РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ЦЕНТАР ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ
НЕСРЕЋА У САОБРАЋАЈУ

ИЗВЕШТАЈ О ИСТРАЗИ ОЗБИЉНЕ НЕЗГОДЕ АВИОНА

Авион:	Airbus A319-132
Регистарска ознака:	YU-APD
Година производње:	2004
Серијски број:	2335
Власник:	*SAPPHIRE LEASING I (AOE) LIMITED*
Корисник:	„Air SERBIA” а.д. Београд
Место озбиљне незгоде:	град Београд
Датум озбиљне незгоде:	26.12.2024. године
Време озбиљне незгоде:	14:15 часова (ЛВ)
Фаза лета:	Пењање након полетања

Мај 2026.

У овом Извештају изнети су резултати истраживања озбиљне незгоде авиона типа А319-132, регистарске ознаке YU-APD, која се догодила 26.12.2024. године на граници раздвајања територије града Београда и општине Стара Пазова.

Радну групу за испитивање ове озбиљне незгоде образовао је директор Центра за истраживање несрећа у саобраћају (даље у тексту - Центар), Решењем Број: 343-00-001/2024-01-02-10 од 03. 01. 2025. године и изменом Решења Број: 343-00-001/2024-01-02-70 од 15.04.2025. 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*** (*Local Time* - Локално време).

САДРЖАЈ

1. ЧИЊЕНИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ 4
1.1.Историјат лета 4
1.2. Повреде 4
1.2.Оштећења на авиону 5
1.3.Штета причињена трећим лицима 9
1.5. Подаци о пилоту 10
1.5.1. Подаци о копилоту 10
1.6. Подаци о авиону 10
1.6.1. Подаци о мотору 11
1.7. Информација о организацијама 11
1.8. Стање на месту удеса 11
1.9. Метеорошки подаци 14
1.10. Навигациона средства и опрема 14
1.11. Подаци о комуникацији пилота са надлежном контролом летења 14
1.12. Регистратори лета 14
1.13. Медицински и патолошки подаци 15
1.14. Подаци о пожару 15
1.15. Трагање и спасавање 15
1.16. Аспекти преживљавања 15
1.17. Испитивања и истраживања 15
2. АНАЛИЗА ОЗБИЉНЕ НЕЗГОДЕ 16
3. ЗАКЉУЧЦИ 25
3.1. Налази 25
3.2. Узроци озбиљне незгоде 25
3.2.1. Непосредни узроци озбиљне незгоде 25
3.2.2. Посредни узрок озбиљне незгоде 25
4. БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ 26
5. ПРИЛОГ 26

1. ЧИЊЕНИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

1.1. Историјат лета

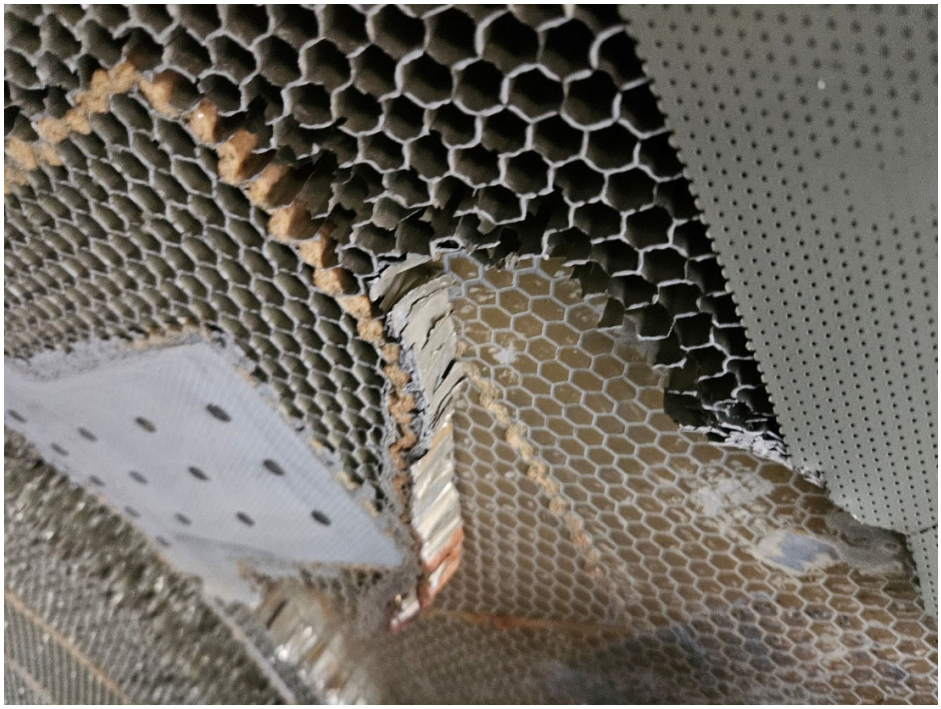
Дана 26. 12. 2024. године око 14:15 часова по локалном времену на граници раздвајања територије града Београда и општине Стара Пазова, на лету оператера Air Serbia а. д. број JU142, Београд (LYBE/BEG) - Будимпешта (LHBP/BUD), дошло је до озбиљне незгоде авиона произвођача „Airbus“, типа A319-132, регистарске ознаке YU-APD. Након што је извршила претходни повратни лет на дестинацији за Копенхаген без проблема, посада је, према сопственој изјави, извршила међулетни преглед авиона за лет JU142, Београд-Будимпешта, при чему није установила било какав проблем на авиону. Посада је затим извршила нормално паљење мотора и полетање. Сама фаза полетања протекла је без икаквих проблема или индикација о дефектима. Међутим, после око 3,5 минута након полетања, током пењања на висини од 9.460 ft посада је чула јак и необичан звук из смера левог мотора, праћен са индикацијом проблема на мотору број 1. Посада је одмах спровела листу провере за предметни проблем, након чега је одлучила да врати авион на аеродром полетања. О својој одлуци посада је обавестила надлежну јединицу службе контроле летења, која јој је дала вектор за слетање; кабинску посаду и оперативни центар оператера. Авион је извршио безбедно слетање без икаквих даљих проблема. Током провере авиона након слетања, земаљско особље је установило оштећење мотора број 1 (леви мотор), односно унутрашње оплате десног контрапотисника (reverser - реверсер) левог мотора. Након изласка на лице места истражитељ Центра је утврдио да контрапотиснику недостаје површина оплате најмање 1x2 m која је отпала током лета у фази пењања.

