



**РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ЦЕНТАР ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ
НЕСРЕЋА У САОБРАЋАЈУ**

ИЗВЕШТАЈ О ИСТРАЗИ ОЗБИЉНЕ НЕЗГОДЕ АВИОНА

Авион:	TECNAM SPA. P2006T
Регистарска ознака:	YU-TCA
Година производње:	2022
Серијски број:	MSN 367
Власник:	Princ Aviation doo Beograd
Корисник:	Princ Aviation doo Beograd
Место озбиљне незгоде:	Аеродром Ечка, г. Зрењанин
Датум озбиљне незгоде:	11. 02. 2025. године
Време озбиљне незгоде:	11.25 (ЛВ)
Фаза лета:	Приликом слетања

Јул 2025.

У овом Извештају изнети су резултати истраживања озбиљне незгоде авиона типа TECNAM SPA. P2006T, регистарске ознаке YU-TCA, која се догодила 11. 02. 2025. године на аеродрому Ечка, град Зрењанин.

Радну групу за испитивање овог удеса образовао је директор Центра за истраживање несрећа у саобраћају (даље - Центар), Решењем Број: 343-00-001/2025-01-01-16 од 25. 02. 2025. године и Решењем Број: 343-00-001/2025-01-01-21 од 14.04.2025. године.

Истраживање удеса 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** (*Local Time* - Локално време).

СКРАЋЕНИЦЕ

ПСС – Полетно слетна стаза

ICAO – Међународна организација за цивилно ваздухопловство (*енг. ICAO – International Civil Aviation Organization*)

MFD – Вишефункционални дисплеј (*енг. Multi-Function Display*)

MEP – Више-клипни моторни авиони (*енг. Multi-Engine Piston*)

RPM – Обртаји у минути (*енг. Revolutions Per Minute*)

PFD– Примарни летачки дисплеј (*енг. Primary Flight Display*)

САДРЖАЈ

1. ЧИЊЕНИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ	4
1.1. Историјат лета	4
1.2. Повреде.....	5
1.3. Оштећења на авиону	5
1.4. Штета причињена трећим лицима	9
1.5. Подаци о пилоту – инструктору авиона.....	10
1.5.1. Подаци о ученику.....	10
1.6. Подаци о авиону	11
1.7. Информација о организацији	11
1.8. Стање на месту озбиљне незгоде.....	11
1.9. Метеорошки подаци.....	13
1.10. Навигациона средства и опрема.....	13
1.11. Подаци о комуникацији пилота са надлежном контролом летења	14
1.12. Регистратори лета.....	14
1.13. Медицински и патолошки подаци	14
1.14. Подаци о пожару	14
1.15. Трагање и спасавање	15
1.16. Аспекти преживљавања	15
1.17. Испитивања и истраживања	15
2. АНАЛИЗА ОЗБИЉНЕ НЕЗГОДЕ.....	15
2.1. Оштећења установљена детаљном анализом	16
2.1.1. Оштећења на кабинској секцији.....	16
2.1.2. Оштећење репне секције	20
3. ЗАКЉУЧЦИ	21
3.1. Налази.....	21
3.2. Узроци озбиљне незгоде.....	21
3.2.1. Непосредни узроци озбиљне незгоде	21
3.2.2. Посредни узрок озбиљне незгоде	22
4. БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ	22
5. ПРИЛОГ	22

1. ЧИЊЕНИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

1.1. Историјат лета

Дана 11. 02. 2025. године на аеродрому Ечка, град Зрењанин, током обуке пилота-ученика, дошло је до озбиљне незгоде авиона типа TECNAM SPA. P2006T, регистарске ознаке YU-TCA, оператера „Prince Aviation“, д.о.о. Београд.

Наведеног дана, након доласка на аеродром око 08:30 часова по локалном времену (ЛВ), пилот-инструктор и пилот-ученик су извршили брифинг са планом лета, након чега су спровели претполетну припрему и проверу авиона за лет. Према добијеним изјавама, обзиром да је предвиђено да се летење изврши у зони аеродрома, посада није поднела план лета надлежној јединици контроле летења, док је аеродромска зона била отворена пре њиховог полетања. Посада је током лета извршила летачке операције у условима стандардног летења, операције улазака авиона у слом узгона као и низ поступака у оквиру процедура у хитним случајевима. Око два сата након полетања, посада је започела поступак извођења процедуре слетања са продужавањем у полетање (*touch-and-go*) са једним неоперативним мотором, затим извођење аеродромског круга (*go-around*) са једним мотором са комплетирањем слетања у датој ситуацији. Након извршеног аеродромског круга, који је изведен без икаквих проблема, посада је приступила слетању на полетно-слетну стазу аеродрома.

