

CZ-10-311

Výtisk č. 1

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
vrtulníku R 22 Beta II poznávací značky OK-BIG
na letišti Kyjov
12. 7. 2010**

Praha
září 2010

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

AFIS	Letištní letová informační služba
AGL	Nad úrovní země
AMSL	Nad střední hladinou moře
ATC	Řízení letového provozu
CAVOK	Kódové slovo (Dohlednost, oblačnost a současné počasí lepší než předepsané hodnoty nebo podmínky)
CPL (A)	Průkaz obchodního pilota letounů
CPL (H)	Průkaz obchodního pilota vrtulníků
°C	Teplota ve stupních Celsia
CU	Cumulus
FEW	Skoro jasno
FI (A)	Letový instruktor letounů (kvalifikace)
FI (H)	Letový instruktor vrtulníků (kvalifikace)
ft	Stopa (měrová jednotka - 0,3048 m)
h	Hodina
hPa	HectoPascal (jednotka atmosférického tlaku)
IR	Přístrojová kvalifikace
KIAS	Indikovaná rychlost v kt
km	Kilometr
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 km h ⁻¹)
LKKY	Veřejné vnitrostátní letiště Kyjov
LKTB	Veřejné mezinárodní letiště Brno Tuřany
m	Metr
min	Minuta
MEP	Vícemotorový pístový (kvalifikace)
NIL	Žádný
OET	Teplota vnějšího vzduchu
P/N	Číslo letadlové části
PPL (H)	Průkaz soukromého pilota vrtulníků
QAN	Směr a rychlost přízemního větru
QNH	Atmosférický tlak (redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry, používaný pro nastavení tlakové stupnice výškoměru k zobrazení nadmořské výšky)
qt	Quarts (jednotka objemu – 0,9464 l)
RPM	Otáčky rotoru / motoru za minutu
RWY	Vzletová a přistávací dráha
SEP	Jednomotorový pístový (kvalifikace)
SET	Jednomotorový turbovrtulový (kvalifikace)
TCU	Konvektivní oblak
THR	Práh dráhy
TOW	Vleky kluzáků a transparentů
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VRB	Proměnlivý

A) Úvod

Majitel:	Klifi spol. s r.o.
Výrobce a model letadla:	Robinson Helicopter Company, R 22 Beta II
Poznávací značka:	OK-BIG
Místo:	letiště Kyjov
Datum a čas:	12. 7. 2010, 10:45 (všechny časy jsou UTC)

B) Informační přehled

Dne 12. 7. 2010 ÚZPLN obdržel oznámení letecké nehody vrtulníku R 22 Beta II na letišti LKKY. Pilot-žák prováděl výcvikový let s instruktorem k procvičení prvků v úloze „Pokročilá autorotace“. Poté, při ukázce změny reakčního momentu vrtulníku snížením výkonu motoru ve visu ve výšce 3 – 4 m nad zemí, došlo k tvrdému dosednutí, destrukci levé ližiny a převrácení vrtulníku. Pilot-žák a instruktor nebyli zraněni. Vrtulník byl poškozen.

Leteckou nehodu ohlásil instruktor Policii ČR. Na místo letecké nehody se téhož dne dostavili inspektoři ÚZPLN a shromáždili informace významné pro odborné zjišťování příčin.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise:	Ing. Stanislav Suchý
Členové komise:	Ing. Lubomír Stříhavka

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 01 PRAHA 99
dne 27. září 2010

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1 Faktické informace

1.1 Průběh letu

Instruktor a pilot-žák o skutečnostech průběhu letu a letecké nehodě uvedli ve výpovědi následující informace. Dne 12. 7. 2010, v 09:05, uskutečnil pilot-žák přelet z LKTB na LKKY, kde přistál v 09:35. Podle informace dispečera AFIS podmínky vyhovovaly k plnění letové úlohy. Provedl vzlet a procvičil prvky úlohy č. 20 „Pokročilá autorotace“ - z horizontálního letu s vybráním do obnovení výkonu, ze zatáčky o 90° a ze zatáčky o 180°. Nácviky prováděl v prostoru RWY 33 z hladiny 1 500 ft na okruhu letiště. Po sérii 10 autorotací provedl celkem 3 nácviky vysazení motoru z visu ve výšce 1 m nad zemí. Při procvičování tohoto prvku se u žáka projevila mírně zpožděná reakce na vznik reakčního momentu, kterou bylo nutno korigovat úpravou směru letu směrovým řízením.

