

AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

(istituita con decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66)

**Via A. Benigni, 53 - 00156 Roma - Italia
tel. +39 0682078219 - 0682078200 - fax +39 068273672**

RELAZIONE D'INCHIESTA

(deliberata dal Collegio nella riunione del 23 dicembre 2003)

INCIDENTE OCCORSO ALL'AEROMOBILE

Robinson R44, marche N110DD

Località Paladon, San Pietro in Cariano (VR)

21 febbraio 2002

N. A/24/03

AGENZIA NAZIONALE
PER LA SICUREZZA DEL VOLO

www.ansv.it

e-mail: safety.info@ansv.it

INDICE

INDICE	I
OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA	III
PREMESSA	IV
CAPITOLO I - INFORMAZIONI SUI FATTI	1
1. GENERALITA'	1
1.1. STORIA DEL VOLO	1
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE	1
1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE	2
1.4. ALTRI DANNI	2
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE	2
1.5.1. Equipaggio di condotta	2
1.5.2. Esperienza di volo	2
1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE	3
1.6.1. Dati tecnico-amministrativi	3
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE	3
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE	4
1.9. COMUNICAZIONI	4
1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO	4
1.11. REGISTRATORI DI VOLO	5
1.12. ESAME DEL RELITTO	5
1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA	7
1.14. INCENDIO	7
1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA	7
1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE	7
1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI	8
1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	8
1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI	8
CAPITOLO II - ANALISI	9

2. ANALISI	9
2.1. GENERALITA'	9
2.2. FATTORE UMANO	9
2.3. FATTORE TECNICO	10
2.4. FATTORE AMBIENTALE	11
CAPITOLO III - CONCLUSIONI	13
3. CONCLUSIONI	13
3.1. EVIDENZE	13
3.2. CAUSE	13
CAPITOLO IV- RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA	15
4. RACCOMANDAZIONI	15
4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-23/141-1/A/03	15
ELENCO ALLEGATI	16

OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA

L'inchiesta tecnica relativa all'evento in questione, così come disposto dall'art. 827 del codice della navigazione, è stata condotta in conformità con quanto previsto dall'Annesso 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale, stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, approvata e resa esecutiva in Italia con decreto legislativo 6 marzo 1948, n. 616, ratificato con la legge 17 aprile 1956, n. 561.

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV) conduce le inchieste tecniche di sua competenza con ***“il solo obiettivo di prevenire incidenti e inconvenienti, escludendo ogni valutazione di colpa e responsabilità”*** (art. 3, comma 1, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo, per ciascuna inchiesta relativa ad un incidente, redige una relazione, mentre, per ciascuna inchiesta relativa ad un inconveniente, redige un rapporto. Le relazioni ed i rapporti possono contenere raccomandazioni di sicurezza, finalizzate alla prevenzione di incidenti ed inconvenienti (art. 12, commi 1 e 2, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

Nelle relazioni è salvaguardato il diritto alla riservatezza delle persone coinvolte nell'evento e di quelle che hanno fornito informazioni nel corso dell'indagine; nei rapporti è altresì salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento (art. 12, comma 3, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

“Le relazioni e i rapporti d'inchiesta e le raccomandazioni di sicurezza non riguardano in alcun caso la determinazione di colpe e responsabilità” (art. 12, comma 4, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

PREMESSA

L'incidente si è verificato il giorno 21.2.2002 alle ore 07.42 UTC (08.42 locali), in località Paladon, nel Comune di San Pietro in Cariano (VR), ed ha interessato un elicottero tipo Robinson R44 con marche N-110DD.

L'incidente è stato comunicato tempestivamente all'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo dall'ENAV SpA e dall'Ente nazionale per l'aviazione civile-Direzione circoscrizione aeroportuale di Verona.

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo, ai sensi del decreto legislativo 66/1999, ha condotto l'inchiesta tecnica in conformità all'Annesso 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale (Chicago, 1944).