Према изјавама посаде, приликом слетања, пилот-ученик је прошао кроз процедуру пред слетање, док је пилот-инструктор вршио проверу поступака пилота-ученика, али без потврђивања и асистенције пилоту-ученику. Непосредно пре додира са тлом, по изјавама, пилот-ученик је у оквиру процедуре прошао кроз поступак за извлачење стајног трапа, док се инструктор не сећа да је имао индикацију извучености стајног трапа. Обзиром да је посада вежбала поступак слетања са једним искљученим мотором, те да је по изјавама посаде, ветар постајао све јачи са јачим бочним ударима, те да је постојала могућност нестабилног прилаза, пилот се одлучио за нешто бржи прилаз и слетање (а у оквиру параметара). Том приликом, бука од искљученог мотора, као и звучних индикација у авиону, по изјавама посаде, спречила је да чују индикацију близине тла, односно да трап није извучен. Истовремено, индикација о извучености стајног трапа се налазила само на десној страни испред пилота-инструктора, док је пилот-ученик користио други приказ на екрану који нема индикацију о извучености стајног трапа. Авион је извршио слетање на доњи део трупа и убрзо се зауставио са благим скретањем улево и мањим траговима на ПСС. Посада је по процедури искључила све системе на авиону и самостално, без повреда напустила авион, те је о ситуацији обавестила руководиоца обуке.

1.2. Повреде

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

1.3. Оштећења на авиону

Током визуелог прегледа авиона приликом увиђаја на месту озбиљне незгоде, установљено је да је авион претрпео оштећења доњег дела структуре трупа, непосредно иза носне ноге стајног трапа као и доњаке трупа у дужини авиона са покиданим антенама које се налазе у тој зони (Слике 1, 2, 3, 4, 5, и 6).



Слика 1. Затечени положај ваздухоплова на полетно слетној стази



Слика 2. Оштећење структуре задњег дела трупа



Слика 3. Носна нога стајног трапа са вратима без видљивих оштећења



Слика 4. Доњака трупа са местом лома антене



Слика 5. Оштећење доњег дела трупа и оплате иза носне ноге стајног трапа



Слика 6. Оштећење доњег дела оплате трупа

1.4. Штета причињена трећим лицима

Приликом ове озбиљне незгоде дошло је до оштећења полетно слетне стазе (Слике 7 и 8).



Слика 7. Усеци настали од антена авиона на доњаци трупа



Слика 8. Антена лоцирана на око 70м од места заустављања авиона

1.5. Подаци о пилоту – инструктору авиона

Старосна доб:	36 година
Пол:	Мушки
Дозвола број:	SRB.FCL.0178/0602
Назив дозвола и датум првог издавања:	CPL(A),PPL(A) 19. 10. 2009. г.
Овлашћења:	MEP(land)/IR, SEP(land), IR/SE,FI
Лекарско уверење:	медицински преглед рок важења: 16. 08. 2025. г.

1.5.1. Подаци о ученику

Старосна доб:	22 година
Пол:	Мушки
Дозвола број:	SRB.FCL.0844/5495
Назив дозвола и датум првог издавања:	PPL (A), 07. 07. 2023. г.
Овлашћења:	SEP(land),IR/SE

Лекарско уверење:

медицински преглед рок важења:
15.08.2025.г.

1.6. Подаци о авиону

Тип:	TECNAM SPA. P2006T
Произвођач ваздухоплова:	Costruzioni Aeronautiche Tecnam S.p.A
Регистарска ознака:	YU-TCA
Серијски број:	MSN 367
Година производње:	2022 година
Макс. дозвољена маса на полетању:	1230 kg
Уверење о регистрацији:	Број улошка у Регистру: PC 2085, издат: 29. 11. 2023. г.
Потврда о провери пловидбености:	Број документа: PC 2085, издат: 15.11. 2024. г. важи до 18. 11. 2025. г.
Број сати налета:	270,2 сати

1.7. Информација о организацији

Аеродром Ечка (LYZR) који се налази на територији града Зрењанина, поседује дозволу за коришћење (редни број 12. у евиденцији аеродрома са дозволом за коришћење) издату 13.01.2023. године од стране Директората цивилног ваздухопловства Републике Србије, са неограниченим роком важења.

