



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ЦЕНТАР ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ
НЕСРЕЋА У САОБРАЋАЈУ

ИЗВЕШТАЈ О ИСТРАЗИ ОЗБИЉНЕ НЕЗГОДЕ

Авион:	Cessna 525 Citation Jet I
Регистарска ознака:	M-OLLY
Година производње:	2004.
Серијски број:	525-0544
Власник:	„EHRLE GmbH“, С. Р. Немачка
Корисник:	„EHRLE Consulting GmbH“, С. Р. Немачка
Место озбиљне незгоде:	аеродром „Никола Тесла“ г. Београд
Датум озбиљне незгоде:	17. 10. 2021. године
Време озбиљне незгоде:	18:27 (ЛВ)
Фаза лета:	Полетање

Октобар 2024.

У овом Извештају изнети су резултати истраживања озбиљне незгоде авиона Cessna 525 Citation Jet I, регистарске ознаке M-OLLY, која се догодила 17. 10. 2021. године на аеродрому „Никола Тесла“, град Београд.

Радну групу за испитивање ове озбиљне незгоде образовао је Главни истражитељ Центра за истраживање несрећа у саобраћају (даље - Центар), Решењем Број: 343-00-0001/2021-01-06-33 од 08. 12. 2021. године.

Истраживање озбиљне незгоде спроведено је у складу са одредбама Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ бр. 66/15 и 83/18) и Правилника о истраживању удеса и озбиљних незгода у ваздушном саобраћају („Службени гласник РС“ бр. 113/2015 и 50/2019).

Истраживање и откривање узрока несрећа (удеса и озбиљних незгода) нема за циљ утврђивање кривичне, привреднопреступне, прекршајне, дисциплинске, грађанскоправне или неке друге одговорности. Стручни послови који се односе на истраживања несрећа су независни од кривичних истрага или других паралелних истрага којима се утврђује одговорност или одређује степен кривице. Сви удеси и озбиљне незгоде у ваздушном саобраћају морају да се истраже и анализирају како би се утврдиле чињенице под којима су се десили, ако је могуће открили њихови узроци и потом предузеле мере којима се спречавају нови удеси и озбиљне незгоде.

Сва времена у овом Извештају су приказана као **LT-LB** (*Local Time* - Локално време).

САДРЖАЈ

1	ЧИЊЕНИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ	4
1.1	Историјат лета.....	4
1.2	Повреде.....	4
1.3	Оштећења на авиону.....	4
1.4	Штета причињена трећим лицима.....	7
1.5	Подаци о пилоту авиона	7
1.6	Подаци о авиону.....	7
1.7	Информација о организацији.....	8
1.8	Стање на месту озбиљне незгоде.....	9
1.9	Метеоролошки подаци.....	11
1.10	Навигациона средства и опрема.....	11
1.11	Подаци о комуникацији пилота са надлежном контролом летења	11
1.12	Регистратори лета	11
1.13	Медицински и патолошки подаци.....	11
1.14	Подаци о пожару.....	11
1.15	Трагање и спасавање.....	12
1.16	Аспекти преживљавања	12
1.17	Испитивања и истраживања	12
2	АНАЛИЗА ОЗБИЉНЕ НЕЗГОДЕ	13
3	ЗАКЉУЧЦИ	30
3.1	Налази	30
3.2	Узроци озбиљне незгоде	30
4	БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ	31
5	ПРИЛОГ	31

1. ЧИЊЕНИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

1.1. Историјат лета

Дана 17. октобра 2021. године око 18:27 часова по локалном времену дошло је до озбиљне незгоде авиона „Cessna 525 Citation Jet I“ регистарске ознаке M-OLLY на аеродрому „Никола Тесла“, општина Сурчин, град Београд. Озбиљна незгода догодила се на ваздухоплову који је у власништву „Ehrle GmbH“, С. Р. Немачка, а на приватном-некомерцијалном лету од аеродрома у Београду (LYBE) до аеродрома Меминген (EDJA). Пилот је приликом полетања приметио да авион има тенденцију скретања у десну страну. Тада је један од два путника обавестио пилота да види бљесак и пламен на десној страни авиона. Пилот, који је сам управљао авионом, одлучио је да изврши процедуру прекинутог полетања, при брзини од око 96 чворова. Пилот је имао помоћ од стране путника у пилотској кабини у виду одржавања комуникације са контролом летења и навигације. Пилот је о догађају обавестио надлежну јединицу контроле летења која је у међувремену обавестила ватрогасну службу аеродрома. Авион је напустио полетно-слетну стазу аеродрома путем рулне стазе В и наставио је да рула на рулну стазу А при чему је пилот убрзо изгубио контролу над авионом. Авион је проклизао на травнату површину поред рулне стазе А. По изјави пилота, гума десног точка главног стајног трапа оштећена је на самој полетно-слетној стази, а гума левог точка главног стајног трапа оштећена је на рулној стази А непосредно пре скретања авиона са рулне стазе на травнату површину. По заустављању авиона пилот је извршио процедуре за гашење мотора и система након чега је са осталим лицима из авиона напустио авион и сачекао аеродромске службе. Убрзо након заустављања авиона појавила се ватрогасна служба аеродрома са циљем да угаси ватру која се појавила на десној ноzi главног стајног трапа.

Пилот је изјавио да није уочио било какве назнаке проблема приликом претполетног прегледа авиона као и пре самог полетања. Приликом ове озбиљне незгоде није било повређених лица док је авион претрпео лака/мања оштећења у зони точкова обе ноге главног стајног трапа.

1.2. Повреде

<i>ПОВРЕДЕ</i>	<i>ПОСАДА</i>	<i>ПУТНИЦИ</i>	<i>ДРУГА ЛИЦА</i>
<i>СМРТНЕ</i>	/	/	/
<i>ТЕШКЕ</i>	/	/	/
<i>ЛАКШЕ</i>	/	/	/

1.3. Оштећења на авиону

Током визуелог прегледа авиона установљена су оштећења точкова обе ноге главног стајног трапа (пукнуте гуме, изгореле кочнице и оштећене фелне точкова, Сlike 2-6).



Слика 1



Слика 2



Слика 3



Слика 4



Слика 5



Слика 6

1.4. Штета причињена трећим лицима

Штета трећим лицима не постоји.

1.5. Подаци о пилоту авиона

Старосна доб: 62 година
Пол: мушки
Дозвола број: DE.FCL.7231002815
Тип дозволе: PPL (A) – издата 22. 12. 2014. г.
Овлашћења: C525 PIC IR важи до 31. 12. 2021. г.
Лекарско уверење: Класе 2 важи до 02. 12. 2021. г.

Пилот поседује сертификат о валидацији пилотске дозволе Острво Мен регистра ваздухоплова (Isle of Man aircraft registry) за предметни авион број 9063/2 FCL издат 12. 12. 2018. године са важношћу до 10. 01. 2022. године.

Налет пилота: 522 циклуса (полетања и слетања) са 1.579 часова и 38 минута без лета у којем је дошло до озбиљне незгоде.

