



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

CZ-18-0093

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
vrtulníku CABRI G2
poznávací značky OK-CAB
na letišti Hradec Králové
dne 10. března 2018**

Praha
Březen 2019

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 a 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.

Vysvětlení použitých zkratk

Ac	Alto cumulus
AFIS	Letištní letová informační služba
AGL	Nad úrovní zemského povrchu
ALT	Hladina
AMSL	Nad střední hladinou moře
As	Alto stratus
ATO	Letecká škola
BASE	Základna oblačnosti
BKN	Zataženo
CPL (H)	Průkaz obchodního pilota vrtulníku
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
E	Východ
FI (H)	Letový instruktor (vrtulníky)
FL	Letová hladina
ft	Stopa (měrová jednotka-0,3048 m)
HZS	Hasičský záchranný sbor
ICAO	Mezinárodní organizace civilního letectví
kt	Uzel (jednotka rychlosti-1,852 km·h ⁻¹)
L	Levý
LKHK	Veřejné vnitrostátní/neveřejné mezinárodní letiště Hradec Králové
N	Sever
NIL	Žádný
OVC	Zataženo
PPL (H)	Průkaz soukromého pilota vrtulníku
QNH	Atmosférický tlak (redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry, používaný pro nastavení tlakové stupnice výškoměru k zobrazení nadmořské výšky)
R	Pravý
RWY	Dráha
ŘLP	Řízení letového provozu
Sc	Strato cumulus
SCT	Polojasno
SYNOP	Zpráva o pozemních meteorologických pozorováních z pozemní stanice
TOP	Horní hranice oblačnosti
TWY	Pojízdná dráha
ÚCL	Úřad pro civilní letectví
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VFR	Pravidla letu za viditelnosti
VRB	Proměnlivý

A) Úvod

Provozovatel:	právnícká osoba
Výrobce a model letadla:	Hélicopteres Guimbal, Francie, CABRI G2
Poznávací značka:	OK-CAB
Místo:	LKHK
Datum a čas:	10. března 2018, 15:05 (všechny časy jsou UTC)

B) Informační přehled

Pilot vrtulníku společně s pilotem-instruktorem (dále instruktor) plánoval sérii výcvikových letů v rámci dokončení typového přeškolení. Při nácviku přistání v režimu autorotace bez obnovení výkonu došlo při druhém přistání v okamžiku kontaktu vrtulníku se zemí k přeseknutí ocasního nosníku listem nosného rotoru. Vrtulník byl vážně poškozen. Posádka vrtulníku nebyla zraněna.

Instruktor oznámil leteckou nehodu na tísňové lince 158. Na místo letecké nehody se dostavila hlídka Policie ČR a následně inspektoři ÚZPLN, kteří provedli odborné ohledání místa a poškozeného vrtulníku.

Příčinu události zjišťoval odpovědný inspektor Ing. Josef BEJDÁK.

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD

Beranových 130
199 01 PRAHA 99

dne 18. března 2019.

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1. Faktické informace

1.1 Průběh letu

Pilot a instruktor uvedli o průběhu letu následující informace:

Instruktor ve své výpovědi uvedl, že pilot byl ve výcviku pro obnovu platnosti typové kvalifikace na vrtulník CABRI G2 a dne 10. března 2018 již za tímto účelem létal s jiným instruktorem v čase od 10:07 do 11:47. Po přistání probral s tímto instruktorem dovednosti pilota a průběh první série letů, ve které mimo jiné prováděli autorotace pouze s obnovou výkonu. Z tohoto důvodu na předletové přípravě důkladně probrali nácvik autorotací, včetně pokročilých. Po předletové přípravě v kanceláři provozovatele se instruktor s pilotem odebrali k vrtulníku. Společně doplnili nádrž vrtulníku palivem potřebným pro let a pilot provedl předletovou prohlídku. Po nastoupení posádky do vrtulníku pilot nastartoval motor, v 14:04 provedl vzlet ve směru RWY33 a pokračoval v letu severním směrem. V průběhu letu v ATZ LKHK provedl několik nácviků vybrání vírového prstence, nezvyklých poloh a přistání do šikmého terénu. Na letišti ve Dvoře Králové provedl několik autorotací s obnovením výkonu a pokračoval zpět na LKHK.

