



HAVARIKOMMISJONEN FOR CIVIL LUFTFART (HSL)

RAP.: 09/96

**RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE VED HOVSENGA VED
HØNEFOSS 4. NOVEMBER 1995 MED NEICO AVIATION LANCAIR
320, LN-PER**

AVGITT NOVEMBER 1996

Havarikommissjonen for sivil luftfart har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil eller mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke kommisjonens oppgave å fordele skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende flysikkerhetsarbeid bør unngås.

INNHALDSFORTEGNELSE

	MELDING OM HAVARIET	2
	SAMMENDRAG	2
1	FAKTISKE OPPLYSNINGER	4
1.1	Hendelsesforløpet	4
1.2	Personskade	4
1.3	Skade på luftfartøyet	4
1.4	Andre skader	5
1.5	Fartøysjefen	5
1.6	Luftfartøyet	6
1.7	Været	9
1.8	Navigasjonshjelpemidler	10
1.9	Samband	10
1.10	Flyplasser og hjelpemidler	10
1.11	Flygeregistrator	10
1.12	Havaristedet og skader på flyet	10
1.13	Medisinske forhold	13
1.14	Brann	13
1.15	Overlevelsesaspekter	13
1.16	Spesielle undersøkelser	13
1.17	Organisasjon og ledelse	18
1.18	Andre opplysninger	20
1.19	Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder	25
2	ANALYSE	25
2.1	Flikk/stall/spinn	25
2.2	Flygerutdannelse	26
2.3	Motorlyd	26
2.4	Kontrolløren	27
2.5	"Experimental" fly, bygging og kontroll	27
2.6	Saksbehandling	28
2.7	Flyets luftdyktighetsstatus	29
2.8	Moment-armen	30
2.9	Ny forskrift - samarbeide mellom LV og EAA Chapter 573 Norway	30
2.10	Stabilitet	31
2.11	Sammenfatning	31

3	KONKLUSJON	32
4	TILRÅDINGER	33
5	BILAG	33

**RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE VED HOVSENGA VED HØNEFOSS
4. NOVEMBER 1995 MED NEICO AVIATION LANCAIR 320, LN-PER**

Typebetegnelse: Neico Aviation Lancair 320
Registrering: LN - PER
Eier: Privat

Bruker: Fartøysjefen
Fartøysjef: Mann - omkommet
Passasjer: 1 - omkommet
Havaristed: Hovsenga ved Hønefoss
N 60° 10' 28" Ø 10° 17' 21"
Havaritidspunkt: 4. november 1995, kl. 1528.

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 1 time), hvis ikke annet er angitt.

MELDING OM HAVARIET

Havarikommisjonen for sivil luftfart (HSL) mottok melding fra Operasjonssentralen ved Oslo Politikammer kl. 1645 lørdag 4. november 1995 om at et småfly av typen Lancair med to personer ombord hadde styrtet nær Hønefoss. De ombordværende hadde omkommet. Kontakt med Ringerike politikammer ble opprettet. HSL rykket ut med to inspektører søndag 5. november og ankom Hønefoss kl. 0800 hvor undersøkelsesarbeidet ble igangsatt.

SAMMENDRAG

Flyet var på en privat demonstrasjonsflyging nordvest for Oslo lufthavn Fornebu. Like øst for Hønefoss kom det av ukjent årsak i spinn fra relativt lav høyde, som fartøysjefen ikke greide å oppheve. Flyet totalhavarete og begge de ombord-

værende omkom. Undersøkelsen har ikke avdekket tekniske feil som har medvirket til ulykken.

1 FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløpet

- 1.1.1 LN-PER var et selvbygget eksperiment-klassifisert fly av typen Neico Lancair 320. Flyturen fra Fornebu mot Eggemo-området var den andre flygingen fartøysjefen, som var en erfaren rutenflyger, gjorde med LN-PER denne lørdags ettermiddagen. Den første turen, som var av ca. en halv times varighet, foregikk i området over Oslofjorden. Her ble flyet demonstrert for en tilfeldig passasjer som var lovet en flytur i et annet fly. Av forskjellige grunner kunne ikke den turen gjennomføres. Fartøysjefen på LN-PER tilbød ham derfor å bli med på en kort tur med hans fly i stedet, hvilket passasjereren takket ja til. Under denne turen foretok fartøysjefen bl.a. en roll, og han spurte passasjereren om han hadde lyst til å være med på en loop. Passasjereren betakkte seg så dette ble det ikke noe av.
- 1.1.2 Ved ulykkesflygingen var det to personer ombord, fartøysjefen og en passasjer som også innehadde flygersertifikat. Flygingen startet fra Oslo lufthavn Fornebu kl. 1512 lørdag 4. november 1995 på en VFR flygeplan. Flygingen skulle foregå i området mellom Fornebu og Eggemoen. Værforholdene var ideelle for flyging.
- 1.1.3 Ifølge vitner overfløy flyet nordre deler av tettbebyggelsen ved Hønefoss på østlig kurs i ca. 400 til 500 m høyde da det kom i spinn. LN-PER styrtet til slutt med omkring 70° - 80° stup i forhold til horisontalplanet ned i et oreskogfelt på en tange i Randselven kl. 1528, 16 minutter etter avgangen fra Fornebu. Området kalles for Hovsenga. Begge de ombordværende omkom umiddelbart.

1.2 Personskade

SKADER	BESETNING	PASSASJERER	ANDRE
OMKOMMET	1	1	
SKADET			
LETT/INGEN			

1.3 Skade på luftfartøyet

Luftfartøyet ble totalskadet.

1.4 Andre skader

Det ble gjort skader på noen oretrær i området ved havariet. Det ble også nødvendig å gjøre ytterligere skader på skogen ved utkjøringen/transporten av vraket til kjørevei.

1.5 Fartøysjefen

- 1.5.1 Fartøysjefen, mann 31 år, ble utdannet som flyger ved Cumberland Airlines Flight-school i Maryland, USA i 1985. Flyskolen eksisterer ikke lenger. Etter utdannelsen fløy han en tid som styrmann i samme selskap. Høsten 1986 gjennomgikk han teorikurs for C/D sertifikat. Han hadde utsjekk på følgende flytyper: Piper Arrow, Cherokee, Cessna 152, Piper Navajoe, Piper Seneca, Piper Aztec, Neico Lancair og DC-9. Han hadde fløyet Lancair i ca. 42 timer.
- 1.5.2 I 1988 ble fartøysjefen ansatt i et ervervsmessig luftfartsselskap som flystyrmann på flytypen DC-9. Han innehadde Trafikkflygersertifikat klasse 3 (B-sertifikat) og Instrumentbevis som begge var gyldige til 16. desember 1995. Flygetid på DC-9 var 3 703 timer. Fartøysjefen hadde ved tidspunktet for ulykken akkumulert ca. 4 220 timer flygetid.
- 1.5.3 I perioden inntil dagen før ulykken hadde fartøysjefen fire dager fri. Dagen før utførte han 5 flyginger som flystyrmann på DC-9, to ganger tur/retur Fornebu-Flesland, og dagen ble avsluttet med en tur til Sola. Før de to flyturene med Lancair lørdag den 4. november hadde fartøysjefen fløyet aktivt fra Sola til Kastrup, etterfulgt av en passiv overføring til Fornebu hvor han ankom kl. 1125.
- 1.5.4 Siste legeundersøkelse var 5. desember 1994.
- 1.5.5 Fartøysjefen hadde ikke gjennomgått noen spesiell trening i snittflyging.
- 1.5.6 Flygetidstatus

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	5:00	0:45
SISTE 3 DAGER	5:00	0:45
SISTE 30 DAGER	42:05	2:20
SISTE 90 DAGER	128:10	6:10

1.6 Luftfartøyet

1.6.1 Luftfartøvet

Flytypen er amerikansk med betegnelsen Neico Lancair 320. Det er en lavvinget to seter med opptrekkbart understell. Flyet er selvbygget. Byggeprosjektet er basert på de amerikanske bestemmelsene som sier at amatørbyggere må utføre minst 51% av byggingen. Flyet er i hovedsak bygget i prefabrikkerte vakumformede glass-fiber/honeycomb-sandwichpanel. Sammensetningen av de større skrog- og vinge-detaljer foregikk ved konstruktørens verksted i USA og ble utført av eieren. Samtidig pågikk byggingen av ytterligere to fly av samme type, også med norske eiere. Sluttbyggingen foregikk i Norge. Det har vært oppnevnt en offentlig kontrollør for byggingen. Flyet ville ha fått norsk luftdyktighetsbevis av typen "Eksperiment". Teknisk flyetid ved ulykken var 54:00 timer. 50-timers ettersyn var utført av eieren 18. september 1995 ved teknisk flyetid 51:38.

1.6.2 Registrering og radiolisens

Flyet ble midlertidig registret 6. juli 1994 og hadde temporær radiolisens fra Telenor.

1.6.3 Flyets luftdyktighetsstatus

I et brev av 30. mai 1994 ga Luftfartsverket (LV) på visse betingelser godkjenning til prøveflyging av flyet. Prøveflygingsfasen skulle utføres i samsvar med et godkjent prøveflygingsprogram (f.eks. konstruktørens eller Experimental Aircraft Associations (EAAs)). Det står ikke i brevet at prøveflygingen skal dokumenteres punkt for punkt (som i EAAs program), men LV har i møter med HSL bekreftet at dette var en selvfølge. Det er ikke fastsatt minimum flyetid for dette programmet, men tillatelsen ble gitt for inntil 50 flytimer eller 12 måneder, "det som kommer først", som det står i brevet fra LV. Den 30. mai 1995 hadde tillatelsen således gått ut, men prøveflygingen fortsatte. Den 10. september 1995 anså eieren prøveflygingen som avsluttet, og skrev en "Prøveflygingsrapport for Lancair LN-PER" hvor selve prøveflygingen var kort omtalt. Denne "prøveflygingsrapport" ble forelagt LV ved sluttbesiktelsen i september 1995. På dette tidspunkt oppdaget LV ikke at flyet hadde fløyet mellom 3 og 4 måneder uten tillatelse. Det ble imidlertid utstedt en tillatelse for videre flyging på skjema NE-0354 "Tillatelse til kontrollflyging eller overføringsflyging". På skjemaet er anmerket at flygingen er nødvendig pga. "Midlertidig tillatelse, påvente av luftdyktighetsbevis". LV har i forbindelse med høringsrunden opplyst at grunnen til tillatelsen var å prøve ut en ny propell som var montert 9. august 1995 og fastsette nye ytelsesverdier for den nye propeller/motorkombinasjonen. Samtidig skulle tidligere utførte, relevante prøver dokumenteres. Tillatelsen var gyldig fra 26. september 1995 til 8. oktober 1995. Flyet hadde således ikke noen formell flygetillatelse ved ulykken.

På vesentlige punkter vedrørende flyets formelle status når det gjelder flygetillatelse og prøveflyging er det sterke meningsforskjeller mellom byggeleder og LV. Særlig fremkommer dette i forbindelse med høringsrunden av denne rapport. Som eksempler kan nevnes:

- Byggeleder sier at han var fullstendig klar over at prøveflygingstillatelsen gikk ut 30. mai 1995. LV ble kontaktet om dette og representanten for LN-PER sier at han fikk klar beskjed om at de bare kunne fly videre utover 30. mai 1995 og komme tilbake til besiktelse av flyet når prøveflygingen var avsluttet. LV avviser disse opplysningene.
- Flyet ble besiktet 26. september 1995 av LV. Byggelederen hevder at det fra LVs side aldri ble bemerket noe om mangler ved dokumentasjonen etter prøveflygingen. Flygehåndbok (LVs skjema) var utfylt og inneholdt de nødvendige data, sier byggelederen videre. LVs inspektør utstedte tilsynsrapport hvor det under avsnittet "Beslutning" er anført: "Luftdyktighetsbevis utstedt 26.9.95. Gyldig til 30.9.96". Dette er i seg selv ikke noe formelt luftdyktighetsbevis, men måtte oppfattes av byggelederen som en bekreftelse på at luftdyktighetsbeviset ville bli utstedt. LN-PERs representant sier at inspektøren fra LV lovet at luftdyktighetsbeviset skulle oversendes i nærmeste fremtid. Dette skjedde imidlertid ikke. Her er altså motstridende opplysninger siden LVs inspektør hevder at flyet inntil 8. september 1995 fremdeles var under prøving, noe som synes å ha vært uklart for byggelederen.
- Byggelederen har videre sagt at LV på et tidspunkt informerte ham om at det de hadde utført av prøveflyging var tilstrekkelig underlag for utført testflyging. LV hevder at dette ikke er tilfelle, og at de aldri ville ha utstedt noe luftdyktighetsbevis uten full dokumentasjon fra prøveflygingen, og som de fremdeles ventet på, og at det aldri er gitt noen flygetillatelse etter 8. september 1995.