1.2. Повреде

ПОВРЕДЕ	**ПОСАДА**	**ДРУГА ЛИЦА**
СМРТНЕ	/	/
ТЕШКЕ	/	/
ЛАКШЕ	/	/

1.2.Оштећења на авиону

Током инспекције авиона установљено је оштећење мотора број 1 (леви мотор), односно унутрашње оплате десног контрапотисника (reverser - реверсер) левог мотора. Након детаљног прегледа утврђено је да контрапотиснику недостаје површина оплате најмање 1x2 m која је отпала током лета у фази пењања.
Сећаста структура је одвојена од унутрашње оплате контрапотисника на више места.

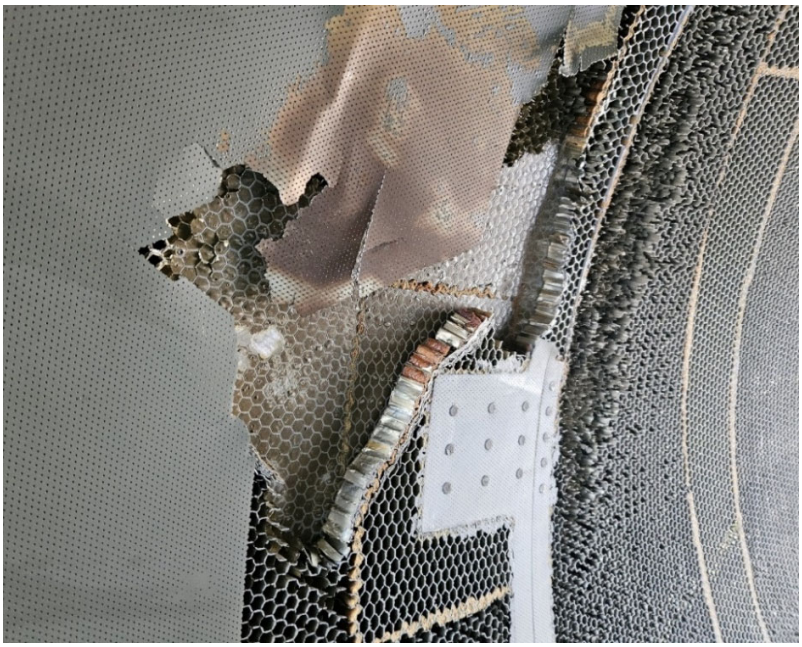


Слика 1. Оштећење сећасте структуре контрапотисника левог мотора – зона оправке

Слика 2. Оштећење сећасте структуре и унутрашње оплате контрапотисника – зона оправке шири поглед

Слика 3. Оштећење сећасте структуре и унутрашње оплате контрапотисника – цела површина

Слика 4. Поглед на зону унутрашње стране контрапотисника где недостаје оплата



Слика 5. Поглед на зону почетака одвајања оправке

Слика 6. Завршетак лома оплате – ивица кидања

Слика 7. Контрапотисак након демонтаже

1.3. Штета причињена трећим лицима

Истражитељи су у два наврата вршили претрагу терена у зони могућег пада дела оплате, али није лоциран отпали део.
Информација од могућој зони у коју се претпоставља да је део пао, достављена је управи полиције из општине Стара Пазова. Део је највероватније пао на обрадиву површину и није начинио материјалну штету.
Ваздухоплов је безбедно извршио слетање при чему није причињена никаква штета трећим лицима.

1.5. Подаци о пилоту

Старосна доб:	53 године
Пол:	Мушки
Дозвола број:	/
Назив дозвола и датум првог издавања:	ATPL(A), CPL(A), PPL (A) 10. 05. 2010. г.
Овлашћења:	A320, IR
Лекарско уверење:	медицински преглед рок важења: 04. 12. 2025. г.

1.5.1. Подаци о копилоту

Старосна доб:	56 година
Пол:	Мушки
Дозвола број:	/
Назив дозвола и датум првог издавања:	ATPL(A), CPL(A), PPL (A) 19. 01. 2007. г.
Овлашћења:	A320, IR
Лекарско уверење:	медицински преглед рок важења: 11.01.2025.г.

1.6. Подаци о авиону

Тип:	A319-132
Произвођач ваздухоплова:	Airbus
Регистарска ознака:	YU-APD
Серијски број:	2335
Година производње:	2004
Макс. дозвољена маса на полетању:	70000 кг
Уверење о регистрацији:	Број улошка у Регистру 1940, издат 26.07.2018. године од стране Директората цивилног ваздухопловства Републике Србије
Потврда о провери пловидбености:	Број документа: 1940, издат: 25.12. 2023. г. са роком важења до 28. 12. 2024. г.
Број сати налета:	5026804

1.6.1. Подаци о мотору

Произвођач:	Pratt & Whitney
Модел:	V2524-A5
Серијски број	9642001

1.7. Информација о организацијама

Ваздухоплов је у власништву правног лица у оквиру „Sapphire Leasing” структуре *Avolona* (глобална *leasing* компанија) којим се управља делом портфолија преузетог од бившег власника *CIT Aerospace International* са средиштем у Даблину, чији је корисник акционарско друштво за ваздушни саобраћај „Air SERBIA“ Београд. „Air SERBIA“ је у оквиру оперативног лизинга била оператер ваздухоплова лета YU142 на линији Београд - Будимпешта.

Аеродром „Никола Тесла“ (IATA: BEG, ICAO: LYBE) се налази у евиденцији ДВЦ-а Републике Србије аеродрома са сертификатом под редним бројем 1. издатог 22.12.2018. године са неограниченим роком важења. Поседује две полетно-слетне стазе; RWY 12L/30R и RWY 12R/30L, димензија 3400x45 m, асфалтне подлоге.
Акционарско друштво за ваздушни саобраћај „Air SERBIA“ Београд се налази на листи овлашћених оператера са важећом оперативном дозволом. (RS.MG.0001)