Задња 24 часа	2 часа 56 минута и 2 циклуса
Задњих 7 дана	7 часа 29 минута и 5 циклуса
Задњих 30 дана	10 часа 40 минута и 8 циклуса

Пилот је у задњих 30 дана летео 30. 09. 2021. године, па потом од 12. 10. 2021. године у размаку од једног до пар дана. Пре 30. 09. 2021. године, пилот је летео 07. 09. 2021. године.

У складу са изјавом коју је пилот дао истражитељима Центра и представницама других државних органа на месту озбиљне незгоде, поред њега, у пилотској кабини авиона налазило се још једно лице које је имало улогу путника. Утврђено је да лице које је било у улози путника поседује ваздухопловно знање и да је помагало пилоту у одржавању радио-комуникације и навигације, док је пилот управљао авионом и одржавао комуникацију. Провером аудио снимака пилота авиона са надлежном јединицом КЛ, установљено је да се чује други глас само током понављања инструкције за рулање авиона од паркинг позиције до ПСС.

1.6. Подаци о авиону

Тип: Cessna 525 CitationJet I (C525-CJ1)
Произвођач ваздухоплова: Cessna Aircraft Company

Регистарска ознака:	M-OLLY
Фабрички/серијски број:	525-0544
Година производње:	2004. година
Макс. дозвољена маса на полетању:	~4800kg
Уверење о регистрацији:	Острво Мен регистар ваздухоплова (Isle of Man aircraft registry) број документа: 543/4 REG, издато: 23. 05. 2017. год. Острво Мен регистар ваздухоплова (Isle of
Уверење о пловидбености:	Man aircraft registry) број документа: 543/11 AIR, издато: 15. 06. 2021. год. са важношћу до 12. 07. 2022. год.
Власник авиона:	EHRLE GmbH, Illertissen (Dietenheim), С. Р. Немачка
Корисник авиона:	EHRLE Consulting GmbH, Illertissen, С. Р. Немачка

Укупан налет авиона је 2.783 часова и 59 минута са 2.343 циклуса.

Пилот авиона је користио авион као власник правних лица – власника и корисника авиона.

1.7. Информација о организацији

Авион је у власништву правног лица - компаније EHRLE GmbH, који је на основу интерних докумената користило правно лице - EHRLE Consulting GmbH. Лет је био приватни (некомерцијални), за личне пословне потребе пилота који је уједно био и власник обе компаније, а у складу са интерним документима правног лица – пилот је као власник правног лица које је користило авион пружао пословне услуге ван ваздухопловства на дестинацијама.

Сама озбиљна незгода се догодила на аеродрому ``Никола Тесла`` у граду Београду, ICAO code – LYBE. Аеродром поседује асфалтну полетно-слетну стазу (ПСС) дужине 3.400 метара, односно 2.800 метара од интерсекције са рулницом (рулном стазом) ``С`` од које је полетао предметни авион, са ширином од 45 метара. Праг 12 је у смеру 121.92^о док је праг 30 у смеру 301.94^о. ПСС је по прикупњеним подацима била сува и без присутних објеката који би утицали на авион.

1.8. Стање на месту озбиљне незгоде

Авион се након озбиљне незгоде зауставио на травнатој површини уз рулницу А а у југо-источном смеру (видети слике 7 и 31).



Слика 7

Авион је са сва три точка стајног трапа био ван рулнице А, при чему су точкови оставили трагове напуштања рулнице (слика 1). Како је по изласка авиона са рулне стазе А на травнату површину (Слика 8) ватрогасна служба угасила ватру око десног точка главног стајног трапа и хладила леви точак главног стајног трапа, авион је почео полако да тоне у расквашено тло (Слика 9). Приликом обиласка авиона након озбиљне незгоде од стране истражитеља Центра уочено је да је авион претрпео оштећења точкова обе ноге главног стајног трапа (Слике 10 и 11), при чему се исти нису могли померити током померања ваздухоплова са места заустављања. Пре места изласка авиона са рулнице, постоје трагови у дужини од око 100 метара дуж рулница А и В од оштећене гуме на десној ноzi главног стајног трапа, као и у дужини од око 5 метара од оштећене гуме на левој ноzi главног стајног трапа. Математичким прорачуном процењено је да се авион на рулници пре напуштања исте кретао брзином од око 45 kts, а што је по ICAO документу ``Advanced surface movement guidance and control system`` већа од нормалне.

Пошто је пилот дао изјаву Центру и другим државним органима на месту озбиљне незгоде да је управљао авионом и вршио све комуникације, сва друга лица из авиона су напустила локацију.



Слика 8



Слика 9



Слика 10



Слика 11

1.9. Метеорошки подаци

Метеоролошки услови су били повољни за извршење планираног лета и нису имали утицаја на озбиљну незгоду. Подаци очитани у 18:00 часова по лок. времену су били услови без ветра, видљивост 10+km (CAVOK), притисак 1021 mbar, без значајних промена. У тренутку полетања метеоролошки услови су били - ветар 3 чвора из правца 240, притисак 1022 mbar, CAVOK, ноћни услови.

1.10. Навигациона средства и опрема

Није од важности.

1.11. Подаци о комуникацији пилота са надлежном контролом летења

Установљено је да је комуникациона опрема била у исправном стању и да се комуникација генерално одвијала на прописан начин. У складу са изјавом коју је пилот дао истражитељима Центра и представницама других државних органа на месту озбиљне незгоде, пилот је одржавао сву радио комуникацију уз помоћ путника у пилотској кабини. Пилот је имао проблема у понављању података и инструкција које је добијао од надлежне АТС, док је током залета за полетање користио језик који није енглески.

1.12. Регистратори лета

Авиони максималне сертифициване масе на полетању до 5.700кг, који су аплицирали за сертификат о типу пре 1. јануара 2016. године нису у обавези да имају регистратор параметара лета као и друге регистраторе, а у складу са прописима ICAO (International civil aviation organization - Међународне агенције за цивилно ваздухопловство). Власник авиона је имао могућност уградње регистратора лета током производње авиона, али исту није искористио. На основу наведеног, авион није поседовао иједан регистратор лета који би могао да помогне током истраге ове озбиљне незгоде.

1.13. Медицински и патолошки подаци

Није било повређених лица.

1.14. Подаци о пожару

Индиковано је постојање ватре око десне ноге главног стајног трапа која је угашена водом од стране ватрогасне службе аеродрома (ватрогасаца) убрзо након заустављања авиона.

1.15. Трагање и спасавање

Није било потребе за покретањем акције трагања и спасавања.

1.16. Аспекти преживљавања

Није применљиво.

1.17. Испитивања и истраживања

Сва испитивања и истраживања спроведена су на основу стања затеченог током увиђаја, изјава учесника и сведока и прикупљених докумената и података о овој озбиљној незгоди.

