



ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ
PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 01 PRAHA 99

CZ-20-0493

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
vrtulníku Robinson R 44 RAVEN I
poznávací značky OK-HLS
v zahradě na východním okraji města Žamberk
ze dne 13. srpna 2020**

Praha
srpen 2021

Toto šetření bylo prováděno v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 996/2010, zákonem č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a Přílohou č. 13 k Úmluvě o mezinárodním civilním letectví. Jediným účelem je prevence budoucích nehod a incidentů bez určování viny či odpovědnosti. Závěrečná zpráva, zjištění a závěry v ní uvedené, týkající se leteckých nehod a incidentů, eventuálně systémových nedostatků ohrožujících provozní bezpečnost, mají pouze informativní charakter a nemohou být použity jinak než jako doporučení pro realizaci opatření, která by zabránila vzniku dalších leteckých nehod a incidentů s obdobnými příčinami. Zhotovitel Závěrečné zprávy výslovně prohlašuje, že Závěrečná zpráva nemůže být použita pro stanovení viny či odpovědnosti v souvislosti s určením příčin letecké nehody či incidentu a nemůže být použita ani pro uplatnění nároků v případě vzniku pojistné události.

Obsah

Použité zkratky	4
Použité jednotky	4
A) Úvod.....	5
B) Informační přehled	5
1 Faktické informace	6
1.1 Průběh letu	6
1.1.1 Okolnosti předcházející kritickému letu	6
1.1.2 Popis kritického letu	6
1.1.3 Výpovědi cestujících	6
1.2 Zranění osob.....	7
1.3 Poškození letadla	7
1.4 Ostatní škody.....	8
1.5 Informace o osobách	8
1.5.1 Pilot	8
1.5.2 Letová praxe	8
1.5.3 Další osoby na palubě.....	8
1.6 Informace o letadle	8
1.6.1 Všeobecné informace	8
1.6.2 Provoz vrtulníku	9
1.6.3 Informace o údržbě	9
1.6.4 Výpočet celkové hmotnosti vrtulníku	9
1.7 Meteorologická situace	9
1.7.1 Všeobecné informace o počasí	10
1.7.2 Výpis z automatických klimatologických stanic a výpis ze zpráv SYNOP	10
1.7.3 Radarový a družicový snímek a snímek z webové kamery	10
1.8 Radionavigační a vizuální prostředky	11
1.9 Spojovací služba.....	11
1.10 Informace o letišti.....	11
1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky	12
1.12 Popis místa nehody a trosek.....	12
1.12.1 Ohledání trosek na místě letecké nehody.....	12
1.12.2 Ohledání trosek v místě uložení.....	13
1.13 Lékařské a patologické nálezy.....	15
1.14 Požár	16
1.15 Pátrání a záchrana	16
1.15.1 Nouzový polohový radiomaják ELT.....	16
1.16 Testy a výzkum.....	16
1.17 Informace o provozních organizacích	16
1.18 Doplňkové informace	16

1.18.1	Formulář provozovatele vyplněný pilotem po letecké nehodě	16
1.18.2	Vyhláška 108/1997 Sb.	17
1.19	Způsoby odborného zjišťování příčin	17
2	Rozbory	17
2.1	Posádka	17
2.1.1	Způsobilost a kvalifikovanost pilota	17
2.1.2	Cestující	17
2.2	Provedení letu	17
2.3	Kritická situace	17
2.4	Vrtulník	18
2.4.1	Místo přistání a vzlet	18
2.5	Vliv povětrnostních podmínek	18
3	Závěry	18
3.1	Komise dospěla následujícím závěrům	18
3.1.1	Pilot	18
3.1.2	Vrtulník	19
3.1.3	Místo pro přistání a vzlet	19
3.2	Příčiny	19
4	Bezpečnostní doporučení	19
5	Přílohy	19

Použité zkratky

ACC	Oblastní stanoviště řízení
AGL	Nad úrovní zemského povrchu
AMSL	Nad střední hladinou moře
ATO	Výcviková organizace
ATS	Řízení letového provozu
ATZ	Letištní provozní zóna
Cb	Cumulonimbus
Cu	Cumulus
E	Východní
ELT	Nouzový polohový maják
g	Gravitační zrychlení
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
LKHK	Veřejné vnitrostátní/mezinárodní letiště Hradec Králové
LKZM	Veřejné vnitrostátní letiště Žamberk
MAG	Magnetický
MTOW	Maximální vzletová hmotnost
N	Severní
NIL	Žádný
POZ	Přezkoušení odborné způsobilosti
PPL(H)	Průkaz soukromého pilota vrtulníku
REG QNH	Oblastní tlak, nejnižší atmosférický tlak na území, redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry
TCu	Věžovitý cumulus
RWY	Dráha
SYNOP	Zpráva o přízemních meteorologických pozorováních z pozemní stanice
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VFR	Pravidla letu za viditelnosti
VRB	Proměnlivý

Použité jednotky

ft	Stopa (jednotka délky - 0,3048 m)
hPa	Hektopascal (jednotka atmosférického tlaku)
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 km·h ⁻¹)

A) Úvod

Provozovatel: právnická osoba
Výrobce letadla: Robinson Helicopter Company
Typ letadla: vrtulník Robinson R 44 RAVEN I
Poznávací značka: OK-HLS
Místo události: zahrada na východním okraji města Žamberk
Datum a čas události: 13. 8. 2020, 08:48 UTC

B) Informační přehled

Dne 13. 8. 2020 ÚZPLN obdržel oznámení o letecké nehodě vrtulníku R 44 RAVEN I v zahradě na východním okraji města Žamberk. Pilot po mezipřistání na svém soukromém pozemku po cca 30minutové přestávce prováděl vzlet s plně obsazeným vrtulníkem. Po odpoutání, ještě ve visu ve výšce cca 2 až 3 m AGL, došlo k roztočení vrtulníku doleva. Pilot ztratil kontrolu nad řízením vrtulníku a ten po několika otočkách narazil do stromu, stojícího v blízké vzdálenosti od místa vzletu. Vrtulník se po kontaktu rotujících ploch s překážkou prudce naklonil a po dopadu na zem zůstal ležet na levém boku. Vrtulník byl nárazem do překážky a dopadem na zem poškozen ve velkém rozsahu. Pilot a cestující opustili kabinu vrtulníku vlastními silami a nebyli zraněni.