Poté se instruktor rozhodl pro ukázkou změny reakčního momentu vrtulníku při mírném snížení výkonu motoru z visu, ve výšce 3 – 4 m nad zemí. Upravil režim visení ve 4 m a simuloval vysazení motoru mírným pootočením rukojeti kolektivu. Pilot-žák reagoval včas a vyloučil reakční moment, ale vrtulník začal klesat. Podle výpovědi se instruktor pokusil o obnovení výkonu potočením rukojeti kolektivu, ale otáčky nenabíhaly tak, jak by odpovídalo změně nastavení přípusti nebo jak by je měl zvýšit elektronický regulátor. Otáčky rotoru byly na hodnotě 90% a byla v činnosti varovná signalizace nízkých otáček motoru (světelná na palubní desce a zvuková).

Vrtulník klesal nezvykle velkou vertikální rychlostí a instruktor těsně nad zemí přitáhnul páku kolektivu. Upravit rychlost klesání před dosednutím na přijatelnou se mu tím ale nepodařilo. Vrtulník tvrdě dosednul, přitom se rozlomila konstrukce levé ližiny. Vrtulník se naklonil vlevo a listy nosného rotoru narazily do země. Nárazem listů nosného rotoru do země došlo k jejich zničení a vrtulník se převrátil na levý bok. Instruktor stáhl přípušť motoru, vypnul hlavní vypínač baterie a palivový ventil. Po převrácení vrtulníku oba členové posádky opustili vrtulník nezraněni. Vrtulník zůstal převrácen, podélnou osou ve směru 060° ve vzdálenosti 67 m od levého okraje travnatého pásu RWY 33, viz obrázek 1.



Obr. 1 Místo letecké nehody vrtulníku OK-BIG

Instruktor ohlásil situaci provozovateli a Policii ČR. Následně byla letecká nehoda ohlášena ÚZPLN.

1.2 Zranění osob

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

1.3 Poškození letadla

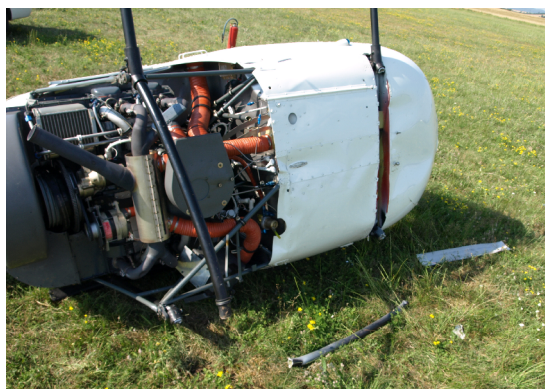
Vrtulník byl při převrácení na levý bok poškozen. Potah trupu byl deformován ve spodní, přední a levé části rozlomením levé ližiny a kontaktem se zemí. V horní části byl deformován v okolí krytu hřídele nosného rotoru. Horní průhledný kryt kabiny byl na levé straně prasklý. Levá ližina byla rozlomena.

Oba listy nosného rotoru byly zničeny, kryt hlavního hřídele rotoru byl u kořene deformován. Ocasní nosník byl u kořene nárazem deformován, ocasní rotor měl jeden list poškozený nárazem do země.

Přístrojové vybavení v pilotní kabině nebylo poškozeno. Výškoměr nastavený na tlak 1016 hPa ukazoval 728 ft. Ukazatel plnicího tlaku ukazoval základní hodnotu (28,5 inch of mercury). Ostatní přístroje ukazovaly nulové hodnoty. Hlavní vypínač baterie byl v poloze „Vyp“, poloha klíče zapnutí magnet v poloze „Vyp“, palivový kohout byl v poloze „Vyp“. Ovladač bohatosti směsi byl ve spodní poloze, ohřev karburátoru byl vytažen.

