



НАЦИОНАЛЕН БОРД ЗА РАЗСЛЕДВАНЕ НА ПРОИЗШЕСТВИЯ
ВЪВ ВЪЗДУШНИЯ, ВОДНИЯ И ЖЕЛЕЗОПЪТНИЯ ТРАНСПОРТ

София 1000, ул. "Дякон Игнатий" № 9

ОКОНЧАТЕЛЕН ДОКЛАД

от разследване на авиационно произшествие, реализирано на 22.09.2023 г. с
вертолет ROBINSON R44, регистрационни знаци LZ-RAD, в района на
село Гърмен, община Гоце Делчев

Дело №
05/22.09.2023

Дата на
публикуване:
30.12.2024 г.

Статус:

**ОКОНЧАТЕЛЕН
ДОКЛАД**



Цел на доклада и степен на отговорност

В съответствие с Анекс 13 на Чикагската конвенция за гражданско въздухоплаване, Регламент 996/20.10.2010 г. на Европейския парламент и на Съвета на Европа относно разследването и предотвратяването на произшествия и инциденти в гражданската авиация, Закона за гражданското въздухоплаване в Република България и Наредба № 13 от 27.01.1999 г. на МТ, разследването на авиационно събитие има за цел да се установят причините, довели до реализирането му, с оглед да бъдат отстранени и недопускани в бъдеще, **без да се определя нечия вина или отговорност.**

СЪДЪРЖАНИЕ

01.	Списък на използваните съкращения	4
1.	Увод	6
2.	Фактическа информация.....	6
2.1.	История на полета	6
2.1.1.	Номер на полета, вид на полета, последен пункт на излитане, време на излитането и планиран пункт на кацане.	6
2.1.2.	Подготовка и описание на полета.....	6
2.1.3.	Местоположение на авиационното събитие	7
2.2.	Телесни повреди	8
2.3.	Повреди на ВС	8
2.4.	Други повреди.....	8
2.5.	Сведения за персонала	8
2.5.1.	Командир на ВС	8
2.5.2.	Летателен опит.....	8
2.6.	Сведения за въздухоплавателното средство	8
2.6.1.	Информация за летателната годност	8
2.6.2.	Кратки сведения за техническите характеристики на ВС.....	9
2.7.	Метеорологична информация	11
2.7.1.	Метеорологични условия.	11
2.8.	Навигационни средства	14
2.9.	Комуникационни средства	15
2.10.	Информация за летището.	15
2.11.	Полетни записващи устройства	15
2.12.	Сведения за удара и отломките.....	16
2.13.	Медицински и патологични сведения	16
2.14.	Пожар.....	17
2.15.	Фактори на оцеляването, действия по търсене и спасяване	18
2.16.	Изпитания и изследвания	18
2.17.	Допълнителна информация	19
2.17.1.	Правила за визуални полети.....	19
3.	Анализ	20
4.	Заключение	23
4.1.	Изводи	23
4.2.	Причини.....	24
5.	Препоръки за осигуряване на безопасността на полетите	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 1		26

01. Списък на използваните съкращения

АО	- Авиационен оператор;
ВС	- Въздухоплавателно средство;
ВКЦ	- Военен координационен център;
ГД ГВА	- Главна дирекция „Гражданска въздухоплавателна администрация“;
ДВ	- Държавен вестник;
ДП РВД	- Държавно предприятие „Ръководство на въздушното движение“;
ЗГВ	- Закон за гражданското въздухоплаване;
КВС	- Командир на въздухоплавателното средство;
КВР	- Капитално-възстановителен ремонт;
МТ	- Министерство на транспорта;
МТС	- Министерство на транспорта и съобщенията;
НБРПВВЖТ	- Национален борд за разследване на произшествия във въздушния, водния и железопътния транспорт;
НМТБ	- Национална многопрофилна транспортна болница;
НОЦ ПБЗН	- Национален оперативен център на Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“;
ОД МВР	- Оперативен дежурен на Министерство на вътрешните работи;
ПВП	- Правила за визуални полети;
ПИК	- Писта за излитане и кацане;
ППП	- Правила за полети по прибори;
ПВП	- Правила за визуални полети;
ПТО	- Програма за техническо обслужване;
ПСС	- Планинска Спасителна Служба;
РЛЕ	- Ръководство за летателна експлоатация;
ТБД	- Технически борден дневник;
УДЕ	- Удостоверение за допускане до експлоатация;
ЦПИ	- Център за полетна информация;
ЦСМП	- Център за спешна медицинска помощ;
AMSL	- Превишение над средно морско ниво;
ATPL(H)	- Свидетелство за правоспособност за линеен пилот на вертолет (хеликоптер);
CTR	- Контролирана зона;
CAO	- Свидетелство за авиационен оператор;

CCA	- Селскостопанска авиация;
FDR	- Flight Data Recorder;
EASA	- Европейска агенция за авиационна безопасност;
ELT	- Emergency locator transmitter;
FAA	- Федерална авиационна администрация - САЩ;
FI	- Летателен инструктор;
MAG	- Магнитен (курс, пеленг);
NOTAM	- Съобщение до авиационния персонал, разпространявано по телекомуникационен път;
ICAO	- Международна организация за гражданска авиация;
IFR	- Instrument Flight Rules;
IMC	- Instrument Meteorological Conditions;
QNH	- Превиишение спрямо средно морско ниво;
POH	- Pilot's Operating Handbook;
SEP (land)	- Еднодвигателни бутални ВС;
VFR	- Visual Flight Rules.

1. Увод

Дата и час на авиационното събитие: 22.09.2023 г., 07:44 h местно време (04:44 h UTC).

На основание на чл.9, ал. 2, на Регламент (ЕС) № 996/2010, са уведомени НБРПВВЖТ на Република България и ГД ГВА при МТС на Република България и Европейската агенция за авиационна безопасност (EASA), както и Националния борд за транспортна безопасност (NTSB) на САЩ.

На основание чл. 9, ал. 1, на Наредба № 13 от 27.01.1999 г. за разследване на авиационни произшествия, събитието се класифицира от направление въздушен транспорт към НБРПВВЖТ като **авиационно произшествие**. Материалите за авиационното събитие са заведени в Дело № 05/22.09.2023 г. от архива на направление „Въздушен транспорт“ към НБРПВВЖТ.

На основание чл. 5, ал. 4, от Регламент (ЕС) № 996/2010, относно разследването и предотвратяването на произшествия и инциденти в гражданското въздухоплаване, чл. 142, ал. 2, от ЗГВ на Република България от 01.12.1972 г. и чл.10, ал.1, от Наредба №13 на МТ от 27.01.1999 г. за разследване на авиационни произшествия и на основание на т.8, ал.1, от чл.6 на Правилника за дейността, структурата и организацията на НБРПВВЖТ, със заповед на Председателя на УС на НБРПВВЖТ под № РД-08-37/13.10.2023 г. е назначена комисия за разследване на авиационното произшествие.

Разликата между местно и универсално координирано време е +3 h. Всички времена в доклада са в местно време.

На 22.09.2023 г. в 07:42 h от стадиона на село Гърмен излита вертолет Robinson R44 Raven II с регистрационни знаци LZ-RAD, собственост на АО „Авиоотряд Варна ООД“, за пребазиране по правилата за визуални полети към село Цалапица. ВС е управлявано от професионален пилот с дългогодишен опит, без присъствието на други лица на борда. По време на подготовката за полета времето в района на стадиона е слънчево с добра видимост. Но една минута след излитането, прелитайки северно над възвишения с превиишения 800 – 1000 m над терена, ВС попада в мъгла и ниска плътна облачност, удря се в самотно дърво на хълма и се свива в дърво, обрасло с растителност. След сблъсъка вертолетът се разрушава, запалва и изгаря, а пилотът загива.

Основна причина:

Неправилно решение на пилота да продължи полета по предварително избрания маршрут, навлизайки в зона с намалена видимост от мъгла и ниска облачност, което е довело до пространствена дезориентация, загуба на контрол на ВС и сблъсък със земната повърхност.

Съпътстващи причина:

Неефективна подготовка на КВС за изпълнение на полета, изразяваща се в непълно проучване на фактическата и прогнозната метеорологична обстановка в района на излитане и по маршрута.

2. Фактическа информация

2.1. История на полета

2.1.1. Номер на полета, вид на полета, последен пункт на излитане, време на излитането и планиран пункт на кацане.

Номер на полета: Регистрационните знаци на вертолета LZ-RAD.

Вид на полета: полет по маршрут за пребазиране на ВС.

Последен пункт за излитане: село Гърмен, община Гоце Делчев.

Време на излитането: 07:42 h LT на 22.09.2023 г.

Планиран пункт за кацане: Летище LBTS – село Цалапица, област Пловдив.

2.1.2. Подготовка и описание на полета

Фактологичната информация е базирана на събраните данни от:

- Оглед на мястото на събитието, извършен от разследващия екип на НБРПВВЖТ;

- Проведени събеседвания със служители от наземния екип, съпроводили пилота до площадката за излитане и наблюдавали първоначалния етап на полета;
- Проведени беседи с жители на околните населени места, над които е прелетял вертолета;
- Проведени беседи със служители от АО „Авиоотряд Варна“;
- Анализ на предоставения от АО „Авиоотряд Варна“ електронен запис на полета.

През месец септември 2023 г. пилот и обслужващ наземен персонал с вертолет Robinson R44 Raven II, регистрационни знаци LZ-RAD, са командирани от АО „Авиоотряд Варна“ по сключен договор с ДП „Югозападно държавно предприятие“ - Благоевград, за обработване на горски масиви против вредители. На 19.09.2023 г. ВС е базирано в село Сатовча, община Благоевград, където инженер на АО „Авиоотряд Варна“ извършва планов 50-часов преглед на ВС. На следващия ден, след приключване на предвидените дейности, пилотът прелита обратно до стадиона на село Гърмен, където е временната работна площадка на екипа. По свидетелски показания, на 21.09.2024 г. по същото време рано сутринта, метеорологичната обстановка в района на село Гърмен е идентична – дъжд, лека мъгла и въпреки това около 06:45 h пилотът взема решение и излита. Над облаците има добра видимост и той отива в района на съседното село Гега, където изпълнява задачите за деня, с което приключва командировката на екипа. След завръщането си в Гърмен той съгласува следващите им ангажименти и планира на другия ден пребазиращ полет за летище Цалапица. На 21-и срещу 22-и септември през цялата нощ е валил лек продължителен дъжд и на сутринта пак пада лека мъгла в района. На стадиона където е позициониран вертолета, времето е ясно, слънцето пробива през тънката приземна пелена, има плътна облачност на север с видимо висока долна граница над 2000 m и пилотът взема решение да лети по директен маршрут съгласно предварително изготвения план на полета. Към 7:00 h ВС е дозаредено с ГСМ, двигателят е запуснат и подгрят. След рутинните предполетни проверки КВС излита в 07:42 h и с плавен десен завои се отправя с набор на височина по маршрута първо в посока на запад, после северозапад, север, североизток, заобикаляйки близките височини. Хората от екипа го наблюдават около минута, слушат равномерния шум на ВС, после се качват на служебния бус и се отправят за Цалапица за да се срещнат с пилота там, където вертолетът така и не пристига.