K následujícímu průběhu letu instruktor doslova uvedl: *„Let probíhal zcela standardně a běžné činnosti žák prováděl čistě, přesně a bez potřeby mých zásahů do řízení, dle očekávání a vzhledem k jeho dosavadnímu náletu. Dohodli jsme se, že na LKHK provedeme autorotaci bez obnovy výkonu na betonovou plochu z výšky 3 300 ft ALT. První autorotaci jsme přerušili z důvodu chybného rozpočtu a pokračovali s obnovou výkonu na další. Kritický nácvik autorotace probíhal zcela běžně s manévrováním na domluvenou plochu TWY C v okolí heliportu. Heliport jsme přelétli ve směru k dráze, ale jelikož se zde nepohyboval žádný kolizní provoz, pokračovali jsme dále bez přerušení. Žák provedl flare o něco výše a s větším sklonem, což jsem vzhledem k vlastnostem vrtulníku nepovažoval za kritické. V průběhu přetlačení začal žák zvedat kolektiv pravděpodobně ze zvyku z autorotací s obnovou výkonu. Na vzniklou situaci jsem nezareagoval dostatečně rychle, díky čemuž došlo k přistání, ač nepřiliš tvrdému, ale s velmi nízkými otáčkami nosného rotoru. Vlivem přitažení cyklyky při kontaktu se zemí došlo k prokmitnutí listu nosného rotoru a přeseknutí ocasního tubusu, jehož vlivem došlo k otočení vrtulníku o cca 70° směrem vpravo. Po přistání jsem zkontroloval, zda je student v pořádku, vypnul běžící motor, zavřel palivový kohout a zatáhnul za rotorovou brzdu.“*

Pilot ve své výpovědi uvedl: *„Autorotace probíhala zcela normálně s manévrováním změnou rychlostí a zatáčením pro dosednutí na heliport Charlie. Motor běžel na volnoběžných otáčkách. Heliport jsme přelétli směrem k RWY 15/33, ale jelikož nebyl na přiblížení jiný provoz a režim vrtulníku byl v požadovaném rozsahu, pokračovali jsme dále v autorotaci. V závěrečné fázi flare, došlo ke ztrátě otáček na nosném rotoru. Vrtulník dosedl na hranu dráhy, ač nepřiliš tvrdě, tak s velmi nízkými otáčkami. Ihned po kontaktu se zemí došlo ke střetu listů hlavního rotoru s ocasním nosníkem a vrtulník se otočil vpravo od směru letu. Za přitěžující faktor pokládám většinu mého předchozího létání na R 22/44 s odlišnými charakteristikami a doporučenou pilotáží v autorotacích se zakončením do visu, to jsou jiné návyky z minulosti“.*

1.2 Zranění osob

Tabulka č. 1: Zranění osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	0	0	0
Těžké	0	0	0
Lehké/bez zranění	0/2	0/0	0/0

1.3 Poškození vrtulníku

Vrtulník byl při kontaktu listů nosného rotoru s ocasním nosníkem vážně poškozen.



Obr. č. 1: Vrtulník CABRI G2 na místě letecké nehody

1.4 Ostatní škody

Nebyly hlášeny.

1.5 Informace o posádce

1.5.1 Pilot

Osobní údaje:

- muž, věk 36 let,
- platné osvědčení zdravotní způsobilosti 1. třídy,
- platný průkaz způsobilosti letové posádky s kvalifikací PPL (H),
- typové kvalifikace na vrtulníky R 44 a R 22,
- platný list frekventanta typového výcviku.

1.5.2 Letová praxe

Pilot získal průkaz způsobilosti letové posádky PPL(H) dne 10. listopadu 2014. Na vrtulnicích typu Robinson R 22 a R 44 nalétal celkem 465 letových hodin. Dne 19. prosince 2017 zahájil výcvik za účelem typového přeškolení na vrtulník CABRI G2. Teoretická výuka byla ukončena dne 10. března 2018 a pilot tentýž den zahájil praktický výcvik na typu.