CAPITOLO I

INFORMAZIONE SUI FATTI

1. GENERALITA'

L'incidente si è verificato il giorno 21.2.2002 alle ore 07.42 UTC (08.42 locali), in località Paladon, nel Comune di San Pietro in Cariano (VR), ed ha interessato un elicottero tipo Robinson R44 con marche di immatricolazione N-110DD, decollato da una elisuperficie sita in località Costermano del Garda (VR), alle ore 07.30 UTC.

1.1. STORIA DEL VOLO

Il giorno 21.2.2002, alle ore 07.33, il pilota contattava via radio Garda APP (Garda Avvicinamento) comunicando di essere decollato da Costermano del Garda, di essere diretto a Villa dal Quar, un chilometro a Nord di Boscomantico, e di avere intenzione di decollare subito dopo da Villa dal Quar per dirigersi in località Isola di Pancano, nelle vicinanze di Ronchi dei Legionari.

La comunicazione veniva effettuata con lo scopo di aprire un piano di volo da Villa dal Quar ad Isola di Pancano in quanto, oltrepassando il fiume Tagliamento, è obbligatorio presentare il piano di volo.

Giunto in prossimità di Villa dal Quar, il pilota contattava nuovamente Garda APP, comunicando la sua attuale posizione, due miglia nautiche a Nord dell'aeroporto di Boscomantico, e l'intenzione di tornare verso le colline.

Alle 07.42 circa, l'elicottero precipitava al suolo e si incendiava.

1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

Lesioni	equipaggio	passaggeri	Altri
Mortali	1	-	-
Gravi	-	-	-
Lievi	-	-	-

1.3. DANNI RIPORTATI DALL’AEROMOBILE

L’elicottero, a seguito dell’urto con il suolo e dell’incendio successivamente sviluppatosi, è andato completamente distrutto.

1.4. ALTRI DANNI

Sono stati arrecati danni di modesta entità al vigneto in cui è caduto l’elicottero.

1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE

1.5.1. Equipaggio di condotta

Pilota ai comandi: maschio, nazionalità italiana, età 63 anni.
Titoli aeronautici: licenza pilota privato di elicottero conseguita nel 1994, in corso di validità, licenza pilota privato di velivolo.
Abilitazioni: Robinson R22 e Robinson R44.
Controllo medico: in corso di validità.

1.5.2. Esperienza di volo

Attività di volo	Ultime 24 ore	Ultimi 90 gg	Totali
Su R22/44	//	//	192 ore e 23 minuti
Altri elicotteri	//	//	351 ore e 37 minuti
Velivoli	//	//	963 ore e 55 minuti
Totale	//	//	1.507 ore e 55 minuti

I dati riportati sono riferiti all’11 luglio 2001, data dell’ultimo rinnovo della licenza. Dopo tale data, le ore di volo effettuate dal pilota non sono disponibili, in quanto non è stato rinvenuto il libretto di volo.

1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE

1.6.1. Dati tecnico-amministrativi

Certificato d'immatricolazione:	S/N 0339.
Proprietario:	EURAM INC. – 3624 Pin Oak Ave – New Orleans – LA.
Esercente:	Privato.
Certificato di Navigabilità:	Standard Airworthiness Certificate, rilasciato dalla FAA.
Costruttore:	Robinson Helicopters Co. di Torrance – Los Angeles – USA.
Tipo:	R 44.
Peso a vuoto:	1.422 lbs.
Massimo peso al decollo:	2.400 lbs.
Numero di posti:	1+3.
Numero di motori:	1.
Velocità di crociera:	130 nodi.
Pressurizzazione:	non presente.
Configurazione ala:	rotante.
Carrello:	pattini.
Costruttore del motore:	Textron Lycoming.
Modello del motore:	O-540-F1B5.
Potenza:	225 hp/DaN.

1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE

La stazione meteorologica dell'aeroporto di Verona Villafranca, situata a circa 15 chilometri dal luogo ove è avvenuto l'incidente, alle 07.20 UTC riportava: vento da 070° un nodo, visibilità 1000 metri, copertura del cielo da 3/8 a 4/8 a 200 piedi, temperatura 5°C, temperatura di rugiada 4°C, pressione atmosferica di 1013 hectoPascal.