Аеродром је дозвољен за коришћење дању (врста саобраћаја- домаћи VFR летови) са наменом за спортско и аматерско летење и сезонско летење авиона привредне авијације. Правац протезања полетно-слетне стазе је 155.15°- 335.15°, димензија 1100x60 метара, носивности 5700 кг, травнате подлоге.

Оператер аеродрома је аеродром „Ечка” д.о.о. Аеродром је у власништву Аероклуба „Зрењанин“.

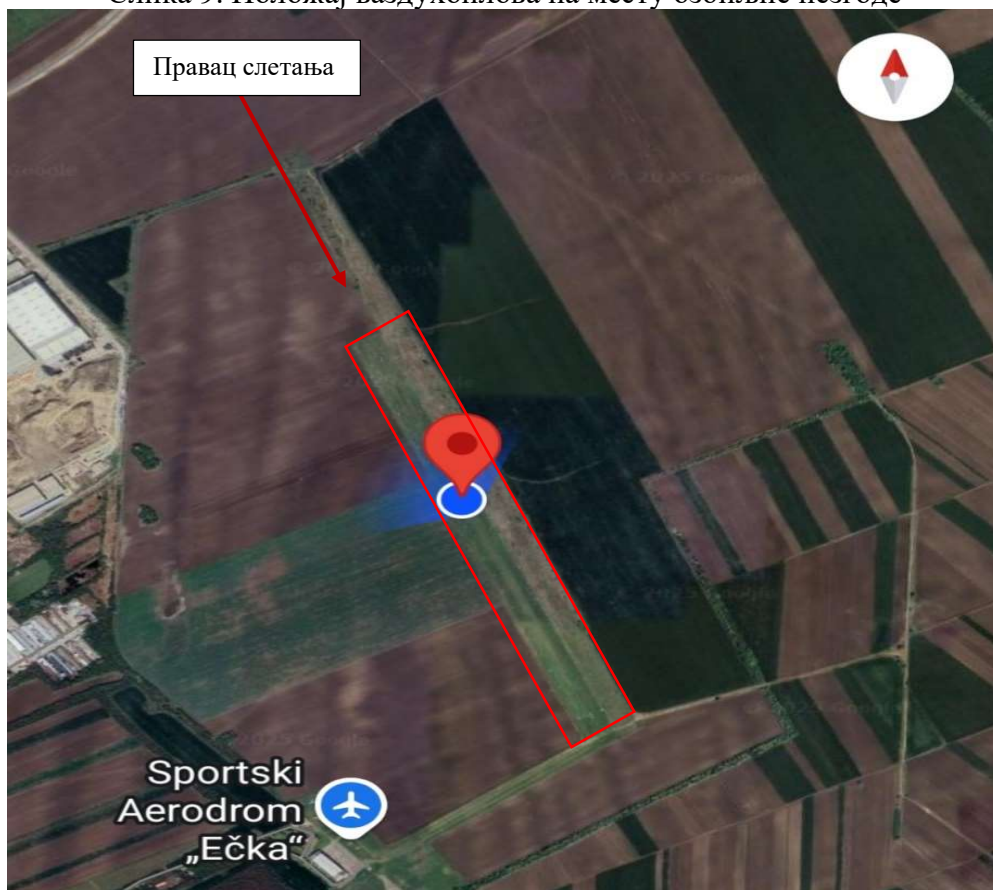
Лет је извођен у сврху обуке пилота-ученика. Авион регистарске ознаке YU-TCA је био у власништву „Prince Aviation, који поседује важећу Потврду о праву на обучавање центра за обуку (ATO) број SRB/ATO-005 издату од стране ДЦВ РС 17. јула 2017. године као и Одобрење организације за обуку из одржавања (EASA.147.0104.).

1.8. Стање на месту озбиљне незгоде

Авион се зауставио на средини полетно-слетне стазе. Није постојало угрожавање других лица и објеката (Слике 9 и 10).



Слика 9. Положај ваздухоплова на месту озбиљне незгоде



Слика 10. Локација заустављања авиона на полетно слетној стази

1.9. Метеорошки подаци

На основу METAR извештаја издатог у 11:25 часова, на аеродрому Батајница (ICAO: LYBT), у време слетања ваздухоплова, метеоролошки услови су били следећи:

- Ветар из правца 110° са 11 чворова, али је стварни правац променљив између 70° и 140°
- Ведро небо, видљивост већа од 10 km, нема метеоролошких појава, нема облака од оперативног значаја
- Температура = 5°C
- Тачка росе = -8°C
- QNH=1021 hPa
- Без очекиваних значајних промена

Према изјавама посаде, у тренутку извођења операције слетања, ветар је дувао из правца југоистока са ударима до 25 чворова, што је утицало на одлуку да се слетање изведе са вишом брзином него уобичајено.