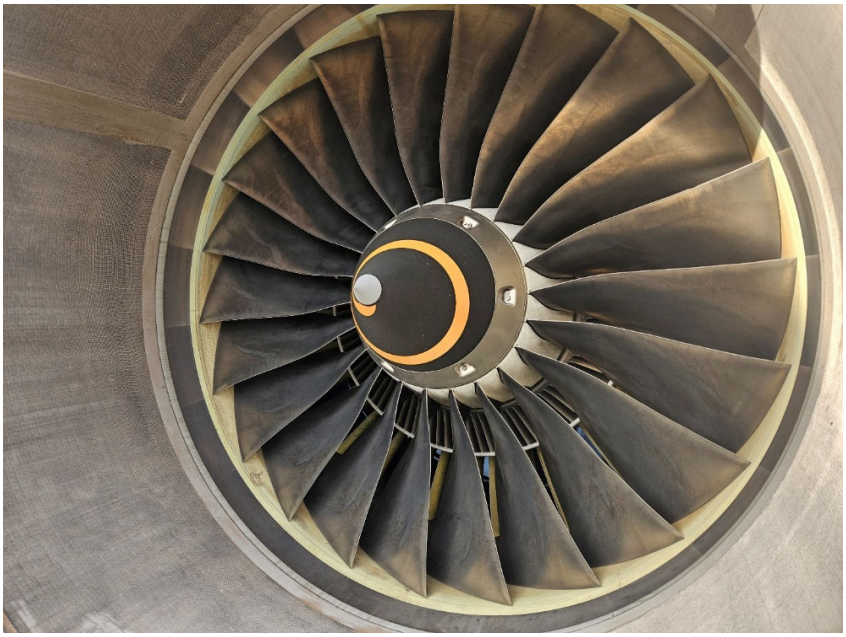
1.8. Стање на месту удеса

Ваздухоплов је безбедно био паркиран на позицији C7 и прописно обезбеђен.

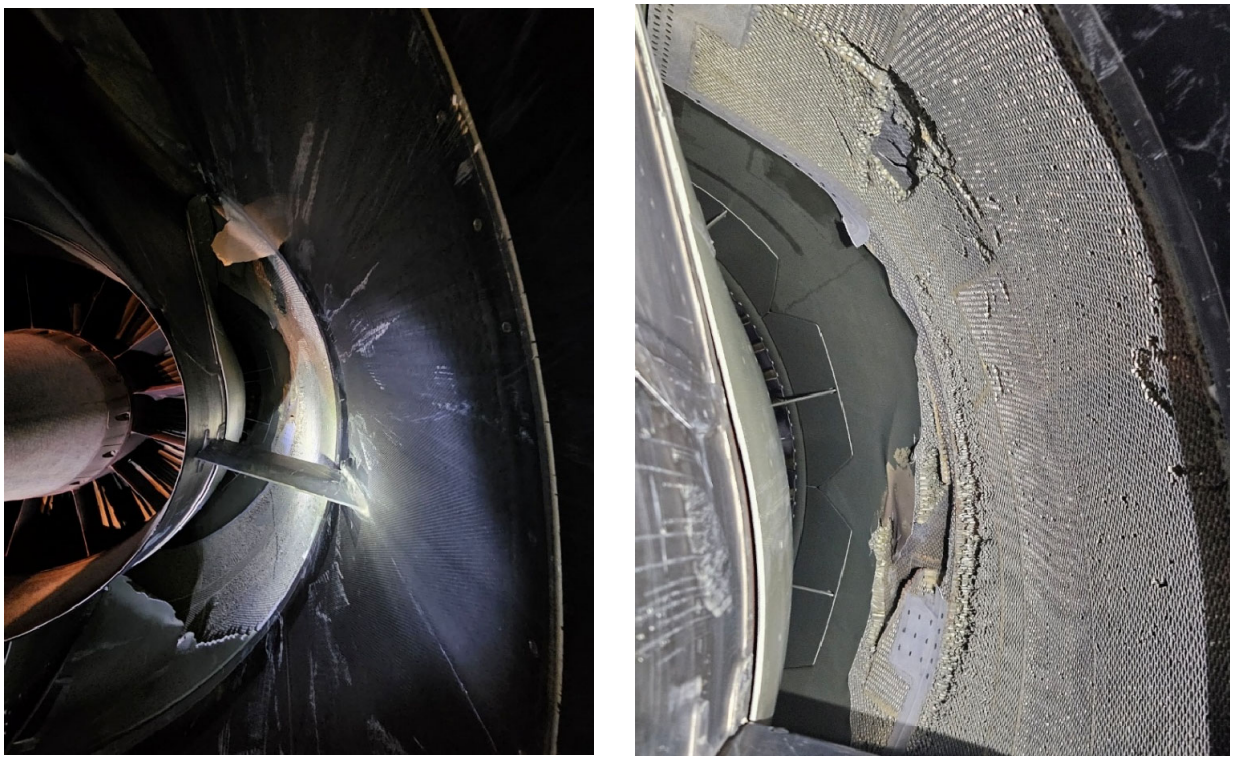
Слика 8. Позиција где је паркиран авион C7 – поглед са стране

Слика 9. Позиција где је паркиран авион C7 – поглед од назад

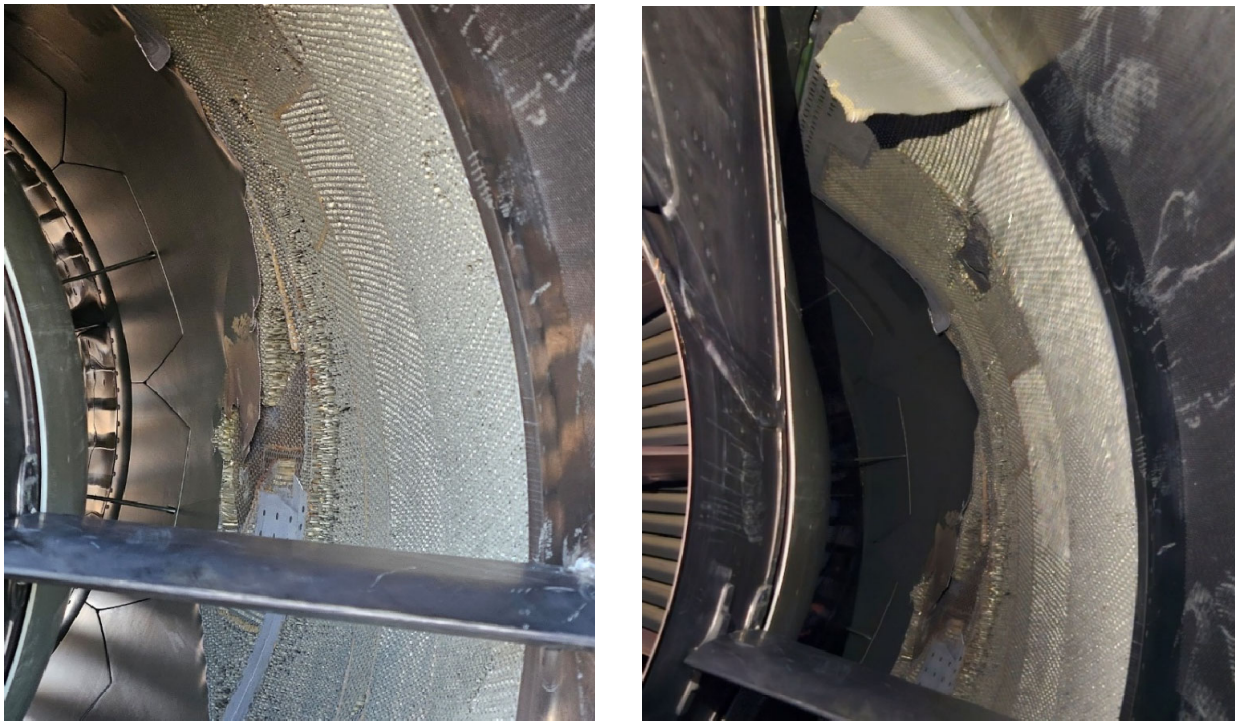
Слика 10. Поглед на уводник мотора број 1 (без оштећења)