LV har gitt uttrykk for at det er utenkelig at denne myndighet vil gi muntlige tillatelser over telefonen, uten at disse i så fall samtidig bekreftes på behørig skriftlig måte.

1.6.4 Vekt og balanse

- 1.6.4.1 Byggelederen har opplyst til HSL at flyet ble veiet før LVs inspeksjon i 1994 i forbindelse med prøveflygingstillatelsen. Dette er i tråd med et av de krav som LV bl.a. fastsatte i sitt svarbrev av 19. mai 1994 i forbindelse med byggelederens søknad om tillatelse til prøveflyging. I brevet er kravet formulert slik:

"Oppgave over flyets vekt og balanse"

Hva dette egentlig betyr er ikke presisert. Det kan forstås dit hen at det er tomvekten og tomvekttyngdepunktet som skal oppgis. Dette bekreftes av LV.

- 1.6.4.2 Oppgaven som byggelederen fremla for HSL under undersøkelsene viser en initiell tomvektberegning med følgende resultat:

Vekt: 523,4 kg
 Moment: 80 173,2 kg/cm
 Momentarm: 153,2 cm

Alle mål fra bakkant av spinner (datulinje)

- 1.6.4.3 Ifølge anbefalingene i konstruktørens byggebok, Chapter 20 Weight & Balance bør tomvekttyndepunktet ligge omkring 2 tommer (= ca. 5 cm) foran fremre flygetyngdepunkt. Grunnen til dette er å sikre at man ikke kommer i problemer med bakre flygetyngdepunktsbegrensning ved full last. Etter HSLs beregninger blir dette 149,65 cm fra datum på LN-PER. Dette betyr at tomvekttyngdepunktet på flyet lå 3,55 cm bak det anbefalte tomvekttyngdepunkt. For å kontrollere at dette eventuelt ikke hadde fått noen betydning for bakre tyndepunktbegrensning, ba HSL byggelederen om å få oppgave over flyets beregnede fremre- og bakre flygetyngdepunkter med last. Inntil høringsrunden kunne byggelederen ikke fremskaffe disse opplysningene. Dette syntes for HSL å være begrunnet i at det under veiingen ikke var etablert moment-armer for lastelementene drivstoff, flyger, passasjer og bagasje. Heller ikke LV kjente til disse moment-armer. Om fastsettelse av moment-armer for de forskjellige lastevokter sier konstruktøren:

"Before you remove the aircraft from its scales, it is a very wise idea to also establish your exact moment arms for variuos loding items such as header tank fuel and pilot/passenger.... The pilot and passenger moment arms should defenitely be determined and not estimated. Estimating body CG could easily be off by two to four inches which would invalidate your flying CG calculations"

Hensyntagen til ovennevnte sitat fordrer at veiingen av flyet foregår med tre vekter, som anbefalt av konstruktøren i byggeboken. Veiingen av LN-PER ble foretatt med en vekt.

- 1.6.4.4 I forbindelse med propellskiftet 9. august 1995 ble det forandringer i flyets vekt og balanse. Dette propellskifte var i utgangspunktet forårsaket av en skade, men byggelederen ville samtidig skifte til en større propell for å øke flyets ytelser. Etter propellskiftet ble det foretatt ny vekt- og balanseberegning med følgende resultat:

Vekt: 527,65 kg
 Moment: 80 130,7 kg/cm
 Moment arm: 151,86 cm

Tomvekttyngdepunktet forandret seg altså i gunstig retning, nemlig fremover.

- 1.6.4.5 I forbindelse med høringsrunden av denne rapporten har byggelederen i form av en vektbergrning gitt opplysninger om moment-arnier for drivstoff og flyger/passasjer. Byggelederen opplyser at oppgaver over moment-arnier ble funnet en tid etter ulykken i hangaren der flyet ble gjort ferdig. Han opplyser videre at metoden som ble brukt for å fastsette moment-arm for flyger/passasjer var å plassere en person på en planke oppå en rulle mot et plant underlag. Personen satt i samme stilling som i flyet med avstanden fra fotsålene til setet, og med samme ryggvinkel. Avstanden fra pedalene til balansepunktet ble overført til flyet. På denne måten skulle moment-arm for flyger/passasjer være opprettet. HSL har ikke fått opplysninger om hvordan moment-arnier for drivstoff og bagasje ble fastsatt.
- 1.6.4.6 Med bakgrunn i innhentede informasjoner om vekt og balanse for andre Lancairfly, bl.a. veiingen av LN-LAG (se 1.18.7) samt de nye opplysninger som er fremkommet fra byggelederen, mener HSL at det kan fastslås med rimelig sikkerhet at flyetyngdepunktet har vært innenfor begrensningene ved ulykkestidspunktet.
- 1.6.4.7 Også på dette området er det forskjellige meninger om hva som har skjedd mellom LV og byggeleder. Byggelederen hevder at ovennevnte beregninger (fastsettelse av moment-arnier) ble forelagt LV under besiktelsen 26. september 1995. LV avviser dette.
- 1.6.5 Flyets motor var en Avco Lycoming av "Eksperiment"-type levert av Don George Inc. U.S.A. Den var komponert av deler fra flere typer Lycoming-motorer og utviklet 190 hk. Leverandøren har gitt motoren betegnelsen Lycoming IO-320-AV.
- 1.6.6 Propellen var en trebladet "electrical variable pitch"-type fabrikkert av MT-Propeller Entwicklung GmbH & Co, Tyskland. Propellen hadde typebetegnelse MTV-18-C/- 175-36. Den var ikke typesertifisert og hadde klassifisering "Experimental".
- 1.6.7 LN-PER ble tanket kl. 1355 4. november 1995 fra tankbil 938 (A/S Norske Shell) med 80 l bensin av typen Shell Avgas 100LL. Tankingen fant altså sted før den første flygingen.
- 1.7 **Været**
- 1.7.1 HSL har mottatt følgende værrapport fra Det norske meteorologiske institutt (DNMI) for tidsrommet omkring havariet:
- "Ver-rapport i samband med flyulukke ved Hønefoss den 4. nov. 1995 ca. 14z.
- Det er ingen veroppservasjon frå sjølve Hønefoss, men alle oppservasjonar frå flyplassar omkring, tyder på at det var fint ver i området (sjå vedlegg 1). Sonde-oppstigninga frå Gardermoen kl. 06z (vedlegg 2), viser at det var tørr

luft og noko NE vind der då. Vinden hadde truleg minka endel til 14z. Vedlegg 3 viser prognosen for sondeoppstigning for Gardermoen kl. 12z. Den viser N-NE vind ca. 15 kt frå 2 000-5 000 ft, og framleis tørr luft med instabilitet heilt nede (under 2 000 ft). Elles har eg teke med nokre TAFFAR (vedlegg 4), og IGA-PROGNOSE (vedlegg 5) for denne dagen."

1.7.2 IGA-prognosen: Se bilag 3.

1.7.3 Vitnene fra Hønefoss-området bekreftet at det var klart vær med meget god sikt. Indikasjon funnet i flyet viser at temperaturen var + 7° C på havartidspunktet.

1.8 **Navigasjonshjelpemidler**

Ikke relevant.

1.9 **Samband**

Ved tidspunktet for havariet var det ingen rapporterte uregelmessigheter.

1.10 **Flyplasser og hjelpemidler**

Ikke relevant.

1.11 **Flygeregistrator**

Ikke påbudt og ikke montert.

1.12 **Havaristedet og flyvraket**

1.12.1 Havaristedet

Havaristedet ligger på en flat odde (Hovsenga) i Randselva, noen få hundre meter øst av den nordlige del av tettbebyggelsen i Hønefoss og ca. 3,5 km fra Eggemoen flyplass. Terrenget på ulykkesstedet er bevokst med skog hvor tett løvskog er dominerende.

1.12.2 Flyvraket

Grunnet det steile stupet fikk flyet kort oppbremsingstid på sin veg gjennom trærne. Et tre var slått av nær roten og kastet ca. 7 meter inn i skogen. Dette treet har tatt av for mesteparten av flyets bevegelsesenergi ved at flyets nese traff treet like før motorens front boret seg ned i bakken. Alle propellbladene (som var laget av tre)

var slått av nær navet. Fremre del av flyet er nærmest knust. Venstre vinge har truffet bakken først og deretter har flyet lagt seg til ro i en liten lysning i skogen. Vingene satt fremdeles på skroget, noe som er typisk for denne relativt sterke konstruksjonen, men vinge- panelene (huden) var løsnet på store deler av vingene, noe som medførte at drivstoffet i tankene rant ut. Høyre balanseror ble funnet avrevet fra vingen. Understell og flap ble funnet i "opp"-stilling. Halen var brukket løs, men hang fast i rorkabler. Høyre haleflate og ror var avkuttet mens de tilsvarende venstre var relativt hele. Et elektrisk operert trimror på venstre høyderor ble funnet i full "opp"-stilling. Se etterfølgende bilde. Sideroret var delt i to.

Høyre vingetanklokk ble ikke funnet under HSLs innledende undersøkelser. HSL fikk gjennom det lokale politi i Hønefoss hjelp av militært personell fra Hvalsmoen som ved bruk av metalldetektor fant lokket nær der høyre vinge hadde ligget etter havariet.



Bildet viser det elektrisk opererte trimroret som funnet etter havariet.

08 04 23

1.13 Medisinske forhold

- 1.13.1 Det ble foretatt obduksjon av fartøysjefen og passasjeren ved Rettsmedisinsk Institutt, Rikshospitalet Oslo, 6. november 1995. Ved analyse av funn gjort ved obduksjonen er det ikke fremkommet tegn på sykkelige tilstander av betydning for havariet eller tegn til inntak av alkohol eller medikamenter hos de omkomne.
- 1.13.2 Fartøysjefen hadde vært i aktivt arbeid som flystyrmann samme dag og dagen før. Ved havaritidspunktet hadde det gått ca. 10 timer siden fartøysjefen hadde hatt horisontal hvile.

1.14 Brann

Det oppsto ikke brann.

1.15 Overlevelsesaspekter

- 1.15.1 Ved havariet satt fartøysjefen i venstre sete fastspent med både setebelte og skulderseler. Passasjeren i høyre sete var fastspent på samme måte. På grunn av de store retardasjonskreftene var det ikke mulig å overleve ulykken.
- 1.15.2 Kort tid etter kollisjonen med terrenget var folk tilstede som bare kunne observere at begge de ombordværende var omkommet.
- 1.15.3 Flyets nødpeilesender ble utløst ved havariet.

1.16 Spesielle undersøkelser**1.16.1 Motoren**

Motoren med tilhørende komponenter ble demontert for nærmere undersøkelser ved HSLs tekniske base på Kjeller. Det ble ikke funnet tekniske feil eller mangler ved motoren som kunne ha vært medvirkende til ulykken.