1.10. Навигациона средства и опрема

Авион поред основних навигационих средстава и опреме поседује систем интегрисаног стакленог кокпита (*Garmin G1000Nxi*), код кога се положај стајног трапа приказује графички на *MFD (Multi-Function Display)* у форми три симболичка индикатора, у константној зеленој боји када је стајни трап потпуно спуштен и закључан или у трептуће црвеној и жутој боји ако трап није спуштен и ако је у транзицији или је неисправан.

Након што је ваздухоплов превучен на стајанку, истражитељи Центра су проверили исправност индикатора “3 GREEN” када је стајни трап спуштен. На слици 11 приказана је унутрашњост кабине авиона са приказом екрана и индикација.



Слика 11. Приказ дисплеја приликом спуштеног положаја ручице стајног трапа

1.11. Подаци о комуникацији пилота са надлежном контролом летења

Није одржавана комуникација са надлежном службом контролом летења јер лет био у надлежности активне зоне аеродрома.

1.12. Регистратори лета

Није применљиво.

1.13. Медицински и патолошки подаци

У озбиљној незгоди није било повређених лица.

1.14. Подаци о пожару

Није било појаве ватре или дима.

1.15. Трагање и спасавање

Није применљиво.

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 озбиљној незгоди.

2. АНАЛИЗА ОЗБИЉНЕ НЕЗГОДЕ

Дана 11. 02. 2025. године око 09:00–09:10 по локалном времену, започет је планирани лет у оквиру последњег дана МЕР (*Multi-Engine Piston*) обуке кандидата на ваздухоплову YU-TCA, где је главни фокус лета био на извођењу процедура са једним неоперативним мотором (*asymetric flight*), у складу са обуком и приручником. Кандидат је до тада летео на овом типу ваздухоплова два пута и имамо укупно 4 сата налета на њој.

Планирано трајање лета било је 2 сата и 30 минута како би кандидат комплетирао захтеве за МЕР овлашћење.

У складу са планом провере, последњих 30 минута лета било је резервисано за евалуацију у реалним условима:

1. Један нормалан „*touch-and-go*“,
2. Један „*go-around*“ са једним мотором,
3. Завршни круг и слетање са једним мотором.

Укупно је извршено 11 прилаза са додиром и полетањем (*touch-and-go*), од чега је 6 било са симулираним отказом једног мотора. Нормалани прилази и *go-around* су успешно изведени. Инцидент се догодио током завршног прилаза у оквиру интерне провере кандидата, током које је требало да изведе слетање са симулираним отказом једног мотора.

Током прилаза, пилот-ученик је извео уобичајену најаву радње „*call-out*“, и према изјави, ставио руку на ручицу стајног трапа како би га избацио. Међутим, није потврдио да је извршена провера индикације да је стајни трап закључан и у спуштеном положају. Услед карактера симулације, инструктор је био фокусиран на параметре мотора и стабилност ваздухоплова, јер је било присутно више звучних и визуелних упозорења (додатно се појавило упозорење десног RPM (*Revolutions Per Minute*) индикатора, које је прешло из жутог у црвено. Због тога ни инструктор није проверио "3 GREEN " индикатор стајног трапа.

Код овог типа ваздухоплова, информација о положају стајног трапа се не налази директно испред главног дисплеја са летачким подацима - PFD (*Primary Flight Display*), већ је на MFD (*Multi-Function Display*) - екрану са картама, подацима о мотору, системима летелице и додатним информацијама или као мањи графички елемент, што захтева визуелни скенирајући покрет. У ситуацијама са више аларма, што је био случај (нпр. RPM упозорење), пажња пилота је била скренута са индикације стајног трапа. С тога је било потребно прочитати и потврдити “3 GREEN” унутар кокпита као део нормалне „*landing checklist*“ процедуре. Иако је систем визуелно довољан, најважније је да посада изврши “3 GREEN – CHECKED” потврде као обавезан корак, посебно у симулираним отказима када део пажње природно одлази на друге параметре.