Hlavní nádrž vrtulníku obsahovala letecký benzin v množství asi do ½ nádrže. V nádrži oleje bylo 5 qt oleje.

Vrtulník byl po prohlédnutí na místě letecké nehody přemístěn a uložen do prostoru majitele. Poškozený vrtulník je na obrázku 2.



Obr. 2 Místo letecké nehody – poškozený vrtulník OK-BIG

1.4 Ostatní škody

Na místě převrácení vrtulníku a při následné manipulaci s ním nevznikla žádná škoda.

1.5 Informace o osobách

1.5.1 Pilot - instruktor

Osobní údaje:

- muž, věk 42 let,
- platný průkaz způsobilosti obchodního pilota vrtulníku (CPL (H)),
- platná typová kvalifikace pro typy vrtulníků R 22,
- osvědčení zdravotní způsobilosti 1. třídy platné do 11. 2. 2011.

Letová praxe na všech kategoriích vrtulníků:

- celková doba letu: 2431 h 35 min
- za posledních 90 dní: 75 h 05 min
- za posledních 24 hodin: 3 h 45 min
- jako velící pilot: 1383 h 20 min
- jako instruktor: 666 h 30 min

Letová praxe na vrtulníku R 22:

Letový výcvik CPL (H) na vrtulníku R 22 podle schválené osnovy zahájil 30. 10. 2009 a ukončil zkouškou dovednosti dne 29. 11. 2009. Dne 1. 4. 2010 ukončil výcvik k získání kvalifikace FI (H). Doba letu na R 22:

- celková doba letu: 74 h 15 min
- jako instruktor: 52 h 45 min

Pilot - instruktor měl zkušenosti získané ve vojenské službě na vojenských vrtulnících.

1.5.2 Pilot-žák

Osobní údaje:

- muž, věk 33 let,
- osvědčení zdravotní způsobilosti 1. třídy platné do 14. 10. 2010.

Letová praxe a výuka:

Letový výcvik PPL (H) na vrtulníku R 22 zahájil 19. 5. 2010. Letová výuka probíhala podle osnovy výcviku pilotů-žáků u Blue Sky service s.r.o. pod vedením instruktora na typu R 22.

Celková doba letu na R 22:

- celkem ve výcviku PPL(H): 15 h 48 min
- za posledních 90 dní: 13 h 24 min
- za posledních 24 hodin: 42 min
- jako velící pilot: 1 h 30 min

Jako pilot má další letecké zkušenosti v létání na letounech. Od roku 2007 je držitel platného průkazu způsobilosti CPL (A) s kvalifikacemi:

- SEP land
- MEP land/IR
- PA 46/IR, PA31/42/IR, PC12/IR, Cessna SET/IR
- FI (A)
- TOW

Celkem na letounech nalétal 2452 h 30 min, z toho jako PIC 2152 h.

1.6 Informace o letadle

1.6.1 Všeobecné informace

Typ:	R 22 Beta II
Poznávací značka:	OK-BIG
Výrobce:	Robinson Helicopter Company
Rok výroby:	1996
Výrobní číslo:	2611
Osvědčení kontroly letové způsobilosti:	platné
Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu:	platné
Celkový nálet:	2624 h 15 min
Celkový nálet od GO:	160 h 15 min
Celkový nálet od poslední prohlídky:	57 h 35 min
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné

R 22 Beta II, je lehký jednomotorový, dvoumístný vrtulník, s posádkou sedící vedle sebe, smíšené konstrukce s dvoulístým rotorem a ližinovým přistávacím zařízením.

Pohonná jednotka

Motor - typ:	Lycoming O-360-J2A
Výrobce:	Textron Lycoming
Celkový nálet od poslední prohlídky:	47 h 14 min

1.6.2 Provoz vrtulníku

Vrtulník byl provozován na letišti LKTB. Dne 22. 3. 2010 byla provedena prohlídka v rozsahu 100 h, se závěrem „Letadlo se považuje za připravené k uvolnění do provozu“.