1.16.2 Motorens instrumentsystem

Motoren var utstyrt med et elektronisk instrumentsystem. Dette system innbefatter en "Converter" som bl.a. gir digital visning av verdier på instrumentene og inneholder "chips" som lagrer verdier. Enheten har egen el-forsyning. HSL fikk denne enheten undersøkt hos produsenten, Vision Micro Systems Inc., Bellingham, Washington, U.S.A. En del gyldige verdier kunne rekonstrueres. Av interesse kan nevnes:

OAT (aktuell lufttemperatur) +7°C
 Oljetrykk 79,4 psi
 Oljetemp 75,3°C
 Manifoldtrykk 8,037 Inch HG
 Turtall 1420 RPM
 Eksosgasstemp 548°C, 548°C, 603°C og 603°C
 Fuelflow 3,4 l/t
 Drivstoffmengde: 107,8 l
 Drivstoffforbruk siden siste start: 9,7 l.

Motorverdiene er i henhold til produsenten av converteren gjeldende for havariøyeblikket.

De ovennevnte informasjoner indikerer at motoren hadde tilnærmet tomgangseffekt i havariøyeblikket.

1.16.3 Propellen

Restene av propellen (navet med restene av bladene) ble undersøkt hos Norrønafly AS. I de innledende undersøkelser ble det fastslått at blad # 1 og # 3 sto i lav bladvinkel, tilsvarende ca. 13,5° (fin pitch). Blad # 2 sto med en bladvinkel ca. 8° høyere. For eventuelt å forklare dette ble ytterligere undersøkelser av navet utført. Det ble fastslått at grunnen til avviket på bladstillingen til blad #2 var at omstillingsmekanismen var skadet. En slik skade kan oppstå ved en ytre og kraftig mekanisk belastning, noe som HSL i dette tilfelle mener å ha sammenheng med kollisjonen med bakken. Det kan derfor fastslås at propellen sto i fin pitch ved havariet.

1.16.4 Skrog med systemer

Flyets skrog m/systemer ble i detalj undersøkt ved HSLs tekniske base på Kjeller. Det ble avdekket at begge flapstag som går fra flapmotorens "bellcrank" til flap "bellcranks" manglet kontramuttere for låsing av endestykkende. Det ytterste endestykket på høyre flapstag var så langt utskrudd at gjengene ikke dekket kontrollhullet. Det ble også avdekket at bolten som skal forbinde stagene med "flap motor bellcrank" ikke var montert sikkert ved at den ikke gikk helt gjennom stagene og braketten, samtidig som den manglet mutter. (Se fotografier på de etterfølgende sider.) Videre ble det funnet at kontramutteren for fremre høyderstag ikke var i kontakt med endestykket.

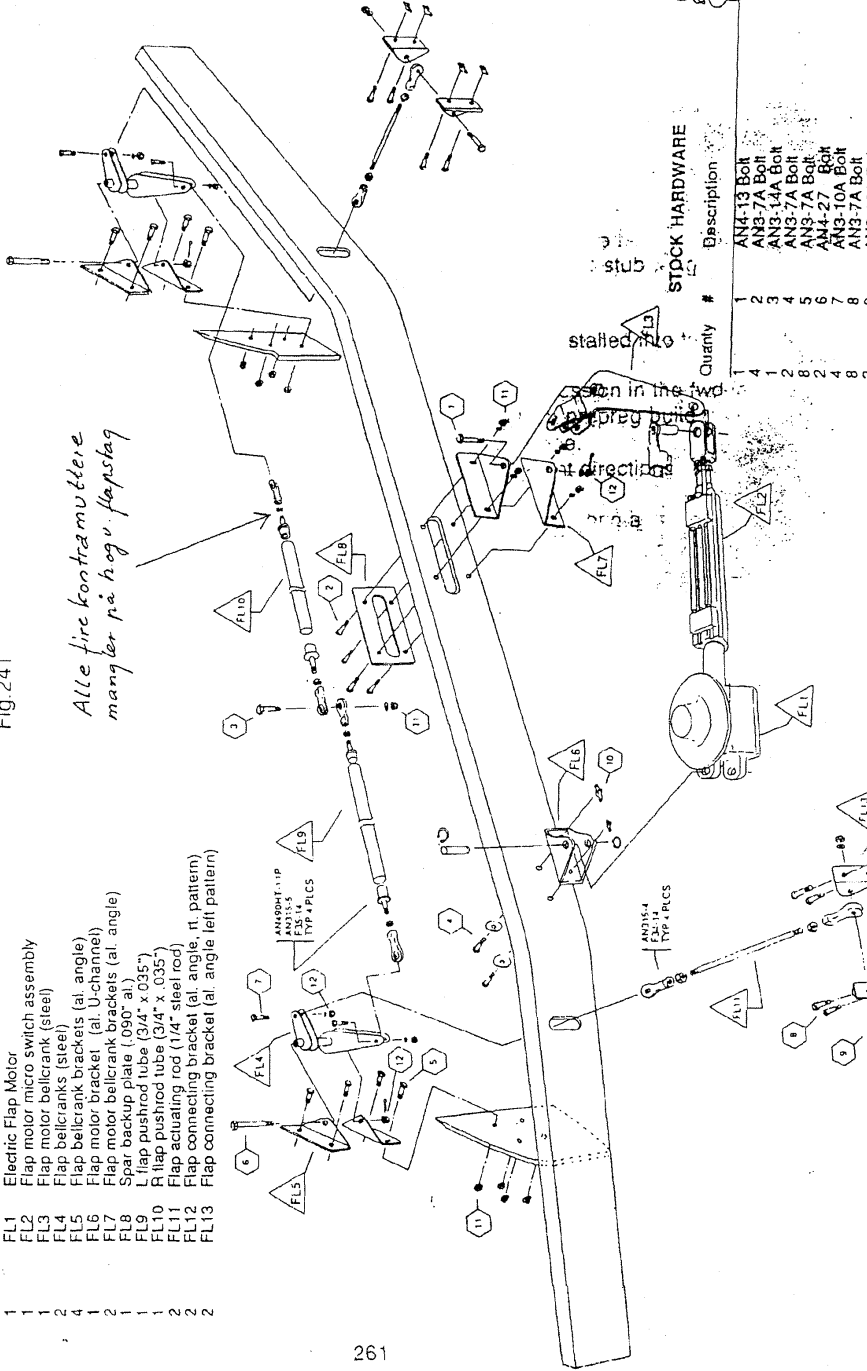
Figur 1

FLAP ASSEMBLY BREAKDOWN DRAWING

FOR MODEL 320
Fig. 241

Quantity #	Description
1	Electric Flap Motor
1	Flap motor micro switch assembly
1	Flap motor bellcrank (steel)
1	Flap bellcranks (steel)
4	Flap bellcrank brackets (al. angle)
1	Flap motor bracket (al. U-channel)
2	Flap motor bellcrank brackets (al. angle)
1	Spar backup plate (.090" al.)
1	L flap pushrod tube (3/4" x 0.35")
1	R flap pushrod tube (3/4" x 0.35")
2	Flap actuating rod (1/4" steel rod)
2	Flap connecting bracket (al. angle, rt. pattern)
2	Flap connecting bracket (al. angle left pattern)

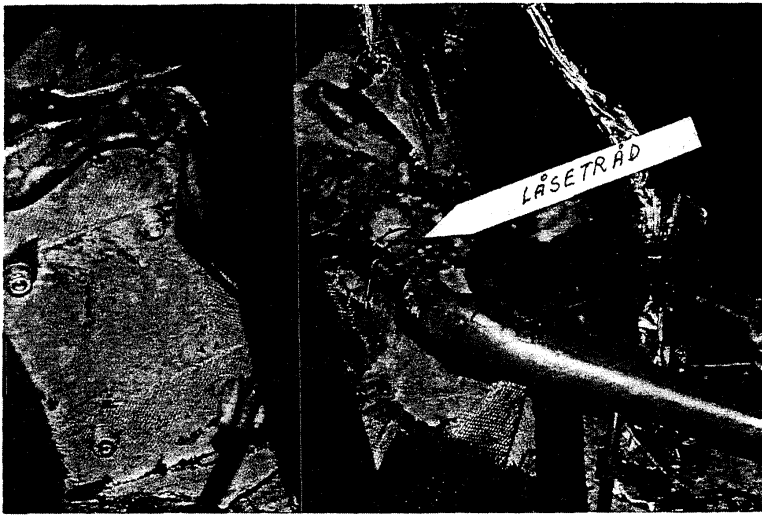
*Alle fire kontramuttere
mangler på hogv. flapstang*



STOCK HARDWARE

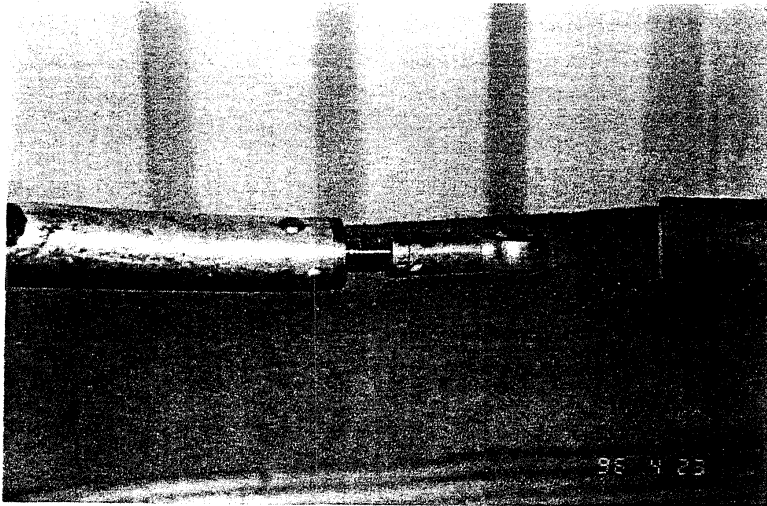
Quantity #	Description
1	AN4-13 Bolt
2	AN3-7A Bolt
3	AN3-14A Bolt
4	AN3-7A Bolt
5	AN3-7A Bolt
6	AN4-27 Bolt
7	AN3-10A Bolt
8	AN3-7A Bolt

Figur 2



2A

Bildet viser at HSL har stukket en låsestråd gjennom kontrollhullet i høyre flapstags endestykke, samt at kontramutter mangler.

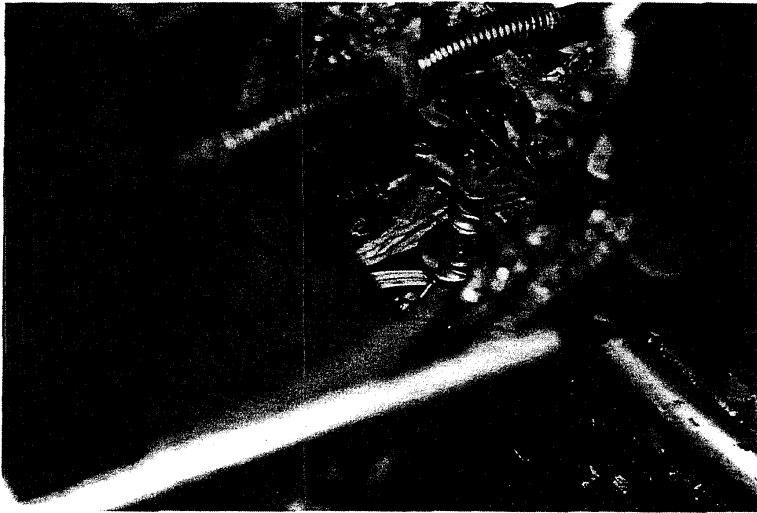


2B

Bildet viser at kontramutter mangler i andre enden av flapstaget (flapstag nr. 10 på fig 1).