Слика 11. Фенске лопатице мотора број 1 (без оштећења)



Слика 12. Поглед на оштећену зону контрапотисника левог мотора у тренутку увиђаја



Слика 13. Поглед на оштећену зону контрапотисника левог мотора у тренутку увиђаја

1.9. Метеорошки подаци

На основу редовног METAR извештаја издатог у 14:00 часова непосредно пре озбиљне незгоде, на аеродрому Београд (LYBE) , метеоролошки услови су били погодни, односно:

- Благ ветар из правца 230° (југозапад), брзином од 6 чворова
- Ведро небо-местимично прекривено облацима (5-7/8 неба прекривено)
- Температура = +1° C
- Тачка росе = -1° C
- QNH= 1035 hPa
- Без очекиваних значајних промена

1.10. Навигациона средства и опрема

Нису од значаја за утврђивање узрока.

1.11. Подаци о комуникацији пилота са надлежном контролом летења

Нису од значаја за утврђивање узрока.

1.12. Регистратори лета

Нису од значаја за утврђивање узрока.

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 примењиво.

1.16. Аспекти преживљавања

Није примењиво.

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

Након скидања десне полутке контрапотисника, и стационирања на обезбеђену локацију, приступило се дефектажи и анализи оштећеног дела.
Установљено је оштећење унутрашње перфориране оплате десне полутке контрапотисника ПН 745-0002-519 и СН 9642001. Парт и серијски број подсклопа су ПН 745-0006-503 СН 9485001.

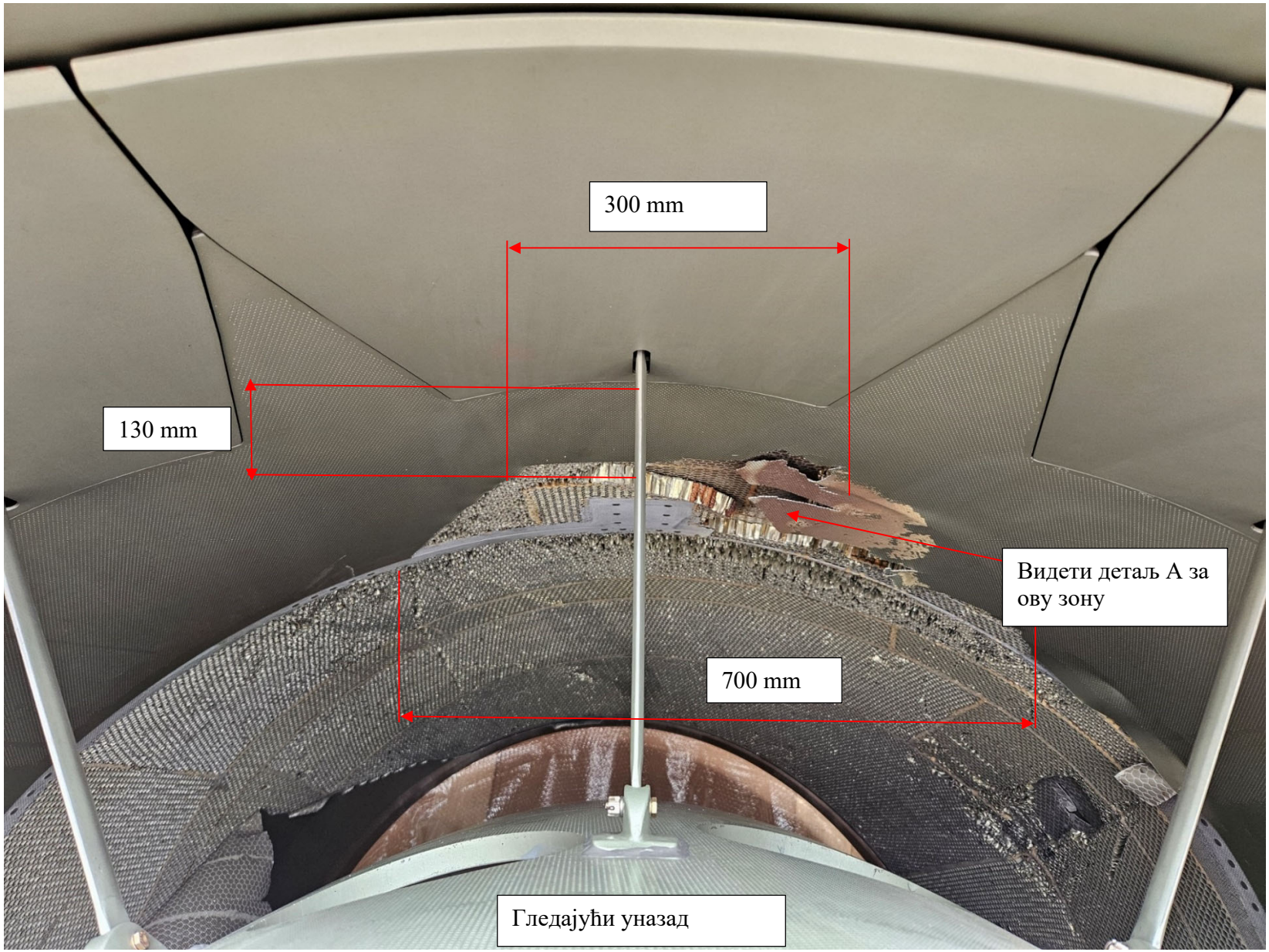
Референце и подаци коришћени за анализу:

1) Rohr Aero Services Limited WO (радни налог) 46466568 and IRR (радионички извештај инспекције и оправке) 3391124;
2) CMM (приручник за оправку компоненте) 78-30-00 ревизија 61 датиран 30 Август 2024;
3) SRM (приручник за оправку структуре контрапотисника за моторе типа V2500-A5) 54-30-00 ревизија 61 датиран 30 Август 2024;
4) Колинсова оправка GRAMRO-20210049.

