



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

ИЗВЕШТАЈ О ИСТРАЗИ ОЗБИЉНЕ НЕЗГОДЕ ХЕЛИКОПТЕРА

Хеликоптер:	Robinson Helicopters Co. R44
Регистарска ознака:	YU- HFК
Година производње:	2004.
Серијски број:	10335
Власник:	ЛОТИКА д. о. о.
Корисник:	HELIMASTER д. о. о.
Место озбиљне незгоде:	н. Добановци, г. Београд, Република Србија
Датум озбиљне незгоде:	09. 07. 2015. године
Време озбиљне незгоде:	11:55 (LT)

Август 2020. г.

УВОД

У овом извештају изнети су резултати истраживања озбиљне незгоде авиона типа Robinson Helicopters Co. R44, регистарске ознаке YU- HFК, која се догодила 09. 07. 2015. године у атару насеља Добановац, г. о. Сурчин, град Београд.

Радну групу за испитивање ове озбиљне незгоде образовао је директор Центра за истраживање несрећа у саобраћају, решењем број : 20 бр. 343-00-7861/2015-03 од 04. 02. 2019. године.

Истраживање ове озбиљне незгоде 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 бр. 113/2015 и 50/2019).

Истраживање и откривање узрока несрећа (удеса и озбиљних незгода) нема за циљ утврђивање кривичне, привредно преступне, 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
1.3.Оштећења на хеликоптеру	5
1.4 Штета причињена трећим лицима.....	7
1.5 Подаци о пилоту хеликоптера.....	7
1.6. Подаци о хеликоптеру	7
1.7 Информација о организацији	7
1.8 Стање на месту озбиљне незгоде.....	8
1.9 Метеоролошки подаци.....	8
1.10 Навигациона средства и опрема	9
1.11 Подаци о комуникацији пилота са надлежном контролом летења	9
1.12 Регистратори лета.....	9
1.13 Медицински и патолошки подаци.....	9
1.14 Подаци о пожару	9
1.15 Трагање и спасавање	9
1.16 Аспекти преживљавања	9
1.17 Испитивања и истраживања.....	9
2. АНАЛИЗА ОЗБИЉНЕ НЕЗГОДЕ.....	10
3. ЗАКЉУЧЦИ	11
3.1 Налази.....	11
3.2 Узроци озбиљне незгоде.....	11
4. БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ	12
5. ПРИЛОГ	12

1. ЧИЊЕНИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

1.1 Историјат лета

Дана 09. 07. 2015. године пилот је, на основу одобрења корисника хеликоптера типа Robinson R II рег. ознаке YU-HFK, у циљу обнове тренаже, извршавао приватне летове по елементима вежбе број 7. - ауторотација, Приручника за обуку за тип хеликоптера R-44 Центра за обуку - А.Т.О. Helimaster д. о. о.

Претполетни преглед хеликоптера извршили су пилот и механичар, при чему нису установили било какве неисправности и недостатке.

Полетање је извршено са хелидрома „БД Агро-Добановци” око 11.00 (ЛТ). По плану, лет је требао да се извршава у зони "Добановци" са увођењем у ауторотацију на висини од 800 ft и додавањем снаге мотора на 500 ft. Прва ауторотација је извршена без икаквих проблема и са свим параметрима у оквиру нормалних вредности.

Током друге ауторотације са висине 800 ft при брзини од 70 kts сви параметри су такође били у границама нормале све до висине од 530 ft када је пилот почео са додавањем гаса. Након додавања гаса и повећања скупног корака у циљу вађења хеликоптера из режима ауторотације пилот уочава повећање броја обртаја мотора и ротора изнад дозвољених вредности.

У циљу смањења обртаја и спречавања оштећења мотора и ротора, пилот повећава скупни корак подизањем колективне палице и одузима гас мотора. Како су и након тога обртаји мотора и ротора задржали максималне вредности пилот је одлучио да одмах изврши слетање из предострожности на најближи терен - летелиште „Мајур”, у чијој непосредној близини је лет и изводио.

Слетање је извршено на летелиште „Мајур” у моторном лету без додатних проблема. По додиру тла пилот је енергично спустио колективну палицу до краја, након чега је пилот чуо ударац предмета о хеликоптер. Пилот је прво извршио заустављање рада мотора по стандардној процедури, а потом је изашао из хеликоптера са циљем да установи узроке и места удара, као и евентуала оштећења.

Током обиласка хеликоптера, пилот је установио оштећења лимене оплате на горњој страни репног конуса, на раздаљини која одговара дужини лопатица носећег ротора, као и трагове удара на крајевима обе лопатице носећег ротора хеликоптера.

Пилот је о озбиљној незгоди обавестио надлежну јединицу Контрале летења и Центар за истраживање несрећа у саобраћају Републике Србије.

1.2 Повреде

Повреде	Посада	Друга лица
Смртне	/	/
Тешке	/	/
Лакше	/	/

Приликом ове озбиљне незгоде није било повређених ни погинулих.