Tabulka č. 2: Nálet hodin pilota

Nálet:	Za 24 h	Za 90 dní	Celkem
Na typu vrtulníku:	2:35	-	2:35
Na všech typech vrtulníků:	2:35	-	465:00

1.5.3 Pilot-instruktor

Osobní údaje:

- muž, věk 34 let,
- platné osvědčení zdravotní způsobilosti 1. třídy,
- platný průkaz způsobilosti letové posádky s kvalifikací CPL (H),
- platná typová kvalifikace na vrtulník CABRI G2,
- typové kvalifikace na vrtulníky R 44, R 22, EC 120 B,
- platná kvalifikace FI (H),
- platná jazyková doložka ICAO English Level 4,
- platný všeobecný průkaz radiotelefonisty letecké pohyblivé služby.

Instruktor, který měl bohaté letecké zkušenosti s létáním na vrtulníku CABRI G2 seděl na levé sedačce. Uvedl celkový nálet 2 709 h 14 min na sedmi typech vrtulníků. Ve funkci instruktora nalétal 1 700 h 32 min.

Tabulka č. 3: Nálet hodin pilota-instruktora

Nálet:	Za 24 h	Za 90 dní	Celkem
Na typu vrtulníku:	1:02	24:26	1 103:90
Na všech typech vrtulníků:	1:02	29:30	2 709:14

1.6 Informace o letadle

1.6.1 Všeobecné informace

Letadlo CABRI G2 poznávací značky OK-CAB, je lehký jednomotorový, dvoumístný vrtulník s pevným ližinovým podvozkem. Vrtulník je z velké části vyroben z kompozitních materiálů. Tři kompozitové listy hlavního rotoru jsou k rotorové hlavě uchyceny pomocí elastomerových ložisek. Vyrovnávací rotor typu Fenestron má v karbonovém prstenci sedm symetricky rozložených lopatek. Vrtulník je poháněn pístovým motorem typu LYCOMING O-360-J2A s elektronickým zapalováním Plasma CDI. Zapalování je zálohováno druhým samostatným okruhem napájení magnetem.

Palivové nádrže o objemu 170 l byly před kritickým letem doplněny 35 litry leteckého benzínu AVGAS 100 LL na celkové množství 84 l, což je 49 % celkového objemu.

Typ:

CABRI G2

Poznávací značka:	OK-CAB
Výrobce:	Hélicopteres Guimbal, Francie
Rok výroby:	2012
Výrobní číslo:	1032
Osvědčení kontroly letové způsobilosti:	platné
Celkový nálet:	1296 h 30 min
Počet letů:	5049
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné

1.6.2 Pohonná jednotka:

Motor/Typ:	LYCOMING O-360-J2A
Výrobce:	Lycoming Engines, USA
Výrobní číslo:	L-41881-36E
Rok výroby:	2011
Celkový nálet:	1296 h 30 min

1.6.3 Provoz vrtulníku

Vrtulník byl zapsán do leteckého rejstříku ČR 13. února 2012 s povolením pro provádění leteckých prací. Dne 16. listopadu 2014 vrtulník změnil provozovatele, který je současně i jeho majitelem.

V palubním deníku a v letadlové knize nebyly zaznamenány žádné zápisy o závadách v provozu vrtulníku. Poslední 100hodinová revize byla provedena dne 18. ledna 2018 se závěrem „Letadlo se považuje za připravené k uvolnění do provozu.“ Od této doby vrtulník nalétal 27 h 35 min / 248 letů. V den letecké nehody bylo s vrtulníkem provedeno 24 letů, které trvaly 2 h 35 min.