Ветар из правца југоистока са ударима до 25 чворова створио је додатне изазове и за инструктора и за студента током завршног прилаза, што је утицало на одлуку да се слетање изведе са вишом брзином него уобичајено. Инструктор, фокусиран на параметре мотора и симулацију отказа, дао је упутство студенту да одржава нешто вишу брзину прилаза, због неповољних услова ветра и потребе за стабилнијим профилем прилаза при раду са једним мотором. Због симулације отказа мотора, закрилце је било у позицији „Take-Off“ (по процедури), што је повећало брзину прилаза — па је та брзина деловала нормално у датом контексту.

Ваздухоплов је слетео на труп (*belly landing*) и зауставио се на поелетно-слетној стази. Кандидат је по процедури извршио проверу листе након слетања (*After Landing checklist*), искључио мотор, а инструктор је обавестио одржавање о инциденту. Рулање до стајанке обављено је са једним мотором. Запажања о догађају уписана су у технички дневник летелице (*Tech Logbook*).

2.1. Оштећења установљена детаљном анализом

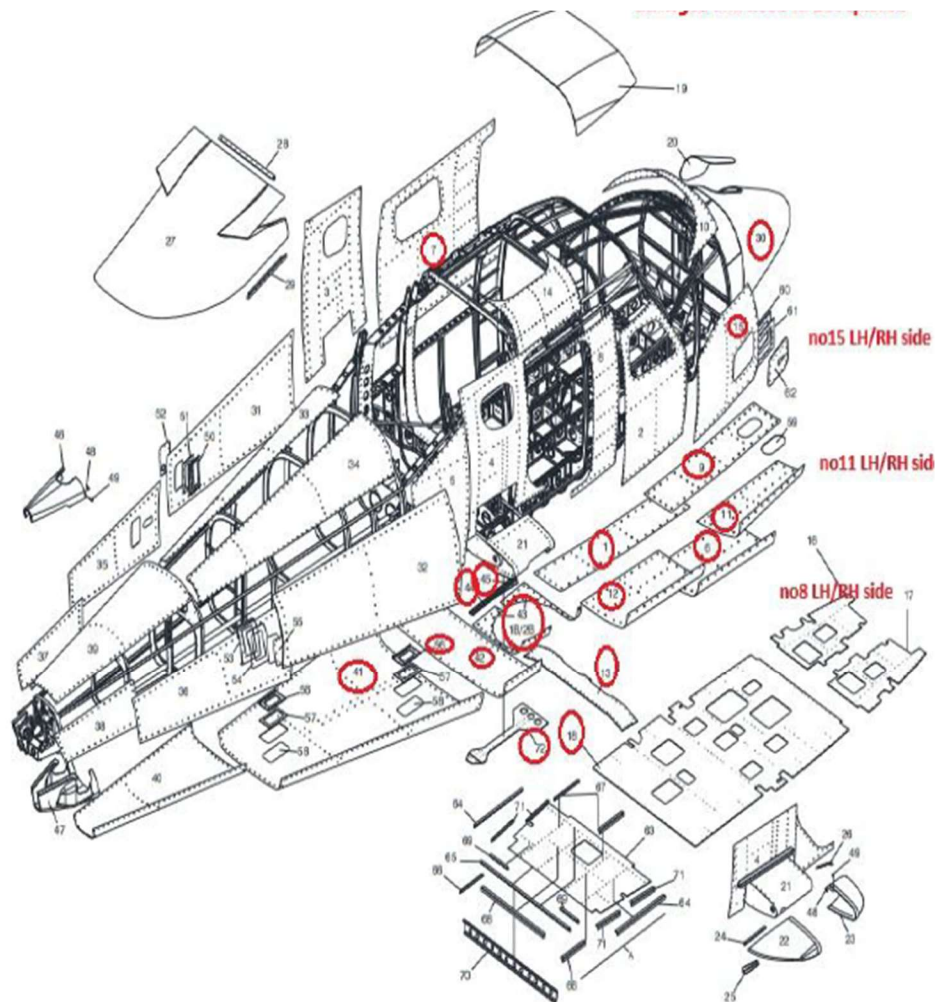
Након спроведене детаљне инспекције трупа ваздухоплова и извршене провере поравнања структуре, установљено је да су одређени структурни сегменти трупа претрпели озбиљна оштећења.

