



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

ИЗВЕШТАЈ О ИСТРАЗИ УДЕСА АВИОНА

Авион:	Cessna C172H
Регистарска ознака:	YU-DOM
Година производње:	1970. године
Серијски број:	F17200705
Власник:	физичко лице
Корисник:	физичко лице
Место удеса:	аеродром „Параћин - Давидовац”, о. Параћин (LYPN)
Датум удеса:	24. 08. 2019. године
Време удеса:	10.15 ч. (LT)

Август 2020. године

УВОД

У овом извештају изнети су резултати истраживања удеса авиона типа Cessna C172H, регистарске ознаке YU-DOM, који се догодио дана 24. августа 2019. године на аеродрому „Параћин - Давидовац”, о. Параћин (ICAO - LYPN).

Радну групу за истраживање узрока овог удеса образовао је директор Центра за истраживање несрећа у саобраћају, Решењем Број: 343-00-1/2019-01-3-18 од 09. септембра 2019. године.

Истраживање овог удеса спроведено је у складу са одредбама Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник Републике Србије” бр. 66/2015 и 83/2018) и Правилника о истраживању удеса и озбиљних незгода у ваздушном саобраћају („Службени гласник Републике Србије” број 113/2015).

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	5
1.3. Оштећења на авиону	5
1.4. Штета причињена трећим лицима.....	8
1.5. Подаци о посади авиона	8
1.5.1. Подаци о пилоту.....	8
1.6. Подаци о авиону.....	9
1.6.1 Подаци о мотору.....	9
1.7. Информација о аеродрому	10
1.8. Стање на месту удеса.....	10
1.9. Метеоролошки подаци	12
1.10. Навигациона средства и опрема	12
1.11. Подаци о комуникацији пилота са надлежном контролом летења.....	12
1.12. Регистратори лета	12
1.13. Медицински и патолошки подаци.....	13
1.14. Подаци о пожару	13
1.15. Трагање и спасавање.....	13
1.16. Аспекти преживљавања	13
1.7. Испитивања и истраживања.....	13
2. АНАЛИЗА УДЕСА	14
3. ЗАКЉУЧЦИ	18
3.1. Налази	18
3.2. Узроци удеса.....	18
3.2.1. Непосредни узроци удеса.....	18
3.2.2. Посредни узроци удеса.....	18
4. БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ.....	18
5. ПРИЛОГ.....	18

1. ЧИЊЕНИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

1.1. Историјат лета

Дана 24. августа 2019. године, око 09:00 часова по локалном времену, на аеродрому „Параћин - Давидовац”, о. Параћин окупили су се пилот и три путника са намером да око 10:00 часова одлете авионом Cessna F172H, регистарске ознаке YU-DOM на аеродром „Блаце”, а по претходном договору пилота и власника авиона.

Према изјави пилота, након што је извршио припрему за лет са визуелним прегледом авиона и документације, пилот је, са лицима из локалног аеро-клуба, извршио допуну горива са 89 литара авио бензина 100LL, при чему су оба резервоара допуњена до максималног капацитета. Пилот је затим стартовао мотор и извршио проверу авиона и како није установио било какав проблем, дорулао је авион до стајанке, где је укрцао путнике.

Након тога изашао је на линију полетања. На тој позицији пилот је спустио флапсове, дао пун гас и кренуо у залет по оси травнате писте у правцу 100.

На око 450-500 метара од почетка писте, пилот је одвојио авион од земље. Авион је наставио да се пење, прелетео је крај писте, а затим је наставио лет у пењању по правцу. У тренутку када је прелетео око 500 метара од краја писте и достигао висину од око 100-150 стопа (feet), пилот је почео да губи контролу над авионом. У овој фази лета авион није имао безбедну висину за повратак на аеродром и пилот је донео одлуку да изврши ванаеродромско слетање.

Пилот под већим углом планирања врши прилаз за слетање ка терену - закоровљеној ливади која се налазила лево од правца лета, а са десне стране од магистралног пута Бор-Зајечар. Изабрани терен за принудно слетање био је дужине 150-200 метара.