1.6.4 Výsledky technické prohlídky vrtulníku v opravárenské organizaci

Seznam provedených oprav, výměn a inspekcí provedených opravárenskou organizací po letecké nehodě obsahoval níže popsání činnosti pro opětovné uvedení vrtulníku do provozu:

- Provedena generální oprava hlavního a ocasního reduktoru.
- Provedena výměna jednoho listu nosného rotoru, motorového lože, ocasního tubusu (nosníku), transmise, rotorové brzdy, tří tlumičů bočních kmitů, horizontálního stabilizátoru a Fenestronu, včetně prvků ovládání.
- Provedena inspekce a oprava hlavy nosného rotoru, vyrovnávacího rotoru, dvou listů nosného rotoru, tří sférických ložisek a desky cyklíky.

Bylo zjištěno, že poškození zjištěná na konstrukci vrtulníku a na pohonné jednotce byla způsobena kontaktem listů nosného rotoru s ocasním nosníkem.

1.7 Meteorologická situace

1.7.1 Zpráva Českého hydrometeorologického ústavu

Meteorologická situace na LKHK vychází z odborného odhadu pravděpodobného počasí vypracovaného ČHMÚ pro den 10. března 2018.

1.7.2 Všeobecné informace o počasí

Situace: Území České republiky bylo pod vlivem přední strany brázdy nízkého tlaku vzduchu. Za teplou frontou nad naše území proudil teplý a vlhký vzduch od jihozápadu

Přízemní vítr: VRB do 4 kt nebo 140–210°/4–10 kt

Výškový vítr: 2 000 ft AMSL 200°/14 kt

Stav počasí: oblačno až zataženo, přechodně polojasno

Dohlednost: nad 10 km

Oblačnost: BKN/OVC Ac, Sc, As, nejnižší vrstva SCT Sc, BASE 5 000–6 000 ft AMSL, TOP Sc 6 000–8 000 ft AMSL

Turbulence: slabá do FL 060

Výška nulové izotermy: FL 075

Námraza: slabá nad FL 075

Tlak QNH: 1 005–1 008 hPa/tendence–slabý pokles nebo setrvalý stav

1.7.3 Výpisy ze zpráv SYNOP a deníku stanoviště AFIS

Tabulka č. 4: Výpis ze zpráv SYNOP z meteorologické stanice Pardubice (LPD) ze dne 10. března 2018

Čas	Celkové pokrytí oblohy oblačností	Směr větru/ Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí / Jevy v poslední hodině	Oblačnost/ Výška základny oblačnosti	Teplota
15:00	5	100°/2 m·s ⁻¹	20 km	NIL	2 Sc/1 500 m AGL 4 Ac/2 100 m AGL	14,6 °C

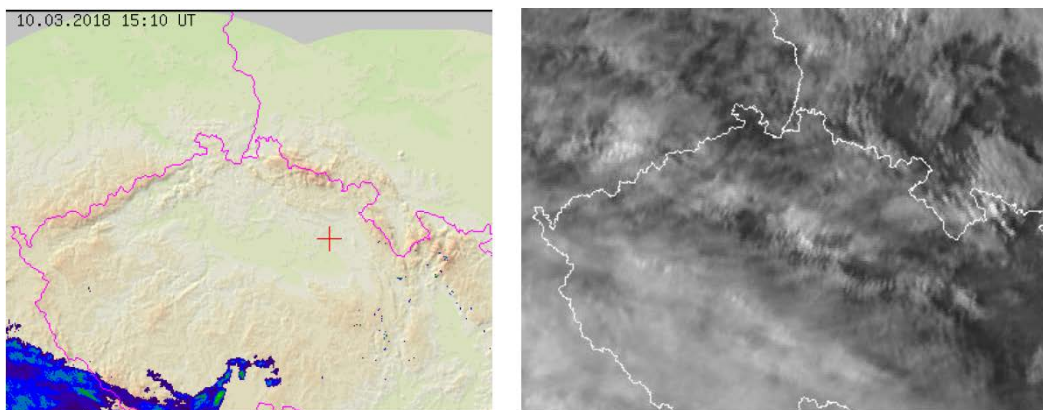
Tabulka č. 5: Výpis ze zpráv SYNOP z meteorologické stanice Čáslav (LCV) ze dne 10. března 2018