В набор на височина ВС внезапно навлиза в зона с намалена видимост поради спускащите се по склона на възвишението ниска облачност и приземна мъгла. Пилотът прави опит за отклонение обратно към стадиона, но губи визуален контакт със земните ориентири. В завои лопатите на носещия винт закачат клоните на самотен бор и вертолетът пада в дърво, обрасло с гъста растителност от храсти и дървета, като с лявата ска на колесника ВС се удря в скала и се свива. Двадесетина метра по-надолу пилотът изпада от кабината, двигателят се откъсва и плъзга по склона. ВС се разрушава, запалва се и изгаря. Пилотът загива.

Хората от екипа започват да го търсят по телефона, но след като не успяват да се свържат, звънят на близките му, на летище „Цалапица“, на ръководството на фирмата след което се обаждат на тел. 112 и съобщават за евентуална злополука. По обед започват издирвателни аварийно-спасителни дейности, включени са екипи на планинско-спасителна служба, МВР, военен вертолет от авиобаза Крумово, частен самолет. Поради влошените МТО условия останките на ВС са открити чак късно вечерта в трудно достъпния район на произшествието. Тялото на пилота е открито в болница за аутопсия, а останките на ВС са събрани и преместени в базата на Гранична полиция в гр. Гоце Делчев за съхранение и анализ.

2.1.3. Местоположение на авиационното събитие

Местоположение: хълм с надморска височина 600 m, отстоящ на 800 m северно от стадиона на село Гърмен.

Координати на местоположението: [LAT 41°36'22.35" N; LON 23°48'25.77" E](#).

Дата и час: 22.09.2023 г., 07:44 h местно време.

Събитието е реализирано рано сутринта след изгрева на слънцето.

2.2. Телесни повреди

Телесни повреди	Екипаж	Пътници	Общо на борда на ВС	Други лица
Фатални	1	0	1	0
Тежки	0	0	0	0
Леки	0	0	0	0
Отсъстват	0	0	0	0
Общо	1	0	1	0

2.3. Повреди на ВС

След сблъсъка е нарушена конструктивната цялост на вертолета.

Повредите на ВС са описани в Параграф 2.12 от настоящия доклад, а снимки са поместени в Приложение 1.

В резултат от удара изтича гориво и вертолетът се запалва и изгаря. При сблъсъка със земната повърхност тялото на пилота изпада от кабината в страни от катастрофиралото ВС, получава тежки наранявания, несъвместими с живота и пилотът почива от раните си.

2.4. Други повреди

Няма нанесени други щети.

2.5. Сведения за персонала**2.5.1. Командир на ВС**

Пилот – 62 годишен мъж, български гражданин.

Свидетелство за правоспособност: CPL(H), издадено от ГД ГВА на Република България на 05.08.2014 г. в съответствие със стандартите на ICAO и на FCL.

Квалификации:

- R-44, PIC - издаден на 31.07.2015 г.

Инструкторски рейтинг:

- R-44, TRI (H) - издаден на 31.07.2017 г.

Последни проверки:

- LPC/Skill test/AoC – 22.07.2023 г.
- Proficiency check – 22.07. 2023 г.

Общ нальот на КА-26 и на R-44 - над 11000 летателни часа.

Медицинска годност: Class 1/2 /LAPL

- дата на издаване - 05.09.2023 г.
- дати на валидност:

Class 1 – 07.03.2024; Class 2 - 07.09.2024; LAPL – 07.09.2025 г.

Медицински ограничения: да носи очила за близко виждане.

2.5.2. Летателен опит

Летателната кариера на пилота започва в ССА през 1983 г. като КВС на КА-26, от 1988 г. е инструктор (TRI). През 2008 г. преминава на вертолет Robinson R-44, през същата година придобива клас инструктор (TRI). До фаталното събитие на 22.09.2023 г. Пилотът няма прекъсвания в летателната си дейност.

2.6. Сведения за въздухоплавателното средство**2.6.1. Информация за летателната годност**

Вертолет R-44 Raven II със заводски номер 12534, е произведен на 21.10.2008 г. от Robinson Helicopter Company, САЩ. ГД „ГВА” издава Удостоверение за регистрация № 2247 от 05.02.2009 г. с посочени в него регистрационни знаци LZ-RAD и притежател „Darik Radio”.

Вертолетът е закупен от „Авиоотряд Варна” ООД през 2020 г. АО притежава CAO № BG. CAO. 0443. Удостоверението за летателна годност е с № 2247, а удостоверението за преглед на летателната годност е под № BG-ARC-2247 с дата на издаване от „Авиоотряд Варна” ООД 20.06.2023 г. и валидност до 02.07.2024 г.

От начало на експлоатацията до извършения преглед на 20.06.2023 г., вертолетът е пролетял 1680 летателни часа. Определеният междуремонтен ресурс на вертолета е 2200 h или 12 години (което настъпи първо). Съгласно ПТО вертолетът няма назначен общ технически ресурс. Остатъчният ресурс до първи ремонт е 520 h.

На вертолета е монтиран двигател Lycoming тип IO-540-AE1A5, зав. № RL-21081-48E. Определеният междуремонтен ресурс на двигателя е 2200 h или 12 години (което настъпи първо). Остатъчният ресурс до първи КВР е 520 h.

На вертолета са монтирани носещ и опашен винт с ресурсни ограничения, приравнени към тези на планера.

Техническото обслужване се извършва от одобрена организация за техническо обслужване „Авиоотряд Варна” ООД, притежаващ сертификат CAO № BG.CAO.0443, в съответствие с изискванията на „Програма за Техническо Обслужване на вертолет Robinson R44II с рег. знаци LZ-RAD, сериен № 12534“. Програмата е одобрена от ГД ГВА на 06.04.2012 г. под референтен № 0443.MP.R44.

Програмата за техническо обслужване включва изпълнението на предполетна проверка преди всеки полет, изпълнение на форма А, петдесет и сто часови базови прегледи. В случай, че в периода на една изтекла година от датата на предходното базово техническо обслужване ВС не изпълни 100 летателни часа, се изпълнява сто часов базов преглед.

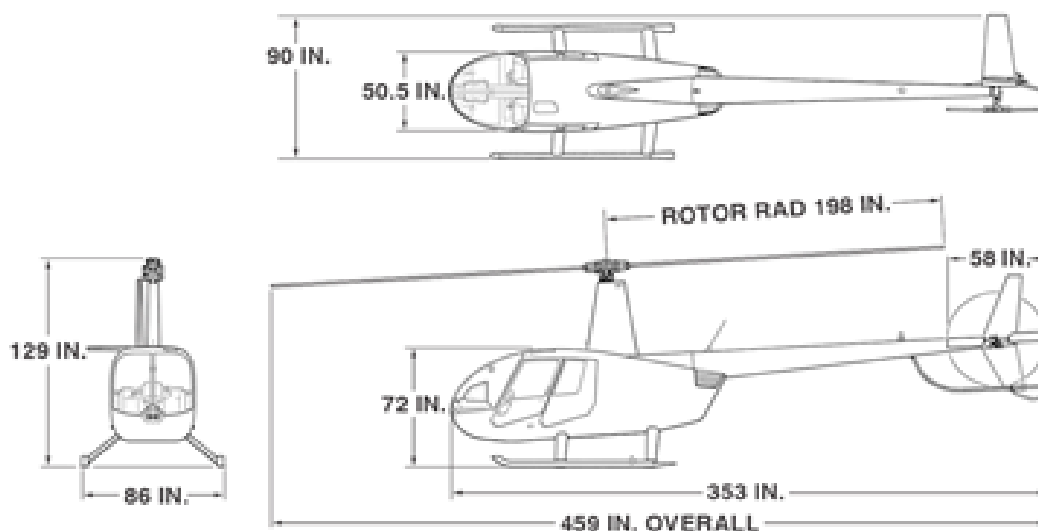
При прегледа на летателна годност организация за техническо обслужване декларира за извършено техническо обслужване за периода от 19.06. 2022 до 20.06.2023 г. Последният 50 часов преглед е извършен на 19.09.2023 г. в Сатовча при пролетяни 1782 h.

Следователно към момента на възникване на събитието, вертолетът R-44 с рег. знаци LZ-RAD, двигателят, носещият и опашният винт, монтирани на него, имат необходимия ресурс за изпълнение на полета.

2.6.2. Кратки сведения за техническите характеристики на ВС

Robinson R44 II, рег. № LZ-RAD, сер. №12534, е четириместен, еднопилотен, едnodвигателен вертолет с нормална роторна схема – един носещ и един опашен винт. Сертификационна категория - „Small Rotorcraft“.

ВС е сертифицирано в съответствие с изискванията на сертификационна спецификация, издадена от Агенцията по авиационна безопасност на Европейския съюз (EASA) – CS-27 Small Rotorcraft, като е документирано с Типов сертификат TCDS № EASA.IM.R.121.



Фиг.1

Вертолет “Robinson R44 II”, сер. № 12534 с рег. № LZ-RAD, е оборудван с един бутален, шестцилиндров, хоризонтално разположен боксерен двигател „Lycoming IO-540“ с въздушно охлаждане. Роторната система на вертолета включва носещ и опашен винт, задвижвани съответно от основен и опашен редуктор. Витлата имат по две изцяло металически лопати. Въртящият момент от двигателя към редукторите се предава чрез ремъчна предавка с клиновдни ремъци, муфа за свободен ход и опашен вал. Вертолетът използва неприбираем колесник тип „плъзгач“, на чиято долна част е нанесен изнosoустойчив слой.

Общият вид и геометричните характеристики на вертолета са представени на Фиг. 1.