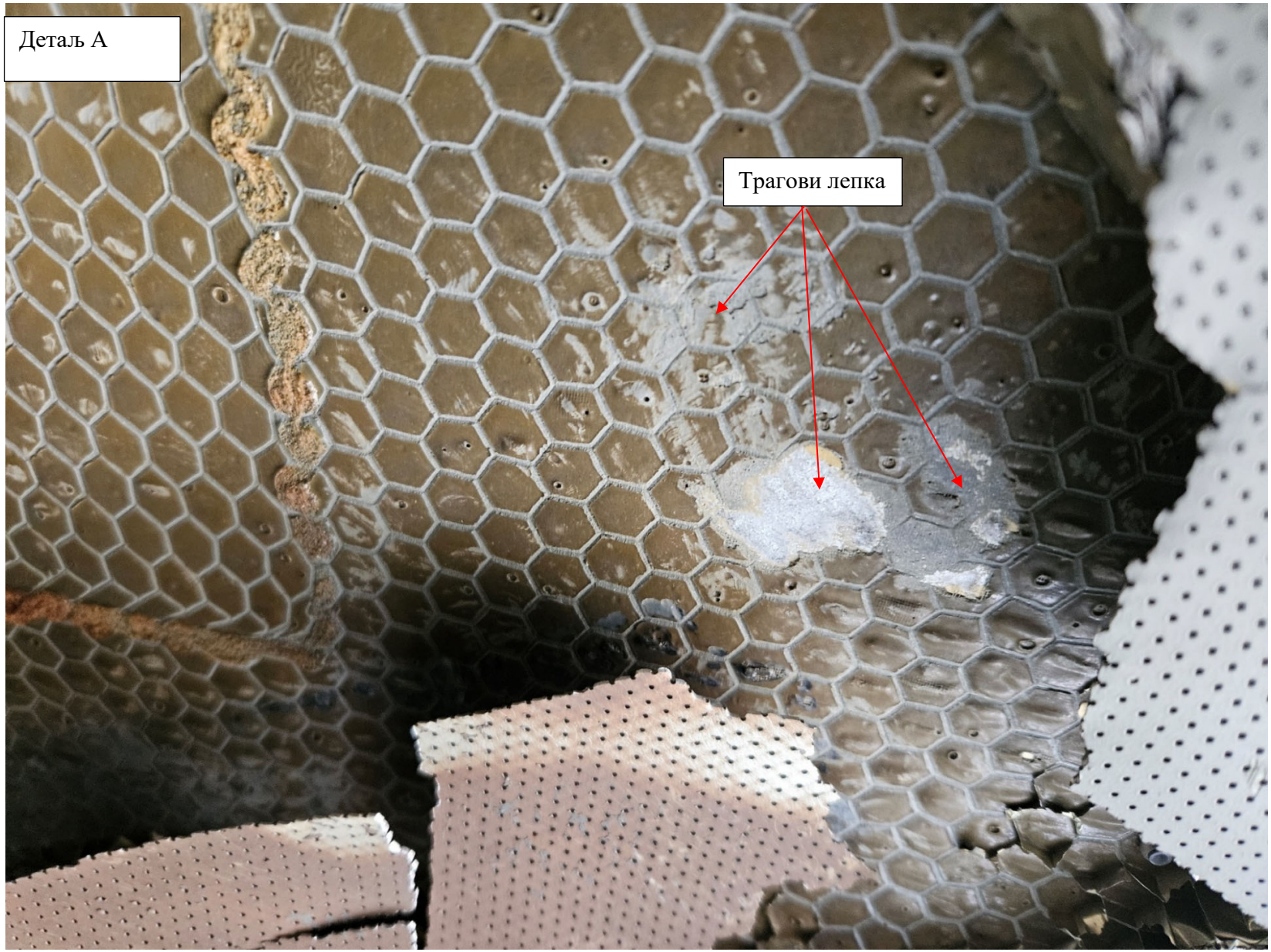
Анализа – Тачка 1

Према извршеном прегледу од установљено је да је унутрашња перфорирана оплата контрапотисника великим делом отпала и дефинисане су зоне оштећења и потврђен серијски број.