У финалном прилазу авион је имао високо равнање при чему је пре приземљења ударио десним крилом у дрво. У траверзи са левим нагибом и са левим отклоном елерона авион удара левим точком о тврдо тло, ломи леву ногу главног стајног трапа из корена и удара карајем левог крила о земљу.

Авион без левог точка и упорнице левог точка пада и дрља по земљи, елиса качи земљу и савија врхове оба крака и у заношењу у лево авион се зауставља.

Пилот је искључио магнете и прекинуо доток горива, након чега је са путницима напустио авион, без повреда.

1.2. Повреде

У авиону су се налазили пилот и три путника, који у овом удесу нису повређени.

ПОВРЕДЕ	ПОСАДА	ДРУГА ЛИЦА
Смртне	/	/
Тешке	/	/
Лакше	/	/

1.3. Оштећења на авиону

Авион је теже оштећен – на десном крилу, десни терминезон (Слике 1 и 2) је одвојен од конструкције крила, лева нога стајног трапа (слика 3) је одвојена од конструкције авиона, а дошло је и до савијања елисе (слика 4), на левом крају крила су оштећени доњи део крила (слика 5) и крилице (слика 6), а постоје и мања оштећења трупа услед додиривања са тлом.



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 посади авиона

1.5.1. Подаци о пилоту

Старосна доб:	47 година
Пол:	Мушки
Дозвола:	CPLA(A), PPL(A) број: SRB.FCL. 0273/0370, издата од стране Директората цивилног ваздухопловства Републике Србије
Овлашћења:	MEP(land), рок важења до 31. 07. 2020. г. SEP(land), рок важења до 31. 03. 2020. г.
Последњи медицински преглед:	20. 03. 2019. године, са роком важења до 20. 09. 2019. године, односно 20. 03. 2020. године (класа 1) и 20. 03. 2021. (класа 2) до удеса 1223 часова и 44 минута (са удесом још 15 минута)
Укупан налет:	од чега 1176 часова и 02 минута на једномоторном авиону (SE) са 1399 слетања

Пилот је последњи лет пре лета у којем је имао удес извршио дана 18. 07. 2019. године, док је у периоду од месец дана пре тог дана налетео 22 часова и 58 минута, што уједно означава и период од 60 дана пре удеса.

1.6. Подаци о авиону

Тип и модел:	Cessna F172H
Регистарска ознака:	YU-DOM
Фабрички / серијски број:	F17200705
Година производње:	1970.
Маса празног авиона:	641 kg
Максимална дозвољена маса на полетању:	1043 kg (2300lbs)
Уверење о пловидбености:	број: 1885 од 28. 04. 2011. године
Потврда о провери пловидбености:	ППП број: 1885 са роком важења до 14. 09. 2019. год. Датум издавања 14.09.2018. год.
Укупан налет од почетка употребе:	5139 сати и 58 минута
Налет након инспекцијског прегледа:	153 сата и 58 минута

1.6.1 Подаци о мотору

Тип мотора:	Continental O-300-D
Серијски број:	25629D-R
Укупан број сати налета:	275:14 до дана 15. 03. 2019. г.
Снага мотора:	145 КС

Напомена:

Приликом увида у Књигу ваздухоплова, констатовано је урађена репарација погонске групе – мотора O-300-D, серијског броја 25629D-R, дана 18. 11. 2014 г.

Дана 05. 10. 2018. године у овлашћеној организацији за одржавање ваздухоплова урађен је 50-часовни преглед у складу са програмом одржавања где је установљено да је на авиону мотор Continental O-300-D, серијског броја 25629D-R, пропелер типа McCauley 1C160/EM7653, серијског броја 731819.

Дана 15. 03. 2019 године у овлашћеној организацији за одржавање ваздухоплова урађен је 100 часовни преглед у складу са програмом одржавања (РТО С172Н.01.00/17.11) и радови по листи 174/2019 где је установљено да је ваздухоплов пловидбен.

Последњи уписани преглед у Књигу ваздухоплова је 100 часовни преглед дана 15. 03. 2019 године.