Na místo letecké nehody se dostavila hlídka Policie ČR, jednotka HZS a následně inspektoři ÚZPLN, kteří provedli odborné ohledání místa. Trosky vrtulníku byly přepraveny do hangáru provozovatele k odbornému zkoumání.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:
Předseda komise: Ing. Josef BEJDÁK
Člen komise: Karel BURGER

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 01 PRAHA 9

Dne 16. 8. 2021

Hlavní část zprávy obsahuje:

- 1 Faktické informace
- 2 Rozbory
- 3 Závěry
- 4 Bezpečnostní doporučení
- 5 Přílohy

1 Faktické informace

1.1 Průběh letu

Popis průběhu letu vychází z výpovědí pilota a cestujících.

1.1.1 Okolnosti předcházející kritickému letu

Pilot si zapůjčil vrtulník u provozovatele za účelem provedení několika letů pro vlastní potřebu. Po převzetí vrtulníku provedl vzlet z LKHK a pokračoval v letu do sídla své firmy, kde po přistání na asfaltovou plochu v areálu firmy, nastoupil jeho zaměstnanec. S ním následně provedl cca 30minutový let. Tento let ukončil přistáním na trávníku vlastního pozemku před obytným domem. Ve své výpovědi doslova uvedl: „*Při letu bylo vše v pořádku. Po přistání na louce před svým domem vystoupil zaměstnanec mé firmy a já jsem vrtulník vypnul. Následně jsem odjel do sídla firmy řešit nějaké věci. Po návratu k vrtulníku jsem doma vzal své dvě dospívající děti a plnoletého synovce a všichni jsme nastoupili do vrtulníku.*“

1.1.2 Popis kritického letu

Po cca 30minutové přestávce pilot společně s dalšími třemi osobami nastoupil do kabiny vrtulníku za účelem provedení rekreačního letu. Po nastoupení do vrtulníku upozornil cestující na povinnost se řádně připoutat a zahájil spouštění motoru. Pilot ve své výpovědi doslova uvedl: „*Nastartoval jsem motor a provedl jsem kontrolu přístrojů, které měly parametry v zelených polích a vše bylo v pořádku. Následně jsem vrtulník zvednul a vše bylo v pořádku. Vrtulník jsem zvedl tak cca 2 m nad zem. V této výšce se začal vrtulník otáčet a já jsem zmáčknu levý pedál, ale málo a vrtulník se stále otáčel a následně se začal točit okolo osy. Já jsem to otáčení vyrovnal pravým pedálem. Vrtulník se přestal otáčet, ale již jsem byl blízko stromu a hlavní list rotoru narazil do stromu na zahradě a spadli jsme na zem. Na zemi jsme se všichni odpoutali a vystoupili ven. Celé posádky jsem se ihned ptal, jestli jsou všichni v pořádku. Nikdo neměl žádné zranění.*“

1.1.3 Výpovědi cestujících

1.1.3.1 Cestující na levé přední sedačce

Na levé přední sedačce seděl vzdálený příbuzný pilota a ve své výpovědi doslova uvedl: „*Okolo oběda jsme nasedli do vrtulníku se strejdou a dále s námi letěl ještě bratranec se sestřenicí. Při startu jsme s vrtulníkem začali stoupat. Při tomto se začal vrtulník otáčet, přičemž jsme vrtulí trefili strom na zahradě a šli jsme dolu. Na zemi vrtulník spadl na bok. Já a sestřenice jsme seděli na straně u země. Všichni jsme z vrtulníku vystoupili sami. Nikomu v tuto dobu nic nebylo. Mě a sestřenici bolel krk, tak nás sanita převezla na vyšetření do nemocnice. Tam mi bylo sděleno, že jsem v pořádku a byl jsem propuštěn tentýž den domů.*“

1.1.3.2 Cestující na levé zadní sedačce

Na levé zadní sedačce seděla pilotova dcera, která ve své výpovědi doslova uvedla: „*Otec v dopoledních hodinách přistál s vrtulníkem na zahradě před domem, kde bydlíme. Po nějaké době jsem já s bratrem a příbuzným z Kanady nasedli do uvedeného vrtulníku. Otec vrtulník pilotoval. Při vzletu jsme se začali s vrtulníkem točit a při tom jsme zavadili vrtulí o vzrostlý strom na zahradě a spadli jsme na zem. Při pádu neutrpěl nikdo žádné zranění. Z vrtulníku jsme všichni vystoupili. Při příjezdu hasičů jsem od nich dostala na krk límec,*

protože mě začínal trochu bolet. Z místa nehody mě a bratrance převezla sanitka do nemocnice, kde jsem zůstala přes noc na pozorování.“

1.1.3.3 Cestující na pravé zadní sedačce

Na pravé zadní sedačce seděl pilotův syn, který ve své výpovědi doslova uvedl: „Otec si zapůjčil vrtulník, abychom mohli společně létat. Já se sestrou a příbuzný z Kanady. Když jsme nasedli všichni do vrtulníku, tak s ním začal otec stoupat. Při tom se začal vrtulník otáčet a narazili jsme vrtulí do stromu. Po nárazu jsme spadli na zem. Z vrtulníku jsme všichni vystoupili. Já jsem při pádu nebyl nijak zraněn.“

1.2 Zranění osob

Tab. č. 1: Počty zraněných osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	0	0	0
Těžké	0	0	0
Lehké/bez zranění	0/1	0/3	0/0

1.3 Poškození letadla

Vrtulník byl při nárazu do větvi stromu a následným dopadem na zem z malé výšky poškozen ve velkém rozsahu.