Идентификовани оштећени склопови:

- 26-2-0000-000 – Кабинска секција (*CABIN ASSY*)
- 26-3-1000-000 – Секција репног конуса (*TAIL CONE ASSY*)

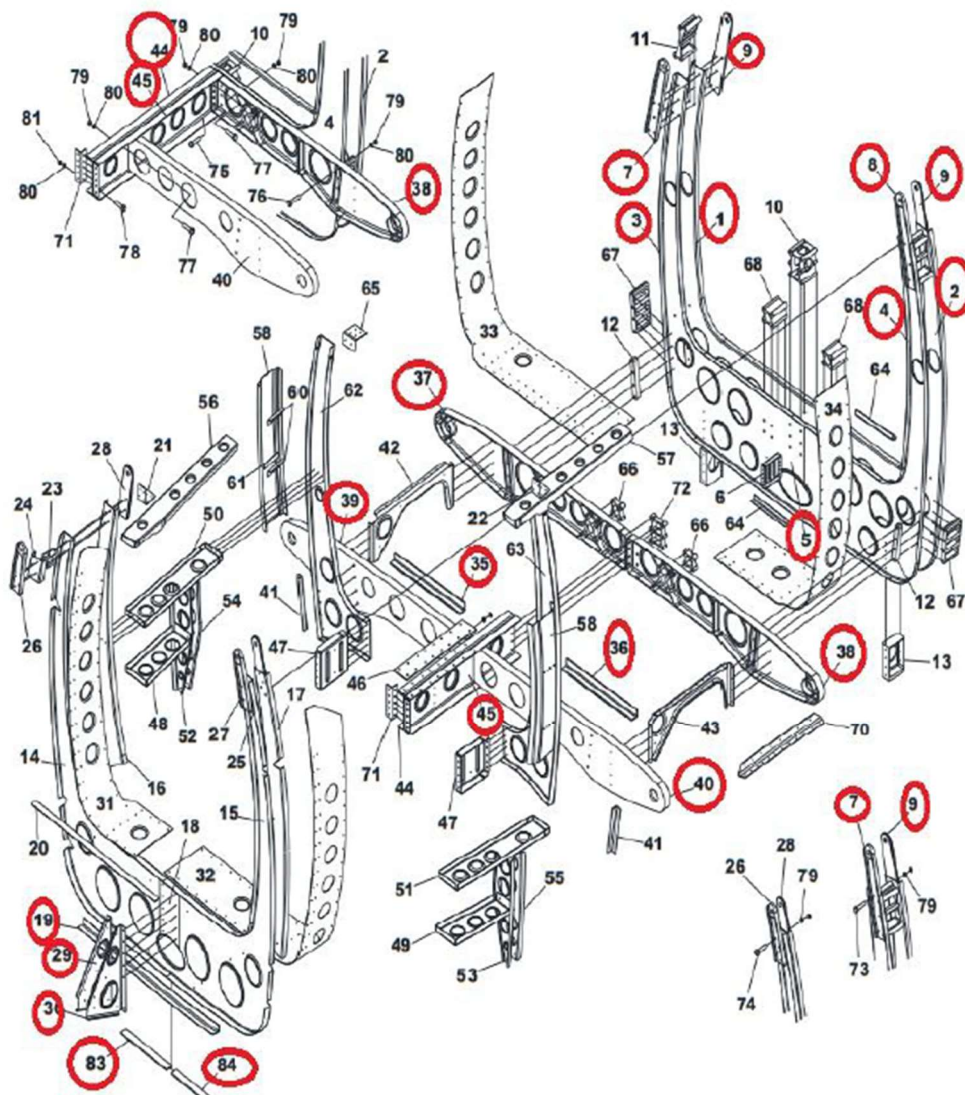
2.1.1. Оштећења на кабинској секцији

- Оштећено је укупно 16 оплата трупа (*fuselage skins*)
- Неке оплате показују знакове тзв. "oil canning" ефекта
- Носач радома (*nose radome*) је оштећен, укључујући и унутрашњу структуру радома.
- Левој предњој противпожарној прегради (*LH FWD firewall*)
- Структури носача предњег стајног трапа (*NLG support structure*)