Такође, ради утврђивања узрока ове озбиљне незгоде урађена су следећа испитивања: Спроведена је функционална провера аутоматског кочења и система против блокаде кочница на авиону према „Antiskid Brake System Functional Test (Without Field Tester) ANTISKID BRAKE SYSTEM - MAINTENANCE PRACTICES Model 525 Maintenance Manual (Rev 28) 32-42-00 (Rev 28)“. Након функционалне пробе аутоматског система кочења и система против блокаде кочница приступило се оперативној проби истих према „Antiskid Brake System Operational Check ANTISKID BRAKE SYSTEM - INSPECTION/CHECK Model 525 Maintenance Manual (Rev 28) 32-42-00 (Rev 2)“. Извршена је проба вандредног кочења према „Landing Gear Pneumatic Brake System Functional Check LANDING GEAR PNEUMATIC BRAKE SYSTEM - INSPECTION/CHECK Model 525 Maintenance Manual (Rev 28) 32-42-06 (Rev 18)“. Након завршених тестова и проба извршена је и проба паркинг кочнице главних ногу стајног трапа према „PARKING VALVES - MAINTENANCE PRACTICES Model 525 Maintenance Manual (Rev 28) 32-42-03 (Rev 20)“.

2. АНАЛИЗА ОЗБИЉНЕ НЕЗГОДЕ

Техничка анализа

Радна група је у координацији са власником авиона и овлашћеном организацијом за одржавање предметног типа авиона по условима одржавања ``PART 145`` на аеродрому у граду Београду након увиђаја и померања авиона са места озбиљне незгоде проценила да је најадекватније и најсврсиходније да се техничка анализа са испитивањима авиона и његових система изврши када и сервисирање/поправка авиона (како се не би утицало на будућу пловидбеност авиона). Међутим, услед нерасположивости делова потребних за сервисирање/поправку авиона, било је потребно неко време како би дати делови били достављени. Авион је сво време био паркиран на обезбеђеном месту у ваздухопловном хангару предметне овлашћење организације за одржавање ваздухоплова. Приликом померања авиона са места озбиљне незгоде до хангара авион је превучен на стајном трапу скинутог са другог авиона који је био на сервису, након чега је на авион враћен оригиналан сет стајног трапа, при чему се водило рачуна да не дође до утицаја на факторе који су довели до ове озбиљне незгоде.

Почетком децембра 2021. године, а након што су пристигли сви неопходни делови, у хангару дате овлашћене организације по PART 145, током сервисирања/поправке авиона извршен је преглед оштећеног ваздухоплова Cessna 525, рег. ознаке M-OLLY, у циљу утврђивања и детаљнијег испитивања исправности рада система кочења како редовног тако и ванредног, као и система праћења и индикације везаног за стајни трап и кочење.

Индиковано је да су активирани термо-чепови (thermo plug) на точковима који служе превенцији пуцања гума. Прво пре скретања на десном точку те је оставио траг од око 100 метара, а потом и на левом точку, након чега је авион излетео са рулнице. С обзиром да се скретало улево након напуштања ПСС, гума на десној ноzi главног стајног трапа је трпела веће оптерећење у дужем периоду те је последично на њој дошло до првог дефекта.

Варничење из правца стајног трапа је виђено из авиона (путник из правца десне ноге главног стајног трапа кроз прозор авиона у ноћним условима) и са земље (АТС и механичар из смера леве ноге главног стајног трапа обзиром да је полетање спроведено током ноћних сати). Оба варничења су била у приближно исто време, односно део залетања за полетање, чиме се може претпоставити да су кочнице на обе ноге главног стајног трапа биле ангажоване.

Визуелним прегледом је утврђено да се авион може безбедно подићи авионским дизалицама према „LIFTING-MAINTENANCE PRACTICES Model 525 Maintenance Manual (Rev 28) 7-10-01 (Rev 27)“.

Авион је безбедно подигнут авионским дизалицама и извршена су захтевана испитивања на истом према радном налогу WP 21396.

Извршена је демонтажа авионских точкова према „TIRES AND WHEELS- MAINTENANCE PRACTICES Model 525 Maintenance Manual (Rev 28) 32-41-00 (Rev 28)“.

На месту озбиљне незгоде затечене су обе гуме у јако лошем стању, велика је вероватноћа да је приликом појачаног кочења - блокаде точкова и трења кочница или гума о тло дошло до попуштања сигурносних топљивих чепова унутар точка, те су исте испустиле ваздух готово тренутно (што је и предвиђено у сличним ситуацијама прегревања кочница), али је то проузроковало и тешка физичка оштећења на врату гума, разарања и велике посекотине на газним и бочним површинама гума. Такође су били видљиви трагови нагоревања/горења и оштећења пламеном, поготово десне гуме.

Оба точка, мислећи на металне наплатке (полутке точкова) су такође местимично оштећени по ободу (велика је вероватноћа да је приликом испуштања притиска у гумама дошло до настављања кретања ваздухоплова на површинама металних наплатака-точкова) те такође присутност деколоризације услед изложености извору повећане температуре-трења. Трење је било толико велико да је у једном моменту изазвало појаву пламена на десној страни стајног трапа, где је дошло до горе поменутог оштећења гуме и налепница на амортизеру (Слике 12, 13, 14 и 15).



Слика 12



Слика 13



Слика 14



Слика 15

Због основане сумње у техничку исправност кочница, те система који штити кочнице од блокирања, приступило се визуелном, оперативном и функционалном испитивању-мерењу тог система са свим пратећим и припадајућим компонентама система и индикацијама рада система.

Извршено је демонтажање блокова кочница са сваког стајног трапа у складу са „Main Gear Brake Removal/Installation - BRAKES / MAINTENANCE PRACTICES Model 525 Maintenance Manual (Rev 28) 32-42-01 (Rev 28)“ и понаособ извршен преглед истих.

Затечена су изузетна механичко-физичка и термодинамичка оштећења на кућишту блока обе кочнице и тотална дезинтеграција (лом и топљење) свих кочионих дискова до непрепознатљивости. Велика оштећења потисних клипова и витоперење потисних плоча. Сама оштећења указују да је кочница била ангажована све време кретања ваздухоплова по маневарским површинама до заустављања, слике од 16 до 21 показују затечено стање.

Приликом уклањања ваздухоплова након заустављања кретања након озбиљне незгоде, установљено је да је немогуће извршити било какво маневрисање са ваздухопловом због тоталне блокаде окретања точкова, те је било је неопходно одвојити цревоводе напајања кочница кочионим флуидом и постављање заменских точкова да би се ваздухоплов могао померити са једне тачке.



Слика 16



Слика 17



Слика 18



Слика 19



Слика 20



Слика 21

Такође приликом прегледа су уочена физичка оштећења на кошуљицама лежајева и на самим лежајевима главних тачкова стајног трапа те се приступило визуелном прегледу осовина главног стајног трапа и обе главне ноге стајног трапа према „LANDING GEAR - INSPECTION/CHECK Model 525 Maintenance Manual (Rev 28) 32-00-00 (Rev 28)“.