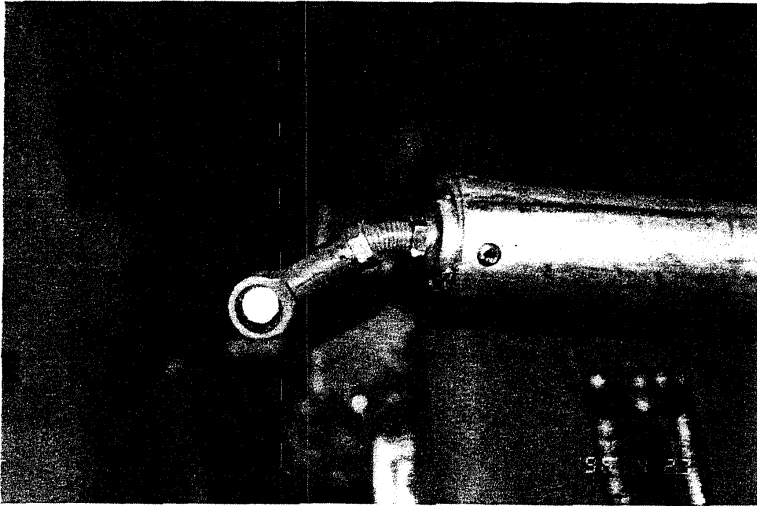
845 7434 002

Figur 3



3A

Bildet viser bolten som stikker opp fra, og ikke går igjennom "flap motor bellcrank". I speilet kan man se at boltens ende er i plan med braketten (bolt nr. 3 på fig 1).



3B

Bildet viser at kontramutteren på høyderorsstaget ikke er i kontakt med endestykket.

9645 0481 0016

1.16.5 GPS

HSL fikk den installerte GPS undersøkt hos firmaet Seatronic, Moss. Den eneste avlesbare informasjon man fikk ut av enheten ved denne undersøkelsen var lengde- og breddegrad for Oslo lufthavn Fornebu.

1.17 **Organisasjoner og ledelse**

1.17.1 Luffartsverket (LV)

LV utøver tilsyn og adgangskontroll til luftfartssystemet også for luftfartøyer i eksperimentklasse (amatorbyggede luftfartøy). Reguleringen av slik luftfart finnes i en Kunngjøring fra Luftfartsdirektoratet, KfL nr. 1/Tekn./1960/Adm, som ble fastsatt som forskrift. Denne kunngjøring dannet det formelle grunnlaget for godkjenning av byggeprosjekt nr. 108 gjeldende for LN-PER.

1.17.1.1 Byggegodkjenningen for LN-PER, som ble gitt av LV i 1988, fastsetter krav som skal oppfylles i byggeperioden.

Av kravene kan nevnes opprettelse av byggedagbok og kontrollbok, oppnevning av offentlig kontrollør, innsendelse av årlig byggerapport og utarbeidelse av vedlikeholdsunderlag.

Den oppnevnte kontrollør ble i et brev av 6. april 1988 godkjent for prosjektet. I dette brev fastslås det bl.a. at kontrolløren skal følge prosjektet til det første luftdyktighetsbevis er utstedt. Grunnlaget for kontrollørens arbeid finnes for øvrig i KfL nr. 1/Tekn./1960/Adm.

Når luftfartøyet er ferdig bygget og veiet skal byggelederen søke om besiktelse og prøveflygingstillatelse. Den 19. mai 1994 søkte byggelederen av LN-PER om dette. Samme dato sendte LV et brev til byggelederen om hvilke krav som ville bli fastsatt i forbindelse med tillatelse til prøveflyging. Den 27. mai 1994 ble flyet besiktet av LV, og 30. mai s.å. ble prøveflygingstillatelse gitt. Av kravene som fremkommer i LVs brev av 19. og 30. mai 1994 kan nevnes:

- ansvarlig leder og flygere for gjennomføring av prøveflygingsprogrammet oppnevnes
- forslag til prøveflygingsprogram
- oppgave over flyets vekt og balanse
- rapport over evt. utført bakkeprøving.

1.17.1.2 På bakgrunn av en ulykke i Norge i 1993 med et Glasair-fly og et Australsk myndighetskrav om forbedret stabilitet for Lancair-fly, stoppet LV utstedelsen av det

første luftdyktighetsbevis for Lancair i Norge. LV tok saken opp med EAA Chapter 537 Norway (EAA/N) (Se pkt. 17.2) som anbefalte at avvik fra normale operative karakteristika bør beskrives i flygehåndboken og eventuelt ved placard i cockpit. Samtidig ble det påpekt at det ville være naturlig at fly av denne typen krever at piloten har typeutsjekk. EAA/N hadde fremdeles ingen særlige innsigelser mot flytypen og dens stabilitet. På bakgrunn av en ny totalvurdering av informasjonen om Lancair fant LV 4. juni 1993 å kunne utstede luftdyktighetsbevis for den første Lancair i Norge, LN-LAG.

- 1.17.1.3 HSL er kjent med at LV i 1995 laget et utkast til forskrift BSL B 5-2, Amatørbygging av luftfartøy. Dette utkastet har vært på høring hos 8 forskjellige instanser. Bakgrunnen for denne forskrift er ifølge LV at amatørbygging med årene har fått stadig større omfang i Norge.

1.17.2 Experimental Aircraft Association (EAA)

EAA er en internasjonal organisasjon for amatørbyggere. Den norske avdelingen av EAA har betegnelsen "EAA Chapter 573 Norway", heretter kalt EAA/N. Pr. dato har EAA/N ingen formell status i Norge. I forbindelse med en eventuell utgivelse av ny forskrift om amatørbygging av luftfartøy, BSL B 5-2, forutsettes det å bli inngått skriftlig avtale mellom EAA/N og LV om at deler av saksbehandlingen delegeres til EAA/N etter at særskilt godkjenning av denne organisasjonen er blitt gitt.

- 1.17.2.1 Søknaden om byggetillatelse for LN-PER ble sendt gjennom EAA/N før den kom til LV for at organisasjonen skulle uttale seg om prosjektet. EAA/N avga en uttalelse om prosjektet (egentlig tre Lancair-prosjekter) 3. mars 1988. Uttalelsen konkluderte med en positiv anbefaling av flyet og med forslag til opprettelse av tillatte lastfaktorer med verifisering av disse. Fra brevet fra EAA/N kan nevnes:

- at flyet er spesielt med hensyn til materialer, konstruksjon og aerodynamikk og gir muligheter for langt bedre ytelser enn tradisjonelle fly av samme størrelse
- at stabiliteten for Lancair bør være god med et godt halemoment og rimelig store rorflater.

Uttalelsen gir ingen kommentarer til forhold omkring prøveflyging av fly med slike ytelser.

- 1.17.2.2 HSL tok i februar 1996 kontakt med EAA/N for å få organisasjonen til å uttale seg om en rekke prinsipielle og faglige spørsmål vedrørende amatørbygging av luftfartøy i Norge, og som samtidig hadde relevans til ulykken som denne rapporten behandler. Av interesse kan nevnes:

- Kvalifikasjonskrav til testflygere, særlig relatert til "hot-performance"- fly
- "Stall/spinn-syndromet"

- Prøveflygingsprogram og dokumentasjon av prøveflyging inklusive stabilitet og trim
- Hvilke kriterier som skal være oppfylt før LV tillater prøveflyging
- Krav om tomvekt, tyngdepunkt og lastediagram.

EAA/N avga et grundig svar på kommisjonens henvendelse. En del av disse blir behandlet i del 2, Analyse. (Se bilag 4.)

1.18 Andre opplysninger

1.18.1 Vitneobservasjoner

- 1.18.1.1 Flygingen ble observert av en rekke vitner. Ved avgangen fra Fornebu observerte en flygeleder, som også innehar flygersertifikat og som tilfeldigvis oppholdt seg ved baneenden, unormal motorlyd som han rapporterte til HSL etter at han ble oppmerksom på at dette flyet hadde havarert.
- 1.18.1.2 I området ved Hønefoss har HSL i samarbeid med Ringerike politikammer avhørt mer enn 20 vitner i dagene etter ulykken. De mente alle at de hadde sett flyet som havarerte. På grunn av at det i tidspunktet for havariet var flere fly med liknende utseende i området er det språk i observasjonene. Et av disse flyene drev trening i snittflyging ved Eggemoen.
- 1.18.1.3 De fleste vitnene ble først oppmerksomme på flyet pga. en for dem unormal motorlyd. Det er vanlig at fly av denne størrelsen overflyr området nord for Hønefoss pga. at Eggemoen flyplass ligger like nord for dette området. Ettersom beboerne her er vant til denne flytrafikken, ser man vanligvis ikke etter et overflygende fly. Det er alminnelig enighet blant vitnene om at LN-PER kom fra området vest for tettbebyggelsen på en østlig kurs i en høyde av ca. 400 - 500 m. Da de fleste vitnene ble oppmerksomme på flyet pga. lyden og så opp, observerte de et fly i spinn som styrtet ned i skogen ved Randselva like utenfor tettbebyggelsen. Noen observerte snittflyging før spinnet, mens andre sier de er sikre på at dette ikke forekom.
- 1.18.1.4 Et vitne som arbeidet utenfor sin bolig som ligger like øst for havaristedet, mener at han ville ha blitt oppmerksom på flyet tidligere dersom det hadde vært utført snittflyging. Han er flyinteressert og mener at dersom dette hadde vært gjort, ville han ha hørt den varierende motor/propell-lyd som vanligvis fremkommer når et fly utfører dette. Han så først opp da han registrerte en uvanlig motorlyd. Da var flyet allerede i spinn.
- 1.18.1.5 HSL har laget en sammenfatning av hva vitnene i Hønefoss-området observerte. Alle vitnene sier at de er vant til å se fly i dette området pga. Eggemoens nærhet. Ofte er det overflyginger som de bare hører og ikke ser etter. Det var den spesielle motorlyden som fikk dem til å se etter dette flyet. Det er 2 vitner som mener at de så at flyet utførte snittflyging (loop) før det kom i spinn. En av disse sto plassert ca.

150 m fra havaristedet. 2 andre vitner som også var godt plassert i forhold til havaristedet, er sikre på at flyet ikke drev snittflyging. De fulgte flyet med øynene over en kort tid før det kom i spinn. De observerte en retlinjet flyging frem til de oppfattet at flyet fikk et motorproblem etterfulgt av at flyet mistet høyde og deretter kom i spinn. De resterende vitnene ble først oppmerksomme på flyet fra det øyeblikk de hørte uvanlig motorlyd, og da de fikk flyet i sikte, var det kommet i hurtig rotasjon rundt loddrett akse (spinn). De fleste vitnene er usikre på hvilken rotasjonsretning flyet hadde. Noen mener at det like før det forsvant mellom trærne var kommet ut av spinn, men fortsatt hadde nesen nesten loddrett.

1.18.2 Motorlyd

HSL har fått opplysning om at denne flytypen utstyrt med 3-bladet propell med elektrisk bladomstilling kunne avgi en spesiell lyd pga. propellmekanismens treghet.

1.18.3 Snittflyging

Luffartøyet var tillatt brukt til snittflyging. Opplæring i snittflyging er ansett som svært ønskelig. I USA krever FAA også at man bruker fallskjerm under slik manøvrering. Fartøysjefen hadde ikke mottatt instruksjon i snittflyging på denne flytypen. Utførelse av spinn er ikke anbefalt. I Lancair Flight Manual står det en advarsel om at siden flyet er særlig strømlinjet kan stort høydetap forventes før man kommer ut av en slik manøver.

1.18.4 Byggingen av flyet

I den siste del under byggingen av flyet hadde fartøysjefen vært meget aktiv. Byggelederen hadde etter hvert inntatt en mer passiv rolle. Fartøysjefen hadde etter at flyet var ferdigbygget i 1994 også gjennomført de fleste flygingene som hadde vært gjort med dette flyet. Flygingen som endte med havariet, var en demonstrasjonsflyging for passasjerer som også hadde deltatt under byggingen av flyet med installering av elektrokomponenter.

1.18.5 Clearance recorder

LN-PER var utstyrt med en "clearance recorder". Dette er en enhet koplet til flyets kommunikasjonssystem hvor det er mulig for besetningen å få gjentatt en komplisert klarering/instruks. Denne enheten har ingen egen strømforsyning, og selv om den skulle ha vært aktivisert ved havariet ville ingen informasjon være lagret.