Основните летателно-технически характеристики и експлоатационни ограничения на вертолет “Robinson R44 II” са както следва:

Геометрични размери на тялото

Дължина/Length:	459 in (11.66 m)
Широчина/Width hull	50.5 in (1.28 m)
Височина/Height	129 in (3.28 m)

Носещ винт

Закрепване	Шарнирно, с променлив наклон на конуса и стъпка на лопатите
Брой на лопатите	2
Диаметър	33 ft (10,6 m)
Хорда на лопатите	10,0 in (25,4 sm) по корневото сечение 10,6 in (26,9 sm) по периферното сечение
Усуканост на лопатите	- 6°
Ъглова скорост на периферното сечение при обороти 102%	705 ft/s (214,9 m/s)

Опашен винт

Закрепване	Шарнирно, с променлива стъпка на лопатите
Брой на лопатите	2
Диаметър	4,8 ft (1,5 m)
Хорда на лопатите	5,1 inch (12,9 sm), постоянна
Усуканост на лопатите	0°
Ъгъл на конуса	1°
Ъглова скорост на периферното сечение при обороти 102%	614 ft/s (187,1 m/s)

Трансмисия

От двигателя до горната ремъчна шайба	4 двойни клиновидни ремъка с редуция 0,7781:1
От горната ремъчна шайба към привода на редукторите	Муфа за свободен ход
От привода към носещото витло	Хипоидна зъбна предавка с редуция 11:57
От привода към опашното витло	Хипоидна зъбна предавка с редуция 31:27

Двигател

Модел	Lycoming IO-540-AE1A5
-------	-----------------------

Тип	Шестцилиндров, хоризонтален, боксерен, атмосферен, с въздушно охлаждане, инжекционна горивна система, без редуктор
Обем	541,5 in ³ (8,4 l)
Максимална постоянна мощност (MCP)	205 к.с./2718 min ⁻¹ (102% по оборотомер)
Максимална излетна мощност	245 к.с./2718 min ⁻¹ в течение на 5 min
Система за охлаждане	Центробежен вентилатор без редуктор

Robinson R44 Raven II е предназначен за визуални полети. Управлението се извършва от един или двама пилоти. Полезният товар е 408 kg. Масата на празен вертолет е 696 kg. Максималната излетна маса е 1134 kg. Крейсерската скорост е 200 km/h, максимална скорост е 240 km/h. Далечина на полета е 560 km, максималната височина на полета над земна повърхност е 2700 m и 4300 m над море. Препоръчано гориво - авиационен бензин с ниско съдържание на олово 100LL. Обем на основния горивен резервоар - 120 l, обем на допълнителният горивен резервоар - 70 l. Системата за пръскане е "R 44 Helipod III Spray System". Ограничението при затоварване в системата за вертолети R44 Raven II е 285 l или 285 kg. Дължина на рамото на установката за пръскане - 10 m. Експлоатацията на вертолета със система за пръскане е позволена само в ограниченията на категория "Restricted", като пилотът трябва да съблюдава ограниченията по маса и центровка, ограниченията по приборна скорост, аварийното изхвърляне на товара, особеностите при кацане и излитане и др.

Масата на вертолета преди полет се определя от:

- маса на празен вертолет – 696 kg (Протокол за маса и центровка от 28.06.2021 г.);
- маса на зареденото гориво - 90 kg (120 литра с плътност 750/15°kg/m³);
- маса на пилота - 90 kg;
- маса на установката за пръскане - 84 kg.

Следователно полетът на вертолета е започнал с излетна маса 960 kg, тоест няма превишение на максимално допустимата, която е 1134 kg, както е посочена в „Noise certificate” и в "R44 Pilot's Operating Handbook".

Ограничения по маневриране

1. Забранено е изпълнението на фигури от висшия пилотаж.
2. Забранени са циклични отклонения на ръчката за управление за създаване на около нулеви или отрицателни претоварвания – риск от удар на носещото витло с опашната греда, риск от Mast Bumping.
3. Забранява се полет в условия на обледенение.
4. Самостоятелен полет се изпълнява само от дясното пилотско кресло. При това предпазителните колани на предно ляво кресло трябва да бъдат затегнати.
5. Минимален брой членове на екипажа – 1.
6. Максимален брой пътници – 4.
7. Разрешени са полети само денем по ПВП.
8. Нощни полети по ПВП са разрешени само при инсталирани и изправни светлини за кацане, навигационни светлини, осветление на приборното табло и мигащи светлини за избягване на сблъсък.
9. Ориентировката при нощен полет се поддържа чрез визуален контакт с обекти на земната повърхност, осветени с изкуствено и/или естествено (небесно) осветление.
10. Не са разрешени полети по ППП.

2.6.3. Информация за използваното гориво и неговото състояние

Качеството на горивото не е фактор в причинно-следствена връзка с настъпилото авиационно събитие, тъй като не са открити нарушения в нормалната работа на двигателя.

2.7. Метеорологична информация

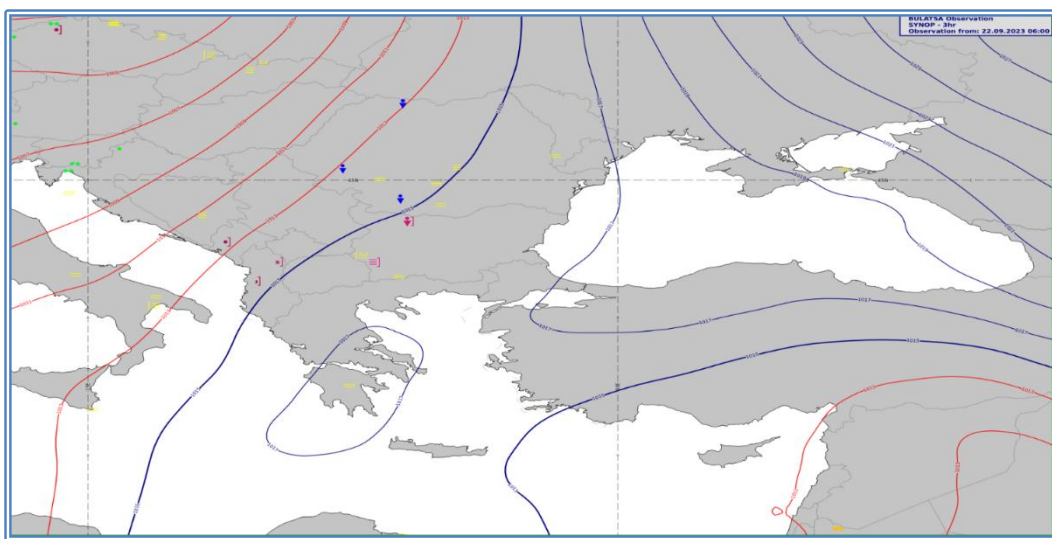
2.7.1. Метеорологични условия.

Справка за метеорологичните условия по маршрут от с. Гърмен до с. Цалапица в периода 03:00 – 05:00 UTC на 22.09.2023 г.

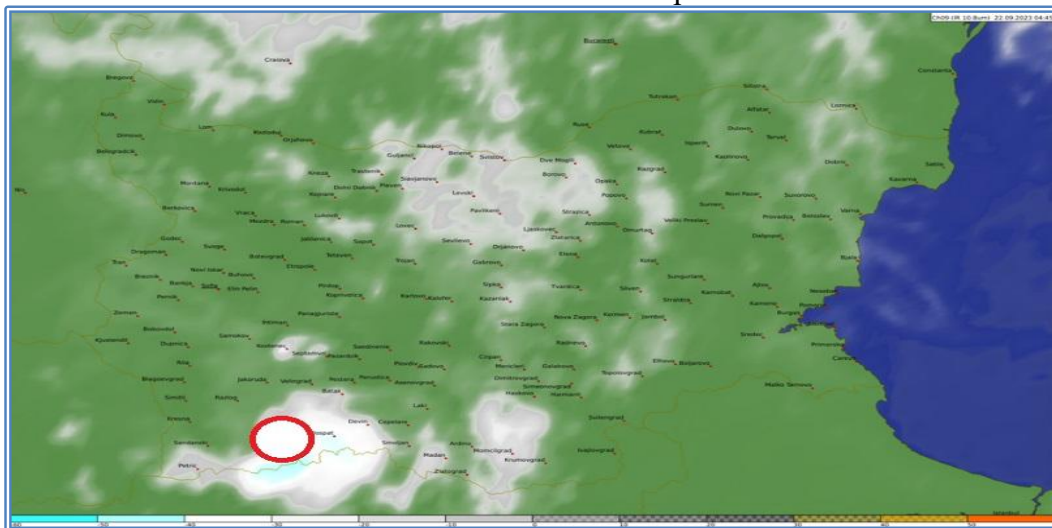
В предишния ден - 21.09.2023 г. над западната част на страната се развива значителна купесто дъждовна облачност, по която се наблюдават гръмотевични бури и интензивни локални валежи в зоната на селата Гърмен и Цалапица. Наблюдаваните метеорологични условия се дължат на пренос на топъл и влажен въздух от Средиземно море в източната част на циклон.

Сутринта на 22.09.2023 г. тази въздушна маса до голяма степен се е изнесла на изток, като процесите на облакообразуване значително са отслабнали, а над страната започва (макар и слабо) да се чувства влиянието на обширния циклон, разположен над северозападната част на континента. Това влияние се изразява в прекъсване на преноса наблюдаван през предния ден и липса на условия за развитие на опасно време.

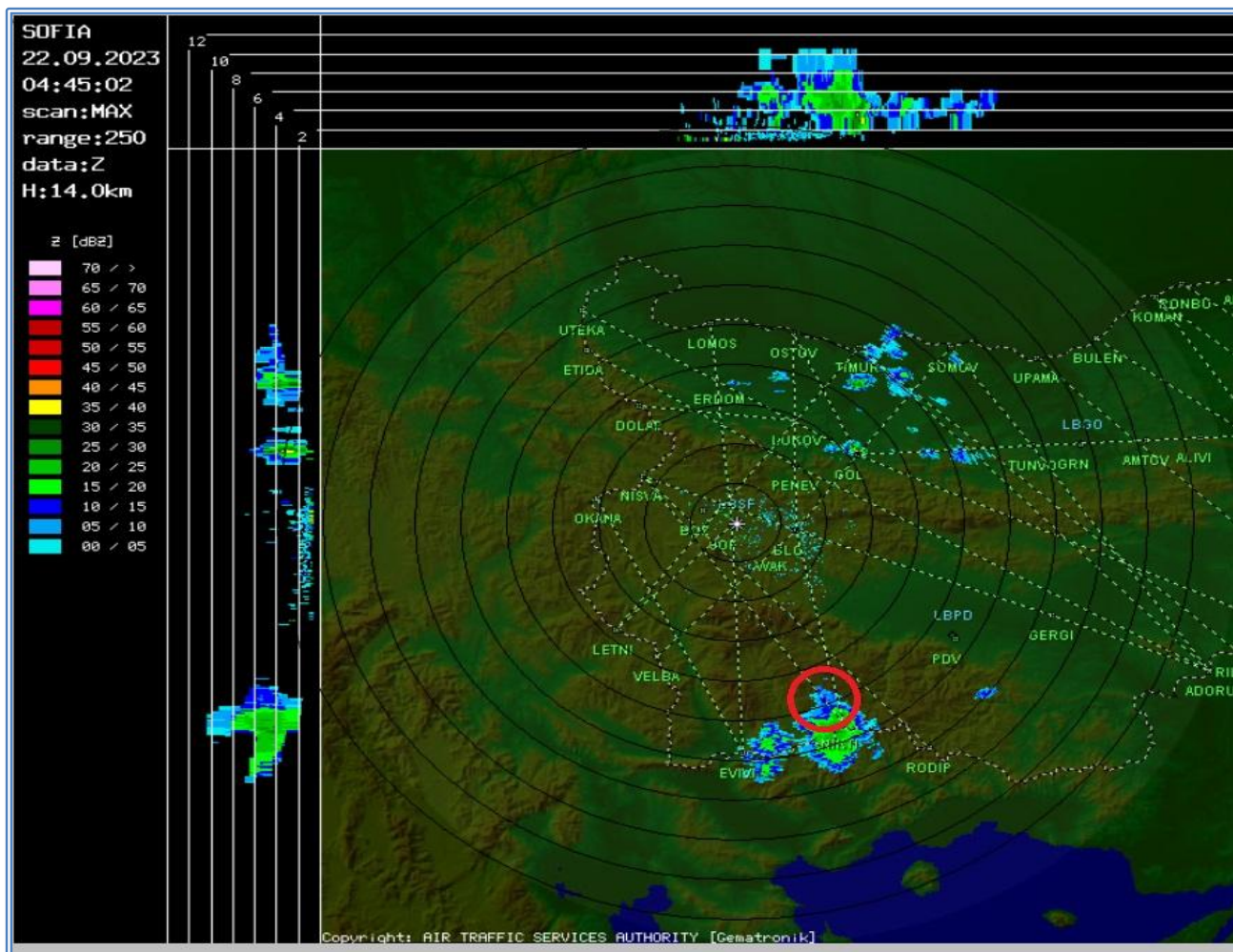
Поради наличието на подходящи орографски условия, най-късно активните атмосферни процеси затихват над югозападната част на страната и на отделни места в Дунавската равнина на 22 септември сутринта. За югозападна България последните докладвани валежи са в 09:00 местно време (фиг.2), което е видно и от радарната, и от сателитната метеорологична информация (Фиг.3а и Фиг.3б).