Obr. č. 1: Vrtulník na místě letecké nehody (pohled ze severu)

1.4 Ostatní škody

Koruna stromu byla poškozena nárazem listů nosného rotoru. Ke škodám na majetku třetí osoby nedošlo. Armatury palivového systému ani spojovací hadice nebyly nikde poškozeny a při letecké nehodě nedošlo k významnému úniku paliva.

1.5 Informace o osobách

1.5.1 Pilot

- muž, věk 57 let,
- platný průkaz způsobilosti člena letové posádky PPL (H),
- platná kvalifikace na typ R 44 do 13. 7. 2021,
- platné osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy,
- platný omezený průkaz radiotelefonisty letecké pohyblivé služby.

1.5.2 Letová praxe

Pilot zahájil praktický letový výcvik na typu R 44 dne 30. 5. 2011. Po nalétaných 32 h 30 min provedl dne 12. 7. 2011 první samostatný let na typu R 44 a pokračoval ve výcviku pro získání průkazu způsobilosti PPL (H). Dne 9. 9. 2011 provedl zkoušku dovednosti a zkoušku typové kvalifikace na vrtulník Robinson R 44 s hodnocením „schopen jako PPL (H) za VFR den“. V den zkoušky měl na typu nalétáno 63 h 06 min a provedeno 258 přistání. Plynulý výcvik v létání na typu R 44 přerušil dne 30. 9. 2015 s náletem 166 h 36 min. Výcvik obnovil dne 9. 6. 2020. Poslední POZ na typu bylo provedeno 13. 7. 2020 s hodnocením „úspěš“ a platnost typové kvalifikace R 44 byla prodloužena do 13. 7. 2021. V roce 2020 nalétal na typu 19 h 30 min a provedl 158 přistání.

Tab. č. 2 – Nálet pilota vrtulníku ze záznamů z elektronické evidence letů provozovatele od 30. 5. 2011

Nálet za:	24 h	90 dní	Celkem
Tento typ vrtulníku:	01:00	19:30	177:24
Všechny typy vrtulníků:	01:00	19:30	177:24

1.5.3 Další osoby na palubě

Levá přední a obě zadní sedačky v kabině vrtulníku byly obsazeny cestujícími bez leteckých zkušeností. Jednalo se o dospělého muže a dva mladistvé (dívku a chlapce).

1.6 Informace o letadle

1.6.1 Všeobecné informace

Vrtulník Robinson R 44 RAVEN I poznávací značky OK-HLS, je lehký jednomotorový, čtyřmístný, celokovový vrtulník klasické konstrukce s dvoulístým levotočivým hlavním rotorem, dvoulístým tlačným vyrovnávacím rotorem (ocasní vrtulkou) a pevným ližinovým podvozkem. Vrtulník byl poháněn pístovým motorem typu Lycoming O-540-F1B5

Vrtulník R 44 má bohatě prosklenou kabinu, která je koncipována v maximální kapacitě v uspořádání 2+2 sedadla a vstup do ní je 2 levými a 2 pravými dveřmi. Dveře se otevírají směrem dopředu. Vrtulník je pilotován jedním pilotem sedícím na pravé sedačce, protože řídicí prvky jsou standardně nainstalovány na pravé straně. Při výcvikových letech je možné připojit ovládací prvky řízení i na levé straně za předpokladu, že levá sedačka bude obsazena pilotem-instruktorem.

Typ:	Robinson R 44 RAVEN I
Poznávací značka:	OK-HLS
Výrobce:	Robinson Helicopter Company, USA
Rok výroby:	2008
Výrobní číslo:	2076
Osvědčení kontroly letové způsobilosti:	platné
Celkový nálet:	2 692 h 07 min
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné do 1. 1. 2021
Pohonná jednotka:	
Motor/Typ:	vzduchem chlazený, šestiválcový, sférický pístový motor s válci umístěnými naležato a protiběžně/Lycoming O-540-F1B5
Výrobce:	
Výrobní číslo:	Lycoming Engines, USA
Rok výroby:	L-27088-40E
Generální oprava:	2008
Instalace na vrtulník:	2018
Celkový nálet:	8. 5. 2018
	2 692 h 07 min

1.6.2 Provoz vrtulníku

Vrtulník byl zapsán v leteckém rejstříku ČR dne 24. 3. 2010. Palivové nádrže o objemu 176 litrů byly před odletem z LKHK dne 13. 8. 2020 doplněny leteckým benzinem AVGAS 100 LL na celkové množství cca 170 litrů, což je 97 % celkového objemu. V nádržích vrtulníku bylo před kritickým letem cca 110 litrů leteckého benzínu. V den letecké nehody vrtulník nalétal cca 1 h a byly s ním provedeny 3 lety, včetně kritického.

1.6.3 Informace o údržbě

Vrtulník byl pravidelně servisován certifikovanou organizací. Všechny předepsané technické bulletiny byly na vrtulníku provedeny. Práce po 100 hodinách byly provedeny dne 21. 2. 2020 při 2 601:00 h, stav počítadla 401:00. Práce po 50 hodinách byly provedeny dne 10. 7. 2020 při 2 650:00 h, stav počítadla 450:00.