Čas	Celkové pokrytí oblohy oblačností	Směr větru/ Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí / Jevy v poslední hodině	Oblačnost / Výška základny oblačnosti	Teplota
15:00	5	180°/3 m·s ⁻¹	20 km	NIL	5 Ac/2 400 m AGL	16,0 °C

Tabulka č. 6: Výpis z provozního deníku stanoviště AFIS LKHK ze dne 10. března 2018

Čas	Celkové pokrytí oblohy oblačností	Směr větru/ Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí / Jevy v poslední hodině	Letištní QNH	Teplota
15:10	8	VRB/3 kt	10 km	NIL	1 007 hPa	8,0 °C

Na záznamu z bezpečnostní kamery je patrné, že větrný rukáv byl ofukován severovýchodním větrem o odhadované rychlosti do 5 kt.



Obr. č. 2: Radarový a satelitní snímek (červeným křížkem je označena poloha LKHK)

Na letišti Hradec Králové bylo dne 10. března 2018 v době kolem 15. hodiny zataženo s výskytem více vrstev oblačnosti s postupem na severovýchod. Nejnižší vrstva byla tvořena Sc na výšce cca 5 000 ft AGL. Dohlednost byla 10 km. Teplota +8 °C. Vlhkost vzduchu kolem 60 %. Vítr byl variabilní 3 kt, nebo jihovýchodní do 5 kt. Oblastní QNH pro uvedené období byl stanoven na hodnotu 1 003 hPa. Na LKHK ani v jeho okolí se nevyskytovaly žádné nebezpečné meteorologické jevy.

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

Vizuální prostředky na LKHK odpovídaly kategorii letiště podle předpisu L 14.

1.9 Spojovací služba

V den letecké nehody byla služba AFIS na LKHK aktivována v souladu s VFR příručkou ČR, vydanou Leteckou informační službou ŘLP ČR, s. p.

1.10 Informace o letišti

Letiště Hradec Králové je veřejné vnitrostátní/neveřejné mezinárodní letiště. Disponuje dvěma vzletovými a přistávacími drahami, betonovou 33R/15L o délce 2 400 a šířce 60 m a travnatou 33L/15R o délce 800 a šířce 25 m. Letiště je schopno provozovat lety VFR den/noc. Letecká škola provádí specifický výcvik s vrtulníky v jihovýchodní části areálu letiště. Posádka vrtulníku využívala pro přistání při provádění nácviku nouzových postupů – pokročilých autorotací heliport na TWY C.

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Na palubě vrtulníku nebylo nainstalováno záznamové zařízení, jehož záznam by bylo možné využít k rozboru letu. Pro šetření události byl využit záznam kamery umístěné uvnitř kabiny vrtulníku a záznam bezpečnostní kamery umístěné na budově stanoviště AFIS LKHK. Tato kamera monitorovala prostor jihovýchodně od stanoviště AFIS LKHK.

1.11.1 Záznam z průmyslové kamery umístěné na budově stanoviště AFIS LKHK.

Na záznamu průmyslové kamery bylo zachyceno posledních cca 18 sec letu vrtulníku nad pojízďecí dráhou CHARLIE. Významných pro šetření události bylo 12 sec. Tento časový úsek byl změřen od doby, kdy se vrtulník objevil v záběru průmyslové kamery až

do okamžiku, kdy došlo k useknutí ocasního nosníku listem nosného rotoru. Sled událostí je vztažen k času 0 sec, kdy došlo k useknutí ocasního nosníku. Pilot 6 sec před useknutím ocasního nosníku zahájil provedení „fléry“ ve výšce cca 50 ft AGL. Maximálního úhlu sklonu dosáhl 4 sec před useknutím ocasního nosníku, kdy se vrtulník nacházel ve výšce cca 20 ft AGL. Ke srovnání vrtulníku do skoro přistávací pozice došlo 3 sec před useknutím ocasního nosníku. Po doteku zadní části ližinového podvozku v 1 sec před useknutím nosníku je patrné zhoupnutí vrtulníku a následuje přeseknutí ocasního nosníku v 0. sec.