Приликом тог прегледа на десном стајном трапу је пронађено оштећење лежишта и повећани зазор (free-play - аксијално померање клизне чауре-лежаја које је ван толеранције) између везе „Trailing edge“ и „Trunion body“. Оваква оштећења су очекивана и позната на овом типу ваздухоплова и настају услед бочног кретања ваздухоплова током полетања или слетања.

Слике 22 и 23 показују стање осовина стајног трапа након чишћења и непосредно пре склапања. Нема трагова оштећења, деформације, прегоривања, деколоризације те корозије и слично на истим.



Слика 22



Слика 23

Да би се добио потпун увид у техничку исправност кочница и кочионог система како редовног тако и ванредног кочења, извршен је потпун увид у стање свих компоненти које учествују у тој операцији као и њихова проба и тестирање.

Извршена је демонтажа оба „Tranducer body“ који учествује у раду аутоматског кочења (као сензор промене обртаја точкова који се шаље на обраду у „Brake Control box“ према „Wheel Transducer Removal/Installation ANTISKID BRAKE SYSTEM - MAINTENANCE PRACTICES Model 525 Maintenance Manual (Rev 28) 32-42-00 (Rev 28)“ те је извршен визуелни преглед самог тела сензора и премеравања вредности намотаја истог, слике 24 и 25. Затечено стање је задовољавајуће. Током провере, систем дојаве информације о броју обртаја точкова радио је исправно.



Слика 24



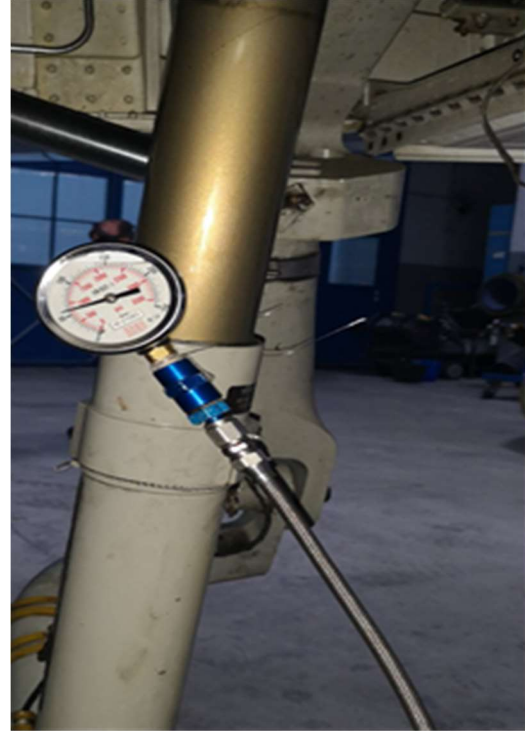
Слика 25

Након тога се приступило функционалној провери аутоматског кочења на авиону према „Antiskid Brake System Functional Test (Without Field Tester) ANTISKID BRAKE SYSTEM - MAINTENANCE PRACTICES Model 525 Maintenance Manual (Rev 28) 32-42-00 (Rev 28)“.

По питању аутоматског кочења и употребе система против блокаде точкова авион, припадајући елементи у колу, сигнализација и кочиони систем је у потпуности задовољно постављене захтеве у складу са употребом система. Притисци који су добијени проверно-мерном опремом и мерењем на лицу места како на левој тако и на десној кочници потврђују исправност система (неопходно је добити вредност од 700-800 psi приликом испитивања). Вредност која је добијена износила је око 750 psi што у потпуности задовољава захтеве (слике 26 и 27). Затечено стање је задовољавајуће.



Слика 26



Слика 27

Након функционалне пробе аутоматског система кочења и система против блокаде кочица приступило се оперативној проби истих према „Antiskid Brake System Operational Check ANTISKID BRAKE SYSTEM - INSPECTION/CHECK Model 525 Maintenance Manual (Rev 28) 32-42-00 (Rev 2)“. Целокупан систем је заједно са припадајућом сигнализацијом у потпуности прошао оперативну пробу тј. задовољио предвиђене захтеве.

Извршена је проба ванредног кочења према „Landing Gear Pneumatic Brake System Functional Check LANDING GEAR PNEUMATIC BRAKE SYSTEM - INSPECTION/CHECK Model 525 Maintenance Manual (Rev 28) 32-42-06 (Rev 18)“ и констатовано је да систем у потпуности задовољава параметре који су предвиђени за исправан и довољан рад у случају ванредног кочења и опасности. Притисци који су неопходни приликом употребе ванредног кочења су у дијапазону 700-800 psi. Мерењем се очитала вредност од 750 psi што у потпуности задовољава захтеве који су стављени пред овај систем.

На слици 28 је приказана боца напуњена азотом која служи као извор притиска за ванредно кочење у случају оваквих незгода на авиону рег. ознаке M-OLLY, а која је снимана током провере авиона и пре провере активације. Са једним активирањем тј. повлачењем полуге за ванредно кочење потрошила се очекивана количина гаса (испразнила се боца), а остварила се завидна сила кочења. Систем је потпуно исправан и оперативан.

Битно је напоменути да је пилот изјавио да је активирао систем ванредног кочења, а што није потврђено.



Слика 28

Након завршених тестова и проба извршена је и проба паркинг кочнице главних ногу стајног трапа према „PARKING VALVES - MAINTENANCE PRACTICES Model 525 Maintenance Manual (Rev 28) 32-42-03 (Rev 20)“.

Добијени резултати притиска кочница у режиму паркинга су такође били задовољавајући. Уграђене кочнице су задржале потребан и довољан притисак у трајању од 30 минута, што такође указује на потпуно исправан рад кочионог система.

Напомене:

Увидом у јавно доступне извештаје удеса и озбиљних незгода овог типа авиона, установљено је да је пријављено више несрећа које су за узрок имале проблем са радом кочница, међу којима један када је приликом полетања авиона Cessna Citation CJ1 посада осетила споро убрзавање авиона и примећен је дим који долази из десне кочнице. Посада је обуставила полетање, а након инцидента је изјавила и да је авион био „тром“ током таксирања. Извештај о испитивању функционалности система кочења је показао да су кочнице биле исправне и наведено је да је узрок „деформација десне кочнице“.

У другој ситуацији која је индикантна за ову истрагу, пилот је обуставио полетање јер је проценио да авион неће убрзати до V1 (брзине полетања). Приликом покушаја да заустави авион, обе кочнице су отказале, десна кочница се запалила и авион је слетео са ПСС. Испитивањем кочница главног стајног трапа установљено је да се десна кочница готово потпуно распала и да су на целом склопу видљиви знаци прегревања. И на десној и на левој кочници је дошло до топљења еластомерних материјала и изобличења дискова, с тим што је лева кочница била знатно мање оштећена. У извештају се наводи да се „разматра да је до

прегревања кочница дошло услед тога што су кочнице биле активиране, макар и делимично, током рулања, али и вероватно и током полетања”.