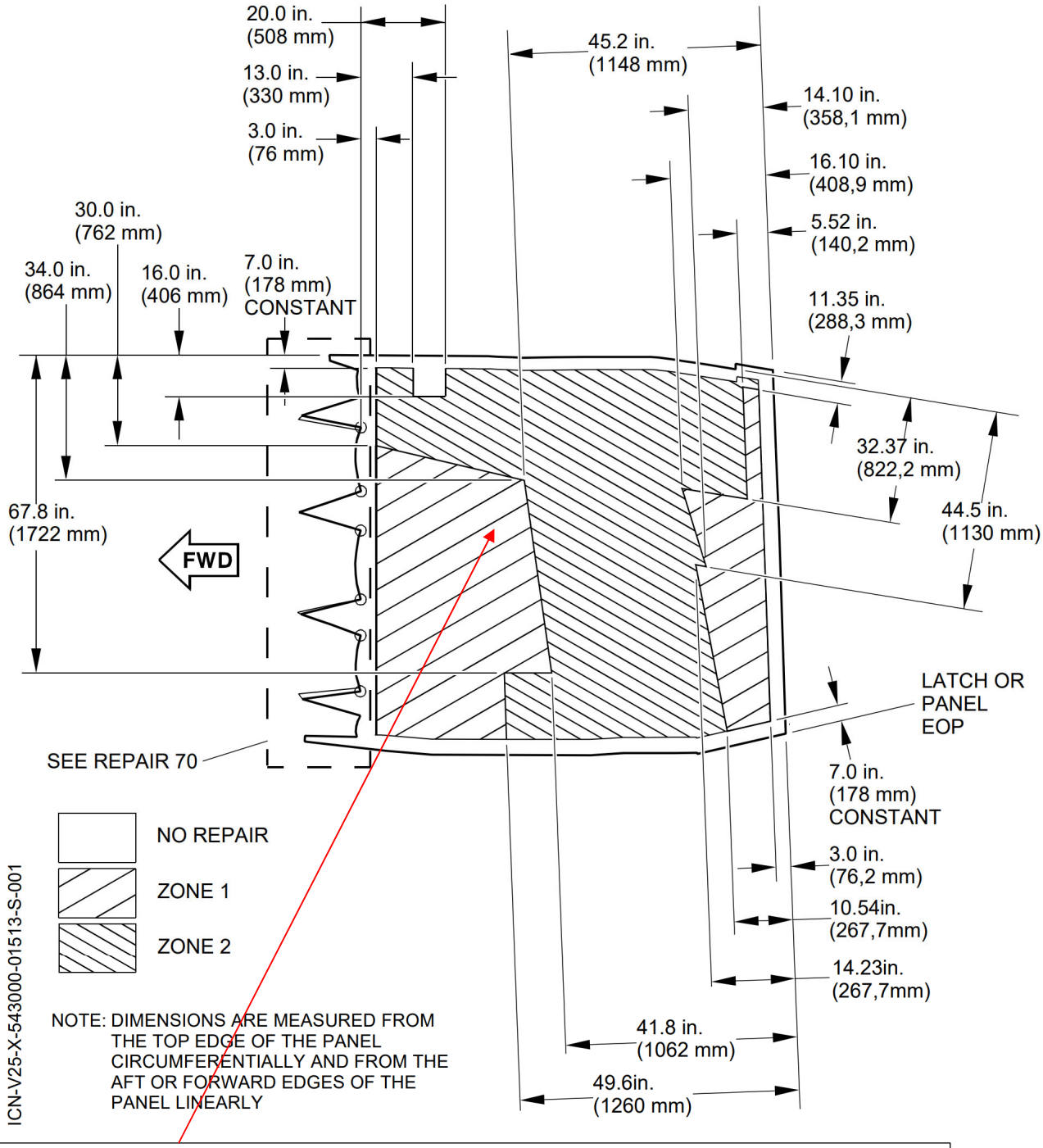
Слика 14. Зона оштећења поглед унапред



Слика 15. Димензије оштећења

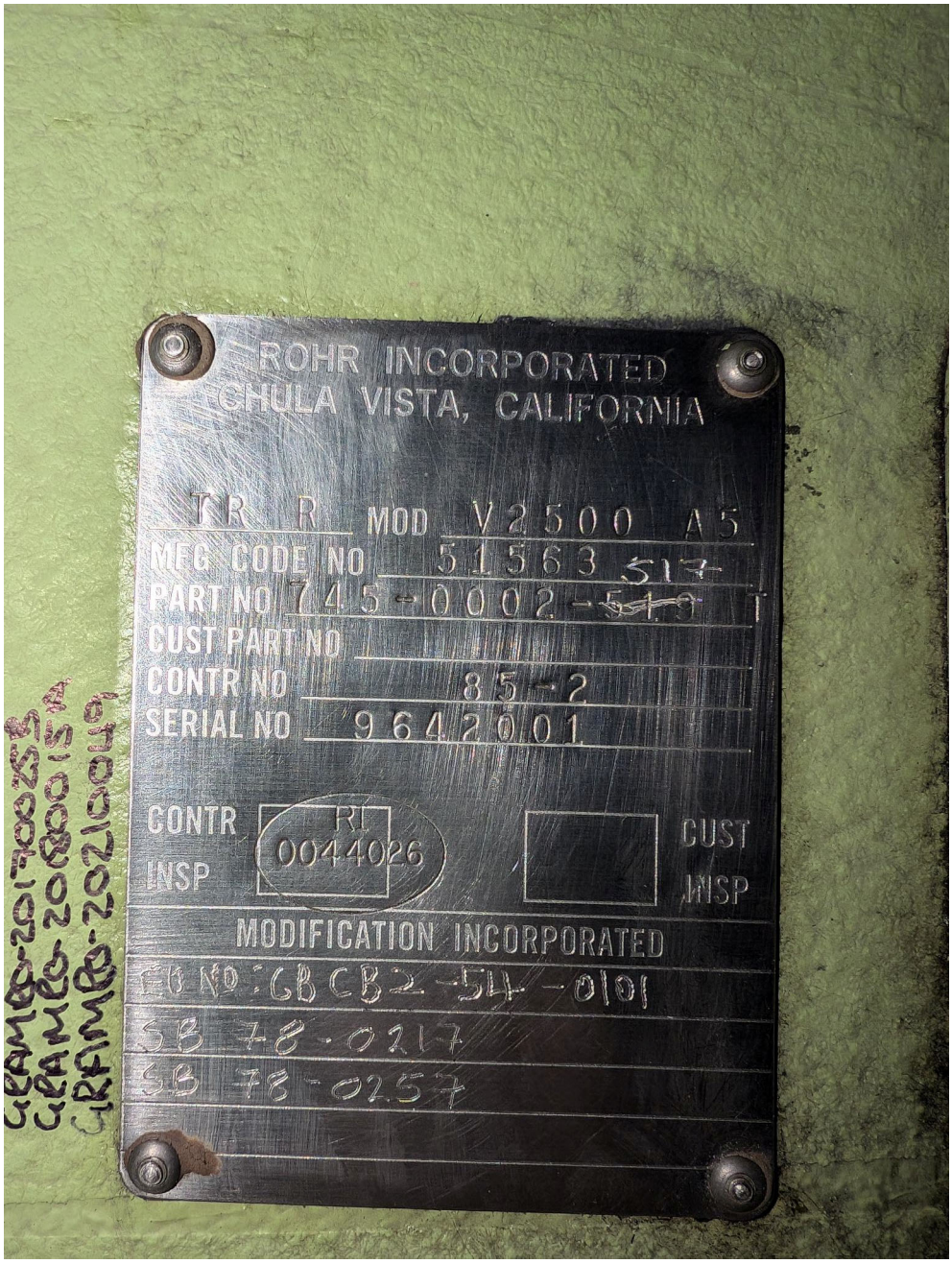


Слика 16. Детаљ А - зона оправке - трагови лепка



Оштећена зона – афектиран акустични панел - унутрашња перфорирана оплата и саће

Слика 17. Оштећена зона – приказ у техничкој документацији



Слика 18. Идентификациона плочица контрапотисника

Анализа – Тачка 2 – Налази након прегледа документације достављене од стране „Rohr Aero Services Limited“.