Il pilota dell'elicottero dell'elisoccorso di Verona Emergenza, giunto sul luogo dell'incidente 10 minuti dopo, ha riferito: *“Giunto in zona, a circa un miglio dall'obbiettivo indicatomi dal GPS, notavo in lontananza che dalla nebbia saliva una colonna di fumo denso e nero ed effettuavo una virata a destra per avvicinarmi, mantenendo la quota. Avvicinandomi di più, quasi in verticale, potevo vedere sotto di me, leggermente spostato a destra, un elicottero in fiamme. A ciò mi*

abbassavo di quota per impostare l'atterraggio. Il velivolo precipitato lo vedevo attraverso uno squarcio tra la nebbia fitta in cui mi calavo per atterrare. In loco c'era una visibilità di circa 700-800 metri".

Inoltre, altre persone, presenti in zona al momento dell'incidente, hanno riferito quanto segue.

1^a persona: *"Ad un tratto sentivo vicino a me il rumore di un elicottero. Guardavo in cielo ma non riuscivo a vedere nulla poiché in loco gravava una fitta nebbia".*

2^a persona: *"Preciso che questa mattina, al momento dell'incidente, gravava una nebbia piuttosto consistente sulla zona".*

3^a persona: *"Ho immediatamente rivolto lo sguardo verso la provenienza del rumore, dico questo perché per la fitta nebbia mi era impossibile scorgere l'elicottero".*

4^a persona: *"Il giorno 20.02.2002 dopo le 8.30 mentre mi trovavo al lavoro nella zona precedentemente indicata (ero intento a legare le vigne) la mia attenzione veniva attratta dal rumore di un elicottero, rumore che proveniva dalle zone sud rispetto alla mia posizione, zona che comunque non era in vista, perché la mia era avvolta dalla nebbia e quindi avevo vista zero".*

5^a persona: *"Il giorno 20.02.2002 intorno alle ore 8.30 mi trovavo allo spigolo Nord della mia abitazione intento ad accudire i limoni, quando la mia attenzione fu attratta da un rumore di elicottero che grosso modo proveniva da Sud ed andava probabilmente in direzione Nord. Dico probabilmente, perché la zona a me circostante era avvolta dalla nebbia e non potevo vedere l'elicottero".*

1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE

N.p. (non pertinente).

1.9. COMUNICAZIONI

Le comunicazioni radio tra l'elicottero e Garda APP sono riportate integralmente in Allegato B.

1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO

N.p.

1.11. REGISTRATORI DI VOLO

Per la categoria e l'impiego dell'aeromobile in questione non è richiesta dalla normativa in vigore l'installazione di registratori di volo.

1.12. ESAME DEL RELITTO

Dall'esame visivo sul luogo ove è avvenuto l'incidente è stato constatato quanto segue (si veda Allegato A):

- la zona interessata dall'incidente era limitata a circa 20 metri per 20 metri;
- l'incendio, successivo all'impatto dell'elicottero contro il terreno, aveva completamente distrutto la parte anteriore della cabina dell'elicottero, composta prevalentemente da fibra di vetro per le parti di forma e da lega leggera per le parti strutturali;
- il cruscotto risultava deformato e parzialmente bruciato; gli strumenti, ancora in sede, indicavano: l'altimetro, regolato su 1013, una quota di 620 piedi, il girodirezionale una prua di 135°; le lampadine delle spie di segnalazione avaria o malfunzionamenti erano integre, mentre la lampadina spia del basso voltaggio dell'alternatore si presentava distrutta;
- la trasmissione principale presentava una frattura sul carter superiore;
- l'albero statico del rotore principale risultava deformato e interessato da un buco di circa 15x5 centimetri;
- il piatto oscillante risultava con il collare del compasso fratturato, le due aste di comando di collegamento del comando passo alle pale principali spezzate e così pure due delle tre aste di comando fisse, mentre la terza si presentava bruciata;
- il mozzo del rotore principale non presentava particolari danneggiamenti e le biellette comando passo, entrambe rotte nella zona della filettatura, risultavano collegate alle pale;
- una delle due pale del rotore principale, successivamente individuata con il s/n 1529, rimasta collegata al mozzo, è interessata da una piegatura (intorno agli 80°) a circa 80 centimetri dal mozzo e da una seconda in senso contrario (intorno ai 90°) a circa 110 centimetri dalla prima. Dopo la seconda piegatura il longherone si è completamente separato dal rivestimento della pala e dagli elementi interni in nido d'ape;
- la seconda pala, s/n 1519, staccata a circa 50 centimetri dal mozzo, si presentava con il rivestimento aperto, una parte dell'interno in nido d'ape mancante e deformata verso l'alto ed all'indietro;