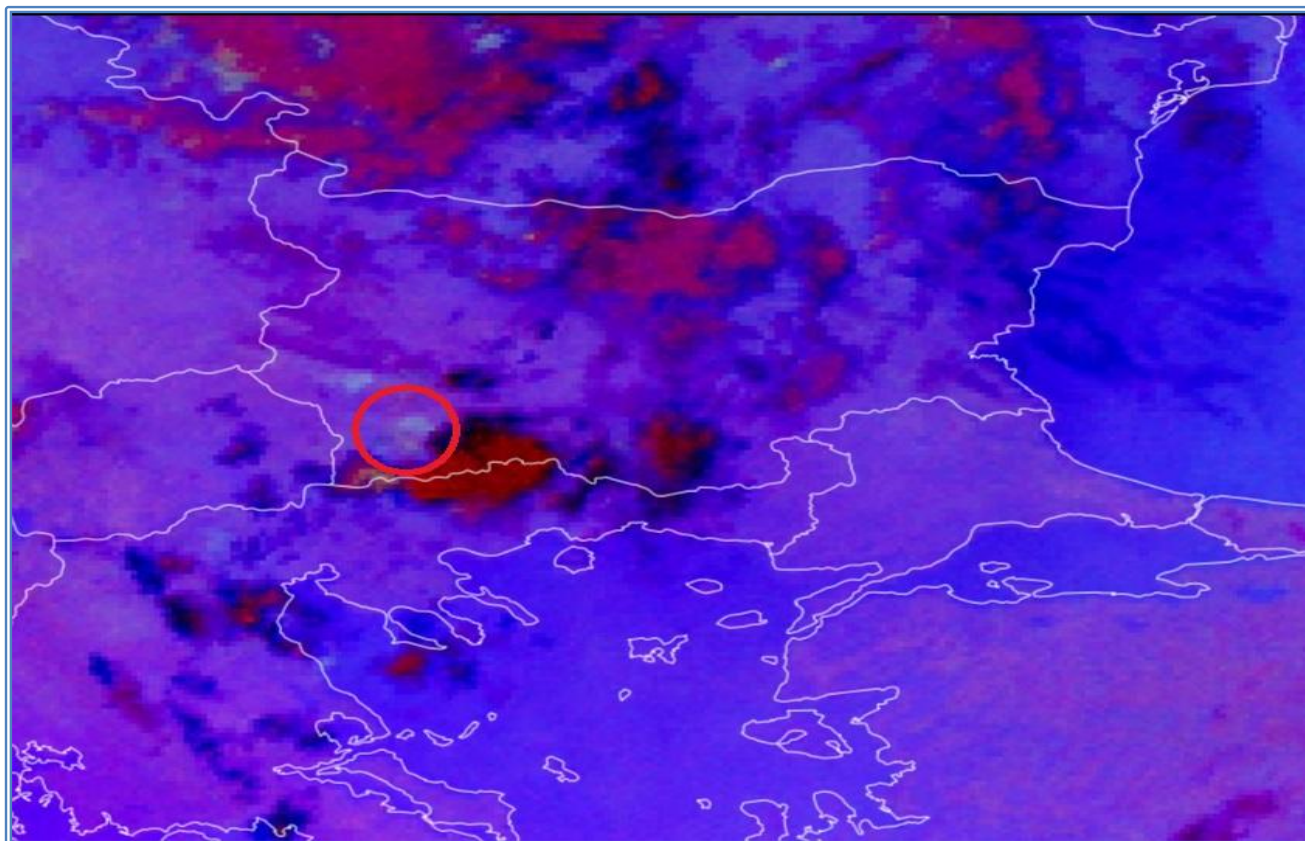
Фиг.2 Поле на приведено към морско ниво атмосферно налягане, по данни от синоптични наблюдения в 06:00 местно време на 22.09.2023 г.



Фиг. 3а Радарна МТО картина



Фиг. 3b Данни от метеорологичен сателит и ДМРЛ Вакарел за 04:45UTC



Фиг.4 RGB композитна картина от MSG10 от 04:45UTC на 22.09.2023г. В заградената област са показани ниски облаци или мъгла

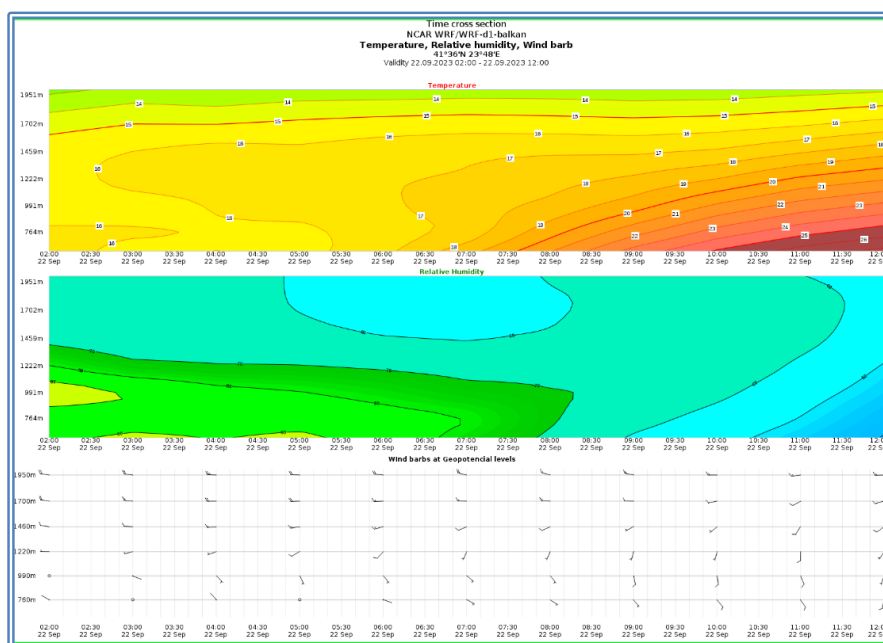
Метеорологични данни за района между с. Гърмен и с. Цалапица

Данните получени от метеорологичният спътник EUMETSAT MSG11 и от метеорологичните радарни мрежи на ДП РВД показват, че в разглеждания регион и период все още има валежна облачност, която се изтегля на изток, като същевременно и постепенно започва да дисипира (Фиг.3а и 3б).

На RGB композиция FOG/LOW Cloud, получена от MSG10 се наблюдават облаци, които съгласно EUMETSAT се интерпретират като наличие на ниска облачност или мъгла (Фиг.4).

От метеограмата за температурата, влагата и вятъра в района на село Гърмен (Фиг.4), генерирана от регионалния числен модел за прогноза на времето BULATSA WRF в периода от 02:00 до 05:30 UTC в точка с географски координати приблизително N41°36' E023°48' има условия за инверсия, а също така и индикации за наличие на значителна влага в най-ниските слоеве на атмосферата, като при това в приземния слой вятъра е слаб.

Всички тези условия, заедно с подходящата орография и наблюдаваните преди това валежи се явяват предпоставка за формиране на краткотрайна мъгла дължаща се на изпарение след валежите, което косвено се потвърждава от сателитните наблюдения и от докладваните в синоптичните сведения SYNOP, макар и не толкова значителни, вариации във видимостта в най-близките синоптични станции (Фиг.5).



Фиг. 5 Метеограма за температурата, влагата и вятъра в района на село Гърмен от регионалния числен модел за прогноза на времето BULATSA WRF

На основание извършеното изследване на обстоятелствата за реализиране на авиационното събитие с вертолет Robinson R44 II с рег. знаци LZ-RAD, MSN 12534, Комисията приема, че метеорологичните условия са били изключително неблагоприятни за изпълнението на планирания полет.

2.8. Навигационни средства

Стандартното навигационно и приборно оборудване на вертолета е предназначено за полети при визуални условия с добра видимост на земните ориентири (по правилата за визуални полети - ПВП). Няма данни за проблеми в работата на оборудването по време на произшествието до сблъсъка със земната повърхност.

2.9. Комуникационни средства

ВС е оборудвано със стандартна УКВ радиостанция.

2.10. Информация за летището.

Полетът, при който е реализирано събитието, се осъществява от стадиона на с.Гърмен, който през тези дни не се използва за спортни или други мероприятия.

Място на излитане се намира във въздушното пространство клас „G”, като полетите в това въздушно пространство от и до неконтролирани летища и площадки не подлежат на разрешения по контрол на въздушното движение (КВД), в случай, че не пресичат контролираните райони и зони, обслужвани от военните органи за ОВД, активирани гъвкави структури за управление на въздушното пространство, полигоните за борба с градушките, за които КВС се нуждае от осъществяване на координация с органите на Единната система за гражданско и военно управление на въздушното пространство и военните органи за ОВД. Съгласно действащата нормативна уредба на ЕС и Р България, тези полети могат да бъдат изпълнявани без изпращането на полетен план, както и без изискване за поддържане на радиокомуникация с органите за ОВД.

Съгласно действащата Наредба №22 от 21.07.1999 г. за извършване на полети във въздушното пространство и от/до летищата на Р България, режимът е уведомителен.