1.18.6 Passasjerer

Passasjerer ved flygingen som satt i høyre sete, innehadde gyldig privatflygersertifikat (A-sertifikat). Siden han var meget interessert i flyging, og det var meningen

at han i fortsettelsen skulle kunne fly dette flyet pga. sin innsats under byggingen, er det mulig at han kan ha ført flyet i deler av flygingen. HSL har ingen informasjon om hvem som førte flyet ved havariet.

1.18.7 Moment-armer

Som nevnt tidligere i rapporten (1.6.4) fikk HSL under selve undersøkelsene ikke opplysninger fra byggelederen om moment-armer for relevante lasteelementer som drivstoff, flyger/passasjer og bagasje gjeldende for LN-PER. HSL måtte derfor forsøke å danne seg et bilde av hvordan slike armer var etablert for andre fly av samme type i Norge, og fikk opplysninger som var divergerende. På bakgrunn av dette anmodet HSL om å få eier av en samtidig bygget Lancair 320, LN-LAG, i samarbeide med HSL til å veie dette flyet som anbefalt i byggeboken. (Heller ikke for dette flyet var det fastsatt moment-armer ved veiing, men estimert.) Dette ville gi HSL en praktisk demonstrasjon av konstruktørens anbefaling for veiing, inkl. sikker etablering av relevante moment-armer. Dette var eieren interessert i, og veiingen ble foretatt ved et godkjent flyverksted på Notodden 23. mai 1996. Det ble benyttet tre elektroniske vekter under veiingen. Resultatet viste bl.a. at det var 2,36 cm forskjell på virkelig moment-arm for flyger/passasjer i forhold til den estimerte.

1.18.8 Byggingens fremdrift

Det viste seg etter to til tre års arbeide på flyet at fullføringen av prosjektet var mere tidkrevende enn eier/byggelededer og medeier (hans sønn) på forhånd hadde antatt. Det ble derfor takket ja da den senere omkomne fartøysjefen tilbød seg å hjelpe til med byggingen mot at han skulle få disposisjonsrett til flyet. Det ble et vendepunkt da vedkommende kom inn i bildet i 1991 og tok tak i den videre byggingen. Det ble vist så stor entusiasme fra hans side at man ble enige om at dersom han ble med til flyet var ferdigbygget, skulle han få en 1/3 eierandel. De andre to som opprinnelig startet prosjektet var til enhver tid aktive i byggingen. De tok seg av de praktiske ting som bestilling av deler, føring av logg, skaffe spesialverktøy osv. Byggeleder opplyser at den omkomne fartøysjefen var den mest aktive i byggingen under slutfasen. Dette bekreftes av kontrolløren og av LV. Eieren/byggelederen har gitt uttrykk for at han tok alle formelle avgjørelser under hele prosjektet. Byggelederen har opplyst til HSL at flyet var noe spesielt vedrørende lengdestabilitet og hadde lett for å "hunte". Flyet var statisk nøytralt. Det var både mekanisk trim (direkte på høyderorsstaget i cockpit) og elektrisk trim (trimror på venstre del av høyderoret). Flyet lot seg trimme tilfredsstillende ved alle hastigheter og konfigurasjoner med den mekaniske trimmen. Den elektriske var kun for funkkorrigerer innenfor trimområdet for den mekaniske.

1.18.9 Lengdestabilitet

Kontrolløren har under høringen opplyst at han under prøveflygingsperioden fikk en henvendelse fra den omkomne fartøysjefen om flyets lengdestabilitet. Fartøysjefen ga uttrykk for at når hastigheten på flyet økte, var det til slutt ikke nok trimmulig-

heter. Med dette forsto kontrolløren samtidig bruk av både den mekaniske og elektriske trimmen. Fartøysjefen hadde videre antydning muligheten av å rigge om høyderoret for å bedre stabiliteten. Kontrolløren frarådet det siste og anbefalte fartøysjefen å ta kontakt med konstruktøren med hensyn til lengdestabiliteten.

1.18.10 Program for prøveflyging

Eieren/byggelederen har opplyst at prøveflygingsprogrammet ikke har vært dokumentert, men at EAAs program har vært fulgt. Han sier videre at det ikke har vært noe krav fra LV om å dokumentere prøveflygingen i detalj. LV har imidlertid overfor HSL hevdet at det er en selvfølge at prøveflygingsprogrammet skulle dokumenteres.

1.18.11 Passasjer ombord

I tillegg til ulykkesturen har det vært påvist at det tidligere har vært passasjerer ombord under flyging i prøveflygingsperioden. En person har opplyst til HSL at den omkomne fartøysjefen hadde uttalt at flyet var "sertifisert" for passasjerer fordi det hadde fløyet over 50 timer. LV har bekreftet overfor HSL at det ikke er tillatt å ha andre personer ombord i et luftfartøy under prøving enn de som er godkjent av LV i forbindelse med prøveflygingstillatelsen. Det var heller ikke utstedt luftdyktighetsbevis for flyet fordi det ennå var under prøving.

1.18.12 Skarpe svinger - flikk

En flyger har fortalt til HSL at han en tid før ulykken fløy samtidig med LN-PER. Han er eier av en annen flytype som er egnet for snittflyging. Han fortalte at fartøysjefene før avgang avtalte å møtes i luften, og de ble enige om å fly sammen i åpen formasjon (loose trail). Flyene kom etter hvert til å fly etter hverandre, først den ene foran, så den andre. Det ble utført avansert flyging med bl.a. skarpe svinger. Under en av disse svingene hvor LN-PER forsøkte å følge den annen, fikk LN-PER, og denne øvelsen ble avsluttet. LN-PER kom ikke i spinn ved denne anledning.

1.18.13 Bruk av flyet

Eieren/byggelederen/prøveflygingslederen av LN-PER har opplyst til HSL at han ikke var klar over at flyet var i bruk i perioden ved havaritidspunktet fordi han var på ferie i utlandet. Han sier også i sitt høringssvar at de tre som eide flyet (inkl. den omkomne fartøysjef) ble enige om før utløp av den siste prøveflygingstillatelse (8. oktober 1995) at de ikke skulle bruke flyet etter utløpsdato hvis det ikke forelå formell flygegodkjennelse (f.eks. i form av luftdyktighetsbevis). At flyet ble brukt etter 8. oktober kan prøveflygingslederen ikke gi noe fullgodt svar på. LV på sin side avviser at de har fått noen henvendelse om forlenget flygetillatelse etter ovennevnte dato.

1.18.14 Stall/spinn syndromet

Stall/spinn har vært en kjent sikkerhetsrisiko i luftfart siden mennesket begynte å fly. På verdensbasis har det vært et alarmerende stort antall stall/spinn-ulykker, og Norge er intet unntak. I det amerikanske luftfartstidskriftet "Aviation Safety" har det i 1995 gått en serie med artikler om forholdet. HSL mener at disse artiklene tar opp meget viktige flysikkerhetsmessige forhold som bør være retningsgivende i almenflygingen. I denne forbindelse vil vi nevne følgende fra artiklene, fritt oversatt:

Stall/spinn var i luftfartens tidlige tider ansett for ikke å være opprettbart. Etter hvert ble det fokusert på opplæring i å rette opp spinn, for eksempel hadde amerikanske bestemmelser krav om opplæring i spinnoppretting for flygere og flyinstruktører inntil 1949. Til tross for dette var nær halvparten av fatale ulykker i U.S.A. begrunnet i "spinn" i perioden 1945 til 1948. I 1949 revurderte den amerikanske luftfartsmyndigheten den påkrevde opplæringen i forbindelse med spinn. De konkluderte med at siden et fly ikke kan spinne uten at det først er "stallet", kunne ulykkesraten reduseres ved at man skiftet oppmerksomheten til flygerne mot stallforståelse og -gjenvinning. Samtidig oppfordret myndighetene fabrikantene til å konstruere mer "spinn-motstandsdyktige" fly. Senere har flyinstruktører blitt pålagt å kunne vise at de er i stand til å takle en spinnsituasjon.

Over de siste 25 år har spinn vært ulykkesårsak i ca. 10% av almenulykkene og hele 25% av disse ulykkene har vært med dødelig utgang. Det er nå stadig bekymring over at ulykkesraten med bakgrunn i stall/spinn synes å avta. Det må derfor gjøres noe, men hva? NTSB i U.S.A. har gjentatte ganger foreslått å gjeninnsette krav om spinnopplæring, men FAA motsetter seg dette med bakgrunn i å hevde at det er langt viktigere å rette oppmerksomheten på å forstå hvordan man skal forhindre at spinn oppstår. Debatten om stall-/spinn-syndromet fortsetter altså.

Det er åpenbart at det er mangel på forståelse av hvordan fly kommer i spinn og hvordan de opptrer når det først er kommet i spinn. Det er påvist at det til og med for fly som har ordinært typesertifikat (Type Certificate) ikke finnes noen garanti for å få flyet ut av et fullt utviklet spinn. Kontrollabiliteten utover en "one-turn" spinn er ukjent. Dette betyr at flygere må være oppmerksomme på at alle fly som har begrensningen "Attentional Spin Prohibited" kan være ukontrollerbare i et virkelig oppsatt spinn. Det sies også at til og med fly av typen "Aerobatic Category" må spinnes med forsiktighet fordi spinnkarakteristikken etter mer enn 6 omdreininger er ukjent. Fly med helt ukjente egenskaper når det gjelder stall/spinn skal følgelig ikke spinnes med overlegg, i alle fall må ikke et spinn få bli fullt utviklet.

Tyngdepunktets plassering er meget viktig i stall/spinn sammenheng. Flygere må ta vekt- og balanseansvaret seriøst. Alle fly må lastes på en slik måte at flyets tyngdepunkt alltid er innenfor sikre grenser. All spinnoppretting avhenger av at tyngdepunktet er innenfor de samme grenser. Samtidig må flygere forstå at stall/spinn lettere kan oppstå ved å trekke G-belastning.

NTSB fastslår også at stall-/spinnulykkene som regel utløses av sammenbrudd i "basic airmanship", særlig når flygeren blir distraheret av forhold som forstyrrer hans hovedoppgave, nemlig det å fly flyet!

Den internasjonale organisasjonen, EAA, har uttalt at spinn er en farlig manøver hvis du ikke vet noe om det, hvis du ikke forstår det og hvis du ikke ser at det er i ferd med å skje. Videre har EAA sagt at en generell mangel på forståelse av spinn også må betegnes som farlig. (HSLs anmerkning: 6 personer har omkommet i tre ulykker i de senere år med Experimental-fly i Norge pga. stall/spinn).

Hva kan man så lære av fortiden? Siden 90% av stall-/spinnulykkene skyldes menneskelige faktorer må det settes inn tiltak på dette området. Det må sørges for i opplæring å få flygere til mer å forstå hvordan og hvorfor mennesket feiler, øke instruktørens fokusering på problemet, øke informasjonsstrømmen om problemet og fortsette arbeidet med å konstruere og bygge fly som er mer "spin-resistant".

1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

Det har ved denne undersøkelsen ikke blitt benyttet metoder som kvalifiserer til spesiell omtale.

2 ANALYSE

2.1 Flick/stall/spinn

2.1.1 Det er usikkert hvilke intensjoner fartøysjefen hadde for flygingen. Passasjerer hadde vært aktiv under siste fase av byggingen av flyet ved installasjon av det moderne elektroniske utstyret som LN-PER var meget godt utstyrt med. Passasjerer var selv flyger, og det var meningen at han skulle kunne fly dette flyet etter utsjekk. Dette var første tur for ham med dette flyet, og det kan tenkes at flyets egenskaper ble demonstrert. Det har heller ikke vært mulig å fastslå hvem som førte flyet ved havariet.