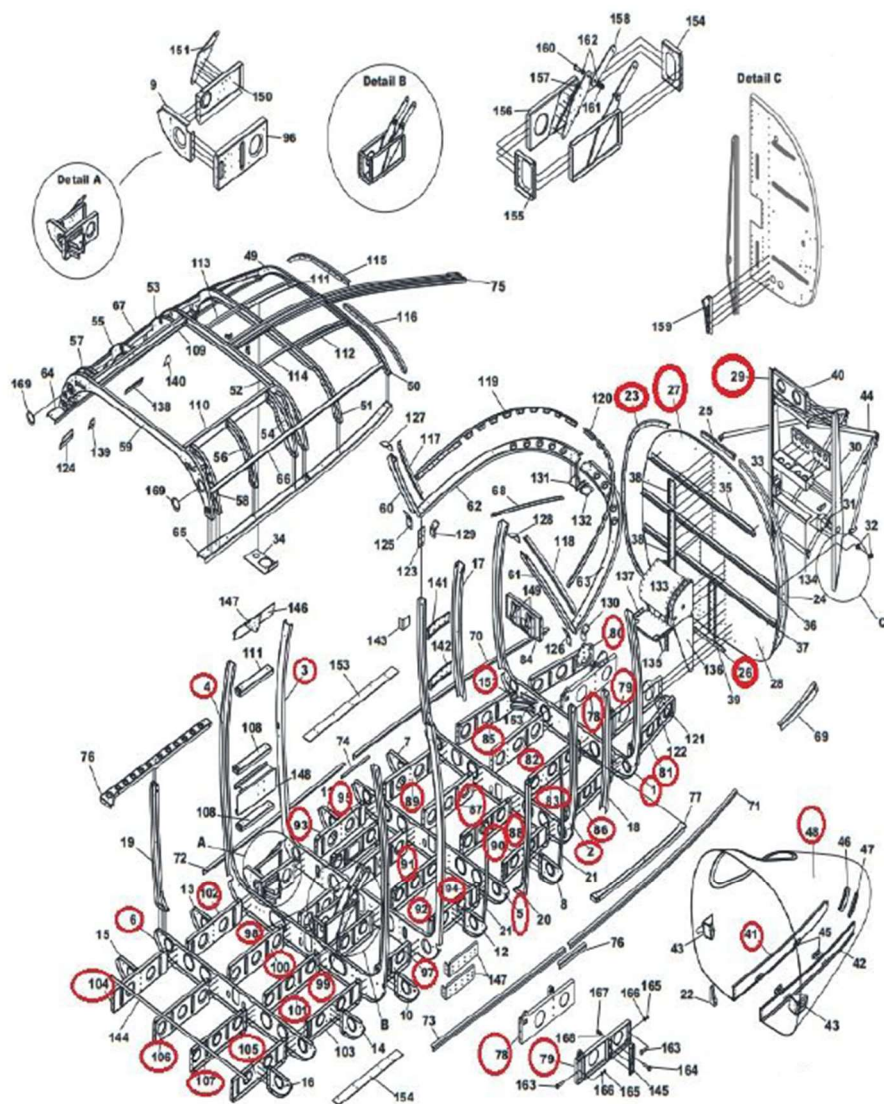
Слика 12. Оштећења кабинске секције

- Оштећења главне конструкције трупа укључујући носаче крила
- Због оштећења носача крила и везних елемената крила дошло је до неусклађености у спојевима, као и до деформације целокупног трупа ваздухоплова



Слика 13. Оштећења трупа

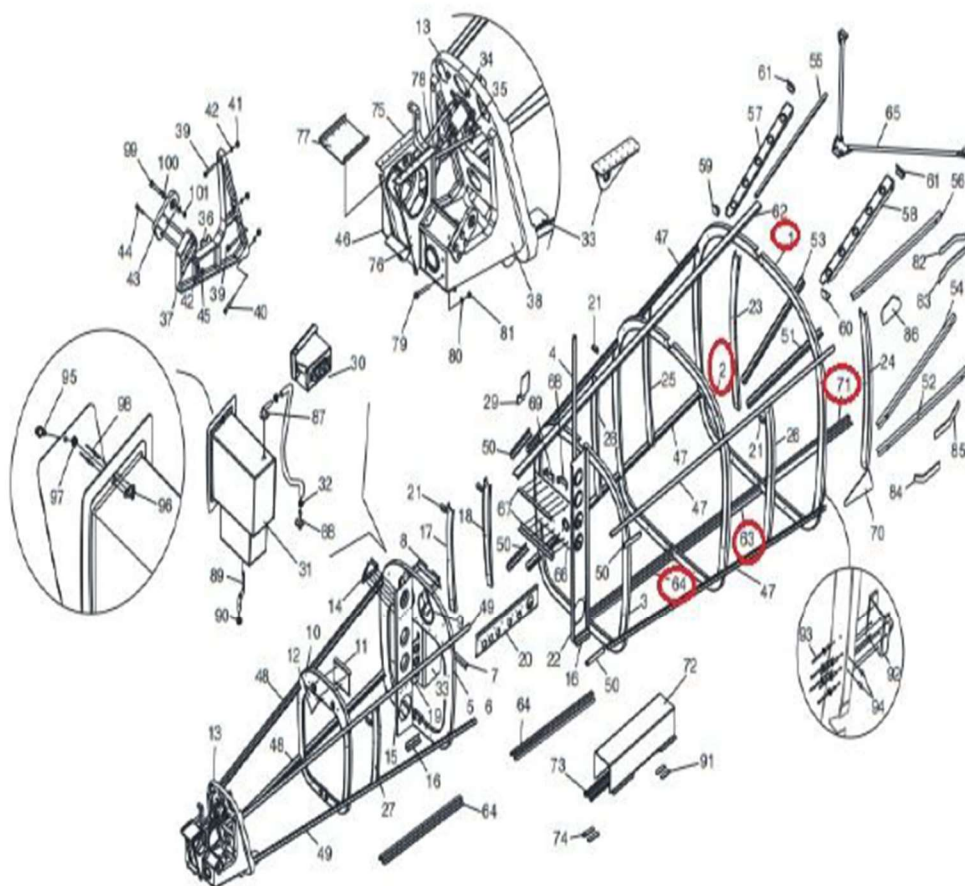
- Такође, оштећени су следећи структурни елементи
 - о Ребра (*ribs*)
 - о Рамови (*frames*)
 - о Уздужнице (*stringers*)