Опис налаза:

Прегледом достављене документације утврђено је да су на контрапотиснику урађене следеће оправке:

1) MR24-13500;

2) MR24-12930 заједно са RAS/2500/2031;

3) MR24-13301 заједно са GRAMRO-20140021B;

4) MR24-13116 заједно са GRAMRO-20210049;

5) MR24-13117 заједно са MR22-04206 and RAS405;

6) MR24-13056 заједно са GRAMRO-20170025B;

7) MR24-13114 заједно са GRAMRO-20160052B;

8) MR24-13104 заједно са GRAMRO-20150024B;

9) MR24-13097;

10) GRAMRO-20160004B;

11) GRAMRO-20180015A.

Сервисни билтен (SB) 78-0217, ревизија 1, од 22. јануара 2016. – прерасподела каскаде – је примењен. Део број -519 је преозначен у -517 за мотор бр. 1, десна половина. Сервисни билтен (SB) 78-0257, ревизија 1, од 03. јануара 2020. – навртка прикључка актуатора.

Након детаљне анализе спроведене уз помоћ произвођача, утврђено је да ниједна од извршених поправки не утиче на зону деламинације и одвајања облоге. Међутим, пронађен је траг непознате поправке, који није наведен у списку поправки које је доставио произвођач.

Анализа у сарадњи са произвођачем

Према Информационом писму о сервису SIL 149, издање 4, од 07. новембра 2006. године, које је издао *International Aero Engines* свим оператерима V2500 мотора, а које се односи на оштећења C канала у случају да је вентил за одзрачивање неправилно задржан у отвореном положају, ово се односи на све моторе V2500-A1, V2500-A5 и V2500-D5.

Преглед деламинације контрапотисника

Пријављено је двадесет шест случајева деламинације контрапотисника, који су обично узроковани тиме што су вентили за одзрачивање 10. степена остали отворени. Врућ ваздух који улази у бајпас канал удара у преводну облогу, узрокујући одвајање акустичке облоге и њено распадање на мање делове. Неправилно отворени вентили за одзрачивање обично се указују повишеном температуром издувних гасова (EGT), нарочито током полетања, и могу бити последица заглављивања вентила, квара соленоида, неправилне уградње хардвера или активирања сигурносног режима од стране EEC-а. Вентили 7. степена могу показивати слично понашање, али није пријављено повезано оштећење.

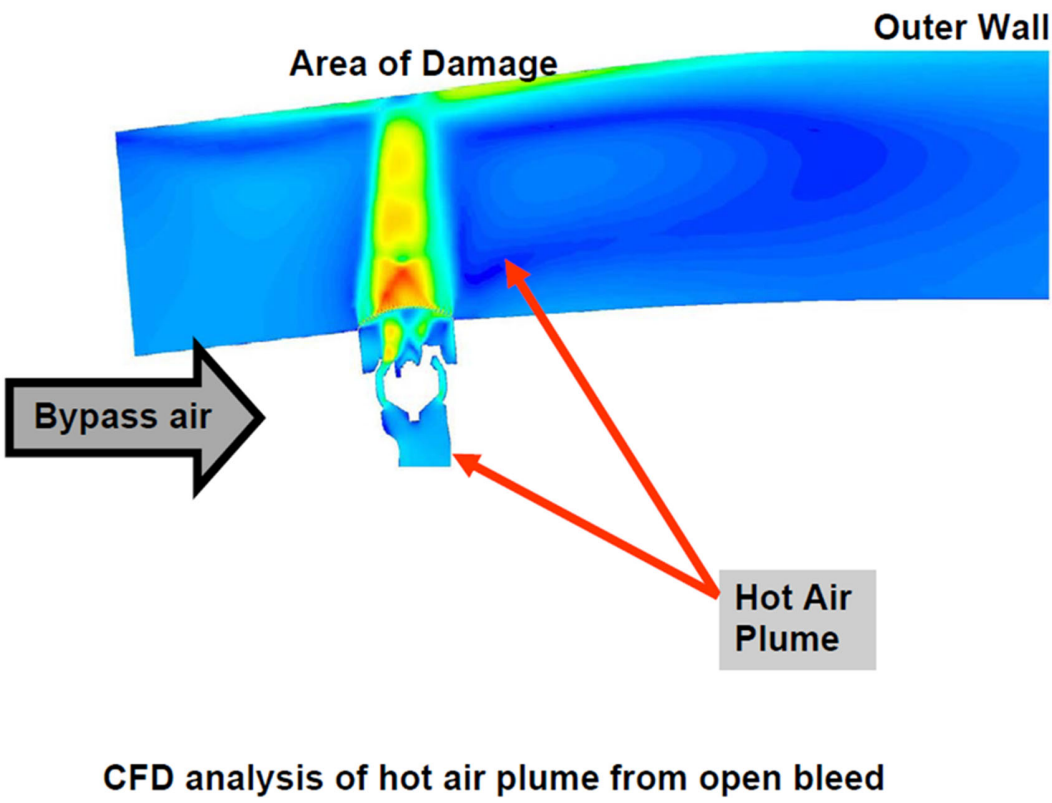
Пре 2005. године, сви случајеви деламинације укључивали су *Parker* вентил за одзрачивање у комбинацији са пригушивачем са заштитом од отпадака; ниједан случај није укључивао раније пригушиваче са малим отворима. Испитивања су потврдила да при великој снази *Parker* вентил са заштитом од отпадака премашује температуру одлепљивања гондоле, док пригушивач са малим отворима одржава безбедну маргину. Сходно томе, уведен је нови пригушивач са малим отворима за моторе V2500-A1/A5, али не и за V2500-D5 због разлика у уградњи.