Слика 7

1.7. Информација о аеродрому

Аеродром „Параћин - Давидовац” (LYPN) налази се 5.5 километара од града Параћина, поред села Давидовац. Површина полетно-слетне стазе је травната, дужине 894 метара и ширине 51 метар. Северно од ПСС се налази прометан друмски пут Параћин - Зајечар. (Слика 8)



Слика 8

Аеродром поседује дозволу за коришћење, под редним бројем 9., издату 07. 07. 2011. године са неограниченом важношћу. Оператер аеродрома је аеро-клуб „Наша крила” из Параћина.

1.8. Стање на месту удеса

Место удеса се налази лево од правца лета на око 450 метара од прага 28, а са десне стране од главног пута Параћин - Зајечар.

Службеници Центра су приликом доласка на место удеса авион затекли ослоњеног на подупирач левом страном трупа, на месту левог стајног трапа који је отпао (слика 9). Дата ситуација је била супротна одредбама члана 25. Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник Републике Србије” бр. 66/2015 и 83/2018).

Гориво је у складу са усменом сагласношћу службеника Центра који је долазио на место удеса било источено из авиона у буре од 50 литара које је било одложено на приближно 5 метара од авиона (слика 10), а у циљу безбедности од евентуалног пожара.

У току вршења увиђаја и прегледа кабине, службеници Центра су затекли ручицу селектора за довод горива у положају OFF (искључено), што је у складу са изјавама учесника.

Авион је био обезбеђен и осигуран од стране надлежних органа МУП-а. Терен на коме се налазио авион је био приступачан за вршење увиђаја и прикупљање података.



Слика 9



Слика 10

1.9. Метеоролошки подаци

На основу података Републичког хидрометеоролошког завода Србије, на дан 24. 08. 2019. године у периоду од 09:00 до 11:00 часова по локалном времену у Параћину, измерени метеоролошки подаци на метеоролошкој станици Ђуприја били су повољни за извршење лета:

часови	9:00	10:00	11:00	
T °C	32.3	33.5	33.3	температура ваздуха
P (mb)	1005.3	1005.1	1004.7	ваздушни притисак
U (%)	34	27	22	релативна влажност ваздуха
видљивост (km)	25	30	30	
V _{sr} (m/s)	1.9	4.0	4.5	средња часовна брзина ветра
V _{max} (m/s)	4.8	5.8	5.8	максимална брзина ветра
појаве	сунчано	сунчано	сунчано	

1.10. Навигациона средства и опрема

Није од важности.

1.11. Подаци о комуникацији пилота са надлежном контролом летења

Пилот је пре удеса на прописан начин комуницирао са надлежном јединицом контроле летења.

1.12. Регистратори лета

Није применљиво

1.13. Медицински и патолошки подаци

Није било повређених лица.

1.14. Подаци о пожару

Није било пожара.

1.15. Трагање и спасавање

Није било потребе за покретањем акције трагања и спасавања.

1.16. Аспекти преживљавања

Није применљиво

1.7. Испитивања и истраживања

Истраживање је спроведено на основу стања затеченог током увиђаја на месту удеса, прегледа авиона, изјава учесника и прикупљених докумената и података.

Акредитована лабораторија извршила је, на захтев Центра, испитивање квалитета узорка авио бензина узетог из резервоара авиона регистрационе ознаке YU-DOM на дан удеса. Квалитет узорка авионског бензина АВ 100LL за карактеристике које су испитиване у складу је са квалитетом који прописује Правилник о техничким и другим захтевима за течна горива нафтног порекла („Службени гласник РС” бр. 111/2015, 106/2016, 60/2017, 118/2017, 120/2017, 50/2018 и 101/2018).

2. АНАЛИЗА УДЕСА

Дана 24. 08. 2019. године, око 09:00 часова, на аеродрому „Параћин-Давидовац” окупили су се пилот и три путника, који су намеравали да око 10:00 часова полете са авионом Cessna F172H регистарске ознаке YU-DOM до аеродрома „Блаце” и врате се у поподневним часовима на почетни аеродром. Авион Cessna F172H налазио се у хангару на аеродрому „Параћин-Давидовац”. Власник авиона је физичко лице, које је по његовој изјави одобрило планиране летачке активности. У авион је пре лета уточено 89 литара авио бензина 100LL, тако да су оба резервоара била допуњена до максималног капацитета. Након утакања бензина пилот је стартовао мотор, извршио пробу мотора, проверио команде, инструменте и кочнице. Када се уверио да је авион исправан, пилот је укрцао три путника и доруљао авион до извршног старта за полетање. Путници који су се укрцали су чланови локалног аеро-клуба и пошли су до аеродрома „Блаце” на прославу коју је поменути аеро-клуб на свом аеродрому организовао.