Слика 14. Оштећења структурних елемената

2.1.2. Оштећење репне секције

- Доња оплата (*lower skin*) репне секције је оштећена и деформисана (савијена) на више места.
- Неколико рамова (*frames*) унутар структуре репног конуса је напукло или поломљено као последица слетања.



Слика 15. Оштећења репне секције

3. ЗАКЉУЧЦИ

3.1. Налази

- Током увиђаја након озбиљне незгоде, истражитељи Центра су установили да је авион прво додирнуо тло, односно површину ПСС са антеном и доњим делом трупа, те да нема било каквих оштећења или трагова на авиону и стајном трапу који би доказали извлачење стајног трапа пре слетања.
- Провером авиона и система стајног трапа након озбиљне незгоде, нису установљени било какви проблеми у функционисању система.
- Током завршног прилаза, инструктор је био фокусиран на праћење параметара рада мотора и звучних упозорења, услед чега је изостављена визуелна и вербална провера положаја стајног трапа – конкретно, „3 GREEN – CHECKED“ позив.
- Студент је извршио стандардне најаве радњи „call-out-e“ из контролне листе, али није експлицитно изговорио или потврдио „3 GREEN – CHECKED“, чиме је изостављена кључна фаза верификације избачености и закључаности стајног трапа.
- Одлука да се одржава нешто већа брзина прилаза због ветровних услова и симулације отказа мотора додатно је замаскирала осећај неправилности приликом слетања без извученог стајног трапа.
- Ветар из правца југоистока са ударима до 25 чворова створио је додатне изазове и за инструктора и за студента током завршног прилаза, што је утицало на одлуку да се слетање изведе са вишом брзином него уобичајено.
- Дошло је до пропуста у вербалној потврди статуса стајног трапа, како од стране студента, тако и инструктора. Иако је студент навео да је физички активирао ручицу стајног трапа, изостала је потврда „3 GREEN“, што је директно допринело превиђању кључне фазе конфигурације летелице за слетање.

3.2. Узроци озбиљне незгоде

3.2.1. Непосредни узроци озбиљне незгоде

До озбиљне незгоде је дошло услед пропуста у процедури верификације положаја стајног трапа током слетања.

Инструктор и студент су били примарно фокусирани на параметре рада мотора и нису извршили потпуну и правовремену потврду извучености стајног трапа, што је резултирало слетањем без извученог трапа (*belly landing*).

3.2.2. Посредни узрок озбиљне незгоде

Условљеним јаким ветром, прилаз је вршен при повећаној брзини. Поред тога, индикација положаја стајног трапа на „Garmin“ дисплеју, у датом режиму рада, није била довољно изражена и визуелно уочљива, што је додатно допринело томе да ни студент ни инструктор не примете да је стајни трап остао увучен.

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:

01/2025- 1: Prince Aviation д.о.о

- Унапредити обуку инструктора и будућих кандидата, у циљу подизања свести о обавезној визуелној и вербалној потврди „3 GREEN – CHECKED“ од стране оба члана посаде, уз појачану примену CRM принципа (Crew Resource Management – управљање ресурсима посаде).
- Симулације отказа мотора током завршног прилаза не треба изводити у сложеним условима летења.
- Успоставити интерни поступак за анализу пропуста ради спречавања сличних ситуација у будућности.

5. ПРИЛОГ

Нема прилога.