1.6.4 Výpočet celkové hmotnosti vrtulníku

Maximální celková hmotnost vrtulníku je 1 089 kg. Minimální celková hmotnost vrtulníku je 703 kg.

Tab. č. 2 - Určení celkové hmotnosti vrtulníku

Hmotnost prázdného vrtulníku:	672,3 kg
Hmotnost paliva:	85,0 kg
Hmotnost posádky:	300,0 kg
Hmotnost nákladu:	5,0 kg
Celková hmotnost vrtulníku:	1 062,3 kg

1.7 Meteorologická situace

Analýza meteorologické situace v čase 08:48 vycházela z odborného odhadu pravděpodobného počasí v místě letecké nehody vypracovaného Českým hydrometeorologickým ústavem pro den 13. 8. 2020.

1.7.1 Všeobecné informace o počasí

Situace:	Do střední Evropy zasahovala od západu mělká brázda nižšího tlaku vzduchu.
Přízemní vítr:	Převážně jihovýchodní 4–10 kt, místy VRB do 4 kt.
Dohlednost:	Nad 10 km, v přeháňkách místy 5–8 km, v bouřkách 2–5 km.
Stav počasí:	Jasno až polojasno, odpoledne zejména na jihozápadě a západě území až oblačno a místy přeháňky nebo bouřky, ojediněle kroupy. Na ostatním území přeháňky a bouřky pouze ojediněle.
Oblačnost:	Teplotní zvrstvení bylo labilní, během odpoledne vývoj konvekční oblačnosti typu Cu, TCu, Cb, zvláště na jihu, v jihozápadních a západních částech Čech a také na severu a severovýchodě území v oblasti pohraničních hor. Kondenzační hladina byla ve výšce mezi 1 500–2 000 m, horní hladina konvekce 6–9 km.
Turbulence:	Slabá, ojediněle mírná termická do 1 500–1 800 AMSL.
REG QNH:	1 016–1 017 hPa, slabý pokles.

1.7.2 Výpis z automatických klimatologických stanic a výpis ze zpráv SYNOP

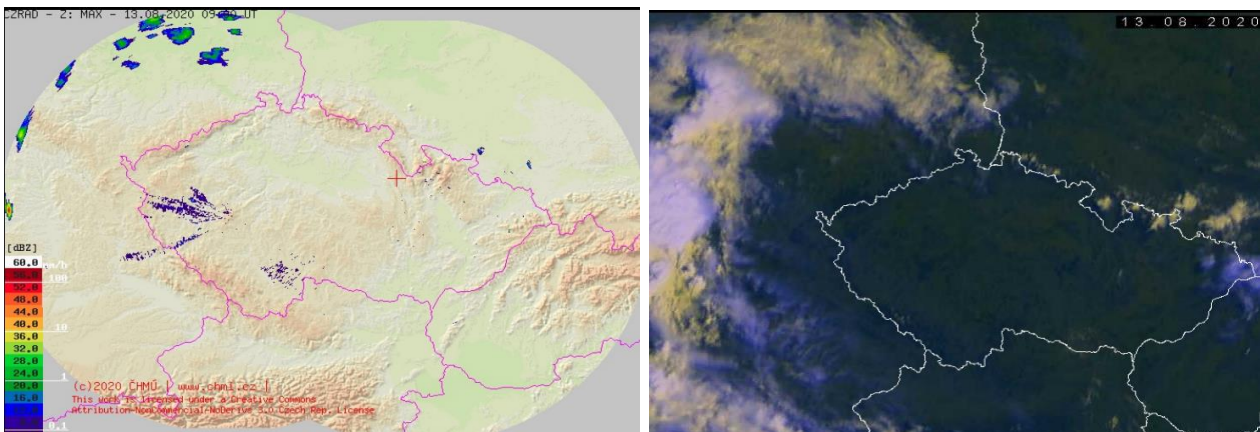
Tab. č. 3 - Výpis z automatické klimatologické stanice Žamberk ze dne 13. 8. 2020

Čas [h:min]	Směr větru [°MAG]	Rychlost větru [kt]	Náraz větru [kt]	Vlhkost vzduchu [%]	Teplota [°C]
08:30	130	3	7	-	25,0
09:00	140	2	8	-	26,0

Tab. č. 4 - Výpis ze zpráv SYNOP z meteorologické stanice Ústí nad Orlicí (13 km jižně) ze dne 13. 8. 2020

Čas [h:min]	Dohlednost [km]	Směr větru [°MAG]	Rychlost větru [kt]	Nárazy větru [kt]	Oblačnost druh/výška [m AGL]	Teplota [°C]
09:00	30	VRR	4	NIL	1/8 Cu 1 200	26,0

1.7.3 Radarový a družicový snímek a snímek z webové kamery



Obr. č. 2 - Radarový a satelitní snímek (křížkem je označena poloha města Žamberk)



Obr. č. 3 – Snímek z webové kamery Ústí nad Orlicí umístěné 13 km jižně od místa nehody

V místě nehody, na východním okraji města Žamberk v čase 08:48 UTC, vál převážně jihovýchodní vítr rychlostí 2 až 4 kt. Dohlednost byla pozorována nad 10 km. Nevyskytovaly se v danou hodinu žádné jevy počasí. Obloha byla skoro jasná s ojedinělým výskytem oblaku typu Cu. Teplota se na sledovaném území pohybovala okolo 25 až 27 °C. Turbulence byla slabá, ojediněle mírná termická.