2.1.2 De vitner som med sikkerhet observerte LN-PER, og så at det havarerte, observerte at flyet var kommet i spinn. Det er usikkert hva det var som førte til spinnen. På grunn av den relativt lave høyden flyet befant seg i før det kom i spinn, må det antas med stor sikkerhet at denne manøveren var utilsiktet fra fartøysjefens side. Det er språk mellom vitnene med hensyn til hva de så før den siste manøveren. Når man ser bort fra de vitnene som observerte de andre flyene i samme tidsrom i området, synes det sannsynlig at flyet var i en skarp - enten horisontal eller vertikal (loop) - sving. Denne svingen kan ha blitt etterfulgt av en "flick" som i neste øyeblikk utviklet seg til et spinn.

- 2.1.3 Det kan lages flere teorier om årsaken til at fartøysjefen ikke klarte å få flyet ut av spinn. Fra en høyde over terrenget på bare ca. 400 - 500 m er det svært vanskelig om ikke umulig å ta et slikt høy-ytelsesfly ut av et spinn som man plutselig og uventet er kommet inn i. Det kan være at det ikke ble brukt korrekt fremgangsmåte. Tyngdepunktet har ligget bak i tyngdepunktområdet. Dette sammen med denne modellens relativt små haleflater kan ha vært medvirkende årsaker. HSL anser at flytypen Neico Aviation Lancair til tross for at den er tillatt brukt til snittflyging, har så avanserte ytelser at flyging må utføres med forsiktighet og omtanke.
- 2.1.4 HSL anser i en totalvurdering at det er mest sannsynlig at fartøysjefen ikke fikk flyet ut av det utilsiktede spinnet pga. en kombinasjon av overraskelsesmomentet, lav inngangshøyde, tyngdepunktets posisjon, relativt små haleflater og fartøysjefens manglende trening for slik manøvrering.

2.2 Flygerutdannelse

Fartøysjefens flygerutdannelse ble i hovedsak gjort i USA. Utdannelsen var styrt mot en kvalifisering som rutenflyger, og i mindre grad for almenflyging. Fartøysjefen fikk etter endt utdannelse ansettelse i ruteselskap, og han var etter ca. 10 års flyging blitt en erfaren flyger. Fartøysjefen hadde ikke gjennomgått noen spesiell trening i snittflyging. Fartøysjefen utførte roll ved enkelte anledninger med Neico Lancair under prøveflygingsperioden. HSL anser at for å kunne utføre snittflyging bør flygeren gjennomgå en grundig opplæring i dette. I denne treningen må også inngang i, og uttak av spinn, være obligatorisk.

2.3 Motorlyd

Med referanse til de verdier som kunne utleses av det elektroniske instrument-systemet og undersøkelsen av motoren ved HSLs tekniske base på Kjeller, anser HSL at den av vitnene observerte forandring i motorlyd kan tilskrives manøvreringen av flyet og/eller bruk av motor-/propellkontroller. Uvanlig motorlyd kan tilskrives hurtig bruk av throttle og samtidig omstilling av pitch. Dersom full fin pitch blir valgt og throttle trekkes hurtig tilbake får flyet pga. den 3-bladede propell en meget hurtig deselerasjon. Flyvraket ble funnet med propellen i fin pitch. HSL har ikke kunnet finne noen forklaring på dette.

Den unormale motorlyd som et vitne observerte ved avgangen fra Fornebu mener HSL kan tilskrives den tendens denne elektrisk opererte pitchkontroll har til "overspeeding" ved hurtig akselerasjon. Dessuten anser HSL at om det hadde vært motorproblem ved avgangen, ville fartøysjefen ha returnert med en gang.

2.4 Kontrolløren

- 2.4.1 LV har i sitt høringssvar lagt vekt på at kontrolløren ifølge hans godkjennelsesbrev skal følge prosjektet helt til det første luftdyktighetsbevis er utstedt. I tilfellet med LN-PER har kontrolløren opplyst til HSL at han avsluttet sitt arbeide 18. mai 1994, altså ca. 1½ år før havariet. På dette tidspunkt var flyet fremdeles under prøving. LV har opplyst at man prøvde å få tak i kontrolløren ved besiktelsen høsten 1995 som ble utført av LV i forbindelse med en eventuell utstedelse av luftdyktighetsbevis, men uten å lykkes. Det måtte derfor brukes en annen person for å skrive ut vedlikeholdsattest.
- 2.4.2 LV har overfor HSL gitt uttrykk for at når de har godkjent en offentlig kontrollør så må man stole på at han utfører sitt arbeide i henhold til det mandat han har fått. LV anser derfor at de ikke skal føre noe kontroll med kontrollørens deltakelse i prosjektet under veis.
- 2.4.3 HSL finner det betenkelig at systemet er slik at en offentlig kontrollør av denne kategori kan avslutte sitt arbeide før prøveflygingen igangsettes uten at dette vekker noen reaksjon hverken hos byggeleder eller hos LV. En av kontrollørens fremste oppgaver er nemlig å veilede byggeren, i dette tilfellet har han ikke hatt noen innflytelse hverken på veiing av flyet, prøveflyging eller klargjøring for utstedelse av luftdyktighetsbevis. Det må stilles spørsmål om en av forutsetningene for dette byggeprosjektet dermed var brutt.
- 2.4.4 Slik som situasjonen hittil har vært for amatørbygging har kontrolløren vært oppnevnt på vegne av "Luftfartsdirektoratet", som det står i KfL nr. 1/Tekn./1960/Adm. Med andre ord er kontrolløren for et amatørbyggeprosjekt en offentlig person godkjent av LV. I forslaget til ny forskrift om amatørbygging (BSL B 5-2) vil kontrolløren være en del av den organisasjonen som av LV blir delegert tilsynsmyndighet. Etter HSLs mening er kontrollørens rolle ikke klar nok i dagens situasjon. Heller ikke det forslag som foreligger til BSL B 5-2 om kontrollørens rolle, er etter HSLs mening avklarende. Etter HSLs mening bør LV nøye vurdere kontrollørens status og arbeidsoppgaver i forbindelse med en ny forskrift om amatørbygging av luftfartøy.

2.5 "Experimental" fly, bygging og kontroll

Det formelle grunnlaget for amatørbygging av luftfartøy ligger i en forskrift fra 1960, KfL nr.1/Tekn./1960/Adm. HSL mener det er grunn til å sette spørsmålsteget ved legaliteten ved denne forskrift. Under enhver omstendighet er det etter HSLs mening ikke tilfredsstillende at amatørbygging av moderne typer fly med høy ytelse utføres med bakgrunn i en forskrift som er 36 år gammel og lite tidsriktig. HSL er oppmerksom på at LV for tiden arbeider med utgivelse av ny forskrift for amatørbygging av luftfartøy, BSL B 5-2, og har tilfeldigvis lest forslaget. Etter HSLs

mening er en slik forskrift nå tiltrengt. Det er også nødvendig at slik bygging kommer inn i organiserte former gjennom f. eks. EAA/N. HSL mener også at det er påkrevet at LV ser nærmere på den foreslåtte BSL B 5-2, f. eks. når det gjelder krav om veiing og opprettelse av moment-armer, krav til flygere ved prøveflyging og kontrollørens oppgaver.

2.6 Saksbehandling

LVs saksbehandling av bygging og prøving av LN-PER synes innledningsvis å ha vært forsvarlig og i henhold til de gjeldende bestemmelser. HSL er imidlertid betenkt over den behandling som saken fikk fra tiden hvor prøveflygingen ble tillatt og til perioden like før havariet.

For det første:

Det står i prøveflygingstillatelsen at flygingen skal foregå i samsvar med et godkjent program. Med andre ord synes det som om programmet ikke var klarlagt. I søknaden sier byggelederen/prøveflygingslederen at intensjonene i EAAs program skal følges, og dette har han også hevdet overfor HSL ble gjort. Han hevder videre at dette var i samsvar med godkjennelsen og til LVs krav, og at flygingen skulle utføres "i samsvar med" ikke uten videre kunne forstås at programmet skulle dokumenteres i detalj. Det er klarlagt i ettertid at det ikke finnes noen detaljert dokumentasjon fra prøveflygingen av LN-PER. Prøveflygingslederen sier at han hadde klar forståelse av at LVs representant godkjente måten prøveflygingen var utført på og hvordan resultatet var presentert. LV derimot sier at det aldri var aktuelt for LV å utstede luftdyktighetsbevis for LN-PER uten at prøveflygingsprogrammet var gjennomført og dokumentert. Med dokumentert har LV tidligere sagt at dette er post for post etter som programmet ble gjennomført. På dette området er det med andre ord også oppfatningsforskjeller mellom LV og byggelederen/prøveflygingslederen. Dette er etter HSLs mening ikke akseptabelt og skyldes formodentlig både at LV har vært for upresis i sitt krav og lederen av prøveflygingen ikke har forstått viktigheten av en detaljert dokumentasjon.

For det andre:

LVs representant besiktet flyet 27. mai 1994 i forbindelse med utstedelse av prøveflygingstillatelse. Det ble fremlagt en vektrapport som ikke var i henhold til de krav som konstruktøren har fastsatt i byggebokens kapittel 20, Weight and balance. Vektrapporten skulle etter kommisjonens mening ha vært underkjent, selv om den oppfylte LVs krav i henhold til nåværende praksis (se 1.6.4.1).

For det tredje:

Da LVs representant besiktet flyet i september 1995 måtte det ha vært åpenbart for ham at flyet hadde fløyet uten formell flygetillatelse siden mai s.å. da tillatelsen gikk ut på dato. Grunnen til at HSL kan hevde dette er at LV har opplyst overfor

HSL at de ikke har fått noen henvendelse om fornyet flygetillatelse og dermed ikke har utstedt noen. Da flyet ble besiktet hadde det fløyet ca. 20 timer uten noen formell tillatelse. Dette burde ha vært påtalt av LVs representant. LVs inspektør utstedte ny flygetillatelse gjeldende for perioden fra 26. september 1995 til 8. oktober 1995. Den nye tillatelsen ble gitt i henhold til Luftfartslovens §51 (ny § 4-9) for å "prøve et luftfartøys egenskaper eller det foreligger særlige grunner". På skjemaet har LV skrevet at tillatelsen er gitt "i påvente av luftdyktighetsbevis". Lederen av prøveflygingen var selv ikke tilstede ved denne anledning. Som tidligere nevnt i rapporten var grunnen til den nye tillatelsen utprøving av flyets egenskaper med ny propell. Det er HSL oppfatning at det hadde vært avklarende om betingelsen (-e) for den nye tillatelsen klart hadde fremkommet på tillatelsen, hvilket det altså ikke gjorde.

Etter HSLs mening burde LV i større grad ha sørget for å forholde seg til den formelle lederen av programmet i forbindelse med hele prøveflygingsprosessen. Det er også HSLs mening at de krav som stilles i en slik prosess, er av en slik karakter at partene, både myndigheten (LV) og byggeren, kan forholde seg til dem.

2.7

Flyets luftdyktighetsstatus

Både formelt og reelt kan det stilles spørsmål ved flyets luftdyktighetsstatus. Da flyet var under prøving, og ikke hadde luftdyktighetsbevis, måtte det utstedes en spesiell tillatelse for prøveflygingen. Denne opphørte 30. mai 1995. Den siste flygetillatelsen fra LV gjaldt fra 26. september 1995. til 8. oktober 1995. Flyet havarerte 4. november. LV og byggelederen/prøveflygingslederen har uttalt seg sterkt motstridende om flygetillatelsene. LV hevder at de aldri har gitt noen tillatelse til å fly utover hverken 30. mai eller 8. oktober fordi de ikke har fått noen henvendelse om det. Byggelederen/prøveflygingslederen hevder at alle flygingene ble utført med LVs samtykke etter å ha vært i kontakt med myndigheten. Det er allikevel et faktum at det aldri har vært utstedt noe dokument som gir flygetillatelse. Det er eier/bruker som har ansvaret for alle sider ved luftdyktigheten og som derfor må ta ansvaret for flyets dokumenter. HSL må derfor fastslå at flyet formelt ikke var luftdyktig hverken i perioden 30. mai 1995 til 26. september 1995 eller i perioden 8. oktober 1995 til 4. november 1995.