- i supporti della trasmissione principale risultavano deformati, mentre i tubi che costituiscono l'attacco con la trave di coda risultavano spezzati;
- la parte strutturale superiore risultava collegata alla parte inferiore, mentre i collegamenti con la cabina erano distrutti dall'incendio;
- il motore, interessato dall'incendio, si presentava danneggiato nelle parti costituite da cavi elettrici, tubi di gomma ed alcuni accessori quali magneti, carburatore e scatola del filtro che incorpora la valvola dell'aria calda;
- le cinghie di trasmissione sono state bruciate dall'incendio, la puleggia inferiore è apparsa integra e collegata al motore, anche la puleggia superiore con la ruota libera sembrava integra;
- il pattino sinistro del carrello di atterraggio risultava spezzato in più parti e la parte terminale, dietro la gamba posteriore, piegato verso l'interno;
- il pattino destro risultava spezzato a più di un metro avanti l'attacco delle ruote di manovra;
- la traversa anteriore risultava rotta vicino all'attacco della gamba destra a cui era collegata;
- la traversa posteriore, collegata alla gamba destra, risultava rotta in prossimità dell'attacco alla gamba sinistra;
- i comandi di volo presenti all'interno ed al di sotto della cabina sono stati interessati dall'impatto e successivamente dall'incendio;
- la trave di coda, appoggiata ad un palo di cemento del vigneto, risultava collegata al traliccio centrale della fusoliera e deformata per schiacciamento sul lato superiore sinistro; deformazioni dovute ad urto contro i pali del vigneto erano presenti sul pianetto stabilizzatore e sulla deriva superiore; la deriva inferiore presentava una piegatura verso destra;
- la scatola a 90° del rotore risultava divisa per rottura in due parti, una collegata alla trave di coda e l'altra collegata all'assieme rotore di coda; sia la corona che il pignone risultavano integri;
- l'assieme rotore coda si presentava con i collegamenti albero, mozzo e pale integri, con la leva di comando passo scollegata all'asta di comando per rottura di quest'ultima all'altezza della filettatura; le due pale erano una rotta a circa 40 centimetri dalla radice e l'altra in due parti;
- i serbatoi dell'aeromobile risultavano bruciati e fusi nella parte inferiore.

Inoltre venivano individuati:

- un imbuto, con filtro metallico a rete, comunemente utilizzato per travaso carburante;
- una coppia di cavi a treccia metallica con terminali dotati di pinze;
- due taniche metalliche per carburante, di cui una vuota, con uno squarcio lungo circa 10 centimetri, nella zona interessata dall'incendio, ed una piena di carburante a qualche metro dal relitto.

1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA

Il pilota decedeva all'impatto dell'elicottero contro il suolo. Non sono emersi elementi che possano far ritenere che il pilota abbia avuto un malore al momento dell'incidente.

1.14. INCENDIO

In seguito all'impatto, si sviluppava un incendio che distruggeva tutta la parte anteriore dell'elicottero.

1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA

Un testimone dell'incidente, che si trovava in zona, accorreva sul luogo dell'incidente, riuscendo a trascinare il pilota lontano dal relitto in fiamme. I vigili del fuoco, giunti successivamente, spegnevano l'incendio sviluppatosi nell'impatto dell'elicottero contro il suolo. L'elicottero di Verona Emergenza arrivava circa 10 minuti dopo l'evento.