Модел авиона Cessna CJ1 има хидраулички систем за кочење који у свом саставу има и сигнализацију рада анти-скид система (енгл. anti-skid system – систем против проклизавања). Притисак у хидрауличком систему обезбеђује електрична пумпа која се активира да би се подигао притисак на више од 1300 psi и поново се активира ако притисак падне испод 900 psi. Пумпа је активна увек када се авион напаја једносмерном струјом и ручица стајног трапа је у позицији „спуштен” (енгл. down).

Пилот командује кочењем преко педала крмила правца – педала кочница. Притисак на кочионим дисковима остварује се преко главних/мастер цилиндара. Командовањем пилота са левог или десног седишта или командом са оба седишта истовремено на педале, ствара се притисак у инсталацији. Логичко коло „brake metering” (BM) вентила упоређује притиске извршене на педале и одговарајући притисак се саопштава мастер цилиндрима.

Управљачка кутија система против проклизавања добија информацију о угаоној брзини тачкова преко енкодера. Уколико систем препозна могућност да ће доћи до проклизавања тачка или тачкова стајног трапа, BM вентилу се командује да отпусти притисак на кочницу тачка који је у опасности од проклизавања. Систем против проклизавања не саопштава додатни притисак на кочнице већ само отпушта према потреби.

Кочницом за паркирање летелице се командује на следећи начин: по заустављању летелице, уз одржавање константног притиска на педале, повлачи се ручица која се налази испред левог/пилотског седишта. Притиском на педале може командовати било који од пилота, са било ког пара педала. Уколико дође до повлачења ручице за паркирање, а да претходно није одржаван притисак на педалама, неће доћи до „заробљавања” притиска у цилиндрима, те неће бити кочења. Међутим, било какав накнадни притисак на педале ће остати „заробљен” без обзира да ли је притисак потпун или делимичан, све док се ручица не врати у „OFF” позицију (искључено).

Посада авиона нема било какве индикације активирања паркинг кочнице. Сама ручица за активирање паркинг кочнице се налази између ногу пилота у левом седишту, те је недоступна за особу у десном седишту.

Кочнице у случају нужде (вандредно кочење) и извлачење стајног трапа у случају нужде се покрећу помоћу једне боце са азотом под притиском. За командовање активирања кочница у случају вандредног кочења се ручица која се налази испод панела са инструментима. Међутим, у овој ситуацији није могуће остварити асиметрично кочење, нити заштиту од проклизавања. Провером авиона након незгоде, установљено је да кочнице за вандредно кочење нису активиране.

Произвођач напомиње да способност кочница да зауставе авион зависи од рада кочница током дужег периода. Ако су кочнице биле у контакту са тачковима док се авион кретао, макар и при малим брзинама, абсорбовале би енергију и температура би се повећавала.

Анализом доступних података, установљено је да се овај тип авиона може услед јачине потиска мотора покрене са активираним паркинг кочицом, посебно ако је иста активирана на нешто мањем притиску. При томе, чим авион превазиђе иницијални отпор паркинг кочице, наставља са скоро прогресивним нормалним убрзањем. Анализирајући доступне извештаје несрећа у претходном периоду, уочено је да је ова појава установљена у више истрага, као и током више догађаја који нису резултирали несрећама.

- Опис вентила паркирне кочице

Вентил паркирне кочице је део кочионог система. Када се користи, спречава повратак притиска хидрауличног флуида након активирања кочица. На авионима Cessna 525, 525A те 525B ручица паркирне кочице се налази испред левог пилотског седишта, испод инструмент табле. Такође, на авионима Cessna 525, 525A и 525B, вентил паркирне кочице се налази у водовима хидрауличног притиска кочица између специјалног вентила за проклизавање кочица и склопова блока кочица главног стајног трапа (Слика 30).

Вентил паркирне кочице се контролише помоћу круте везе, склопа „push-pull“ кабла који се налази код левог седишта испод инструмент табле - ручице(Слика 29). Обзиром на распоред облога и инструмената у пилотској кабини, положај ручице је теже видљив са десног седишта. Да би се активирала паркинг кочица, неопходно је притиснути педале кочица и повући ручицу паркинг кочице. Контролни вентил паркирне кочице заробљава и одржава хидраулички притисак у вредности око 800-900 psi у склоповима кочионих блокова главног стајног трапа. Да би се отпустила паркинг кочица неопходно је притиснути педале и отпустити ручицу паркинг кочице.



Слика 29. Положај ручице за паркинг кочицу која се налази испред левог пилота испод инструмент табле (сликано током увиђаја)