2.11. Полетни записващи устройства

На Фиг.6 са изобразени данните за курса и скоростта на полета от логер-устройството, монтирано на ВС с регистрационни знаци LZ-RAD, предоставени от авиационния оператор:

- 07:27:00 h - включване на захранването към логера след което пилотът запуска двигателя, извършва необходимите действия по подгряване на двигателя и проверка на приборите и оборудването;
- 07:42:08 h - вертолетът излита;
- 07:44:17 h – настъпва удар в земята.

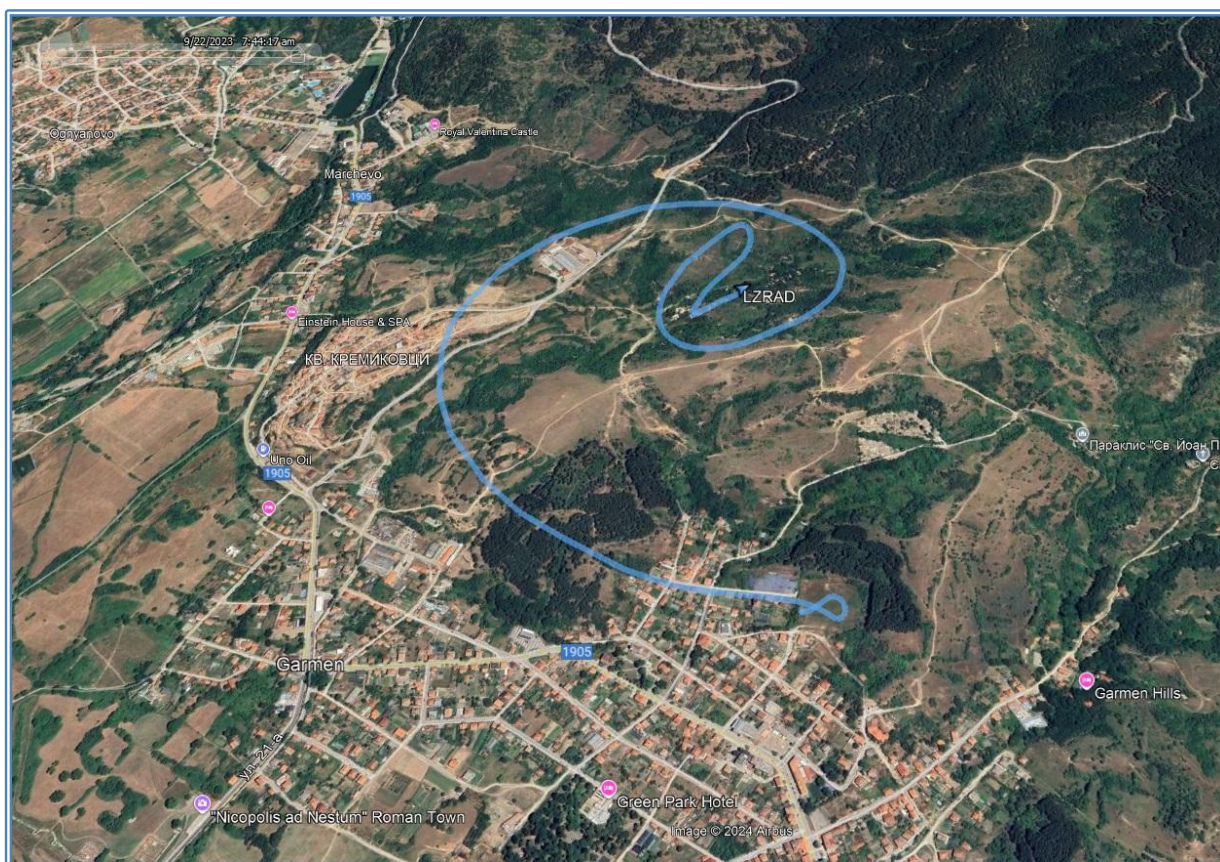
Index	Leg Distance	Leg Time	Leg Speed	Leg Course	Time	Position
68	306 ft	0:00:02	104 mph	26.1° true	22.9.2023 r. 7:43:47	N41° 36.379' E23° 48.311'
69	293 ft	0:00:02	100 mph	41.2° true	22.9.2023 r. 7:43:49	N41° 36.424' E23° 48.341'
70	115 ft	0:00:01	79 mph	45.4° true	22.9.2023 r. 7:43:51	N41° 36.460' E23° 48.383'
71	83 ft	0:00:01	56 mph	49.9° true	22.9.2023 r. 7:43:52	N41° 36.473' E23° 48.401'
72	54 ft	0:00:01	37 mph	65.1° true	22.9.2023 r. 7:43:53	N41° 36.482' E23° 48.415'
73	36 ft	0:00:01	25 mph	98.7° true	22.9.2023 r. 7:43:54	N41° 36.486' E23° 48.426'
74	40 ft	0:00:01	27 mph	137.2° true	22.9.2023 r. 7:43:55	N41° 36.485' E23° 48.434'
75	53 ft	0:00:01	36 mph	166.5° true	22.9.2023 r. 7:43:56	N41° 36.480' E23° 48.440'
76	63 ft	0:00:01	43 mph	176.8° true	22.9.2023 r. 7:43:57	N41° 36.472' E23° 48.442'
77	78 ft	0:00:01	53 mph	191.7° true	22.9.2023 r. 7:43:58	N41° 36.461' E23° 48.443'
78	102 ft	0:00:01	70 mph	206.5° true	22.9.2023 r. 7:43:59	N41° 36.449' E23° 48.440'
79	344 ft	0:00:03	78 mph	217.8° true	22.9.2023 r. 7:44:00	N41° 36.434' E23° 48.429'
80	87 ft	0:00:01	59 mph	210.3° true	22.9.2023 r. 7:44:03	N41° 36.389' E23° 48.383'
81	74 ft	0:00:01	50 mph	204.2° true	22.9.2023 r. 7:44:04	N41° 36.377' E23° 48.373'
82	115 ft	0:00:02	39 mph	200.3° true	22.9.2023 r. 7:44:05	N41° 36.366' E23° 48.367'
83	39 ft	0:00:01	27 mph	200.5° true	22.9.2023 r. 7:44:07	N41° 36.348' E23° 48.358'
84	27 ft	0:00:01	18 mph	198.9° true	22.9.2023 r. 7:44:08	N41° 36.342' E23° 48.355'
85	20 ft	0:00:02	7 mph	162.1° true	22.9.2023 r. 7:44:09	N41° 36.338' E23° 48.353'
86	32 ft	0:00:01	22 mph	49.1° true	22.9.2023 r. 7:44:11	N41° 36.335' E23° 48.354'
87	118 ft	0:00:02	40 mph	56.8° true	22.9.2023 r. 7:44:12	N41° 36.338' E23° 48.360'
88	86 ft	0:00:01	59 mph	46.8° true	22.9.2023 r. 7:44:14	N41° 36.349' E23° 48.381'
89	177 ft	0:00:02	60 mph	61.9° true	22.9.2023 r. 7:44:15	N41° 36.359' E23° 48.395'
90					22.9.2023 r. 7:44:17	N41° 36.372' E23° 48.436'

Фиг. 6 Данни от логер-устройството

От прегледа на полетните данни през последните 30 секунди на полета може да се направи заключението, че пилотът за първите 8 секунди намалява пътната скорост на вертолета от 167 km/h до 40 km/h, за следващите 7-8 секунди скоростта на нараства до 126

km/h в третата серия от 8 секунди скоростта намалява до 11 km/h, след което отново нараства и при скорост около 100 km/h записът спира. Ударът в земята е настъпил при постъпателна скорост около 100 km/h. От тези резки колебания в постъпателната скорост следва, че вертолетът периодично е набирал височина (скоростта намалява) и снижавал (скоростта се увеличава). Полетът във вертикална равнина има синусоиден характер. Записът на данните за курса на полета сочат, че за първите 16 секунди посоката се променя от курс от 26° до курс 217° , а в последващите 10 секунди полетът обръща посоката и от 217° вертолетът намалява курса до 162° в момента на записа, когато скоростта е най-ниска (11 km/h) се наблюдава рязка промяна в курса от 162° на 049° , при което вертолетът се завърта по вертикалната си ос на 113° за точно две секунди, след което последните 5 секунди курса отново променя посоката и се увеличава до около 062° , с какъвто курс носещия винт се сблъсква с дърветата.

Общата продължителност на работа на логера е 17 минути и 17 секунди, полетът от излитане да сблъска с земята е с времетраене 2 минути и 09 секунди.



Фиг.7 Схема на полета съгласно данните в логер- устройството

2.12. Сведения за удара и отломките

Първоначалният сблъсък на ВС със земната повърхност е осъществен в десен наклон с носещия винт в самотен бор на хълм с надморска височина 600 метра, отстоящ на 800 m северно от стадиона на село Гърмен с географски координати: [LAT 41°36'22.35" N; LON 23°48'25.77" E](#). Вертолетът попада в дървено и последователно се удря в дървета, храсти и скали като губи конструктивната си цялост. В резултат на сблъсъка изтича гориво, при което възниква пожар и ВС се запалва и изгаря. На мястото на събитието се наблюдават множество силно обгорени останки, които са разпръснати близо до вертолета. (фиг.1 от Приложение 1);

Детайлен оглед на вертолета се извърши след преместването му в гаражна клетка на Гранична полиция - Гоце Делчев.

Вследствие на пожара, възникнал след удара на вертолета се установи:

- конструкцията на буталния авиационен двигател и елементите от електрическата му система са силно обгорели (фиг.2 от Приложение 1);

- всички запалителни свещи на двигателя са монтирани и закрепени надеждно. Електродите на запалителните свещи са със сравнително чиста, лъскава и гладка повърхност, без омасляване и отлагания на сажди (фиг.3 от Приложение 1);
- по всмукателните и изпускателните колектори на двигателя няма други механични повреди, с изключение на деформации, настъпили при сблъсъка (фиг. 5 от Приложение 1);
- в резултат на ударите са напълно разрушени главният редуктор, горния вал с горната ролка, мачтата с вала към носещия винт и лопатите на носещия винт (фиг.4 и фиг.6 от Приложение 1);
- едната лопата на носещия винт е откъсната от главината, а по другата има следи от удар (вероятно в дърво) (фиг.6 от Приложение 1);
- наблюдава се сравнително голям тъгъл на поставяне на лопатите на носещото витло, вероятно поради опитите на пилота да повиши създаваната от него тяга и подемна сила с цел увеличаване на височината на полета;
- опашната гредка е деформирана, като по нейната обшивка се наблюдават и обгаряния. Опашният вал е скъсан от тялото на вертолета (фиг.7 от Приложение 1);
- опашният винт и опашният редуктор са откъснати от опашния вал. Веригата за управление на опашния винт е скъсана. Липсват разрушения по конструкцията на опашния вал, предния ролков лагер и челното зъбно колело на опашната трансмисия (фиг.10 от Приложение 1). И двете опашни лопати са „срязани“, а едната огъната, перпендикулярно на равнината на въртене на витлото (фиг.8 от Приложение 1);
- наблюдават се деформации по хоризонталния стабилизатор и по атакуващия ръб на вертикалния стабилизатор (фиг.9 от Приложение 1);
- системата за пръскане е разрушена (фиг.11 от Приложение 1);
- всички уреди на приборното табло, с изключение на магнитния компас са със значителни обгаряния (фиг.12 от Приложение 1).