1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE

Dopo il sopralluogo operativo del relitto, si è ritenuto necessario effettuare analisi approfondite sul motore, sugli altri assiemi o impianti e sui documenti tecnici dell'aeromobile. Tali operazioni sono state effettuate in collaborazione con i consulenti della Procura della Repubblica di Verona.

I componenti del relitto sono stati disassemblati per poterli esaminare ed è stato verificato che tutti gli elementi di fissaggio dei componenti rimossi fossero correttamente installati. Durante tale esame è stato rilevato che la ventola di raffreddamento del motore riportava una deformazione sul bordo anteriore, ripiegato di circa 90° in modo omogeneo su tutta la circonferenza; anche le alette della ventola di raffreddamento dell'alternatore erano tutte piegate in modo omogeneo. Le deformazioni riscontrate sulle due ventole indicavano che al momento dell'incidente esse ruotavano con forza.

Il motore è stato esaminato presso una ditta certificata per verificarne l'efficienza, anche alla luce di alcune dichiarazioni testimoniali fornite all'Agenzia secondo cui il motore dell'elicottero avrebbe avuto dei problemi: da tale esame è risultata l'efficienza del motore in tutte le sue parti.

1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI

Il volo avveniva nell'ambito dell'attività privata del pilota.

1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

N.p.

1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI

N.p.

CAPITOLO II

ANALISI

2. ANALISI

2.1. GENERALITA'

Gli incidenti/inconvenienti di volo sono ascrivibili ai seguenti tre fattori fondamentali: fattore umano, fattore tecnico e fattore ambientale.

I fattori sopra indicati non sono tra loro interdipendenti, ma interagiscono tra loro ed ognuno può essere considerato come un fattore causale dell'altro e viceversa.

Nella determinazione della causa più probabile che ha causato il presente incidente tutti e tre i fattori descritti sono stati debitamente considerati e attraverso l'esame dei relitti, i risultati delle indagini tecniche, l'analisi della documentazione tecnica disponibile e le testimonianze si è cercato di ricostruire la dinamica dell'evento allo scopo di determinarne la causa ed eventuali fattori causali.

2.2. FATTORE UMANO

Particolare attenzione è stata posta nell'analizzare, per quanto possibile, la pianificazione e la gestione del volo, durante il quale è avvenuto l'incidente.

Il pilota ai comandi dell'elicottero, dalla documentazione agli atti, anche se incompleta, risultava essere in possesso della licenza e delle abilitazioni prescritte; non era abilitato al volo secondo le regole del volo strumentale (IFR); l'attività di volo totale ed in particolare l'attività su elicotteri tipo Robinson 22 e Robinson 44 effettuata dal pilota indicano che il pilota stesso era idoneo ad effettuare il volo programmato.

Dalle comunicazioni terra-bordo-terra tra il pilota e Garda APP si evince che il pilota aveva pianificato un primo volo con partenza da una elisuperficie situata nel Comune di Costermano (VR) ed arrivo a Villa dal Quar nel Comune di San Pietro in Cariano (VR), ed un secondo volo con partenza da Villa dal Quar con destinazione Lido di Panzano in prossimità di Monfalcone (GO), indicato nelle comunicazioni radio come "Isola di Pancano, vicino a Ronchi dei

Legionari”.

L'evento è accaduto durante il primo volo programmato e precisamente in località Paladon nel comune di S.Pietro in Cariano (VR), poco lontano da Villa del Quar, punto previsto per l'atterraggio.

Il volo era condotto secondo le regole del volo a vista (VFR), senza presentazione del piano di volo ed aveva interessato spazi aerei classificati C-D-G.

Le regole del VFR di giorno prevedono che gli elicotteri, nelle zone classificate C-D-G, a o al di sotto dei 3000 piedi AMSL o dei 1000 piedi AGL quale dei due sia più alto (fascia di quota alla quale stava presumibilmente operando il N110DD) debbano volare fuori dalle nubi ed in vista del suolo o dell'acqua.