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

Plocha použita pilotem pro přistání a vzlet vrtulníku nebyla vybavena žádnými radionavigačními a vizuálními prostředky.

1.9 Spojovací služba

Pilot nebyl v průběhu vzletu na spojení s žádným stanovištěm ATS.

1.10 Informace o letišti

Pilot provedl přistání a plánoval vzlet ze soukromého pozemku. Rozsáhlý pozemek je po celém svém obvodu ohraničen vzrostlými stromy. Vhodný pro vzlet a přistání s vrtulníkem R 44 je směr severozápad/jihovýchod. V tomto směru je souvislá travnatá plocha o rozměrech cca 180 x 20 m. Přistání bylo provedeno na trávníku v místě mezi obytnou budovou a vzrostlým stromem, cca 20 m západně od domu. Místo přistání a vzletu se nacházelo v ATZ LKZM a bylo vzdáleno 1,8 km východně od prahových značek RWY 30.



Obr. č. 4 – Blízké okolí místa letecké nehody

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Na palubě vrtulníku nebylo nainstalováno záznamové zařízení, jehož záznam by bylo možné využít k rozboru letu.

Na záznamu přehledového zobrazení ACC byl indikován vrtulník poznávací značky OK-HLS po vzletu z LKHK v 07:30 a před přistáním v 07:50 ve východní části ATZ LKZM. V tomto prostoru byl následně indikován v 07:55 po vzletu a v 08:16 před přistáním. Na záznamu přehledového zobrazení ACC se neobjevila v místě a čase nehody žádná indikace polohy vrtulníku.

1.12 Popis místa nehody a trosek

Místo letecké nehody se nacházelo cca 40 m západně od rodinného domu přibližně ve středu pozemku. Vrtulník ležel na levém boku v těsné blízkosti vzrostlého stromu, přídí směrem na severovýchod. Přesná poloha místa nehody je uvedena v následující tabulce.

Tab. č. 5 – Místo letecké nehody

v zeměpisných souřadnicích:	N 50°04'56.49''
	E 016°28'26.49''
nadmořská výška:	435 m

1.12.1 Ohledání trosek na místě letecké nehody

První technické ohledání místa letecké nehody a trosek vrtulníku bylo provedeno krátce po nehodě dne 13. 8. 2020 hlídkou Policie ČR. Vrtulník na místě letecké nehody ležel na levém boku vedle stromu, o který zachytil při vzletu. Ocasní nosník byl zlomen ve vzdálenosti cca $\frac{2}{3}$ délky směrem od trupu. Listy nosného rotoru byly na několika místech své délky zlomeny. Zasklení kabiny bylo na levé straně rozbité. V prostoru rotorové hlavy nosného rotoru byl nepatrný únik oleje a paliva z vyústění odvodňovacích trubek jednotlivých systémů. V okolí místa nehody byly převážně vpravo od vrtulníku kusy ulomených dubových větví.

1.12.2 Ohledání trosk v místě uložení

Technické ohledání bylo prováděno inspektory ÚZPLN a zástupcem provozovatele v místě uložení trosk na LKHK.

1.12.2.1 Trup vrtulníku

Trup vrtulníku zůstal po nehodě kompaktní. Zasklení levé přední části kabiny bylo rozbito. Podle stop došlo k jeho poškození při působení sil, které deformovaly i silové prvky trupu. Horní část kabiny včetně silové trubkové konstrukce byla prohnutá a potahové plechy v okolí sloupku, kterým bylo vedeno ovládání nosného rotoru a jeho hnací hřídel, byly zdeformovány a poškozeny hlubokými vrypy.

Potahové plechy trupu a kapotáž motoru byly lehce tvarově poškozeny. Levé zadní dveře kabiny měly poškozeny závěsy, střední sloupek mezi předními a zadními dveřmi na levé straně byl výrazně posunut směrem dozadu a levé zadní dveře nebylo možné zavřít. Zámky všech dveří byly funkční a nepoškozené. Vybavení interiéru, přístrojové vybavení a ovládací prvky řízení byly nepoškozené a funkční. Všechny sedačky byly nepoškozené a poutací bezpečnostní pásy včetně jejich bodů uchycení byly rovněž nepoškozené a zcela funkční.

Silové přepážky trupu v motorovém prostoru byly působením setrvačných sil na prutovou konstrukci trupu a uložení motoru zdeformovány. Jejich upevnění ke konstrukci trupu nebylo výrazně poškozeno, ale došlo k jejich prohnutí. Silová vertikální protipožární přepážka byla poškozena deformovaná na levé i pravé spodní části a ve své střední části měla velké vyboulení v místě spojení s horizontální protipožární přepážkou. Horizontální protipožární přepážka byla deformovaná po své celé ploše.

Ocasní nosník byl v 6. sekci (od trupu) zlomen. Od konstrukce se oddělila koncová část s ocasním vyrovnávacím rotorem a ocasními stabilizačními plochami. Materiál kovu v místě oddělení měl charakter křehkého lomu, tzn., že k destrukci došlo silami vzniklými při nehodě vrtulníku.



Obr. č. 6 – Červenou čarou je označeno místo, kde došlo k lomu ocasního nosníku.

Ke zlomení a oddělení koncové části s ocasními stabilizačními plochami došlo v důsledku nárazu ocasních stabilizačních ploch do překážky (pravděpodobně kmene stromu). Na vnějším povrchu částí ocasního nosníku nebyly nalezeny stopy po kontaktu listů hlavního nosného rotoru. Při destrukci ocasního nosníku došlo ke zlomení transmisní hřídele, zajišťující pohon ocasního vyrovnávacího rotoru, táhla ovládání vyrovnávacího rotoru a k přetržení elektrických vodičů napájení antikolizního majáku. Trubková konstrukce spodního ochranného oblouku vyrovnávacího rotoru byla nárazem částečně zdeformovaná.