Dne 12. 7. 2010, před odletem z LKTB na LKKY, instruktor s jiným pilotem, žákem ve výcviku, uskutečnil s vrtulníkem bez závad 20 vzletů na letišti LKTB, v celkové době 2 h 05 min.

1.7 Meteorologická situace

Podle zprávy Letecké meteorologické služby Českého hydrometeorologického ústavu zasahovalo do České republiky nevýrazné tlakové pole, osa výškového hřebene. Podle odborného odhadu byla meteorologická situace v místě letecké nehody následující:

Přízemní vítr: VRB / 2 – 4 kt
 Výškový vítr: 2000 ft VRB / 5 kt
 Stav počasí: skoro jasno
 Dohlednost: nad 10 km
 Turbulence: NIL

Výpis ze zpráv METAR ze stanice Brno Tuřany:

Čas	Směr větru/ Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí/ Jevy v poslední hodině	Oblačnost/ Výška základny oblačnosti	Teplota
09:00	240° 3 kt	10 km		FEW 4000 ft	30°C
10:00	210° 4 kt	10 km		FEW 4500 ft TCU	31°C
11:00	220° 4 kt	CAVOK			32°C

Výpis ze zpráv METAR ze stanice Kunovice:

Čas	Směr větru/ Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí/ Jevy v poslední hodině	Oblačnost/ Výška základny oblačnosti	Teplota
09:00	110° 3 kt	10 km		FEW 4000 ft	29°C
09:30	VRB 3 kt	CAVOK			30°C
10:00	VRB 1 kt	CAVOK			30°C
10:30	VRB 1 kt	CAVOK			31°C
11:00	VRB 3 kt	CAVOK			31°C

V provozní dokumentaci AFIS LKKY je zapsáno:

Meteorsituace: „QAN 330° / 4, 3/8 CU / nad 10 km“
 QNH: 1014 hPa

Podle vyjádření instruktora byla v době letecké nehody na ukazateli OET hodnota 29°C.

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

Značení nezpevněné RWY 33 na letišti LKKY bylo standardní.

1.9 Spojovací služba

Pilot-žák a instruktor udržovali radiotelefonní spojení na příslušném kmitočtu ATC LKTB a služby AFIS na letišti LKKY.

1.10 Informace o letišti

Letiště LKKY je veřejné vnitrostátní letiště. Pro provoz letounů se používá travnatá RWY 33/15 o rozměrech 1000 x 125 m, nadmořská výška letiště je 686 ft. Podle instruktora byla pro přistání vrtulníku využívána rovná travnatá plocha. Na LKKY nebyl v době letecké nehody jiný letový provoz.

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

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

1.12 Popis místa nehody a havarovaného vrtulníku

Vrtulník tvrdě dosedl a následně se převrátil na travnatý povrch letištního pásu, v místě vzdáleném 67 m do levého okraje a 845 m od THR RWY 33. Souřadnice polohy převráceného vrtulníku byly 48°58'57,3" N, 017°07'19,0" E.

Stopy na zemi odpovídaly převrácení vrtulníku na místě a jeho mírnému pootočení. Vlevo od vrtulníku byly v zemi viditelné 2 stopy po kontaktu listů nosného rotoru se zemí (záseky s otěrem žluté barvy).

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Pilot-žák a instruktor nebyli zraněni. Neuváděli žádný zdravotní problém v průběhu letu. Policie ČR provedla orientační dechovou zkoušku přístrojem DRÄGER s negativním výsledkem u obou členů posádky vrtulníku.

1.14 Požár

Po nárazu do země a převrácení vrtulníku nedošlo k požáru. Posádka vyjmula palubní hasicí přístroj z vrtulníku a byla připravena zasáhnout v případě vzniku požáru.