L'ultima comunicazione fatta dal pilota a Garda APP alle 07.40 dice: *“Sì, ci sentiamo dopo, siamo 2 miglia a Nord di Bosco sopra la ... azzurra, ritorniamo verso le colline per passarci sotto”*. Tale comunicazione incompleta, preceduta peraltro da un'altra incomprensibile, parrebbe far intuire che il pilota, alla luce delle condizioni meteorologiche presenti in zona, fosse nella necessità di trovare uno squarcio nella nebbia al fine di tornare in contatto visivo con il suolo e raggiungere così la zona di atterraggio.

La “Safety Notice SN-18” emessa dalla casa costruttrice ed allegata al Manuale di volo dell'elicottero tipo Robinson R44 ricorda ai piloti che la perdita della visibilità può essere fatale e la eccessiva sicurezza di sé è spesso causa di incidenti; la “Safety Notice SN-22” ricorda a sua volta di ridurre sempre la velocità discensionale prima di ridurre la velocità di avanzamento per evitare il fenomeno aerodinamico denominato “anello vorticoso”.

La circolare 41/2155/AM/2.5 avente oggetto “LIMITAZIONI OPERATIVE R22 – R44” emessa dal Ministero dei trasporti-Direzione generale aviazione civile–Servizio navigazione aerea in data 29 marzo 1995 al punto E) raccomanda l'applicazione delle Safety Notice allegate ai manuali di volo in occasione degli addestramenti periodici.

2.3. FATTORE TECNICO

I dati disponibili, documentali e rilevati nelle analisi effettuate, consentono di asserire che lo stato generale della macchina e del motore era buono e compatibile con il volo da effettuare. Dall'esame del propulsore non sono emersi problemi tecnici.

2.4. FATTORE AMBIENTALE

Dall'esame dei bollettini meteorologici nonché dalle testimonianze acquisite emerge che nella zona dell'incidente, al momento dello stesso, la visibilità era molto ridotta. Significativa, al riguardo, è la testimonianza del pilota dell'elicottero di soccorso intervenuto pochi minuti dopo l'evento: lo stesso ha infatti dichiarato che nella zona c'era presenza di nebbia e che per atterrare si era avvalso di uno squarcio nella nebbia fitta.

Le dimensioni dell'area interessata dall'incidente, limitata ad un quadrato con lato di circa 20 metri, le impronte lasciate dai pattini e la distribuzione del relitto sul terreno dimostrano che l'impatto è avvenuto con una bassa velocità di avanzamento ed una incontrollata ed alta velocità di discesa.

CAPITOLO III

CONCLUSIONI

3. CONCLUSIONI

3.1. EVIDENZE

- Lo stato generale della macchina era buono e compatibile con il volo da effettuare.
- Il pilota era in possesso dei prescritti titoli aeronautici e delle prescritte abilitazioni; non era abilitato al volo in IFR.
- Nella zona dell'incidente la visibilità era ridotta per nebbia.
- L'esame del propulsore ha dimostrato che lo stesso era efficiente al momento dell'incidente.
- Le dimensioni limitate dell'area interessata dall'incidente, le impronte lasciate dai pattini e la distribuzione del relitto sul terreno dimostrano che l'elicottero al momento dell'impatto aveva una bassa velocità di avanzamento ed una incontrollata ed alta velocità discensionale.

3.2. CAUSE

Si possono ipotizzare due cause dell'incidente:

- a) la prima ipotesi, che durante la discesa attraverso la nebbia il pilota abbia perso i riferimenti visivi esterni e, disorientato, non sia più riuscito a controllare l'elicottero, impattando violentemente il suolo;
- b) la seconda ipotesi, più probabile, che durante la discesa il pilota abbia ridotto troppo la velocità di avanzamento, incorrendo così nel fenomeno aerodinamico chiamato comunemente "anello vorticoso"; non riuscendo a gestire adeguatamente la situazione, il pilota avrebbe perso il controllo dell'aeromobile precipitando al suolo.