1.12.2.2 Nosný rotor

Hlava nosného rotoru nebyla poškozena. Táhla cyklického i kolektivního ovládání nosného rotoru byla k prvkům hlavy připojena, ale některá byla ve vzdálenosti cca 20 až 25 cm zlomena. Lom táhel byl křehkého charakteru (po celém obvodu lesklá struktura kovu).

Oba listy dvoulistého nosného rotoru byly vážně poškozeny. Všechna poškození vznikla kontaktem s překážkou a se zemí při převrácení vrtulníku. List č. AI 9743 měl u kořene roztrženou gumovou těsnící manžetu. Páka připojení ovládání kolektivního řízení byla do 1/2 hloubky odtržena od tělesa kořene listu. Celý list byl po délce prohnutý směrem vzhůru a byly na něm celkem 4 zlomy. První zlom listu byl ve vzdálenosti 67 cm od kořenové příruby. V okolí zlomů byla náběžná hrana listu znatelně ohnuta směrem dozadu. U dvou zlomů byl list roztržen kolmo od odtokové hrany k náběžné. Roztržení zasahovalo až do 1/2 hloubky listu. Toto poškození vzniklo při ohnutí náběžné hrany listu směrem dozadu, kdy se materiál na odtokové hraně shrnul, povolila voštinová výplň a u potahu došlo k jeho stříhu. Konec listu byl rovněž poškozen nárazem jeho náběžné hrany do pevné překážky. Na konci listu byly stopy po kontaktu listu se zemí. Všechna poškození listu č. AI 9743 nosného rotoru vznikla při nárazu listu do překážky a tím vyvolanými setrvačnými silami při prudkém zbrzdění pohybu listu. List nosného rotoru č. AI 9678 měl poškození podobného charakteru jako list č. AI 9743. První zlom listu byl ve vzdálenosti 220 cm od kořenové příruby. Konec listu v délce cca 33 cm byl utržen. V místě odtržení koncové části listu bylo výrazné ohnutí náběžné hrany listu směrem dozadu a mechanické stopy po nárazu listu na překážku, kterou bylo pravděpodobně dřevo stromu. Podle rozsahu poškození listu č. AI 9678 lze usuzovat, že měl první kontakt s překážkou.

1.12.2.3 Vyrovnávací rotor

Dvoulistý vyrovnávací rotor měl poškozen jeden list. Jednalo se o list č. 0-7938, který byl zlomen ve vzdálenosti 57 cm od osy vyrovnávacího rotoru. Druhý list č. 0-7934 byl nepoškozen. Hlava vyrovnávacího rotoru byla nepoškozená, stejně jako upevnění listů. U listů vyrovnávacího rotoru bylo možné volně nastavovat úhel náběhu a systém ovládání listů byl také funkční. Koncový reduktor byl rovněž funkční a nepoškozen. Vnitřní prostor reduktoru obsahoval dostatečné množství oleje a převody byly mazány.

1.12.2.4 Ocasní stabilizační plochy

Horizontální ocasní stabilizační plocha mimo poškrábaného potahu nenesla žádné výrazné deformační poškození. Vertikální ocasní stabilizační plocha se skládala ze spodní a horní části. Spodní část byla deformovaná. K tomu, s největší pravděpodobností, došlo při dopadu vrtulníku na zem. Horní část vertikální stabilizační plochy měla zdeformovanou část náběžné hrany. Poškození odpovídalo nárazu náběžné hrany této plochy do válcové překážky o průměru 7 až 12 cm.

1.12.2.5 Motor

Motor vrtulníku včetně pohonného systému nenesl žádné stopy poškození ani úniku provozních kapalin. Vstupní ústrojí karburátoru bylo čisté. Systém přenosu výkonu na hřídel nosného rotoru a na transmisní hřídel vyrovnávacího rotoru byl bez stop a známek poškození. Elektrický systém motoru včetně zapalování byl nepoškozený. Vodiče a sběrnice byly nepoškozeny. Ventilátor chlazení byl bez poškození. Při násilném zastavení motoru, při nárazu listů nosného rotoru do překážky došlo v důsledku prudké změny kroutícího momentu k axiálnímu posunu (přeskočení) pohonných řemenů na řemenici pohánějící transmisní hřídel vyrovnávacího rotoru o jednu drážku směrem dozadu.



Obr. č. 7 – Posunutý řemeny na hnané řemenici

1.12.2.6 Prvky řízení

Vrtulník měl instalovány pouze prvky řízení umožňující pilotáž vrtulníku z pravé pilotní sedačky. Systém řízení byl mechanický. Přenos sil z řídicích prvků (páky cyklického řízení, páky kolektivního řízení a nožních pedálů) byl táhly a soupáčími. V systému byly zapojeny tři hydraulické posilovače. Posilovače byly funkční a nepoškozeny. Při ohledání nebyla zjištěna žádná prokazatelná závada ani únik provozní kapaliny.

Chod páky kolektivního řízení a rukojeti ovládní přípusti byl normální, volný. Cyklické i kolektivní řízení bylo vybaveno nastavitelnou funkční třecí aretací. Pedály nožního řízení měly volný chod. Odezvu pohybu na vyrovnávacím rotoru nebylo možno pro destrukci ovládacího táhla v místě zlomu ocasního nosníku prověřit.

Všechny prvky řízení v kabině byly funkční. Táhla a lanka vedena od řídicích prvků byla volně pohyblivá. Všechny lomy táhel měly křehký charakter, tzn., že se jednalo o poškození silové, způsobené silami vzniklými při nehodě.