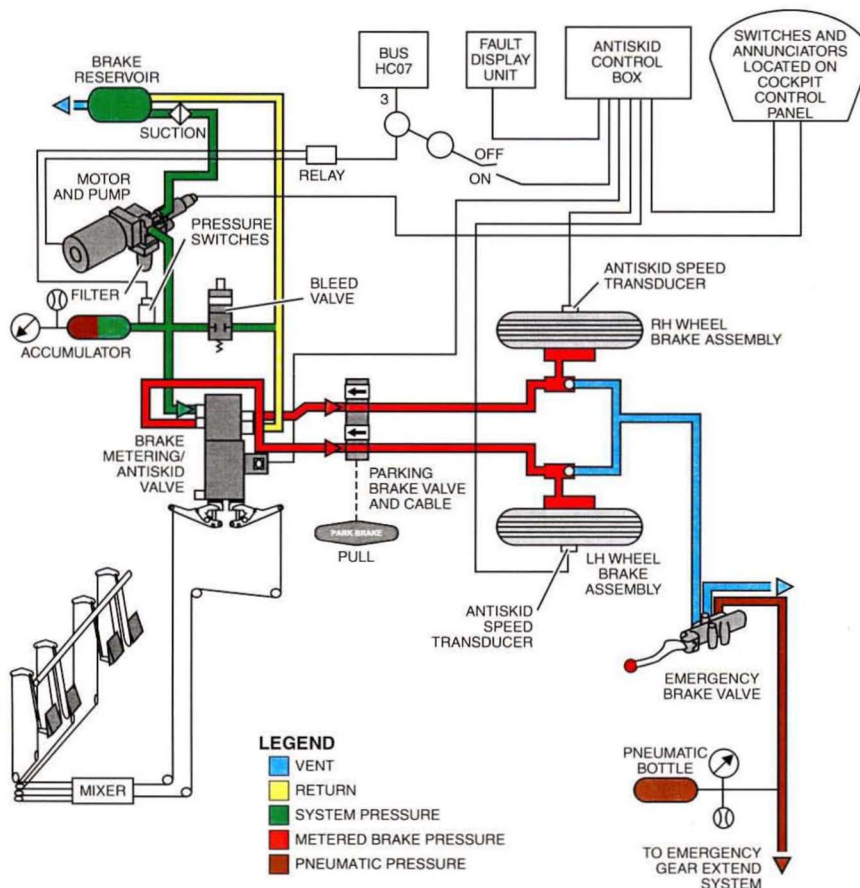


Figure 32-18. Power Brake and Antiskid System

Слика 30. Хидрауличка шема система кочница на авиону

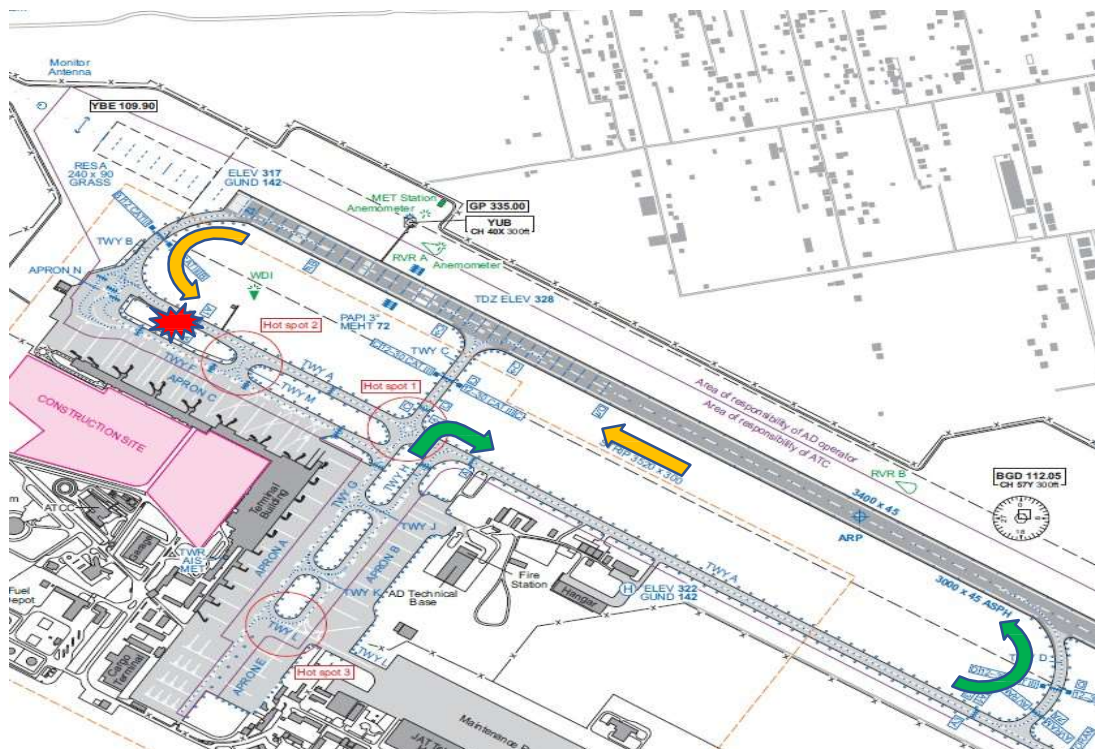
Иако је пилот изјавио да је дошло до пуцања точка на десној нози главног стајног трапа, на основу изјаве пилота и анализе прикупљених података установљено је да авион приликом полетања није имао било каквих проблема до брзине при којој је дошло до растеређивања предње ноге стајног трапа. Пилот је тада приметио благу вучу у десну страну, те је пре достизања брзине полетања одлучио да прекине полетање. Само кочење је у наставку било без проблема у држању правца по изјавама, што би било скоро немогуће у случају да је авион остао без гуме на десној нози стајног трапа. Истовремено, на ПСС и на рулници до око 100 м пре изласка са рулнице нису установљени трагови специфични за издувану гуму. Сама индикација вуче у десну страну највероватније је последица различитости притиска и истрошености кочница које су биле ангажоване (нешто већи притисак на десној педали пре активирања паркинг кочнице, нешто боље стање десне кочнице и слично).

Из перспективе истраге, битно је напоменути да Стандардне оперативне процедуре за овај тип авиона у делу ``Процедура рулања и полетања`` прописује да се постепено повећава ниво снаге мотора како би се започело са рулањем са провером кочница са благом провером за иницијални одговор (*Advance the power levers slowly to commence rolling and check the brakes by gently feeling for initial response*).

Летачке операције

Према прикупљеним подацима, као и према већ наведеним информацијама, пилот је кренуо, у вечерњим часовима, на лет након целог дана пуног обавеза. Авион је био паркиран на паркинг позицији А12 аеродрома ``Никола Тесла`` у Београду. Током припреме за лет, по сопственој изјави, пилот је извршио претполетну припрему авиона која је укључивала план лета, спољашњу проверу авиона као и проверу пилотске кабине, при чему је установио 1 недостатак – проблем са ATLAS светлима на винглетима (а који је решен у складу са оперативним приручником). Пилот се јавио контроли летења на контролном торњу аеродрома (АТС) у 18:11 часова са захтевом за покретање мотора и пропратним подацима. АТС је пилоту одобрила покретање мотора и доставила све релевантне податке који су потребни пилоту за рулање и полетање (притисак/QNH 1020 mbar, правац/ПСС 30, пењање до иницијалне висине лета од 6000ft итд). Пилот је већ током потврде података добијених од АТС показивао знаке смањене пажње – уместо пењања до иницијалне висине од 6000 ft, пилот је разумео да ``иницијални ниво лета 60``, а што га је АТС исправила у новој поруци, након чега је пилот одговорио са исправним подацима. У исто време, АТС је кориговала податак о притиску на 1022 mbar. У 18:17 часова, пилот се јавио АТС да је спреман за рулање, након чега је добио одобрење АТС за рулање до тачке стајања/задржавања за ПСС 30 са инструкцијама за полетање у смеру 30/ПСС 30 са таксирањем преко интерсекције D и рулница (рулне стазе - TWY) K-H-A, при чему је број 2 за полетање. Пилот је поново погрешно одговорио – поновио инструкције (таксирање преко D-I-K рулница, тачка стајања А). АТС је исправила пилота, са информацијом да полеће иза авиона типа ``Airbus`` другог оператера. Пилот је са другим лицем из кабине исправно поновио инструкције са податком да је број 2 на полетању. Након што је АТС јавио за тачку стајања А3 на рулници А за интересекцију D, пилот је кренуо са таксирањем и у 18:24 добио је инструкције од АТС да се позиционира у линији за полетање и да чека, а након што је авион испред њега добио одобрење за полетање. Нешто мало више од 2 минута након претходне инструкције, АТС је дала пилоту одобрење за полетање са ажурираним метеоролошким подацима – ветар 3 чвора из правца 240, а како би извршила безбедно и прописано раздвајање између већег авиона који је полетео и мањег авиона који тек треба да полети. Пилот је потврдио одобрење за полетање и са благим одлагањем кренуо је у залет за полетање. По прикупљеним подацима и изјавама, пилот је током тог периода прошао листу провере за полетање која је ``комплетирана`` и поступио по процедури за полетање – од које је по изјави пилота као прва ставка наведена подешавање потиска мотора за полетање (без помињања активације или провере кочница у било којој фази рулања или чекања, иако је по доступним подацима потребно да се током рулања и процедуре за полетање провери статус кочница са добијањем осећаја благог кочења током покретања авиона, са постепеним подизањем потиска мотора како би се авион покренуо). Након тога је авион почео да се креће и да добија брзину. До 80 kts (чворова) све је било у реду, након чега су почеле да се осећају благе вибрације у авиону са тенденцијом авиона у десну страну у смеру кретања те је на око 96 kts, а пре V1 пилот одлучио да прекине полетање. Око 1 минута и 20 секунди након последње комуникације, пилот се јавио АТС са неразумљивим преносом који није био на енглеском језику. 16 секунди касније пилот се поново јавио АТС са информацијом да мора да заустави авион, на коју је АТС упитала пилота да ли мође да стане на рулници А. Пилот је одговорио да може да се заустави на рулници А. Након напуштања ПСС путем рулнице В и заокрета на

