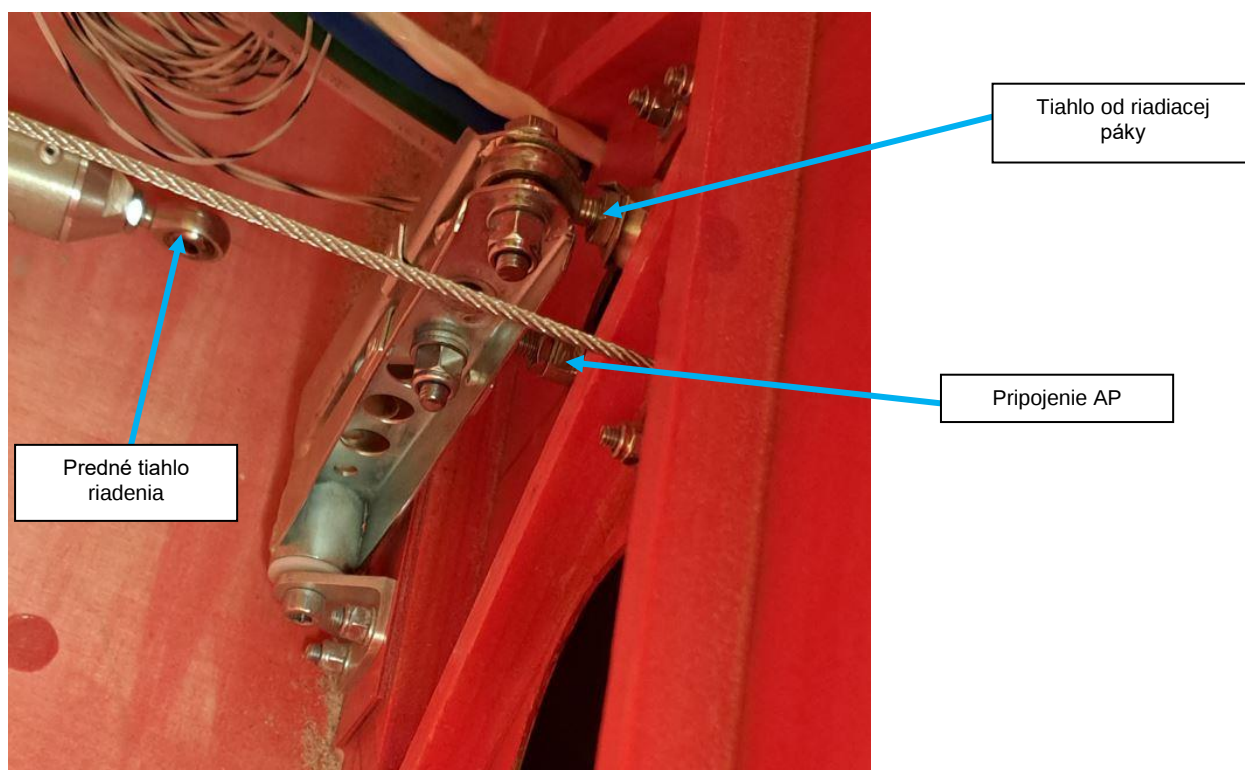


Obr. č. 10 uzol riadenia výškového kormidla



Obr. č. 11 spojovací čap s maticou

Na lietadle bol v daný deň po prvom lete vykonaný servisný úkon spojený s nastavením systému autopilota. Počas tohto výkonu došlo k odpojeniu predného tiahla riadenia z dôvodu prístupu k uzlu pripojenia tiahla autopilota od servomotora. Toto pripojenie sa nachádza na tej istej uhlovej páke ako pripojenie predného tiahla priečneho riadenia. Po vykonaní servisného zásahu a opätovnom pripojení predného tiahla pravdepodobne nedošlo k správne dotiahnutiu zaisťovacej matice, ktorá následkom vibrácií lietadla počas rolovania a vzletu odpadla, následne došlo k vysunutiu čapu a k rozpojeniu riadenia.



Obr. č. 12 uhlová páka

3. Z Á V E R Y/Príčina vzniku leteckej nehody

3.1 Zistenia

3.1.1 PIC

- mal podľa predloženej dokumentácie platné kvalifikácie pre vykonávanie letov na danej kategórii lietadiel,
- mal dostatočné letové skúsenosti pre vykonávanie letov,
- v čase leteckej udalosti nebol ovplyvnený alkoholom ani inými omamnými alebo psychotropnými látkami, ktoré by mohli znížiť jeho pozornosť počas letu a pri riešení krízovej situácie.

3.1.2 Lietadlo

- malo platnú dokumentáciu,
- pred vykonaním inkriminovaného letu bol vykonaný servisný zásah do systému autopilota.

3.2 Príčiny leteckej nehody

Hlavná príčina:

Príčinou leteckej nehody bolo rozpojenie tiahla priečneho riadenia, ktoré bolo počas servisného zásahu z dôvodu nastavovania kanála autopilota rozpojené. Opätovnému pripojeniu tiahla a jeho správne zaistieniu pravdepodobne nebola venovaná patričná pozornosť, čo spôsobilo jeho rozpojenie vo fáze vzletu.

Spolupôsobiaci príčina:

Zlyhanie ľudského faktora.

4. ODPORÚČANIA NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI

Záverečná správa z vyšetrovania predmetnej leteckej nehody neobsahuje žiadne odporúčania.

V Bratislave, 14.10.2025