1.12.2.7 Podvozek

Ližinový podvozek byl při dopadu vrtulníku na zem poškozen. Ližiny se roztáhly ztelně směrem od sebe a levá ližina měla ulomenou přední část až k oblouku nohy. Stopy deformace byly i na uzlech upevnění podvozku k trupové konstrukci. Zadní uzly upevnění ližin byly výrazněji poškozeny.

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Pilot vrtulníku neutrpěl v průběhu letecké nehody žádná zranění. Hlídka Policie ČR provedla pilotovi na místě události dechovou zkoušku přístrojem Dräger s negativním výsledkem. Všichni cestující ve svých výpovědích shodně uvedli, že při nehodě neutrpěli žádná zranění. Dva z nich byli z důvodu nespecifikované bolesti v oblasti krční páteře převezeni do místní nemocnice k odbornému vyšetření. Cestující byl tentýž den z nemocnice propuštěn. Cestující byla po kontrole a pozorování z nemocnice propuštěna následující den.

1.14 Požár

Po nárazu vrtulníku do pevné překážky a následnému dopadu na zem na levý bok nedošlo k požáru. V nádržích vrtulníku bylo v okamžiku letecké nehody cca 110 litrů paliva.

1.15 Pátrání a záchrana

Pátrání nebylo organizováno. Náhodný pozorovatel oznámil leteckou nehodu na lince 112 a jednotky IZS se dostavily přímo na místo letecké nehody.

1.15.1 Nouzový polohový radiomaják ELT

Nouzový polohový radiomaják ELT instalovaný na vrtulníku, byl při nárazu do překážky automaticky aktivován.

1.16 Testy a výzkum

Nebyly prováděny.

1.17 Informace o provozních organizacích

Vrtulník byl užíván pro letecký výcvik pilotů vrtulníků ve schválené organizaci pro výcvik CZ/ATO-021, a provozovatelem pro obchodní leteckou dopravu. Pilot si vrtulník u provozovatele zapůjčil za účelem provedení rekreačních letů.

1.18 Doplnkové informace

1.18.1 Formulář provozovatele vyplněný pilotem po letecké nehodě

HLÁŠENÍ REPORT
<p>13.8.2020 at 11:00 happened an accident with the helicopter R-44 im-zn OK-HLS. No one was injured but the helicopter was damaged.</p> <p>To the best of my knowledge the helicopter was flight worthy. At nine o'clock I flew from Hradec to Žamberk and flew over my forests to determine beetle damage approx. 1 hour.</p> <p>I landed without problem in front of my house in the castle park. I decided to take my family for a sight seeing trip again around my forests.</p> <p>After start up all equipment and instruments were in the green and working. I made sure all passengers were wearing seatbelts before takeoff.</p> <p>I lifted the collective and the helicopter lifted off the ground. At about three meters above ground the helicopter started to rotate due to lift. I pushed left pedal but unfortunately not enough. The machine started to spin faster. In my best recollection, by the time I had the helicopter under control and about to land my main rotor hit a tree which caused the machine to crash.</p> <p>As stated earlier no one was injured.</p>

Obr. č. 7 – Sken části formuláře provozovatele s popisem události

1.18.2 Vyhláška 108/1997 Sb.

Vyhláška 108/1997 Sb. Ministerstva dopravy a spojů ze dne 23. 4. 1997, §14, odstavec 5, písmeno c):

(5) Ke vzletům a přistáním lze využít pouze ploch,
c) jejichž vzdálenost od obytných budov je nejméně 100 m,

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Toto šetření bylo prováděno v souladu s Přílohou č. 13 k Úmluvě o mezinárodním civilním letectví.

2 Rozbory

Nejvíce skutečností směřujících k určení příčiny letecké nehody vyplývá z důkazů nalezených na troskách vrtulníku, z výsledků podrobné prohlídky místa nehody, z informací od pilota a svědků.

2.1 Posádka

2.1.1 Způsobilost a kvalifikovanost pilota

Pilot byl způsobilý letu a splnil předepsané požadavky pro obnovení způsobilosti na typu po cca 5leté přestávce v létání. Intenzivní výcvik s dvěma instruktory ATO prováděl od 9. 6. do 13. 7. 2020. V rámci výcviku provedl dne 24. 6. 2020 několik přiblížení a přistání na svém soukromém pozemku. V tomto období nalétal 18 h 12 min a provedl 152 letů, včetně POZ s hodnocením „úspěš“. Šest samostatných letů včetně kritického s vrtulníkem R 44 provedl 23. 7. a 13. 8. 2020 s náletem 1 h 18 min. Měl praktické zkušenosti s létáním s vrtulníkem R 44, poznávací značky OK-HLS.

2.1.2 Cestující

Neměli žádné pilotní kvalifikace a zkušenosti s létáním vrtulníkem.

2.2 Provedení letu

Pilot plánoval provést vzlet přímo z místa přistání. Klíčové parametry vzletu se odlišovaly od vzletu předchozího letu. Jednalo se o významnou změnu celkové hmotnosti a centráže vrtulníku a o pravděpodobnou změnu rychlosti větru. Za daných podmínek mohl být vzlet proveden bez vlivu přízemního efektu v souladu s letovou příručkou. Tento způsob vzletu byl s ohledem na celkovou hmotnost vrtulníku velmi náročný na pilotáž, vyžadující dokonalou koordinaci pohybů jednotlivých prvků řízení. Pilot měl z výcviku v paměti zafixováno, že během zvedání páky kolektivu musí reakční moment od levotočivého nosného rotoru dostatečně kompenzovat vychýlením levého pedálu. Špatná koordinace pohybů mezi vychýlením levého pedálu, páky cyklického a kolektivního řízení způsobila, že se vrtulník začal ve visu ve výšce cca 2 až 3 m nad zemí zvolna otáčet doleva kolem svislé osy a nekontrolovaně se vzdalovat od místa vzletu. Pilot na vzniklou situaci včas a správně nereagoval.