1.3.Оштећења на хеликоптеру

На хеликоптеру је дошло до структуралних оштећења оплате на горњој страни репног конуса хеликоптера, на раздаљини једнакој полупречнику ротора хеликоптера (Слике 1, 2, 3 и 4) са траговима удара и малим оштећењима крајева лопатице ротора (Слика 5).



Слика 1



Слика 2



Слика 3



Слике 4 и 5

1.4 Штета причињена трећим лицима

Штета трећим лицима не постоји.

1.5 Подаци о пилоту хеликоптера

Старосна доб:	43 год.
Пол :	Мушки
Дозвола број:	SRB. FCL 0024/0565
Важи до:	31. 03. 2016. г.
Важност медицинског прегледа:	09. 04. 2016. г. - Класа 1
Дозвола:	CPL(H)
Овлашћења:	FI
Последњи медицински преглед:	07. 04. 2015. године - Класа 1
Последња провера у лету:	08. 06. 2015. године
Летачко искуство:	23 година
Укупан налет до озб. незгоде:	1838 часова, 5111 летова

Налет пилота, не рачунајући време на дан озбиљне незгоде:

За последња 3 месеца:	70,45 часова, 258 летова
За последњих месец дана:	14,40 часова, 53 лета
За последњих 15 дана:	9,05 часова, 16 летова
За последњих 7 дана:	4,40 часова, 9 летова
За последњих 48 сати:	2,45 часова, 3 лета

1.6. Подаци о хеликоптеру

Тип хеликоптера:	ROBINSON R44 II
Произвођач:	ROBINSON HELICOPTER COMPANY
Регистарска ознака:	YU-HFK
Серијски број ваздухоплова:	10335
Година производње:	2004. година
Уверење о пловидбености и Уверење о регистрацији:	Број улошка у регистру цивилних ваздухоплова 1863 датум издавања 21. 10. 2014 године, датум престанка важења 21. 10. 2015. године
Тип мотора:	Lycoming IO-540-AE1A5
Серијски број:	L-29268-48A
Сати у лету:	FH 1674,0

1.7 Информација о организацији

Лет се одржавао у оквиру активности корисника хеликоптера - АТО "Helimaster" д. о. о. , који поседује потврду одобреног центра за обуку пилота хеликоптера (АТО) број SRB/АТО-011. Корисник је хеликоптер користио на основу Уговора о коришћењу хеликоптера (бр.

001/2014) од 01. 06. 2014. године између власника хеликоптера "Лотика" д. о. о. и наведеног корисника, закљученог на период од 36 месеци. Пилот хеликоптера је летео хеликоптером на основу потврде одговорног лица корисника хеликоптера, а за сопствене потребе.

1.8 Стање на месту озбиљне незгоде

На летелишту „Мајур“ у Добановцима током увиђаја установљено је да је место слетања било адекватно за безбедно приземљење хеликоптера. Након прегледа околине места озбиљне незгоде и ваздухоплова утврђено је да није било трагова пожара или паљевина на мотору као ни других оштећења хеликоптера сем наведених у 1.3. (Слика 6)



Слика 6

1.9 Метеоролошки подаци

Метеоролошки услови су били повољни за извршење лета. Временске прилике у време озбиљне незгоде су биле:

- температура ваздуха 21.9°C
- релативна влажност ваздуха 66%
- брзина ветра (средња) 4.4m/s и (максимална) 6.8 m/s
- видљивост 20+km
- облачност 6/8, са висином доље базе од 600-700 m.

1.10 Навигациона средства и опрема

Није од важности.

1.11 Подаци о комуникацији пилота са надлежном контролом летења

Установљено је да је постојала адекватна комуникација посаде и надлежне контроле летења.

1.12 Регистратори лета

Нису постојали у хеликоптеру и нису од важности за истрагу.

1.13 Медицински и патолошки подаци

Не постоје. Није било повређених лица.

1.14 Подаци о пожару

Није постојало трагова пожара на хеликоптеру.

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, проверама критичних система и склопова хеликоптера и прикупљених докумената и података о озбиљној незгоди.

2. АНАЛИЗА ОЗБИЈНЕ НЕЗГОДЕ

Анализа озбиљне незгоде урађена је на бази података са увиђаја, изјава учесника, провера и испитивања техничке исправности за незгоду критичних система и склопова хеликоптера и увида у техничку и летачку документацију.

На основу писане сагласности одговорног лица компаније HELIMASTER д.о.о. пилот је дана 09. 07. 2015. године користио хеликоптер за сопствене потребе. Пилот је током лета увежбавао: мере безбедности, вербална упозорења, осматрање; увођење у ауторотацију, одржавање и карактеристике маневра; контролу прогресивне брзине, обртаје ротора, ограничења ротора и мотора; смањење прогресивне брзине, изравнавање, продужавање на други круг, рад са снагом, контролу торка и појаву вртложног прстена.

Полетање, пењање, рад у зони и прву ауторотацију пилот је извршио без икаквих проблема, са свим параметрима у границама нормале. На висини од 500 ft пилот је кренуо да вади хеликоптер из ауторотације, додавањем гаса мотора и повећањем скупног корака, а затим је превео хеликоптер у пењање до висине 800 ft за наредну, другу ауторотацију у коју је такође ушао без проблема.