На основу изјаве пилота о сопственој тежини и тежини путника, као и расположивих техничких података, урађен је прорачун центра тежишта авиона Cessna F172H.

Напомена: Подаци о маси празног авиона узети су из Пилотског оперативног приручника за авион Cessna F172L (Pilot's Operating Handbook - ПОН), који се налазио у ваздухоплову, а у који су уписани подаци за YU-DOM (Слика 11).

SAMPLE LOADING PROBLEM	SAMPLE AIRPLANE		YOUR AIRPLANE	
	Weight (lbs.)	Moment (lb. -ins. /1000)	Weight (lbs.)	Moment (lb. -ins. /1000)
1. Licensed Empty Weight (Sample Airplane)	1364	51.7	1414	54.5
2. Oil (8 qts. - Full oil may be assumed for all flights)	15	-0.2	15	-0.2
3. Fuel (Standard - 38 Gal at 6#/Gal)	228	10.9		
Fuel (Long Range - 48 Gal at 6#/Gal)				
4. Pilot and Front Passenger (Station 34 to 46)	340	12.6		
5. Rear Passengers	340	24.8		
6. Baggage (or Passenger on Child's Seat) (Station 82 to 108)	13	1.2		
7. TOTAL WEIGHT AND MOMENT	2300	101.0		
8. Locate this point (2300 at 101.0) on the center of gravity moment envelope, and since this point falls within the envelope, the loading is acceptable.				

Verified March, 2004

Слика 11

Доступни подаци:

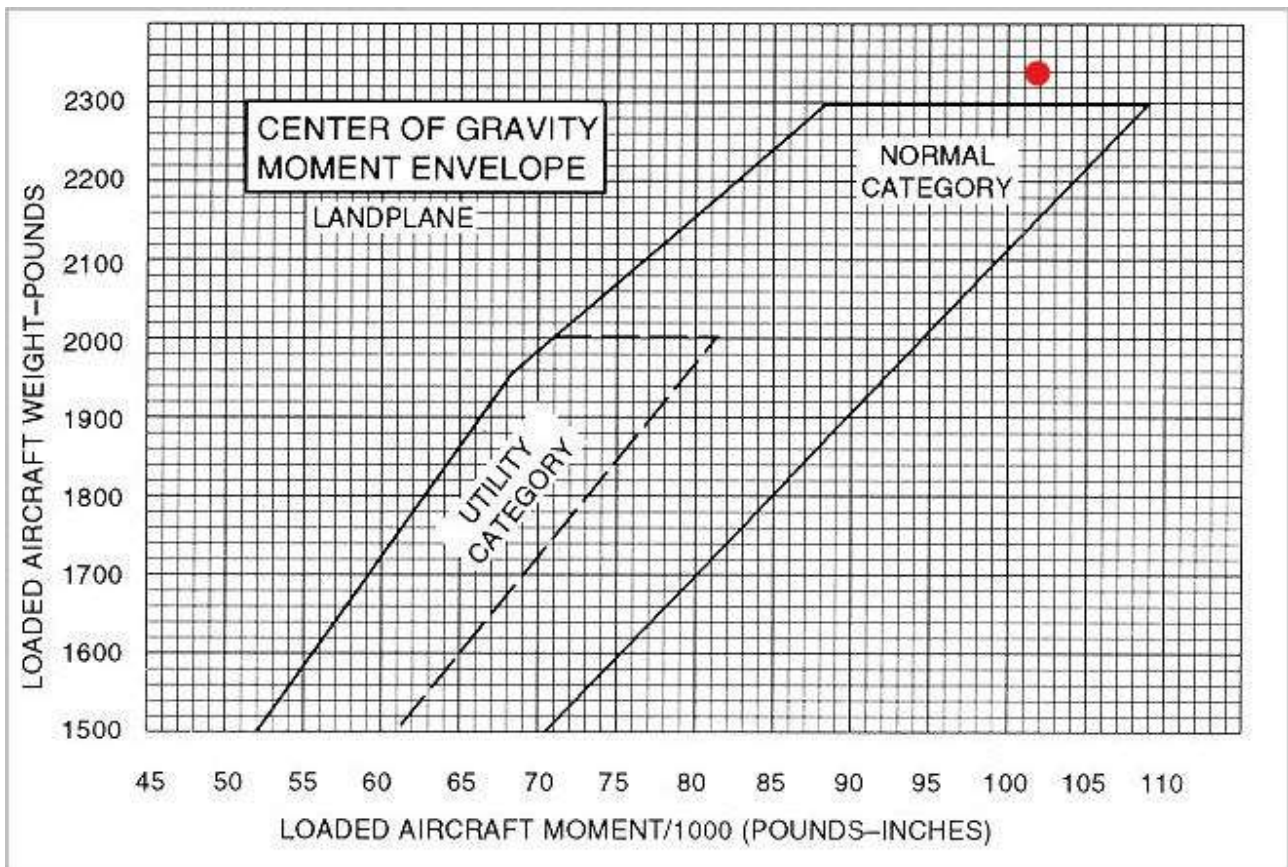
Маса празног авиона	641 кг
Бензин количине 144 литара*	103 кг
Уље	5 кг
Пилот	92 кг
Путник на предњем седишту	80 кг
Два путника на задњој клупи	65 кг + 75 кг = 140 кг
Укупна маса авиона на полетању	1061 кг