De funn som HSL avdekket, og som er nevnt i pkt. 1.16.4 gjør at flyet må karakteriseres som ikke luftdyktig. Det er å bemerke at flere personer som har kontrollert flyet ikke har oppdaget såpass graverende feil. Kontrolløren sier altså at han ikke har sett flyet etter at det påbegynte prøveflygingen, og at feilene kan ha oppstått i forbindelse med justeringer under prøvingen, noe HSL ikke kan utelukke. HSL tviler på at manglende kontramuttere til flapstagene skyldes justeringer. Eventuelle justeringer er heller ikke dokumentert. Flyteknikeren som utstedte vedlikeholdsattest den 18. september 1995, har ikke oppdaget noen feil. HSL kan vanskelig forestille seg at feilene kan ha oppstått etter denne dato. Det må imidlertid presiseres at feilene som er funnet, ikke har hatt noen innvirkning på selve ulykken, men

de kunne før eller siden ha medført farlige kontrollproblemer med bruk av flap hvis situasjonen hadde fått utvikle seg negativt.

Vekt- og balanseberegning er en del av flyets luftdyktighetskrav. HSL satte innledningsvis under undersøkelsene spørsmål ved flyets flygetyngdepunkt, men fikk ingen informasjon fra byggeleder som gjorde beregninger mulig. Det må betraktes som bemerkelsesverdig at det tok byggelederen 8 måneder å gi HSL opplysninger om moment-arm for drivstoff og flyger/passasjer. Oppgave over moment-arm for bagasje er ikke oppgitt. HSL vet ikke på hvilket tidspunkt moment-armene ble etablert/estimert, men tar til etterretning de oppgaver som HSL nå har fått.

HSL mener at det er grunn til å fastslå at flyet har vært fløyet uten å ha vært både formelt og reelt luftdyktig. Videre må det fastslås at det samtidig har vært medført passasjerer i en periode hvor dette ikke har vært tillatt. Uansett hva som kan ha forledet flygerne av LN-PER til å gjøre dette, påhviler luftdyktighetsansvaret i henhold til Luftfartsloven eier/bruker.

2.8 Moment-armer

På denne flytypen er det ikke av konstruktøren fastsatt moment-armer for lasteelementene drivstoff, flyger/passasjer eller bagasje grunnet mulige divergenser under byggingen av forskjellige fly. Konstruktøren har derfor i byggeboken gitt byggeren anvisning om hvordan dette bør utføres.

Under undersøkelsene av denne ulykken har HSL vært i kontakt med tre andre byggere av Lancair 320-fly for å få en forståelse av hvordan disse oppfattet og utførte anvisningene i konstruktørens byggebok, kapittel 20, "Vekt og balanse". Det viste seg at ingen hadde fulgt anvisningene om bruk av tre vektorer ved veiingen av flyet og samtidig fastsette moment-armer for lasteelementene. De hadde heller ikke benyttet noen annen sikker metode for å fastsette moment-armer for drivstoff, flyger/passasjer eller bagasje. På grunn av dette fant HSL tildels betydelige forskjeller i opplysningene om de respektive moment-armene. HSL har likevel grunn til å tro at byggerne har vært konservative ved beregning av de effektive flygetyngdepunktene slik at sikkerheten var opprettholdt. Etter HSLs mening må det være i amatørbyggerens interesse å sikre nøyaktighet i etablering av moment-armer, fordi unøyaktigheter på dette området i verste fall kan sette flysikkerheten i fare. Disse forhold bør etter HSLs mening ivaretas i den kommende BSL B 5-2.

2.9 Ny forskrift - samarbeide mellom LV og EAA Chapter 573 Norway

I forbindelse med denne ulykken tok HSL opp en rekke prinsipielle og faglige spørsmål med den norske avdelingen av EAA, spørsmål som også hadde direkte relevans til denne ulykken. På samme måte som NAK har en fremtredende rolle i samarbeidet med LV om organisert privatflyging innen klubbvirksomhet, synes det som om EAA/N vil få en fremtredende plass i forhold til amatørbygging av luftfar-

tøy. Dette anser HSL som positivt. Etter HSLs mening er EAA/Ns holdninger av så stor prinsipiell betydning både for denne saken og fremtidig arbeide innen amatørbyggingen at den korrespondanse som ble ført mellom HSL og EAA/N gjengis som bilag til rapporten (se bilag 4).

2.10 Stabilitet

EAA/N tekniske komite uttalte ovenfor LV i 1988 at "stabiliteten bør være god, med et godt halemoment og rimelig store rorflater". Etter HSLs mening er dette en "synsing" med tvilsom verdi, og uten fornøden fagmessig forankring for denne flytypen. Utstedelse av luftdyktighetsbevis for flytypen ble i sin tid stoppet av LV (senere igjen tillatt) da det ble reist tvil om stabiliteten bl.a. med bakgrunn i at den australske luftfartsmyndigheten har krevet at flytypen modifiseres i tråd med stabilitetskrav fra FAR 23 (større haleflater). Det er tydelig at flytypen er statisk indifferent, dette viser prøveflyginger.

LN-PER ble funnet med trimroret i fullt utkjørt stilling. Byggelederen har opplyst at trimroret kun ble brukt til fintrimming. Den omkomne fartøysjefen har imidlertid i følge kontrolløren uttalt at det var vanlig at det elektriske trimroret måtte utnyttes fullt i tillegg til det mekaniske. Dette er i overensstemmelse med at flyet ble funnet med den elektriske trim fullt utkjørt. HSL er av den oppfatning at dette forholdet ikke kan være heldig. Det er grunn til å reise spørsmål om fly av denne typen har så marginale stabilitetsegenskaper at de må flys med forsiktighet eller særlig kunnskap hvis de skal manøvreres utenfor normal flyging.

Etter HSLs mening er det urovekkende at så mange fly av selvbyggertype har havarert, og med dødelig utgang de siste årene i Norge. LV bør etter kommisjonens mening vurdere hvilke tiltak som er nødvendige for å stoppe denne utviklingen.

2.11 Sammenfatning

Denne saken skiller seg ut som amatørbyggesak ved at LV og byggelederen/prøveflygingslederen i ettertid står så sterkt imot hverandre når det gjelder hvilke tillatelser som er gitt og hvilke avtaler som er inngått under prosjektet. HSL finner det vanskelig å ta stilling til disse uoverensstemmelser, men finner det sterkt beklagelig at slikt oppstår. Det er grunn til å håpe at det trekkes lærdom av denne sak i amatørbyggemiljøet slik at disse forhold ikke vil skje igjen.

Amatørbygging av luftfartøy har hittil i stor grad vært grunnlagt på et tillitsforhold mellom myndighet og byggeren/kontrolløren. Således har LV gitt byggeren/kontrolløren et stort ansvar å forvalte. Dette krever bl.a. at byggeren er seg sitt ansvar bevisst og forholder seg til de for byggingen gitte forutsetninger og gjeldende lover og forskrifter. Det krever imidlertid også at LV setter klare forutsetninger og forholder seg stringent til disse. På denne måten oppstår tillitsforhold som bidrar til å skape sikker sportsrelatert luftfart. I denne saken synes det som ingen av partene

fullt ut har utført sin del av flysikkerhetsarbeidet. Det må anses som positivt at LV i denne saken på enkelte områder har tatt selvkritikk noe som også burde gjelde for andre involverte.

Etter HSLs mening bør det ønskes velkommen at amatørbygging av luftfartøy kommer inn i mer organiserte former gjennom ny forskrift fra LV og engasjement fra EAA/Ns side.

3

KONKLUSJON

- a. Fartøysjefen innehadde gyldig sertifikat for angjeldende kategori fly.
- b. Passasjeren innehadde gyldig privatflygersertifikat.
- c. Flyet var tillatt benyttet til snittflyging. Instruksjon i dette var ansett nødvendig.
- d. Fartøysjefen hadde ikke gjennomgått noen spesiell trening i snittflyging.
- e. Utførelse av spinn med denne flytypen er ikke anbefalt.
- f. Flyet kom plutselig i et utilsiktet spinn av ukjent grunn. Fartøysjefen greidde ikke å ta flyet ut av spinnet med den tilgjengelige høyde over bakken.
- g. Først under høringsrunden og ca. 8 måneder etter ulykken fikk HSL opplysninger om moment-armer for drivstoff og flyger/passasjer.
- h. Byggeren fulgte ikke anvisningene i byggebokens kapittel 20, "Weight and balance". Dette ble akseptert av LV.
- i. Den av vitner observerte forandring i motorlyd tilskrives flyets manøvrering eller bruk av motor-/propellkontroll.
- j. Undersøkelser av motoren og tilhørende indikasjoner fra motorens Micro Vision instrumentsystem har ikke avdekket feil.
- k. Begge flapstag fra "flap motor bellcrank" til "flap bellcranks" manglet kontramuttere på endestykkene og var ikke montert til "flap motor bellcrank" på foreskrevne måte. Ett av endestykkene på høyre flapstag var for langt utskrudd slik at gjengene ikke dekket kontrollhullet. Kontramutter for fremre høyderorstag var ikke i kontakt med endestykket.
- l. Flyet ble funnet med fullt utkjørt elektrisk trimror på høyderoret.
- m. Flyet har fra 1994 til 4. november 1995 vært under prøving og har i denne perioden hatt midlertidig flygetillatelse. Fra 30. mai 1995 og til 26. september

1995 samt i perioden 8. oktober 1995 til ulykkesdagen finnes ingen formell flygegodkjenning. LV og prøveflygingsleder har ulike oppfatninger om hvilke godkjenninger som er gitt i disse periodene.

- n. Værforholdene hadde ingen innvirkning ved denne ulykken.
- o. Det var passasjer ombord under prøveflygingsperioden hvor dette ikke er tillatt.
- p. Kontrolløren avsluttet sitt engasjement i prosjektet 1½ år før ulykken. Ingen av partene i byggingen synes å ha vært klar over at kontrolløren ifølge hans godkjenning skulle følge prosjektet helt til luftdyktighetsbevis var utstedt.