Током вађења из друге ауторотације дошло је до ненаданог повећања броја обртаја мотора и ротора хеликоптера до максималних вредности.

Како смањењем гаса мотора и скупног корака ротора пилот није успео да смањи број обртаја, донео је одлуку да изврши слетање из предострожности на најближи терен. Након безбедног слетања, а у намери да спречи евентуално оштећење мотора, ротора и трансмисије хеликоптера, пилот је енергично смањио скупни корак, спуштајући колективну палицу у крајњи положај.

Смањењем скупног корака смањују се поставни, а самим тим и нападни углови лопатица носећег ротора хеликоптера, што доводи до смањења силе отпора и узрочно-последично до повећања брзине ротације. Повећање брзине ротације доводи до повећања аеродинамичке силе која изазива махање лопатица на горе. Уз претпоставку да је хеликоптер при слетању имао малу брзину унапред, махање на горе почиње у азимутном положају $\Psi=90^\circ$ и због фазног помака највећу вредност достиже у азимутном положају $\Psi=180^\circ$. Како хеликоптер R44 има двокраки полукрути ротор типа „клацкалица” са заједничким зглобом махања лопатица смештеним на главчини носећег ротора у оси ротације, то махање једне лопатице на горе директно изазива махање друге лопатице на доле, а то је у овом случају лопатица у азимутном положају $\Psi=0^\circ$ (изнад репног конуса). Ово доводи до нагињања равни диска и равни врхова лопатица носећег ротора (TRP) уназад, што за последицу има контакт врхова обе лопатице са репним конусом, а то доводи до претходно наведених оштећења на репном конусу.

Након озбиљне незгоде извршен је накнадни преглед мотора и регулатора обртаја у овлашћеном сервису, при чему нису утврђене било какве неисправности.

Анализом метеоролошке ситуације, као и терена над којим је извршен лет и вежба, који је прошаран различитим карактеристикама - водном површином, шумом, површином са засадом и површином са које је скинут засад, уз површине под грађевинским објектима, долази се до констатације да је хеликоптер извршавао вежбу у слојевима ваздуха који су имали различито вертикално кретање. Присутно вертикално кретање ваздуха, упарено са

кретањем лопатица ротора хеликоптера које је у фази вађења из ауторотације недовољно стабилно, може да доведе до ситуације у којој лопатице не "захватају" довољну количину ваздуха, односно немају потребну вредност отпора.

Све горе наведено може да доведе до повећања обртаја ротора и мотора, до крајњих вредности у краћем или дужем временском периоду док лопатице не добију довољну вредност отпора ваздуха. Моменат ротора са лопатицама без отпора ће истовремено у датој ситуацији неко време одржати већу вредност обртаја ротора и мотора, иако пилот командује смањење истих.

3. ЗАКЉУЧЦИ

- Пилот је поседовао потребну дозволу и важеће овлашћење за управљање хеликоптером Robinson R44.
- Пилот је поседовао одговарајући важећи медицински сертификат.
- Анализом одржавања хеликоптера установљено је да је ваздухоплов одржаван у складу са одговарајућим прописима.
- Хеликоптер је био технички исправан, уписан у Регистар цивилних ваздухоплова Републике Србије, са важећим уверењем о пловидбености.
- Метеоролошки услови су били одговарајући за извршење планираног лета.
- Пилот је користио хеликоптер за сопствене потребе.
- Током извршења вежбе ауторотације дошло је до повећања броја обртаја мотора и ротора.
- Како смањењем гаса мотора и скупног корака ротора пилот није успео да смањи број обртаја, донео је одлуку да изврши слетање из предострожности на најближи терен.
- Накнадним прегледом мотора и регулатора обртаја нису установљене било какве неисправности.
- Оштећење репног конуса без оштећења стајних органа хеликоптера показује да је до истог дошло после додира тла као последица енергичнијег командовања колективном палицом – смањује скупни корак, што је довело до махања лопатица смештеним на главчини носећег ротора у оси ротације.

3.1 Налази

3.2 Узроци озбиљне незгоде

Непосредни узрок озбиљне незгоде

Узрок је енергичније командовање скупним кораком носећег ротора након слетања.

Посредни узрок озбиљне незгоде

Слетање из предострожности након извршења вежбе ауторотације током које је дошло до повећања броја обртаја мотора и ротора у лету. Повећање броја обртаја мотора и ротора у лету које је вероватно настало као скуп услова који су постојали у тренутку извођења лета.

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:

03/2015 - 1

Директорат цивилног ваздухопловства Републике Србије да:

- а) Изврши контролу обуке у HELIMASTER д.о.о. и другим центрима за обуку пилота хеликоптера како би се иста одржавала у складу са Приручником за обуку предметног АТО.**
- б) Пропише додатну обуку за извођење ауторотације на хеликоптеру R-44, са посебним освртом на повећање броја обртаја мотора и ротора у лету, као и поступака које је потребно предузети након слетања из предострожности.**

5. ПРИЛОГ

Нема прилога.