1.15 Pátrání a záchrana

Nebylo organizováno

1.16 Testy a výzkum

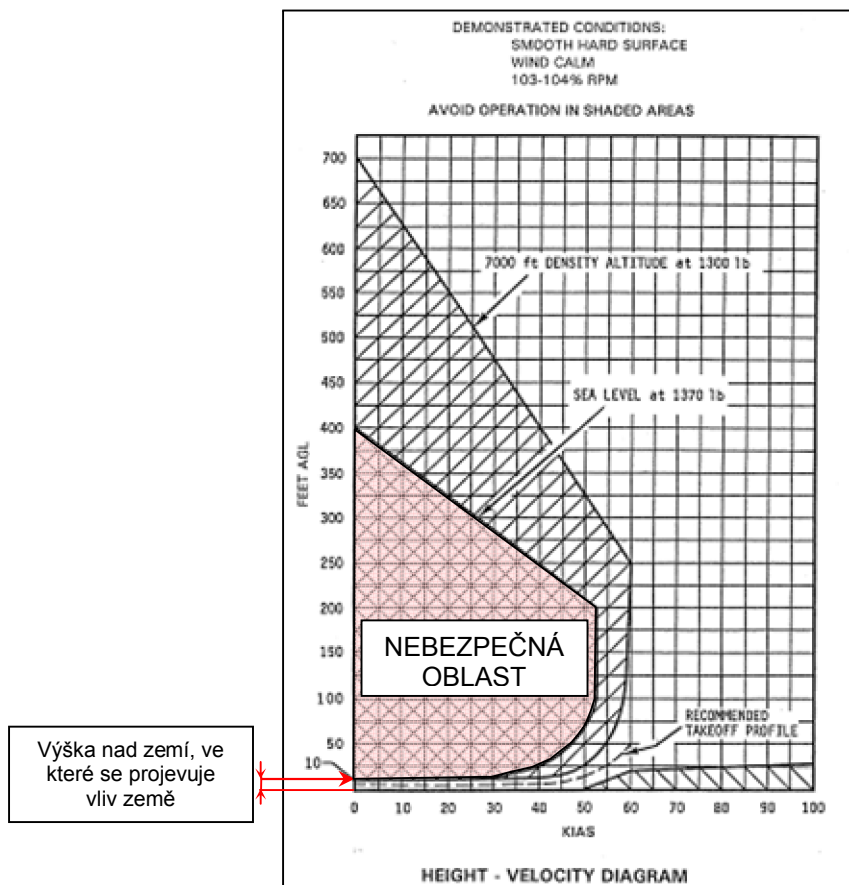
Byla provedena zkouška regulátoru otáček P/N B286-2 z vrtulníku OK-BIG, v rozsahu motorové zkoušky s přihlédnutím k zvláštním režimům ověřujících činnost regulátoru. Regulátor pracoval bezchybně v celém rozsahu požadovaných otáček a reagoval s dostatečnou rychlostí na změnu otáček, jak pro zvýšení, tak pro snížení otáček rotoru a motoru.

1.17 Informace o provozních organizacích

Vrtulník byl užíván pro výcvik pilotů vrtulníků ve vrtulníkové škole CZ FTO-017 a pro letecké práce.

1.18 Doplnkové informace

Letová příručka pro vrtulník R 22 Beta II, Sekce 5, *Performance*, na straně 5-11 uvádí bezpečnostní diagram *HEIGHT-VELOCITY DIAGRAM*, který poučuje pilota o výškách, ve kterých není bezpečné setrvávat, s ohledem na možnost vysazení motoru a potřebné přechody do autorotace:



Letová příručka pro vrtulník R 22 Beta II, Sekce 10, *Safety tips and notices* uvádí:

Safety Notice SN-38

Issued: Jul 2003 Rev: Oct 2004

PRACTICE AUTOROTATIONS CAUSE MANY TRAINING ACCIDENTS

Each year many helicopters are destroyed practicing for the engine failure that very rarely occurs.