2.3 Kritická situace

Kritická situace nastala v okamžiku, kdy se vrtulník pomalu otočil doleva o cca 90° od původně plánovaného severozápadního směru vzletu a ocasní vrtulka byla ovlivňována

bočním větrem, případně poryvem větru. Vrtulník se nekontrolovaně roztočil doleva. Intenzita rotace mohla být umocněna i podvědomým mírným snížením kolektivu. V této fázi letu pilot ztratil kontrolu nad řízením vrtulníku a ten, pravděpodobně po několika otočkách o 360°, narazil koncem ocasního nosníku a listy nosného rotoru do větví vzrostlého stromu. Po kontaktu rotujících ploch s pevnou překážkou se vrtulník naklonil na levou stranu a spadl na zem. Nárazem ližinového podvozku na zem došlo k jeho významné destrukci na levé straně a v zadní části. Vrtulník se po dopadu na zem převrátil a zůstal ležet na levém boku. Pilot a cestující vlastními silami vystoupili z kabiny. Vrtulník byl při kontaktu s překážkou a následným dopadem na zem ve velkém rozsahu poškozen.

2.4 Vrtulník

Byl provozován v rozsahu povolené hmotnosti a centráže, což zabezpečovalo dostatečný rozsah řízení pro bezpečné pilotování vrtulníku. Maximální celková hmotnost vrtulníku nebyla překročena. Z informací od pilota a po technické prohlídce nevyplývaly skutečnosti, které by nasvědčovaly o poruše ovládání řízení pohonné jednotky před leteckou nehodou.

Ke značnému poškození vnější části pilotní kabiny, přistávacího zařízení, ocasního nosníku, ocasní vrtulky a listů nosného rotoru došlo v důsledku nárazu vrtulníku na pevnou překážku a následným dopadem na zem z malé výšky. Při letecké nehodě došlo k automatické aktivaci nouzového majáku polohy nehody ELT. Z toho bylo možné vyvodit závěr, že při nehodě dosáhlo přetížení hodnoty minimálně 2,3 g.

Při ohledání na místě letecké nehody a při následném podrobném technickém ohledání trosek vrtulníku, nebylo zjištěno nic, co by svědčilo o tom, že příčinou nehody byla technická závada vrtulníku.

2.4.1 Místo přistání a vzletu

Místo zvolené pro přistání a následný vzlet bylo ve vzdálenosti cca 20 m od obytné budovy, což je v přímém rozporu s Vyhláškou 108/1997 Sb. Rozměry pozemku umožňovaly provést bezpečný vzlet vrtulníku z místa na severním/jižním okraji s využitím vlivu přízemního efektu a v souladu s vyhláškou.

2.5 Vliv povětrnostních podmínek

Slabý vítr jihovýchodních směrů umožňoval bezpečné provedení vzletu s vlivem přízemního efektu z místa na severním okraji pozemku. Vzlet mohl být negativně ovlivněn poryvem větru.

3 Závěry

3.1 Komise dospěla následujícím závěrům

3.1.1 Pilot

- měl platný průkaz způsobilosti letové posádky PPL (H),
- měl platnou kvalifikaci na typ R 44,
- byl zdravotně způsobilý,
- měl platný omezený průkaz radiotelefonisty letecké pohyblivé služby,
- splnil podmínku pro létání s další osobou na palubě,
- provedl přistání na soukromou plochu v místě, které bylo vybráno v rozporu s Vyhláškou 108/1997 Sb.,

- měl malé zkušenosti s létáním s plně obsazeným vrtulníkem o celkové hmotnosti blízké MTOW,
- rozhodnul se pro vzlet z nevhodného místa na rozlehlém pozemku,
- nevyužil rozměry pozemku pro bezpečné provedení vzletu přes překážky s jednomotorovým vrtulníkem,
- při vzletu ve fázi stoupání ve visu včas a správně nereagoval na nežádoucí změny pohybu vrtulníku,
- po nástupu rotace ztratil kontrolu nad řízením vrtulníku,
- následnému nárazu do překážky nedokázal zabránit.

3.1.2 Vrtulník

- měl platné Osvědčení kontroly letové způsobilosti a byl způsobilý k letu,
- měl platné zákonné pojištění,
- centráž a celková hmotnost se pohybovaly v mezích předepsaných letovou příručkou,
- popsaná poškození konstrukce vrtulníku vznikla až po tvrdém kontaktu s překážkou a následným dopadem na zem,
- motor pracoval v průběhu celého letu zcela normálně a všechny prvky řízení byly zcela funkční.

3.1.3 Místo pro přistání a vzlet

- bylo nevhodně zvoleno s ohledem na vzdálenost od obytné budovy menší než stanoví Vyhláška 108/1997 Sb,
- neumožňovalo bezpečné provedení vzletu přes překážky s jednomotorovým vrtulníkem.

3.2 Příčiny

Příčinou letecké nehody byl nevhodně zvolený způsob vzletu a následně nezvládnutá pilotáž vrtulníku ve visu. Spolupůsobící příčinou mohl být poryv větru a malé zkušenosti pilota se vzletem vrtulníku na hranici maximální vzletové hmotnosti.

4 Bezpečnostní doporučení

S ohledem na příčinu letecké nehody ÚZPLN bezpečnostní doporučení nevydává.

5 Přílohy

NIL