CAPITOLO IV

RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

4. RACCOMANDAZIONI

4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-23/141-1/A/03

Motivazione: l'incidente è avvenuto presumibilmente a causa di una serie di azioni intraprese dal pilota che lo hanno portato a trovarsi in condizioni di scarsa visibilità e/o ad incorrere nel fenomeno aerodinamico comunemente denominato "anello vorticoso". Queste situazioni sono riportate nelle *Safety Notices* emesse dalla casa costruttrice ed allegate al manuale di volo. L'applicazione delle *Safety Notices* in questione è raccomandata dalla circolare ministeriale 41/2155/AM/2.5 in sede di addestramenti periodici.

Destinatario: Ente nazionale per l'aviazione civile.

Testo: si raccomanda di sensibilizzare gli operatori su quanto contenuto nella circolare 41/2155/AM/2.5 avente ad oggetto "LIMITAZIONI OPERATIVE R22 – R44" emessa dal Ministero dei trasporti-Direzione generale dell'aviazione civile-Servizio navigazione aerea in data 29 marzo 1995.

ELENCO ALLEGATI

- ALLEGATO A:** documentazione fotografica.
- ALLEGATO B:** trascrizione delle comunicazioni radio terra-bordo-terra.
- ALLEGATO C:** Safety Notice SN-18 e SN-22.

Gli allegati sopra elencati sono una copia conforme dei documenti originali in possesso dell’Agenzia nazionale per la sicurezza del volo. Nei documenti riprodotti in allegato è stato salvaguardato l’anonimato delle persone coinvolte nell’evento, in ossequio alle disposizioni del decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Foto 1



Luogo dell'incidente.

Foto 2



Parte anteriore distrutta dall'incendio.

Foto 3



Cruscotto.

Foto 4



Assieme trasmissione principale.

Foto 5



Mozzo rotore principale e pala s/n 1529.

Foto 6



Parte della pala s/n 1519.

Foto 7



Trave di coda.

Foto 8



Assieme rotore di coda.

Foto 9



Tanica metallica interessata dall'incendio.

Foto 10



Tanica metallica contenente carburante.

Foto 11



Impronte lasciate dai pattini e la distribuzione del relitto sul terreno.

Foto 12



Distribuzione del relitto sul terreno.

STRALCIO COMUNICAZIONI T/B/T INTERCORSE TRA GARDA APP E L'ELICOTTERO N110DD, IL GIORNO 20/02/2002.

LEGENDA:

GAR = CONTROLLORE GARDA APP,
P = PILOTA N110DD.

07.33.14/z

P: GARDA ELICOTTERO N110DD BUONGIORNO.

GAR: N110DD BUONGIORNO AVANTI.

P: DECOLLATO DA COSTERMANO DEL GARDA ATTERRERA' 1KM A NORD DI BOSCOMANTICO VILLA DAL QUAR E POI PROSEGUIRA' PER RONCHI DEI LEGIONARI, ANZI, ESATTAMENTE ISOLA DI PANCANO VICINO A RONCHI DEI LEGIONARI SE POSSIBILE FARE UN PIANO DI VOLO.

07.33.50/z

GAR: RICEVUTO, CONFERMA VUOL FARE PIANO DI VOLO?

P: AFFERMATIVO, PERCHE' OBBLIGATORIO PER IL TAGLIAMENTO.

GAR: NON HA L'ELT MI CONFERMA?

P: SCUSATE RIPETETE.

GAR: NON E' OBBLIGATORIO, SE NON HA L'ELT E' OBBLIGATORIO CIOE' NON E' OBBLIGATORIO COMUNQUE, PERO.

P: CREDO CHE PER ANDARE A RONCHI, CIOE' OLTRE LA LINEA DEL TAGLIAMENTO SIA OBBLIGATORIO IL PIANO, SE NO A ME VA BENE COSI'.

GAR: SI NO PER ANDARE A RONCHI E' ANCORA OBBLIGATORIO FARE IL PIANO DI VOLO.

P: INCOMPRESIBILE,

GAR: NDD LA RICEVO MOLTO DISTURBATO, QUANDO E' PROSSIMO ALL'ATTERRAGGIO A BOSCOMANTICO, MI DARA' LE INFORMAZIONI PER L'APERTURA DA BOSCOMANTICO VERSO RONCHI DEI LEGIONARI.