Преглед система и побољшања

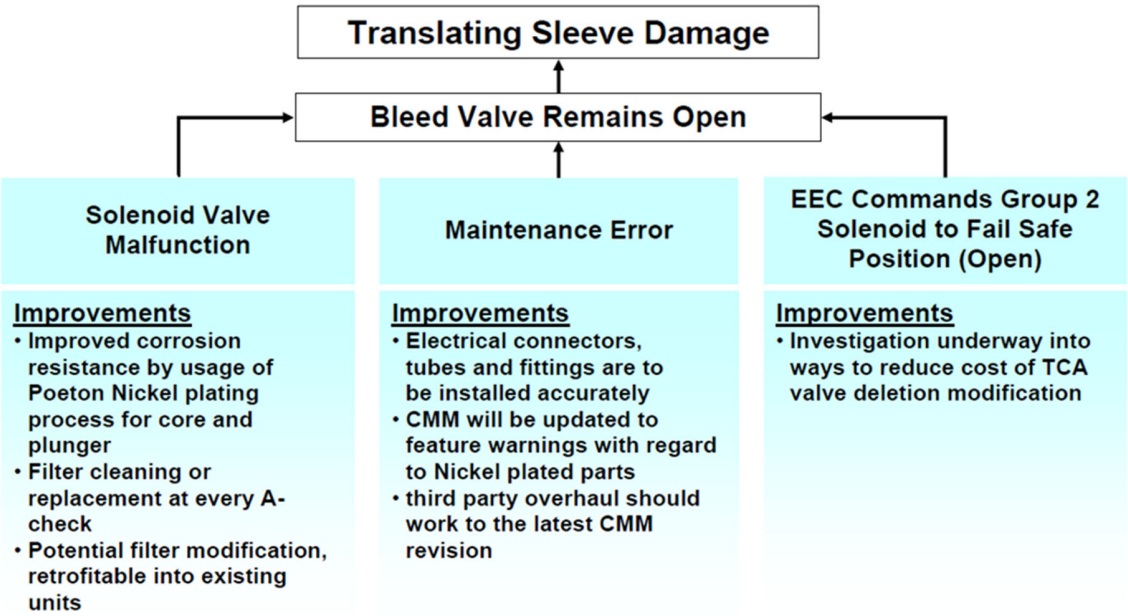
Резултати прегледа указују да неисправности TCA вентила/соленоида могу довести до тога да соленоиди EEC групе 2 остану отворени, што може изазвати деламинацију. TCA вентил је уклоњен из нове производње (од V10950 надаље), мада се модификација на уграђеним моторима не планира због трошкова замене кабловских снопова. Планирана побољшања соленоида укључују повећану отпорност на корозију применом *Poteon Nickel* облоге, чишћење/замену ваздушног филтера при сваком A прегледу, као и могуће модификације филтера које се могу накнадно уградити. Оператери ће бити информисани путем SIL докумената, регионалних форума и PRP ажурирања. Модификација пригушивача је разматрана, али је оцењена као неизводљива.

Ремонт соленоидних вентила за одзрачивање 7. и 10. степена

Неисправност соленоидних вентила за одзрачивање 7. и 10. степена може изазвати упозорења о високом EGT током рулања и полетања, а кварови вентила 10. степена могу довести и до деламинације преводне облоге. Истраживања су показала да је никл-облога на језгру и клипу соленоида понекад уклањана током ремонта код трећих лица. Ови делови су направљени од меког гвожђа и подложни су корозији ако се облога уклони, што доводи до брзог отказа соленоида. CMM прописује да се оштећена никл-облога не може поправљати (CMM 75-32-51 и 75-32-53). На основу искуства, IAE препоручује коришћење OEM произвођача за ремонт или обезбеђивање да радионице трећих лица прате важећи CMM.



Слика 19. Локација удара врелог ваздуха из одзрачивања



Слика 20. Приказује основно стабло квара које описује како може доћи до деламинације

3. ЗАКЉУЧЦИ

3.1. Налази

Collins Aerospace је потврдио да је ова поправка извршена на IFS панелу, а не на преводној облози, и да није повезана са оштећењем акустичне облоге.

- Отказ HBV10 у отвореном положају: Отказ је директно настао услед термичког оштећења изазваног отвореним вентилом за одзрачивање 10. степена (HBV10).
  • Електрични квар: Кратак спој у кабловском снопу соленоида HBV7B довео је до активирања сигурносног режима за соленоиде групе 2.
  • Деенергизација вентила: HBV10 и HBV7B вентили су остали отворени услед активације сигурносног режима.
  • Оштећење акустичног панела: Врућ ваздух из одзрачивања из HBV10 изазвао је промену боје, одвајање сећасте структуре и кидање унутрашње акустичне облоге.
- Референтне смернице: Pratt & Whitney SIL 100 и SIL 149 дају препоручене поступке одржавања и принципе за руковање вентилима за одзрачивање и соленоидима.
- Током инспекције испод зоне одвајања, пронађени су трагови лепка, што указује на могућу непознату и необележену поправку.
- Током процеса интервјуа, посада је показала забрињавајуће низак ниво познавања прописа о безбедности у ваздухопловству и није деловала у потпуности свесна озбиљности ситуације са којом се суочила током овог озбиљног инцидента.

3.2. Узроци озбиљне незгоде

3.2.1. Непосредни узроци озбиљне незгоде

Оштећење је директна последица термичког утицаја изазваног тиме што је вентил за одзрачивање 10. степена (HBV) остао у отвореном положају.

3.2.2. Посредни узрок озбиљне незгоде

Неисправност соленоидних вентила за одзрачивање 7. и 10. степена може довести до упозорења на високу EGT током рулања и полетања, при чему откази вентила 10. степена директно узрокују деламинацију преводне облоге. Ефикасно праћење и одржавање ових соленоида је од суштинског значаја за спречавање термичких оштећења и очување структурног интегритета контрапотисника.

4. БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ

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

02/2024 – 1 Air Serbia LTD

а) Особље за моторе и летачке операције Air Serbia: Преглед вентила за одзрачивање и повезаних компоненти: Уколико се уочи повишен EGT или се сумња да је вентил за одзрачивање заглављен у отвореном положају, оператери треба да провере исправност вентила и соленоида, као и да визуелно прегледају унутрашњу површину контрапотисника, пригушивач у близини отвора за одзрачивање и суседни поклопац ради уочавања знакова прегревања или промене боје.

б) Тимови за одржавање и ремонт/одобрене радионице које подржавају моторе Air Serbia:

- **Пратити препоручене праксе за пригушиваче и ремонт: Заменити пригушиваче SB ENG-75-0072 (део 6A6536) пригушивачима SB ENG-75-0093 (део 6A8338) на моторима A1 и A5, и осигурати да се ремонт соленоидних вентила за одзрачивање обавља код OEM произвођача или у квалификованим радионицама које прате важећи CMM, како би се избегло оштећење никл-обложених компоненти.**
- **Идентификовати и документовати све непознате или необележене поправке, и проверити њихову усклађеност са процедурама које је одобрио произвођач.**

02/2024 – 2 Директорату Цивилног Ваздухопловства Републике Србије

1. **Извршити вандредну проверу знања посаде из области ваздухопловних прописа и оперативних приручника оператера.**

5. ПРИЛОГ

Нема прилога.