Према приручнику за авион Cessna F172H максимално дозвољена тежина у полетању износи 2300 lbs или 1043 кг. Међусобни однос мерних јединица:

$$1 \text{ lbs} = 0.453 \text{ кг} ;$$

$$1 \text{ L авио бензина } 100\text{LL} = 0.72 \text{ кг}.$$

Из прорачуна се види да је авион на полетању био ван граница енvelope за 18 килограма односно око 39.7 lbs. (слика 12).



Слика 12

На основу података датих у изјави, РОН-а, физичких карактеристика полетно-слетне стазе (дужине, надморске висине и типа подлоге полетно-слетне стазе) наведене у Зборнику ваздухопловних информација (Aeronautical Information Publication - AIP) и достављеног метеоролошког извештаја урађен је прорачун перформанси у полетању.

Потребна дужина са полетање износи 315 метара. Потребна дужина за достизање 15 м висине износи 535 метара. Дужина полетно слетне стазе износи 894 метара.

Ако се узме да је авион узлетео после 315 метара, и висину од 15 метара достигао на 535 метара од почетка полетно слетне стазе, на супротном прагу ПСС, према прорачуну, није могао да достигне висину већу од 45 метара.

Локација места пада авиона налази се на 1.344 метара од почетка ПСС 10, односно приближно 450 метара у правцу прага 28 полетно слетне стазе у употреби.

На основу анализе прорачуна центра тежишта, перформанси у полетању, техничких доказа, метеоролошких података и изјаве коју су доставили пилот и путници, где нико није довео у питање снагу и рад мотора, губитак снаге мотора у овој анализи није разматран.

Само полетање је вероватно започето са испуштеним закрилцима за више од 10 степени, што није у складу са препорукама наведеним у РОН-у. У овој ситуацији закрилца су додатно повећала отпор авиона у фази залета.

По узлету пилот доводи авион на критични нападни угао. Услед мале брзине и сила које делују на авион у таквом режиму лета са пуном снагом, неадекватним командовањем крмилом правца и тежином ван енvelope за полетање долази до великог одступања између уздужне осе авиона и правца лета. Такав положај авиона у лету доводи до појаве великог отпора који услед тежине која је ван енvelope тежина за дати ваздухоплов, онемогућава безбедан лет и доводи до даљег смањења брзине, односно до брзине слома узгона за дату конфигурацију.