P: INCOMPRESIBILE,

07.35.48/z

GAR: NDD INTANTO MI DICE IL TIPO DI VELIVOLO.

P: ROBINSON 44.

GAR: N110D MI RIPETE IL TIPO DI VELIVOLO.

P: NDD R44.

- 1 -

L'UFFICIALE CHE HA ASCOLTATO LA REGISTRAZIONE

GAR: AVETE L'ELT A BORDO?

P: AFFERMATIVO.

GAR: RICEVUTO MI RICHIAMO IN FINALE FAREMO PIANO DI VOLO, STIAMO CONTROLLANDO SE E' NECESSARIO QUANDO RIDECOLLA.

P: INCOMPRESIBILE.....

07.40.49/z

GAR: N110DD GARDA.

P: AVANTI DD.

GAR: LE CONFERMO CHE DEVE FARE PIANO DI VOLO.

P: SI CI SENTIAMO DOPO SIAMO 2 MIGLIA A NORD DI BOSCO SOPRA LA.... AZZURRA RITORNIAMO VERSO LE COLLINE PER PASSARCI SOTTO.

GAR: RICEVUTO MI CHIAMO IN FINALE.

P: DD.

07.45.44/z

GAR: N110DD GARDA.

GAR: N110DD GARDA.

07.46.57/z

GAR: N110DD GARDA.

07.47.30/z

GAR: N110DD GARDA.

GAR: N110DD GARDA.

- 2 -

L'UFFICIALE CHE HA ASCOLTATO LA REGISTRAZIONE

**ROBINSON
HELICOPTER COMPANY**

Safety Notice SN-18

Issued: Jan 85 Rev: Feb 89; Jun 94

LOSS OF VISIBILITY CAN BE FATAL

Flying a helicopter in obscured visibility due to fog, snow, low ceiling, or even a dark night can be fatal. Helicopters have less inherent stability and much faster roll and pitch rates than airplanes. Loss of the pilot's outside visual references, even for a moment, can result in disorientation, wrong control inputs, and an uncontrolled crash. This type of situation is likely to occur when a pilot attempts to fly through a partially obscured area and realizes too late that he is losing visibility. He loses control of the helicopter when he attempts a turn to regain visibility but is unable to complete the turn without visual references.

You must take corrective action before visibility is lost! Remember, unlike the airplane, the unique capability of the helicopter allows you to land and use alternate transportation during bad weather, provided you have the good judgement and necessary willpower to make the correct decision.

OVERCONFIDENCE PREVAILS IN ACCIDENTS

A personal trait most often found in pilots having serious accidents is overconfidence. High-time fixed-wing pilots transitioning into helicopters and private owners are particularly susceptible. Airplane pilots feel confident and relaxed in the air, but have not yet developed the control feel, coordination, and sensitivity demanded by a helicopter. Private owners are their own boss and can fly without discipline, enforced rules, or periodic flight checks and critique by a chief pilot. A private owner must depend on self-discipline, which is sometimes forgotten.

When flown properly and conservatively, helicopters are potentially the safest aircraft built. But helicopters are also probably the least forgiving. They must always be flown defensively. The pilot should allow himself a greater safety margin than he thinks will be necessary, just in case.

**ROBINSON
HELICOPTER COMPANY**

Safety Notice SN-22

Issued: Jul 86 Rev: Jun 94

ALWAYS REDUCE RATE-OF-DESCENT BEFORE REDUCING AIRSPEED

Many helicopter accidents have been caused by the pilot reducing his airspeed to near zero during an approach before reducing his rate-of-descent. As the pilot then raises the collective and flares to stop his rate-of-descent, he flares into his own downwash, greatly increasing the power and collective pitch required. The aircraft begins to enter the vortex ring state (settling-with-power) and a hard landing occurs, often followed by a rollover. This can occur during a steep approach either power-on or power-off.

This can be avoided by always reducing your rate-of-descent before reducing your airspeed. A good rule to follow is never allow your airspeed to be less than 30 knots until your rate-of-descent is less than 300 feet per minute.