Obr. č. 3: Vrtulník s max. úhlem podélného sklonu

1.11.2 Záznam z kamery umístěné v kabině vrtulníku.

Detailním zkoumáním záběrů kamery umístěné v kabině vrtulníku bylo zjištěno, že se vrtulník při přistání nejdříve dotkl zadní částí ližinového podvozku a vrtulník se na ližinách zhoupnul. V tento okamžik kamera zaznamenala razantní pohyb páky cyklického řízení směrem dozadu.

1.12 Popis místa nehody a trosek

Vrtulník přistál na pojezdovou dráhu CHARLIE v místě doteku osového značení pojezdové dráhy a pravého postranního značení čáry RWY15L. Místo je od středu heliportu vzdáleno cca 100 m. Souřadnice místa letecké nehody jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka č. 7: Poloha místa letecké nehody

v zeměpisných souřadnicích:	N 50°14'47''
	E 015°50'58''
nadmořská výška:	239 m

Podle stop na zemi, deformací trupu a polohy trosek, bylo zjištěno, že se vrtulník po dosednutí na TWY C na místě otočil doprava o cca 70° a zůstal stát na místě přídí ve směru RWY15L. Následkem kontaktu listů nosného rotoru s ocasním nosníkem došlo ke zničení ocasního nosníku, ocasního stabilizátoru, dvou listů nosného rotoru (červený

a zelený) a vyrovnávacího rotoru typu Fenestron. Listy nosného rotoru přesešly ocasní nosník v místě před uchycením vodorovného stabilizátoru, včetně transmisní hřídele. Oddělená část ocasního nosníku visela za vrtulníkem na bowdenu ovládání nožního řízení. Ližinový podvozek nebyl poškozen. Došlo však ke kontaktu obou příčných torzních tyčí (podvozkových noh) s trupem vrtulníku. Hlavní reduktor, motor a hlava nosného rotoru nebyly při přistání zjevně poškozeny. Při přistání vrtulníku nedošlo k sepnutí polohového majáku nehody ELT.

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Posádka vrtulníku neutrpěla v průběhu letecké nehody žádné zranění. Hlídka Policie ČR provedla oběma pilotům dechovou zkoušku přístrojem Dräger s negativním výsledkem.

1.14 Požár

Po nárazu vrtulníku nedošlo k požáru vážně poškozeného vrtulníku.

1.15 Pátrání a záchrana

Pátrání nebylo organizováno. Instruktor oznámil leteckou nehodu na tísňové lince 158.

1.16 Testy a výzkum

NIL

1.17 Informace o provozní organizaci

Vrtulník byl provozován společností LION Helicopters s.r.o. v souladu s Provozní příručkou a Směrnicí pro letecké práce schválenou ÚCL. Vrtulník byl v převážné míře využíván k leteckému výcviku pilotů v letecké škole CZ/ATO-049.

1.18 Doplnkové informace

V letové příručce vrtulníku CABRI G2 výrobní číslo 1032 je v sekci 4, Normální postupy popsán postup nácviku autorotace (strana 4-18).

Autorotation practice

1. Lower collective full down,
2. Counteract yaw motion by applying left pedal,
3. Roll-off throttle through its spring ramp to its stop,
4. Maintain IAS between **30 and 50 kt IAS (50 kt IAS recommended)** by controlling longitudinal cyclic,
5. Slightly increase collective if required to keep rotor speed in the green arc,
6. At about 60 feet AGL, apply aft cyclic to raise the helicopter nose smoothly and continuously.
7. As ground closes-on, apply forward cyclic to level the helicopter while raising the collective to stop sink rate.
 - With a **50 kt IAS** approach, landing requires a longer distance but is easier to manage. Little action is required on the collective control since the flare will stop the sink rate.
 - A **30 kt IAS** approach needs smaller cleared area for landing but is more difficult to manage.
8. Use pedals to minimize ground drift,
9. Once stopped, lower the collective.

Caution : Before attempting running landings, check thoroughly carbide wear shoes. An unexpected drift during a running landing is a clue to a carbide shoe failure. Always check in case of doubt.

Rapid throttle chops should not be used to practice autorotation.

During autorotation training, try to keep the helicopter skids level at touchdown, to avoid unpleasant pitch-down and bouncing.