Режим пењања са већим нападним углом авиона у односу на угао-линију пењања и мањом брзином узроковао је мању стабилност, мању управљивост авиона и тиме ограничио могућност пилоту да контролише авион.

Авион је наставио да пење, прелетео крај писте, а затим је наставио лет у пењању по правцу и прелетео још око 450 метара од краја писте.

У том тренутку максимална висина коју је авион могао да достигне изнад терена је око 100-150 стопа (feet), када је пилот почео да губи контролу над авионом.

У намери да повећа брзину лета, пилот је одлучио да преведе авион у хоризонтални лет и увукао је закрилца услед чега је дошло до смањења коефицијента узгона крила, те приближавања брзине авиона на брзину превлачења. Пилот је планирао да у понирању потом авион убрза до брзине безбедне за наставак лета.

Увлачењем закрилаца пилот није успео да авион преведе у хоризонтални лет и да потом у понирању прикупи безбедну брзину. Овим маневром допринео је даљем погоршању аеродинамике и губитку узгона, због чега је авион почео да пропада по висини.

Како је мотор већ био је на пуном гасу, пилот није имао резерве снаге да промени конфигурацију авиона. Авион је тада са носом изнад хоризонта почео да пропада под оштријим углом који је достигао вредност од 20-25 степена.

Имајућу у виду да авион у овој фази није имао безбедну висину за повратак на аеродром, није имао вишка снаге и да је био ограничено управљив по правцу пилот је донео одлуку да уз незнатну промену правца иде на вантеренско слетање.

Пилот је извукао закрилца и под већим углом планирања извршио прилаз за слетање на терену-закоровљеној ливади која се налазио лево од правца лета а са десне стране од главног пута Бор-Зајечар.

Терен за принудно слетање имао је 150-200 метара дужине, а налазио се иза култивисаног воћњака.

У финалном прилазу авион је имао високо равнање при чему је на висини од 5-7 метара изнад тла, а 10 метара пре приземљења ударио - насео десним крилом на врх дрвета-шљиве. Од ударца терминезон – завршетак десног крила је отпао.

Ово је узроковало подизање десног крила и нагиб авиона на леву страну у односу на попречну осу авиона.

У траверзи са нагибом у лево и са левим отклоном крилаца авион је прво ударио левим точком у тврдо тло - уздигнути траг од пољопривредне механизације висине око 30 центиметара. Ту је дошло до кидања леве ноге стајног трапа у корену - месту спајања са трупом. Након тога, авион је плостимично ударио крајем левог крила о земљу. Том приликом долази до оштећења левог краја крилца који је имао леви отклон пре ударца у земљу. Авион без левог точка и упорнице левог точка наставио је кретање дрљањем по земљи, при чему је дошло до качења елисе о земљу и савијања врхова оба крака, и у заносу у лево се авион се зауставља.

Пилот је искључио магнете и прекинуо доток горива, након чега је са путницима напустио авион, без повреда.

3. ЗАКЉУЧЦИ

3.1. Налази

Потенцијални поступци које су довели до удеса:

- Није адекватно урађена претполетна провера у складу са РОН-ом (Before takeoff) што за последицу може да доведе до благог губитка снаге мотора које је тешко приметити.
- Превелики отклон закрилаца на полетању.
- Ротација на малој брзини.
- Константан лет и пењање на критичној брзини за превлачење са закрилцима.
- Неадекватно управљање командама што је довело до тога да на малим брзинама авион по правцу није у оси, те да се због тога додатно повећао отпор и убрзао губитак брзине.
- Непопуштање угла пењања да би се обезбедио прираст брзине.
- Увлачење закрилца на критичној брзини.
- Закаснило и неадекватно доношење одлука у критичним фазама лета.

3.2. Узроци удеса

3.2.1. Непосредни узроци удеса

Неадекватна техника пилотирања.

3.2.2. Посредни узроци удеса

Неадекватна припрема за лет од стране пилота.

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:

02/2019 – 1

Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србије:

Извршити проверу оспособљености пилота који је управљао авионом у складу са Правилником о дозволама, центрима за обуку и здравственој способности летачког особља („Службени гласник РС”, број 60/2019);

5. ПРИЛОГ

Нема прилога.