Many practice autorotation accidents occur when the helicopter descends below 100 feet AGL without all the proper conditions having been met. As the aircraft descends through 100 feet AGL, make an immediate power recovery unless all of the following conditions exist:

- 1) Rotor RPM in middle of green arc
- 2) Airspeed stabilized between 60 and 70 KIAS
- 3) A normal rate of descent, usually less than 1500 ft/min
- 4) Turns (if any) completed

Instructors may find it helpful to call out "RPM, airspeed, rate of descent" prior to passing through 100 feet. At density altitudes above 4000 feet, increase the decision point to 200 feet AGL or higher.

A high percentage of training accidents occur after many consecutive autorotations. To maintain instructor focus and minimize student fatigue, limit practice to no more than 3 or 4 consecutive autorotations.

There have been instances when the engine has quit during practice autorotation. To avoid inadvertent engine stoppage, do not roll throttle to full idle. Reduce throttle smoothly for a small visible needle split, then hold throttle firmly to override governor. Recover immediately if engine is rough or engine RPM continues to drop.

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Při odborném zjišťování příčin letecké nehody bylo postupováno v souladu s předpisem L13.

2 Rozbory

Z rozboru informací od pilota a instruktora a důkazů z místa letecké nehody nevyplynuly skutečnosti, které by nasvědčovaly poruše ovládání řízení vrtulníku před leteckou nehodou. Při vzniku kritické situace, v době těsně před tvrdým dosednutím, nárazem rotoru do země a převrácením vrtulníku, motor s velkou pravděpodobností ještě pracoval na sníženém výkonu.

2.1 Kvalifikovanost

Pilot-žák byl způsobilý letu a splnil předepsané požadavky k provádění letové úlohy. Instruktor hodnotil, že při ukázce změny reakčního momentu vrtulníku ve visu ve 3 – 4 m nad zemí, byla jeho činnost správná a vyloučil reakční moment.

Instruktor byl způsobilý letu. Má, jako výkonný vojenský letec a instruktor, velké zkušenosti v létání a řešení nezvyklých situací na vojenských vrtulnících.

Výcvik k získání kvalifikace FI (H) splnil a od 1. 4. 2010 poskytuje letový výcvik na typu R 22. Byl vycvičen na správné provádění těchto prvků pokročilých autorotací. Má ale dosud malé zkušenosti s vrtulníky Robinson R 22. Nácviky autorotací z výšky 1 m nad zemí, prováděné předtím s pilotním žákem, byly dobře zvládnuty v souladu s metodikou. Jedním z vysvětlení proč se rozhodl předvést ukázkou změny reakčního momentu vrtulníku ve visu při mírném snížení výkonu motoru z výšky 4 m nad zemí a to i při vysoké teplotě vnějšího vzduchu, může být zkušenost z praxe na vojenských vrtulnících, výkonově odlišných od typu R 22, který má lehký nosný rotor s malým momentem setrvačnosti.

2.2 Reakce na snížení výkonu motoru

Zamýšlená ukázka změny reakčního momentu po snížení výkonu motoru je manévr, který se běžně v leteckých školách neprocvičuje, není požadován osnovami a ani popsán v letové příručce, neboť je na tomto typu obtížně proveditelný a nebezpečný. Je nevhodný i z metodického hlediska, protože samovolný vznik takovéto situace (snížení a opětovné zvýšení výkonu) za běžného provozu je velmi nepravděpodobný. Cvičí se však obnovení nízkých otáček nosného rotoru. Pokles otáček může nastat a v provozu občas nastává z více příčin, například při prudkém zvednutí páky kolektivu, kdy regulátor otáček a motor nestačí zareagovat a příslušně zvýšit výkon, při příliš zatíženém vrtulníku, velké nadmořské výšce nebo větru z nevhodného směru, kdy výkon pro daný manévr nepostačuje, ale motor i transmise jsou funkční. Příčinou může být i porucha regulátoru otáček, jeho nezapnutí, nebo i námraza v karburátoru.