рулницу А, долази до изласка авиона са рулнице А нешто пре тачке заустављања А1 на рулници А, а непосредно након платформе N – означено црвеном ознаком на графичком приказу (на слици преузетој у Зборнику ваздухопловних информација – AIP/Aeronautical Information Publication):



Слика 31

Сам пилот је прво изјавио да је током прекида полетања извршио активацију система за ванредно кочење, да би касније исто променио у "пуно кочење", са информацијом да је акција кочења одмах била изузетно слаба и да је убрзо ефекат кочења нестао (губитак функције кочења). Авион је успоравао јер је пилот поставио конфигурацију за слетање са пуним флапсовима и ваздушним кочницама. Са брзином од око 45 kts авион је напустио ПСС и изашао на рулницу В, при чему је пилот по његовој изјави увукао флапсове како би умањео потенцијална оштећења на авиону и аеродромској инфраструктури. Пошто је авион излетео са рулнице А, пилот је угасио моторе, обавестио АТС и са путницима је напустио авион. Убрзо су дошли ватрогасци који су угасили ватру код десне ноге стајног трапа, са хлађењем леве ноге стајног трапа из које је избијао дим.

Службеници АТС су још током залета за полетање авиона приметили одсјаје пламена са леве стране авиона у смеру полетања о чему су убрзо обавестили ватрогасце - ватрогасну службу на аеродрому и који су кренули према авиону пошто се исти заустављао, те су до њега дошли убрзо пошто је излетео са рулнице А. По изјавама службеника аеродрома који су током целе ноћи били уз авион, од лица која су била у авиону сазнали су да је дошло до блокаде кочница на обе ноге главног стајног трапа са појавом пожара.

За потребе анализе и утврђивања фактора који су довели или допринели овој озбиљној незгоди, интересантна су 2 момента током извршења летачких операција – комуникација

пилота са АТС и време чекања за полетање која су установљени као основни елементи овог дела анализе уз оптерећење пилота.

Иако је пилот по достављеним подацима био у оквиру прописаних лимита за вршење летачких операција, али са адекватним одморима (максимални период летачке дужности за 3 сектора је 12:30 часова), битно је напоменути да му је предметни лет био 3. датог дана – у јутарњим часовима летео је од аеродрома Банеаса-Букурешт до међународног аеродрома у Атине. У Атини, пилот се задржао 4 часа и 35 минута, након чега је у поподневним часовима прелетео из Атине за Београд. Лет у којем је дошло до озбиљне незгоде започет је око 51 минут након претходног лета. Укупно трајање свих летова је било 2 часа и 56 минута, при чему је распон летачких операција био у оквиру од око 9 часова и 20 минута, док је ``радни дан`` пилота био нешто дужи – око 11 часова до тренутка озбиљне незгоде.

По изјави пилота и прикупљеним подацима, пилот је био на пословним обавезама невезаним са ваздухопловством које је завршавао коришћењем авиона у власништву правног лица чији је он власник. Због тога, у авиону су била још 3 лица – путника, од којих 2 нису имала везе са летачким операцијама већ са другим пословним обавезама, док је 1 лице помагало пилоту у одржавању радио-комуникације и навигације. Током пословних обавезама ван авијације, пилот је имао веома захтеван и интензиван рад и психо-физичко оптерећење.

Узимајући у обзир број летова и обавеза које је пилот имао током дана, активности које су биле везане за пословне обавезе пилота ван летачких операција су доприносиле првенствено психичком стању пилота на негативан начин. Иако је пилот имао одмора од летачких операција, он је имао оптерећење истог или већег нивоа ван летачких активности. Битно је напоменути и да је време, може се условно рећи - одмора између другог и трећег лета било мање од сат времена.

На основу наведеног, дошло је до акумулирања психичког оптерећења пилота, што је постало индикативно у грешкама пилота у комуникацији са АТС пре полетања – функцији основних понављања добијених информација.

Дато психичко оптерећење је директно праћено са физичким оптерећењем пилота – иако је директно вршио само летачке операције, пилот је неминовно имао и ``нормална`` оптерећења радне особе - шетња, стајање, војња у возилима и сличне радње које све доводе до физичког оптерећења сваке особе и умора. Пилот током дана није имао моменте правог одмора са сном и опуштањем у хоризонталном постулату. Након 11 радних часова, са мешавином летачких и нелетачких послова, нормално је стање да дође до физичког умора, при којем свака особа покушава свесно али и подсвесно да умањи оптерећење и умор.

Све наведено доводи до физичког феномена који се зове акумулација умора.

Као што је наведено у прописима ЕУ (965/2012, 2018/1139 и други), ниједан члан посаде не сме дозволити да се његово извршење задатака/доношење одлука погорша до те мере да је безбедност лета угрожена због ефеката умора, узимајући у обзир, између осталог, акумулацију умора, недостатак сна, број сектора лета, ноћне дужности или промене временске зоне. Периоди одмора морају да обезбеде довољно времена да се омогући члановима посаде да превазиђу последице претходних дужности и да се добро одморе до почетка следећег периода летачке дужности.

Додатни фактор који је допринео стању и способности пилота је његов ниво ваздухопловног искуства, односно - сам пилот је изјавио да је имао путника са пилотским искуством у кабини како би му помагао у комуникацији са АТС и навигацији, чиме је делом и индиковано да је

пилот свесно или несвесно проценио да може доћи до његовог оптерећења, пада концентрације и сличног.

Истовремено, иако је уобичајено да авион полети одмах након добијања одобрења АТС, у овом случају је дошло до одлагања са полетањем, при чему није било могуће дефинитивно установити шта се дешавало у пилотској кабини током тог периода, а што је могло да допринесе условима који су довели до ове озбиљне незгоде.

Такође, у процени могућности пилота за вршење планираног нивоа операција треба узети у обзир и ниво искуства и обим летења у претходном периоду. Као што је наведено у налету пилота, пилот је имао и вишедневне прекиде у летењу, који су у периоду пре ове озбиљне незгоде били и по 12 дана (у дужем периоду пре и по 20-30 дана), при чему је пилот у већини операција имао 1 лет током дана. На дан озбиљне незгоде, пилот је планирао 3 лета, при чему су већ извршена 2 лета чинили нешто мање од половине укупног налета у задњих 7 дана и више од четвртине укупног налета пилота у последњих 30 дана.