2.13. Медицински и патологични сведения

На 01.11.2023 г. с писмо-отговор комисията получи официалното становище на НМТБ-„Цар Борис III“ относно здравословното състояние на пилота до фаталното събитие. При ежегодните медицински изследвания от началото на кариерното му развитие, не са установени никакви отклонения, свързани с професионалните изисквания. Получава свидетелство за медицинска годност за пилот първи клас на 09.01.1997 г. без ограничения.

През следващите ежегодни (а след навършване на 60 г. – на всеки 6 месеца) авиомедицински прегледи за преосвидетелстване са извършвани разширени тестове във връзка с възрастта, като резултатите са били в норми.

На 20.01.2009 г. при периодичния авиомедицински преглед за преосвидетелстване е установено намаление на зрението за близко виждане и в медицинското му свидетелство за годност е поставено ограничение – VNL (трябва да има на разположение корекционни очила, както и да носи резервен чифт за близко виждане).

На последния си авиомедицински преглед на 05.09.2023 г. в апликационните си форми пилотът не е декларирал други здравословни проблеми и промяна в здравословното си състояние. В заключението на съдебномедицинската експертиза след огледа и последвалата аутопсия е посочено, че мигновената смърт на пилота е причинена от съчетана високо енергийна тежка черепномозъчна и гръдна травма.

Заключението в съдебнохимическата експертиза е, че изследванията за евентуално наличие на алкохол, наркотични и/или лекарства не показва наличие на такива средства.

Копия на официалните медицински и съдебни експертизи са приложени в архива на делото по разследване № 05/22.09.2023.

2.14. Пожар

При реализиране на събитието е възникнал пожар, вследствие на което въздухоплавателното средство е почти напълно изгоряло.

Пожарът е възникнал след удара в земната повърхност.

2.15. Фактори на оцеляването, действия по търсене и спасяване

В 11:50 h местно време на 22.09.2023 г. в Координационния център по търсене и спасяване към ГД ГВА е получен сигнал от „Полетна информация“ за вертолет тип Robinson с регистрация LZ-RAD, който в 07:42 h местно време е излетял от стадиона на село Гърмен, област Благоевград. Предните дни ВС е извършвал пръскане на горските масиви в района, като в този ден след излитане е трябвало да се пребазира директно на летище Цалапица, но до обед машината не е кацнала там. В ЦПИ не са имали информация за полета на ВС. Сигналът, че не е извършено кацане в Цалапица е подаден от техника на вертолета, който го осигурява при излитането му от Гърмен. От ЦПИ дават в Центъра по търсене и спасяване телефона на пилота 088 ..., но операторът не успява да осъществи връзка. Даден му е телефон на управителя на фирмата-собственик на търсения вертолет. Същият потвърждава излитането и му предава последните GPS координати: 41°36'372"N 023°48'430"E, посочва и цвета на ВС – червен (бордо). Установено е, че машината е оборудвана със система за излъчване ELT, която не е сработила, така, че в Центъра единствено разполагат с последните координати. В 12:10 h операторът се обаждат в ГД ГВА и ги запознава със ситуацията. Получил е разрешение за стартиране на операция по търсене и спасяване. В 12:13 h се обаждат на Председателя на националния борд за разследване НБРВВЖТ. В 12:25 h започва оповестяване на всички участници от системата за търсене и спасяване – ВКЦ, ОД МВР, НОЦ ГД ПБЗН, ПСС, ЦСМП – Благоевград, авиобаза Крумово, ДП РВД. Изготвя искане за участие на Военно ВС от авиобаза Крумово (военен вертолет Cougar) в район с координати 41°36'372" N 023°48'430" E, и радиус 10 km, изпратен на ВКЦ в 13:20 h. Чрез РП – РС (София) в 13:26 h е подадено искане за NOTAM над определения район до FL 80, излъчен в 14:00 h под №0953. В 14:01 h излита вертолет с позивна AFB 711A от авиобаза Крумово. При първия полет не са открити следи от търсеното ВС. В помощ доброволно участват частни леки самолети, привлечен е и вертолет на Гранична полиция AUGUSTA A109E с позивна 515E, който излита от Пловдив в 16:10 h, оборудван с термокамера. Той извършва претърсване по предполагаемата пътна линия на полета от Цалапица обратно към Гърмен, но отново без резултат и каца в Безмер в 20:05 h, тъй като до залеза на слънцето не остава много време. Центърът решава да включи наземни екипи от ПСС и ПБЗН в претърсване по суша. Теренът е разделен на две части по права линия от стадиона на с. Гърмен до с. Лещен. От ГД ПБЗН в Гоце Делчев са определени 15 човека за включване в издирването и веднага тръгват в 17:15 h по предадените координати на търсения вертолет. В 16:52 h е проведен телефонен разговор с ръководителя на ПСС, който сформира друга група и тръгват без забавяне, като излизат на терен в 17:45 h. С разрешение на командващия ВВС е извършен втори полет на вертолет Cougar от авиобаза Крумово, който излита в 18:25 h. Разузнаването в района отново не дава очаквания резултат и вертолетът каца в Крумово в 19:27 h. В 18:50 h екипите на ГД ПБЗН са на мястото с посочените координати, но не откриват нищо.

Около 19:35 h в Центъра се получава обаждане по телефона, че са намерени останките, като вертолетът най-вероятно се е ударил в земен скат и се е разрушил. Вследствие на удара е възникнал пожар, самоизгаснал впоследствие. Местността е труднодостъпна и се налага изсичане на просеки по стръмния и обрасъл склон за достигане до останките. Пристигналият екип на СМП е констатирал смъртта на пилота, чието тяло е открито на мястото на произшествието.

2.16. Изпитания и изследвания

За целите на разследването във връзка с безопасността са извършени:

1. Машабна акция по търсене и спасяване;
2. Оглед на останките на вертолет “Robinson R44 II”, регистрационни знаци LZ-RAD, на мястото на произшествието;
3. Допълнителен оглед на останките на ВС на мястото на съхраняване;
4. Беседи със свидетели на реализираното събитие;
5. Проучване и анализ на експлоатационна документация на ВС;

6. Анализ на документи, свързани с регистрацията и на летателна годност на ВС;
7. Оценка на летателно-експлоатационни характеристики на ВС;
8. Проучване и анализ на документи свързани с подготовката и квалификацията на пилота;
9. Логико-вероятностен анализ на възможни причини за авиационното събитие;
10. Оценка на метеорологичната обстановка в района и по маршрута.

По първа точка, резултатите от извършените действия за търсене на изчезналия вертолет са дадени в параграф 2.15.

По втора точка, резултатите от извършения оглед на вертолета след реализираното събитие са отразени в параграфи 2.1.2, 2.1.3, 2.3 и 2.12.

По трета точка, резултатите от огледа на вертолета на мястото на съхранение са отразени в параграфи 2.3 и 2.12.

По четвърта точка, резултатите от проведените беседи със свидетели на реализираното събитие, служебни лица авиационния оператор и лица, имащи отношение към събитието, са отразени в параграфи 2.1.2, 2.5, 2.6.1, 2.7, 2.15 и 2.17.

По пета точка, резултатите от проучването и анализа на експлоатационната и технологична документация на вертолета са отразени в параграфи 2.6.1, 2.6.2 и 2.6.3.

По шеста, проучването и анализа на документи свързани с регистрацията и даване на летателна годност на ВС са отразени в параграфи 2.6.1.

По седма точка, резултати от оценка на летателни и експлоатационни характеристики на ВС, имащи отношение към реализираното събитие, са дадени в параграф 2.6.2.

По осма точка резултатите от проучванията и анализа са изложени в параграф 2.5.

По девета точка логико-вероятностен анализ на възможни причини за реализиране на авиационното произшествие е направен в глава 3 на този доклад.

Анализ на метеорологичната обстановка по т.10 е даден в т.2.7 от настоящия доклад.

2.17. Допълнителна информация

2.17.1. Правила за визуални полети

Съгласно Регламент (ЕС) № 923/2012 и раздел ENR 1.2-3 на Сборник „Аеронавигационна информация и публикация (AIP) на Република България“:

1. Полети по ПВП се изпълняват при стойности на видимостта и разстояние до облаците, равни на или по-големи от установените минимума, наречени визуални метеорологични условия (Таблица 1), освен когато ВС изпълняват полет по ОПВП.

2. Визуалните метеорологични условия (ВМУ) се определят от следните критерии:

- а) абсолютна височина (или полетно ниво);
- б) полетна видимост;
- в) разстояние (хоризонтално и вертикално) от/до облачни маси за съответните класове въздушно пространство ВП.

Диапазон от абсолютни височини	Клас ВП	Полетна видимост	Разстояние от облаците
На и над 3 050m (10 000ft) височина над средното морско равнище (AMSL)	C G	8 km	1500m хоризонтално 300m (1000ft) вертикално
Под 3050 m (10 000 ft) AMSL и над 900 m (3 000 ft) AMSL или над 300 m (1 000 ft) над терена валидна е по-голямата височина	C G	5 km	1500m хоризонтално 300m (1000ft) вертикално

На и под 900m (3000ft) AMSL или 300 m (1000ft) над терена - валидна е по-голямата височина.	C	5km	1500m хоризонтално 300m (1000ft) вертикално
	G	5km (*)	Липса на облаци и видимост на повърхността

(*) При предписание на ГД ГВА:

а) може да бъде позволена намалена на не по-малко от 1500m: видимост в полет за полети, изпълнявани:

- 1) с приборна въздушна скорост (IAS) от 140kts или по-малко, позволяваща визуално наблюдение и навременно предотвратяване на сблъскване с други ВС или препятствия; или
- 2) при обстоятелства, при които вероятността от сблъскване с други ВС е ниска, например в райони с ниска интензивност на трафика или при изпълнение на специални полети на малки височини;

б) вертолети могат да получат разрешение да летят при видимост в полет под 1 500m, но не по-малка от 800m, ако поддържат скорост, позволяваща адекватно визуално наблюдение и предотвратяване на сблъскване с други ВС или препятствия.