Ukázka a poté nácvik se zpravidla provádí ve visu bez regulátoru a za použití ohřevu karburátoru, může však být trénován i v jakékoli jiné fázi letu, kdy je rotor poháněn motorem. Instruktor mírným pomalým pootočením rukojeti plynu sníží otáčky tak, aby zazněla zvuková signalizace nízkých otáček a rozsvítilo se výstražné světlo a zároveň aby otáčky dále neklesaly. Pak musí zareagovat plynulým a přiměřeným přidáním plynu a současným snížením páky kolektivu (pro snížení potřebného krouticího momentu) tak, aby se otáčky zvýšily na horní okraj zeleného pole otáčkoměru motoru. Ostatními prvky řízení musí udržet příslušnou polohu vrtulníku.

Nácvik autorotace z visu, která se cvičí pro případ selhání (vysazení) motoru, nebo systému přenosu výkonu, je jiným prvkem letové výuky. V tomto případě instruktor během visu ve výšce 0,5 – 1m imituje poruchu motoru úplným ubráním plynu. Na to je třeba, aby žák reagoval podchycením změny reakčního momentu nožním řízením a úplným přistáním s jednorázovým využitím setrvačnosti rotoru. Obnovit výkon při tomto nácviku není možné, neboť motor nemá dostatek času, výkonu ani krouticího momentu na obnovení otáček potřebných k ustálenému visu.

2.3 Kritický manévr

Kritický manévr se instruktor nevhodně rozhodl žákovi předvést z visu ve výšce 3 - 4 m, ubráním plynu (imitací vysazení motoru) a po reakci žáka následným přidáním plynu a obnovením výkonu. Pravděpodobnost úspěšného dokončení manévru byla malá, neboť:

1) Bylo obtížné částečně ubrat plyn, aby otáčky neklesly pod kritickou hodnotu a nedošlo k prosednutí vrtulníku bez otáček a vztlaku z výšky 3 - 4 m na zem.

2) I když po snížení výkonu pilot-žák reagoval správně a vyloučil reakční moment, činnost instruktora - přidání plynu k obnovení výkonu nevedla. Motor neměl dostatek času na akceleraci po přidání plynu instruktorem, nebo aby regulátor automaticky zvýšil otáčky motoru. Motor pravděpodobně neměl ani dostatečný krouticí moment, aby dokázal udržet, nebo dokonce zvýšit nízké otáčky rotoru, který byl na velkém úhlu náběhu a potřeboval velký krouticí moment. Došlo k tvrdému nárazu a rozlomení levé ližiny. To mělo za následek převrácení vrtulníku na levý bok.

3 Závěry

3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům:

3.1.1 Posádka

- pilot-žák ve výcviku, byl způsobilý k letu a splnil předepsané požadavky k provádění letové úlohy v souladu s osnovou letového výcviku pro průkaz způsobilosti soukromého pilota vrtulníků; jako držitel CPL (A) měl zkušenosti v rozsahu kvalifikací SEP a MEP s létáním letounech,
- instruktor byl způsobilý k poskytování letového výcviku a prováděnému letu.

3.1.2 Vrtulník

- měl platné Osvědčení kontroly letové způsobilosti a byl způsobilý k letu,
- při prohlídce vrtulníku nebyl zjištěn žádný důkaz o poruše soustavy řízení před leteckou nehodou,
- vrtulník byl poškozen působením sil při nárazu do země a převrácení na levý bok.

3.1.3 Provedení letu

- úsek letu, při kterém byly procvičeny autorotace včetně nácviku vysazení motoru z visu ve výšce 1 m nad zemí, proběhl bez problémů,

- instruktor navodil nestandardní situaci k ukázce reakce na snížení výkonu motoru vrtulníku ve visu, která není součástí výcvikové osnovy, nevhodně zvolil výšku k provedení manévru s nereálným pokusem následně obnovit výkon, což vedlo k tvrdému nárazu vrtulníku do země, zlomení levé ližiny a převrácení na bok,
- na průběh manévru pravděpodobně měla nepříznivý vliv vysoká teplota vzduchu.

3.2 Příčiny

Příčinou byly nevhodně zvolený způsob manévru a výška pro ukázku reakce na změnu reakčního momentu při snížení výkonu motoru ve visu.

4 Bezpečnostní doporučení

Se zřetelem k okolnostem letecké nehody ÚZPLN bezpečnostní doporučení nevydává.