Након свега наведеног, разумљиво је да је пилот био на граници својих психо-физичких ограничења са психо-физичким условима и умором који су се акумулирали и вероватно испољили у периоду непосредно пре полетања.

Треба напоменути да оператер није имао било који систем за превенцију замора или систем који је у складу са системом управљања замором. Прописи ЕУ прописују да за лет или серију летова систем управљања замором треба да се бави временом лета, периодима лета, дежурством и прилагођеним периодима одмора, при чему ограничења успостављена у оквиру система управљања замором морају узети у обзир све релевантне факторе који доприносе умору, као што је број прелетених сектора, прелазак временске зоне, депривација сна, поремећај циркадијалних циклуса, ноћни сати итд. Период одмора је непрекидан и дефинисан временски период, након и/или пре дежурства, током којег је особље ослобођено свих дужности.

То је све највероватније довело до следеће ситуације - гледајући време потребно да се сачека одобрење за полетање након авиона испред њега (2 минута или дуже) разумљиво је и очекивано да свака особа, те и предметни пилот активира паркинг кочницу приликом чекања на одобрење за полетање. Када је добио одобрење за полетање, вероватно услед вишеструких чинилаца који су утицали на самог пилота услед психо-физичког умора кренуо је у полетање са активираним паркинг кочницом. Као што је већ и наведено у техничком делу ове анализе и при ранијим несрећама овог типа авиона, након почетног превазилашења отпора кочница, авион наставља са прогресивним развојем убрзања које се теже уочава и код пилота који имају нешто више искуства од пилота који је учествовао у овој озбиљној незгоди.

Прикупљајући податке, посебно јер сам авион није поседовао уређај за снимање лета, радна група је издвојила 3 изјаве очевидаца које су примарно указале на узрок и локацију проблема који су довели до ове озбиљне незгоде. Наиме, у самом авиону током полетања путник који је седео уз прозоре на десној страни авиона у смеру полетања је видео одбљеске и фрагменте ватре или пожара из зоне десне ноге главног страјног трапа испод десног крила. У скоро исто време у односу на наведеног путника у авиону, односно у реалном распону

времена од 2-5 секунде у односу на положај авиона од момента убрзања за полетање, контролор летења и механичар на платформи аеродрома су такође видели одбљеске и фрагменте ватре или пожара на левој страни авиона у смеру полетања, односно испод левог крила авиона а из зоне леве ноге главног стајног трапа. На основу наведеног, морали су да постоје услови који би довели до истовременог проблема на оба точка главног стајног трапа. Додатно појашњење целе ситуације дала је и изјава службеника аеродрома који су од лица која су била у авиону сазнала да је дошло до блокаде кочница на обе ноге главног стајног трапа.

Сама техничка анализа је даље помогла у дефинисању и процени узрока који је довео до ове озбиљне незгоде – гледајући последице по систем стајног трапа, издефинисала су се 2 највероватнија узрока: 1 – полетање са активираним паркинг кочницом и 2 – проблем са системом паркинг кочнице. Кроз техничку анализу, фокус је дат на 2. највероватнијем узроку, ком приликом је установљено да је кочиони систем радио у оквиру прописаних параметара и норми, укључујући и систем паркинг кочнице. Пилот је прво изјавио и да је активирао систем за ванредно кочење, али исти није био активиран, као што је и приказано на слици број 28 – боца је била напуњена азотом који служи као извор притиска за ванредно кочење. Пилот је вероватно мислио да је вршио кочење притиском на педале кочница, а што је касније допунио/изменио, уз напомену да је одмах дошло до могућности кочења.

Битно је напоменути да сама појава заносења авиона приликом полетања може да буде вишеструке природе, али је закључено да је до заносења дошло тек пошто се точак предње ноге стајног трапа одвојио од тла. Сам точак предње ноге стајног трапа је највероватније одржавао ``баланс`` и правац авиона, али како се одвојио од тла, силе које су вукле у десну страну су превагнуле. Дате силе су највероватније последица или нешто веће фрикције кочионог система на десној нози главног стајног трапа или ранијег попуштања притиска у гуми на десној нози главног стајног трапа. Гуме на авиону су током залета за полетање и касније кочења имале одређени притисак. На основу прикупљених информација и изјавама, установљено је да авион није имао било каквих проблема до брзине при којој је дошло до растеређивања предње ноге стајног трапа. Пилот је тада приметио благу вучу у десну страну, те је пре достизања брзине полетања одлучио да прекине полетање. Само кочење је у наставку било без проблема у држању правца, што би било скоро немогуће у случају да је авион остао без гуме на десној нози стајног трапа, односно да је дошло до пуцања исте. Истовремено, на самој ПСС и до око 100 метара од ивице рулнице А и на целој рулници В на којој је авион напустио ПСС нису установљени трагови специфични за испумпану или оштећену гуму стајног трапа авиона. Од око 100 метара од места напуштања рулнице А дуж рулнице А и дела рулнице В установљени су све већи трагови од пуцања десне гуме главног стајног трапа а од смера напуштања ПСС дуж рулнице В. Након доласка на рулницу А а непосредно пре напуштања исте, индиковани су трагови пуцања и леве гуме главног стајног трапа у дужини од око 5 метара, након чега авион излеће са рулнице А и зауставља се на травнатој површини са десне стране рулнице А у смеру кретања.

3. ЗАКЉУЧЦИ

3.1. Налази

- Пилот је поседовао важећу дозволу и одговарајућа овлашћења за врсту летења као и важећи одговарајући медицински сертификат;
- Авион је имао важећу пловидбеност, као и дозволу за лет са попуњеним планом лета;
- Авион је био пловидбен и није имао било каквих проблема;
- Пилот је изјавио да је он управљао авионом и да је водио сву комуникацију;
- Провером система авиона, установљено је да су сви системи били исправни и оперативни пре и током лета;
- Увидом у доступна документа установљено је да постоји више догађаја и несрећа који укључују полетање са активираним паркинг кочницом;
- Пилот је летео авионом за потребе компаније коју је поседовао, а из пословне намере;
- Пилот је наведеног дана већ имао 2 лета, ово му је био 3. лет и показивао је знаке психо-физички умора након дужег периода активних послова на летачким и нелетачким операцијама.

3.2. Узроци озбиљне незгоде

3.2.1. Непосредни узроци озбиљне незгоде

Полетање са активираним паркинг кочницама.

3.2.2. Посредни узрок

Психо-физичко стање пилота (умор) које је довело до полетања авиона са активираним паркинг кочницом.

4. БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ

У циљу унапређења безбедности и како би се убудуће избегли удеси или озбиљне незгоде услед истих или сличних узрока, Центар доноси следеће препоруке:

05/2021-1. Кориснику авиона и пилоту

- а) Приликом провере пре полетања, обавезно проверити кочнице пре полетања у складу са стандардним оперативним процедурама за дати тип авиона (оперативни приручник).
- б) Препоручује се адекватна процена обавеза пилота како би се избегло повишено психофизичко оптерећење кроз одговарајући систем управљања замором.

5. ПРИЛОГ

Нема прилога.