Когато по време на полета по ПВП метеорологичните условия се влошат до стойности под посочените минимална височина на долната граница на облаците или минималната видимост, вертолети:

а) сертифицирани за изпълнение само на полети при визуални метеорологични условия (Таблица 1), прекъсват изпълнението на полета;

б) вертолети, оборудвани и сертифицирани за полети при метеорологични условия за полети по прибори, могат да прекъснат изпълнението на полета или да преминат в полет, изпълняван по правилата за полети по прибори, ако ЕВС има съответната квалификация.

3. Анализ

От изложеното до тук в доклада следва, че авиационното събитие е в резултат от сблъсък на ВС със земната повърхност.

За изясняването на причините, довели до реализирането му, комисията за разследване във връзка с безопасността разгледа следните основни хипотези:

1. Внезапна промяна на метеорологични условия по време на полета.
2. Влияние на външни фактори - удар с птица/и или внезапно влошаване на здравословното състояние на пилота.
3. Възникване на технически отказ на ВС или функционирането на неговите системи, довели до невъзможност за по-нататъшно продължаване на полета.
4. Нарушаване на правилата за визуални полети от пилота.
5. Възможна комбинация на обстоятелства и условия свързани с първите четири хипотези.

По отношение на първата хипотеза:

Комисията разгледа метеорологичната обстановка на 22.09.2023 г. в момента на извършване на полета в района на с. Гърмен и по маршрута.

Трябва да се отбележи, че най-ясна представа за метеорологичната обстановка на определено място в определен часови интервал се дава от термодинамичната диаграма (разпределение на температурата, влажността и вятъра във височина).

В Метеорологичния център на Военновъздушните сили (ВВС) е построена такава диаграма, отнасяща се за района на с. Гърмен на 22.09.2023 година, в 7: 00 h сутринта.

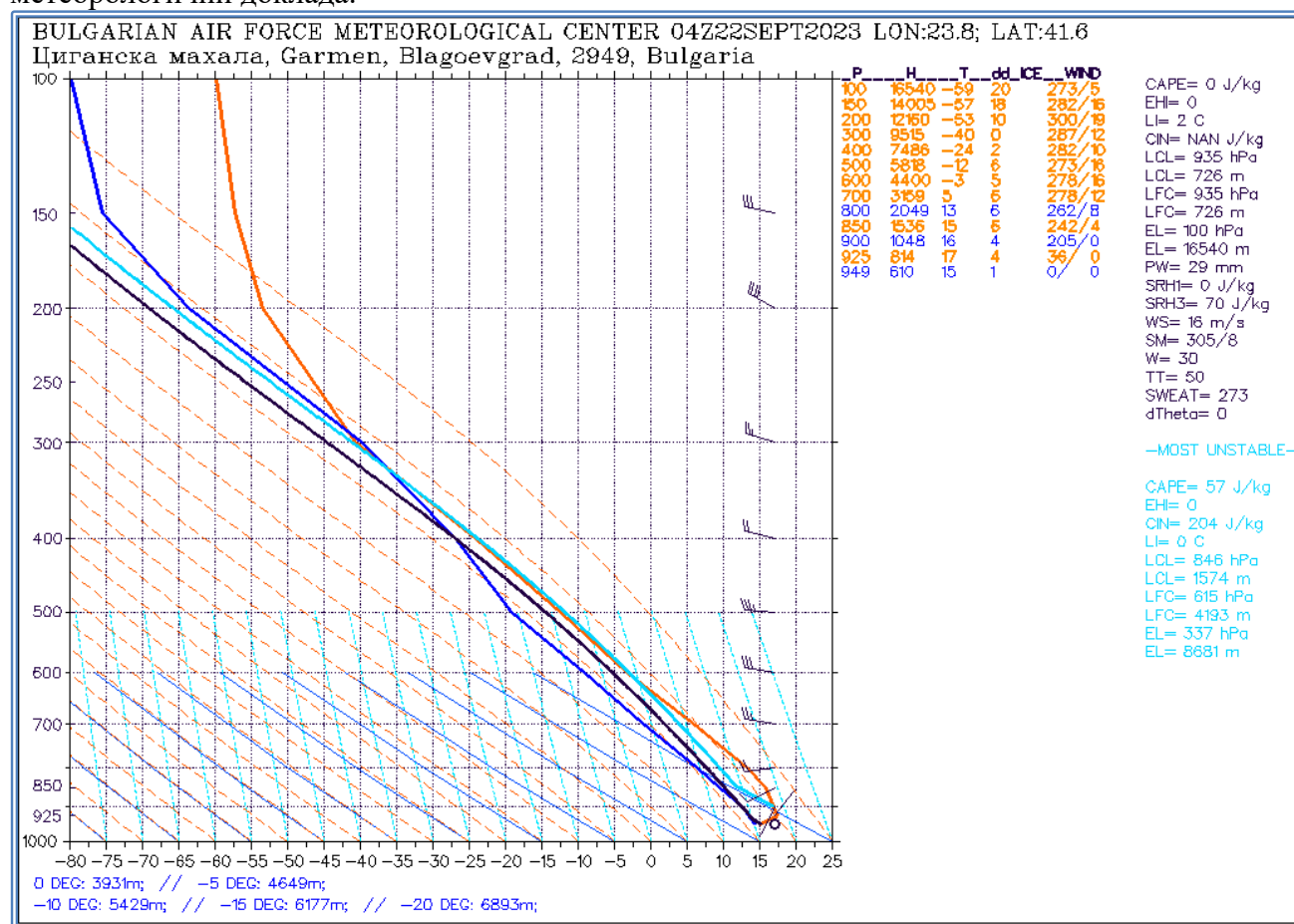
На диаграмата (фиг. 8) ясно е очертана приземна инверсия на температурата (оранжевата линия) с връх на 814 m (около 200 m над терена). На тази дата слънцето изгрява около 07:12 h в този район (при надморска височина около 600 m). Околните възвишения са огрени преди това. Започнал е процес на изместване на линията на температурата надясно (затопляне) и постепенно спускане на върха на инверсията надолу. Следва изтъняване на облачността, спиране на ръмежите (докладвано от дъждомерните станции) и последващо

постепенно разкъсване на облачността (докладвано от метеорологичната станция на BBC в гр. Г. Делчев) – край на инверсията.

Най-важното следствие от така описания процес на спускане на инверсията при наличие на почти 100 % относителна влажност при земята и покритите околни възвишения от облаци при почти безветрие е, че облаци, които са „притиснати“ от инверсията, също се спускат надолу. В резултат мъглата „пада“, а не се образува.

Това заключение позволява на Комисията да направи следните изводи:

- Съчетанието от метеорологични, географски и астрономически особености е довело до кратковременно намаление на хоризонталната и вертикална видимост в района на с. Гърмен, между 6:30 h и 8:00 h на 22.09.2023 г.
- Практически не е възможно това „падане“ на мъгла да бъде предвидено без човек да е запознат, да разбира или да му е разгълкувана цялата информация, която е отразена в трите метеорологични доклада.



Фиг.8

По отношение на втората хипотеза – не бяха открити следи от сблъсък с птици при извършените огледи. От анализа на резултатите при периодичните авиомедицински прегледи и при проведените разговори с хората от съпровождащия екип не са открити факти и обстоятелства за влошаване на здравословното състояние на пилота, поради което Комисията я разглежда като практически малко вероятна.

По отношение на третата хипотеза - при извършения оглед от Комисията в района на местопроизшествието по повърхността на хълма, склона и растителността, ясно личат следи от постъпателното движение на ВС. Също така по протежение на склона се наблюдава наличието на множество отсечени в срез с правилна форма и на височина 1.0-1.5 m млади дървета, което доказва, че в момента на съприкосновение със земната повърхност, носещият винт на вертолета се е въртял с висока ъглова скорост. Трябва да се отбележи, че всички запалителни свещи на двигателя са надеждно монтирани и закрепени. Електродите им са със сравнително чиста, лъскава и гладка повърхност, без омасляване и отлагания на нагар.

Като се има предвид изложеното по-горе, може да се посочи, че произшествието не е настъпило от режим на „висене“, авторотация или при аварийно кацане и двигателят е работил към момента на сблъсъка на ВС със земната повърхност.

Изложеното позволява на Комисията да изключи вероятността за технически отказ.

По отношение на четвъртата хипотеза, свързана с изпълнението на полета по правилата за визуални полети:

В съответствие с подготовката на пилота и оборудването на ВС следва полетът да се изпълни съгласно правилата за визуални полети, публикувани в Регламент (ЕС) № 923/2012 и раздел ENR 1.2-3 на Сборник „Аеронавигационна информация и публикация (AIP) на Република България. В основата на Правилата за визуални полети са няколко елемента, които съставляват рамката, в която работят пилотите.

Първият от тези елементи е видимостта. Пилотите трябва да могат да виждат обекти на определено минимално разстояние, което варира в зависимост от надморската височина и вида на въздушното пространство, в което летят. Ясната видимост позволява на пилотите да навигират, пилотират и поддържат сепарация от терена и други въздухоплавателни средства.

Вторият ключов елемент се отнася за облаците. VFR изисква пилотите да поддържат определено разстояние от облаците. То също варира в зависимост от надморската височина и класификацията на въздушното пространство. Полет на безопасно отстояние от облаците е от решаващо значение, за да се гарантира, че пилотите могат да поддържат визуален контакт със земята и да избягват навлизането в инструментални метеорологични условия (IMC).

Третият елемент е височината над земната повърхност и под най-долния слой облаци. Пилотите, летящи по VFR, трябва да поддържат полетна височина не по-малко от 150 метра AGL, в зависимост от терена. Това осигурява адекватна видимост и позволява безопасно маневриране, като гарантира, че ВС остава непрекъснато във визуални МТО условия (VMC).

Спазването на тези условия е от съществено значение за безопасността съгласно правилата за визуални полети. Една добра практика е задълбоченото планиране преди полет. Пилотите трябва да съберат цялата необходима информация по маршрута и летищата, метеорологичните условия и ограниченията във въздушното пространство. Това планиране също така трябва да е в съответствие със съответното оборудване на ВС и изправността му за предвидения полет, като всички системи, включително навигационната, функционират правилно.

Друга добра практика е поддържането на ситуационна осведоменост по време на полета. Пилотите трябва непрекъснато да сканират хоризонта за други въздухоплавателни средства и препятствия, да наблюдават своите прибори, за да се уверят, че са на правилния курс и да следят за отстоянието си до контролирано въздушно пространство. Тази бдителност помага за предотвратяване на дезориентация и намалява риска от опасно сближение във въздуха. Спазването на правилата за полети (видимост, разстояние до облаците и наличие на визуален контакт с терена) и оставането на ВС във ВМУ е отговорност изцяло на пилота на ВС.