If the ground is not smooth and if the rotor speed is too low when the helicopter touches the ground, a pitch oscillation can happen, leading to an uncomfortable landing. In that case, the pilot has to keep the cyclic control in the neutral position in order to prevent induced oscillations.

Obr. č. 4: Sken strany 4-18 z letové příručky vrtulníku

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Při odborném zjišťování příčin letecké nehody bylo postupováno v souladu s předpisem L 13.

2. Rozbory

Nejvíce skutečností směřujících k určení příčiny letecké nehody vyplývá z důkazů nalezených na poškozeném vrtulníku, z výsledků podrobné prohlídky místa letecké nehody, informací z výpovědí posádky vrtulníku a záznamů z kamer. Z rozboru informací od pilota, instruktora a ohledání vrtulníku na místě letecké nehody se nevyskytly skutečnosti, které by nasvědčovaly poruše ovládání řízení před nehodou.

2.1 Kvalifikovanost posádky

Pilot absolvoval teoretický a prováděl praktický výcvik pro získání typového osvědčení pro vrtulník CABRI G2 ve schválené organizaci pro výcvik. Pilotovi byli pro výcvik přiděleni dva instruktoři letecké školy. Pilot splnil jednotlivé úlohy předepsané schválenou

osnovou leteckého výcviku bez problémů. Přesto sebekriticky uvedl, že pilotáž vrtulníku v kritické fázi letu byla negativně ovlivněna návyky získanými při nácviku autorotací s vrtulníky typu Robinson.

Instruktor, jako šéfpilot společnosti, měl zkušenosti s výcvikem pilotů a měl dostatečné návyky při nácviku nouzových postupů, včetně oprav případných chyb. U výrobce vrtulníku absolvoval speciální kurz zaměřený na nácvik nouzových postupů.

2.2 Provedení letu

Pilot provedl předletovou přípravu na konkrétní let společně s instruktorem v patřičném rozsahu a kvalitě. Úkolem plánované série letů bylo mimo jiné procvičit rozpočet na přistání v režimu cvičné autorotace bez obnovení výkonu. Pro tento specifický výcvik instruktor vybral pro vzlety a přistání heliport vyznačený na TWY C. Při prvním letu s nácvikem autorotace bez obnovení výkonu, pilot na pokyn instruktora přistávací manévř přerušil z důvodu nezvládnutého rozpočtu na přistání na heliport. Po obnovení výkonu motoru vrtulník zahájil stoupání na požadovanou výšku nad letištěm. Po dosažení 3 300 ft ALT instruktor nasimuloval stav vysazení motoru. Pilot převedl vrtulník do režimu autorotace a zahájil manévrování s cílem přistát na heliportu. Z výpovědi posádky a záběrů z bezpečnostní kamery bylo patrné, že ani druhý rozpočet nebyl příliš zdařilý, protože vrtulník přelétl nad heliportem ve výšce cca 100 ft AGL. Posádka s ohledem na nekonfliktní provoz na RWY33 pokračovala v klesání na TWY C v režimu autorotace nosného rotoru.

2.3 Kritická situace

Pilot ve výšce cca 50 ft AGL začal provádět přechodový oblouk. Nejdříve mírným a poté významným přitažením páky cyklického řízení provedl tzv. „fléru“, při které se natažený vrtulník s polohou předě více jak 30° nad horizontem prakticky zastavil. Následně ve výšce cca 20 ft AGL pilot potlačil páku cyklického řízení s cílem srovnat vrtulník do přistávací polohy. Takto provedená „fléra“ kladla vysoké nároky na pilotáž při následném srovnání vrtulníku do přistávací polohy. Pilot byl nezvyklým pohybem předě směrem dolů natolik překvapen, že potlačení páky cyklického řízení přerušil příliš brzy a zároveň zahájil zvedání páky kolektivu ještě před tím, než začal srovnaný vrtulník svise klesat k zemi. Nesprávné zvedání kolektivu způsobilo ztrátu otáček nosného rotoru a vrtulník zároveň dosedl na zem mírně natažený. První kontakt vrtulníku s terénem byl zadní částí ližinového podvozku. Tím došlo ke zhrounutí vrtulníku na podvozku, což mělo za následek nejen pohyb ocasního nosníku nahoru, ale i současný pohyb kabiny dolů. Na tuto neobvyklou situaci pilot instinktivně zareagoval energickým přitažením páky cyklického řízení. V důsledku nesprávného zásahu do cyklického a kolektivního řízení v poslední fázi přistávacího manévru v autorotačním režimu bez obnovení výkonu došlo k vychýlení roviny rotorového disku a list nosného rotoru seknul do ocasního nosníku.

2.4 Vrtulník

Byl provozován v rozsahu povolené hmotnosti a centráže, což zabezpečovalo dostatečný rozsah řízení pro bezpečné pilotování vrtulníku. Během letu posádka nezaznamenala žádnou nenormálnost v ovládání vrtulníku. Technickou prohlídkou vrtulníku bylo potvrzeno, že nedošlo k technickému selhání mechanických částí a pohonu vrtulníku.

Ke značnému poškození ocasního nosníku, vyrovnávacího rotoru a listů nosného rotoru došlo v důsledku nárazu listu nosného rotoru do ocasního nosníku.

2.5 Vliv povětrnostních podmínek

Povětrnostní podmínky neměly na vznik a průběh letecké nehody žádný vliv.

3. Závěry

3.1 Šetřením události se dospělo k následujícím závěrům:

3.1.1 Pilot

- měl pro let platnou kvalifikaci a byl zdravotně způsobilý,
- měl z hlediska dovednosti minimální pilotní zkušenosti s létáním na typu,
- pilotoval vrtulník v souladu s pokyny instruktora,
- převedl vrtulník do autorotačního režimu a manévrováním změnou rychlosti a zatáčením upravoval rozpočet pro plánované přistání na heliport na TWY C,
- přelétl plánované místo přistání a provedl v závěrečné fázi přistávacího manévru zbrzdění dopředné rychlosti přílišným zvednutím přídě nad horizont,
- při následném srovnání vrtulníku do horizontu začal ihned zvedat páku kolektivu a nosný rotor začal ztrácet otáčky,
- pokračoval v kolmém klesání s mírně nataženým vrtulníkem,
- reagoval na neobvyklou změnu pohybu vrtulníku po kontaktu ližinového podvozku se zemí nevhodným zásahem do řízení.

3.1.2 Instruktor

- měl pro let platnou kvalifikaci a byl zdravotně způsobilý,
- měl platný všeobecný průkaz radiotelefonisty letecké pohyblivé služby,
- nezasahoval pilotovi do řízení,
- přestože byl připraven zasáhnout do řízení, v kritické fázi letu při vybírání „fléry“ nezabránil předčasnému zvedání páky kolektivního řízení a na energické přitažení páky cyklického řízení při kontaktu ližinového podvozku se zemí nestačil reagovat,
- nemohl kontaktu listu nosného rotoru s ocasním nosníkem zabránit,
- vypnul motor a nezraněná posádka vystoupila z vrtulníku.

3.1.3 Vrtulník

- měl platné Osvědčení kontroly letové způsobilosti a byl způsobilý k letu,
- měl platné zákonné pojištění,
- byl před letem doplněn palivem v potřebném množství,
- motor pracoval v průběhu celého letu zcela normálně a všechny prvky řízení byly zcela funkční,
- při kontaktu ližinového podvozku se zemí došlo ke střetu listů nosného rotoru s ocasním nosníkem,
- popsaná poškození konstrukce vrtulníku vznikla až po nárazu listů nosného rotoru do ocasního nosníku.

3.2 Příčiny

Příčinou letecké nehody byl náraz listů nosného rotoru do ocasního nosníku způsobený nevhodným zásahem pilota do řízení při přistání v autorotačním režimu bez obnovení výkonu.

4. Bezpečnostní doporučení

S ohledem na příčinu letecké nehody ÚZPLN bezpečnostní doporučení nevydává.

5. Přílohy

NIL