На основание на извършената оценка на метеорологичните условия на временната площадка за излитане от стадиона на с. Гърмен, КВС взема решение за излитане и изпълнение на полета по правилата за визуални полети. След излитането, в момента, когато пилотът се отправя по маршрута с набор на височина, вертолетът вече е започнал да навлиза в облаците и КВС не променя решението си с цел заобикалянето им (виж параграф 2.7). Това решение е рисковано и като резултат се оказва неправилно. Два са основните моменти свързани с неправилността на това решение:

- когато долната граница на облачността и/или видимостта падат под определени стойности, пилотът е поставен в ситуация да не забележи някое препятствие и да няма достатъчно време да предприеме действия за избягването му. Това препятствие може да е естествено (хълм, дърво или просто земната повърхност) или изкуствено - постройки (сграда, кула) или друго ВС. Това може да създаде опасност от сблъсък;

- намалената видимост и/или ниските облаци могат да доведат и до загуба на ориентировка, в това число и пространствена.

Въпреки, че при обучението на пилота за избягване на неблагоприятни метеорологични условия се е изисквало избягване на навлизане в IMC (Instrument Meteorological Conditions)

чрез намаляване на скоростта на вертолета и маневриране или кацане, няма доказателства, че той се е опитал да направи това.

При фактическата поява на ИМС по време на полет по VFR, която може да настъпи постепенно или внезапно, няма лесен процедурен изход и обикновено не се изпълнява реално във визуални условия по време на летателното обучение, провеждано на вертолети. Случаите на произшествия с фатален изход показват, че преминаването към използване на приборите на вертолета за поддържане на осведоменост за профила на полета след загуба на външни визуални ориентери може да бъде трудно дори за пилоти с квалификация за полети по прибори на вертолети, оборудвани за IFR. По този начин обучението, което набляга на избягването на ИМС и осигурява на пилотите подготовка за вземане на решения и умения за ефективно избягване на ИМС, е от решаващо значение за безопасността.

Трябва да се отбележи че при промяна на условията на полета от визуални към инструментални, пилотът може да е изненадан при внезапна загуба на визуалната ориентировка. Това е така, защото след загубата на визуални ориентери по време на полет пилотите са податливи на вестибуларни илюзии, които могат да доведат до пространствена дезориентация и загуба на контрол на въздухоплавателното средство

С оглед на изложеното по отношение на четвъртата хипотеза Комисията счита, че в етапа на набор на височина вертолетът е започнал да навлиза в облаците, пилотът е загубил визуална връзка с хоризонта и земята. Загубата на визуална ориентация в началото вероятно е била епизодична, но вероятно е станала пълна към момента, в който ВС над хълмистия район е започнал да изпълнява десен завой, отклоняващ се от маршрута си.

По отношение на петата хипотеза – Комисията не откри основания за възможна комбинация от доминиращи фактори, повлияли за реализирането на авиационното произшествие.

Като се има предвид изложеното в този параграф, като вероятни причини за реализираното произшествие може да се посочи:

Основна причина:

Неправилно решение на пилота да продължи полета по предварително избрания маршрут, навлизайки в зона с намалена видимост от мъгла и ниска облачност, което е довело до пространствена дезориентация и загуба на контрол на ВС и сблъсък със земната повърхност.

Съпътстваща причина, довела до възникване на авиационното произшествие:

Неефективна подготовка на КВС за изпълнение на полета, изразяваща се в непълно проучване на фактическата и прогнозната метеорологична обстановка в района на излитане и по маршрута.

4. Заключение

4.1. Изводи

На основание на посочените анализи, комисията направи следните изводи:

1. Вертолет R-44 Raven II, регистрационни знаци LZ-RAD заводски номер 12534, е произведен на 21.10.2008 г. от Robinson Helicopter Company;
2. Вертолетът притежава удостоверение за регистрация №2247, издадено на 02.02.2009 г. от ГД ГВА, Република България.
3. Вертолетът е закупен от „Авиоотряд Варна” ООД през 2020 г.;
4. „Авиоотряд Варна” ООД притежава свидетелство за авиационен оператор CAO № BG. CAO. 0443.
5. Вертолетът има издадено от ГД ГВА Удостоверение за летателна годност № 2247 и Удостоверението за преглед на летателната годност е № BG-ARC-2247 с дата на издаване от „Авиоотряд Варна” ООД 20.06.2023 г. и валидност до 02.07.2024 г.;
6. От началото на експлоатацията (НЕ) до извършения преглед на 20.06.2023 г., вертолетът е пролетял 1680 летателни часа.

7. На вертолета е монтиран двигател Lycoming тип IO-540-AE1A5, зав. № RL-21081-48E. Определеният междуремонтен ресурс на двигателя е 2200 h или 12 години (което настъпи първо), който не е надвишен. Остатъчният ресурс до първи КВР е 520 h.

8. Техническото обслужване на вертолета се извършва в съответствие с Програма за техническо обслужване на вертолет R-44 Raven II на „Авиоотряд Варна” ООД, одобрена от ГД ГВА на 06.04.2012 г. под референтен № 0443.MP.R44.

9. Последният 50 часов преглед е извършен на 19.09.2023 г. в Сатовча при пролетяни 1782 h.

10. Към момента на възникване на събитието, вертолетът R-44 с рег. знаци LZ-RAD, двигателят, носещият и опашният винт, монтирани на него, имат необходимия ресурс за изпълнение на полета.

11. В резултат на проведените изпитания и изследвания не бяха открити технически причини, свързани с функционирането на горивната и запалителната система на двигателя, както и причини, свързани със смесообразуването, които биха могли да доведат до частична или пълна загуба на мощност на силовата установка.

12. Вертолет R-44 Raven II, регистрационни знаци LZ-RAD е оборудван за полети денем по ПВП;

13. На вертолета не са разрешени полети по ППП;

14. Пилотът притежава необходимия опит и квалификация за изпълнението на полета, при който е реализирано авиационното събитие;

15. Няма данни за здравословни проблеми, довели до загуба на работоспособност от страна на КВС преди и по време на събитието;

16. По време на полета, при който е реализирано авиационното събитие, е имало плътна ниска инверсионна облачност северно от площадката за излитане;

17. Двигателят е работил до момента на удара. Не е възможно да се установи наличието на механичен отказ в двигателя на вертолета поради разрушаването му.

18. При полета, когато е реализирано авиационното събитие, критично се влошава видимостта и ВС навлиза в зона с плътна ниска облачност и приземна мъгла, което променя условията от визуални (VFR) към полет по прибори (IMC), което противоречи на подготовката на пилота, оборудването на ВС и РОН на вертолета.

19. Действията на КВС след възникване на усложнените условия на полета (IMC), свързани с намалената видимост и загуба на пространствената ориентировка, са хаотични, видно от променливия профил на полета при анализа на параметрите за курс и скорост, записани в полетния регистратор (логер).

4.2. Причини

Комисията за разследване във връзка с безопасността сочи като вероятни причини за реализиране на авиационното произшествие:

Основна причина:

Неправилно решение на пилота да продължи полета по предварително избрания маршрут, навлизайки в зона с намалена видимост от мъгла и ниска облачност, което е довело до пространствена дезориентация, загуба на контрол на ВС и сблъсък със земната повърхност.

Съпътстваща причина, довела до възникване на авиационното произшествие:

Неефективна подготовка на КВС за изпълнение на полета, изразяваща се в непълно проучване на фактическата и прогнозната метеорологична обстановка в района на излитане и по маршрута.

5. Препоръки за осигуряване на безопасността на полетите

Като има предвид причините за реализираното авиационно произшествие комисията препоръчва да бъдат изпълнени следните мерки за осигуряване на безопасността на полетите:

BG.SIA-2024-06 ГД ГВА да организира семинар за обучение на авиационните оператори и пилоти-собственици, експлоатиращи въздухоплавателни средства от временни

места за излитане и кацане с източниците, реда и начина на получаване на адекватна аеронавигационна и метеорологична информация - фактически и прогнозни условия, с цел безопасното планиране и изпълнение на полетите.

BG.SIA-2024-07 ГД ГВА да одобри упражнения по сценарии на полетен симулатор в програмата за първоначалното и периодичното обучение на пилоти на вертолети, в които да бъдат включени елементи за вземане на решения, умения и процедури, необходими за разпознаване и реагиране при внезапно влошаващи се метеорологични условия в полет.

На основание на чл. 18, §5 на Регламент 996/2010, излъчените препоръки за безопасност ще бъдат записани в централизираната европейска система SRIS (Safety Recommendations Information System).

Комисията за разследване напомня на всички организации, до които са изпратени препоръки за осигуряване на безопасността на полетите, че на основание на чл.18 на Регламент 996/2010 за разследване и предотвратяване на произшествия и инциденти в гражданското въздухоплаване и чл. 19, ал. 7 на Наредба № 13 за разследване на авиационни произшествия, са задължени да уведомят писмено НБРПВВЖТ за предприетите действия на отправените препоръки.

КОМИСИЯ ЗА РАЗСЛЕДВАНЕ ВЪВ ВРЪЗКА С БЕЗОПАСНОСТТА

гр. СОФИЯ

30.12.2024 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



Фиг.1



Фиг.2



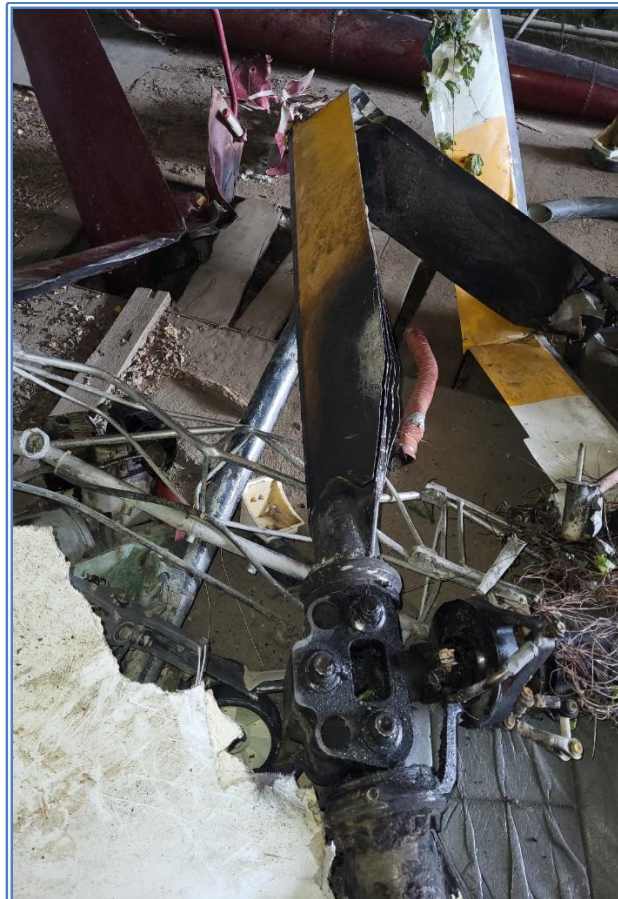
Фиг.3



Фиг.4



Фиг. 5



Фиг.6



Фиг. 7



Фиг.8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг.11



Фиг.12