4 TILRÅDINGER

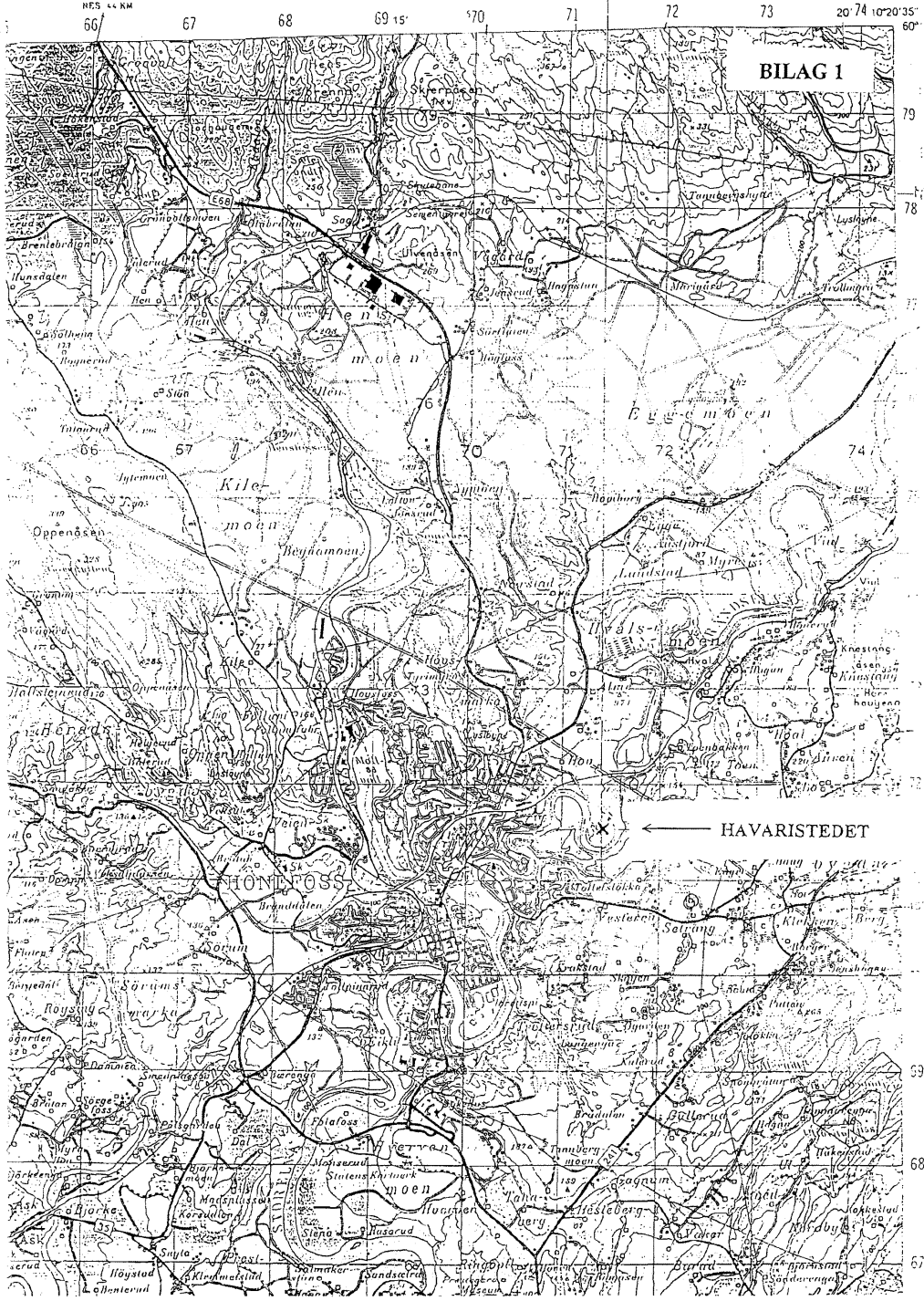
- 4.1 Det tilrås at LV prioriterer arbeidet med utgivelsen av BSL B 5 - 2 og samtidig med dette arbeidet ser nærmere på detaljer som er berørt i denne rapport.
- 4.2 LV bør vurdere kompetansekrav for prøveflygere av amatørbygde fly.

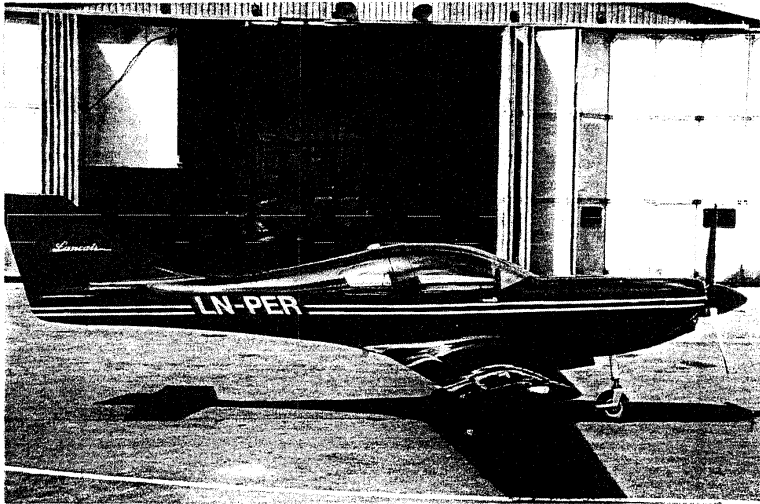
5 BILAG

- 1. Kart Hønefoss området
- 2. Bilde av LN-PER
- 3. IGA-prognose
- 4. Korrespondanse mellom HSL - EAA/N
- 5. Forkortelser

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

Fornebu 7. november 1996





000000

Vedlegg 5

BILAG 3

IGA PROG 041200-042100 UTC OSLO FIR S/SE DISTR
WIND SFC.....: NE/05-15KT
WIND 2000FT.....: NE/10-20KT
WIND FL70.....: 020/15-25KT
WX..... NIL
VIS:..... +10KM
CLD..... NSW
0-ISOTHERM..... SFC
ICE NIL
TURB FBLNIL

9848 0421 1111



BILAG 4

EAA Chapter 573 Norway

Helikopter Service A/S
P. O. Box 522
4055 STAVANGER LUFTHAVN

HAVARI MED LN-PER LØRDAG 4. NOVEMBER 1995

Med referanse til møtet fredag 2. februar på Sola mellom EAA og HSL tillater vi oss å be om EAA's syn /policy på følgende:

1. I faglitteratur om - og fra konstruktører av "hot performance" selvbyggerfly anbefales at kyndige personer med erfaring på testing/prøving utfører testflyginger etter avsluttet bygging. Hvilke kvalifikasjoner, gjennomgått trening, eventuelt utsjekk mener EAA at "prøveflygere" av Eksperiment-fly skal ha?
2. "Stall/spinn-syndromet" er internasjonalt påvist som en meget høy ulykkesfaktor ved sportsflyging. I hvilken grad mener EAA at det er nødvendig å rette søkelyset mot dette syndromet særlig relatert til flyging med fly nevnt under pkt 1?
3. Hvilke kriterier mener EAA skal gjelde for godkjenning, prøving og dokumentasjon av motor-propellerkombinasjoner som ikke har enheter med typesertifikat særlig relatert til forutsetninger før, og ved prøveflyging?
4. Hvor viktig mener EAA det er å vurdere og dokumentere flyets stabilitet under prøveflyging? Hva med triminnstillinger?
5. Hva mener EAA skal godkjennes (av LV og/eller EAA) i forbindelse med byggeprosessen.
For eks 1, skal motor/prop. kombinasjonen godkjennes før bygging, og skal eventuelle utskiftninger av motor/prop. under byggingen, eller prøveflygingsperioden, godkjennes?
For eks. 2 ; Skal modifikasjoner som ikke er en del av standardbygget godkjennes? Og i tilfelle: av hvem?
6. Hvilke kriterier skal være på plass før LV (eller EAA) eventuelt godkjenner et fly før tillatelse til prøveflyging utstedes ?

Postadresse	Kontoradresse	Telefon	Telefax	Teleks
Postboks 165. 1330 OSLO LUFTHAVN	Villa Hareløkka Fornipen	67 12 23 19 67 49 36 55	67 12 53 33	21 439 Sdep n

7. Bør LV/EAA kreve at det skal følges og dokumenteres et på forhånd godkjent prøveflygingsprogram?
8. Hvilke dokumenter mener EAA skal uten forbehold fremlegges for LV i.f.m. besiktelse før prøveflyging tillates?
9. Hvort viktig mener EAA at det er å legge frem bevis (før første flyging) for at flyet er veiet, og at både tomvektfyngdepunkt og alle vektarmer for beregning av flygetyngdepunkter er fastsatt før flyging?
10. Mener EAA at det kan trekkes ut spesiell erfaring/nytte av de havarier som har funnet sted i Norge med Eksperiment-fly?
11. Finnes det internasjonal dokumentasjon over havarier, eller tilfeller til samme, med Eksperiment-fly som kan nyttes?
12. Hvor nær er den enkelte bygger knyttet til EAA? Er EAA Chapter 573 Norway tilfreds med dette?

HSL setter stor pris på det samarbeid vi allerede har etablert. Vi regner med at svarene på våre spørsmål vil kunne bli til nytte i rapporten på LN-PER havariet.

Med hilsen

Kopi.

Braathens SAFE
Postboks 504
4055 STAVANGER LUFTHAVN

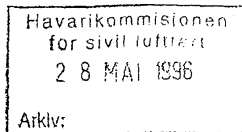
SAFE CASE 0001



EAA Chapter 573 Norway

Havarikommisjonen For Sivil Luftfart
PB165

1330 Oslo Lufthavn



Our/Vår ref.:
Your/Deres ref.:

Sandnes 18.05.96

KRITERIER FOR VURDERING OG GODKJENNING AV AMATØRBYGDE LUFTFARTØY I NORGE.

Med referanse til Deres brev datert 27.02.96 og vårt møte på Sola 02.02.96, vil vi gjerne bidra med våre synspunkter på spørsmål stilt i brevet. Vi vil gjerne igjen presisere at EAA Chapter 573 Norway for tiden er i omstilling og bygges opp for å kunne håndtere en større bit av bygge administrasjonen selv. Dette berører en rekke av de felt som det i Deres brev er stilt spørsmål om. Vårt svar pr dags dato vil derfor ikke nødvendigvis gjenspeile de eksakte krav og retningslinjer som blir besluttet innført etter at vi har gjort vår interne vurdering og samarbeidet med LV om disse forhold.

Så over til de konkrete spørsmål i brevet.

1. Det har hittil ikke vært noen formelle kvalifikasjonskrav til testflygerne. I praksis har det blitt akseptert at bygger, dersom han foreslår seg selv, blir akseptert som prøveflyger av Luftfartsverket. Selv om mange av byggerne på eget initiativ har fått andre kvalifiserte flygere til å forestå de første testturene, er de manglende retningslinjer for denne "frivillige" løsning ikke tilfredstillende sett ut fra et sikkerhetsaspekt. EAA vil som et minimum gjennom medlemsaktiviteter, byggehåndbok og annen intern informasjon, sikre at bygger er fullt klar over de utfordringer og risiki som det ligger i en testflygingsprosess. Dette er spesielt viktig når det gjelder testing av høy-ytelses fly, og fly av uvanlig konfigurasjon og / eller som er av kompleks konstruksjon.

Videre er det en naturlig forutsetning at testflyger må kunne dokumentere tilstrekkelig erfaring på luftfartøy med tilsvarende egenskaper, fortrinnsvis i nær fortid. Det er også av stor viktighet at testflyger kan dokumentere at en er fortlølig med metodikken i testprogrammet, håndtering av feil funksjoner, stabilitetstester, nødsituasjoner o.l. Videre bør det foreligge svært gode grunner til at testflyger ikke har tatt utsjekk eller prøveflyet tilsvarende type dersom denne er tilgjengelig for slik prøveflyging. (1-setere er unntatt. En tur med fabrikkens testflygere (i "verste fall" i USA) kan anses som en god investering i sikkerhet før første tur.) Det er m.a.o. vår oppfatning at det bør stilles strengere krav til prøveflygerne enn det som har vært tilfellet hittil. Dette innebærer ikke nødvendigvis at det skal stilles krav til at den aktuelle testflyger skal ha et visst antall timer, være yrkesflyger, instruktør eller tidligere testflyger. De nødvendige kvalifikasjoner vil være ulike for de ulike typer som skal testflys. På styremøte i februar 96, ble det besluttet å opprette et Operativt Utvalg som skal klargjøre nettopp disse spørsmål, spesifisere slike

Adr.: Oksenøyveien 62
1374 Lvsaker

Tel. 67591193
Fax: 67591193

Bank: 6080 20.12856
Postgiro: 0802.39.34494

kvalifikasjonskrav, være ressurspersoner ved opprettelse av prøveflygingsprogram, flygehåndbøker osv. Videre har EAA i USA etablert det som kalles en Flight Advisor ordning, der enkeltpersoner som besitter de rette kvalifikasjoner frivillig "engasjerer" seg som dette og nettopp skal hjelpe den enkelte bygger / flyger med disse problem / utfordringer. Dette er en ordning som vi vil innføre tilpasset norske forhold.

2. Stall / spin syndromet er som du nevner et alvorlig problem med 1 motors luftfartøy, og skal generelt dekkes av den enkelte flygers opplæring og opprettholdelse av sitt A sertifikat / PPL. To forhold gjør imidlertid dette spesielt aktuelt ved amatørbygde fly og særskilt i testfasen. Hjemmebygde fly har gjerne høyere ytelser og er bygd mer optimalt for å oppnå dette. De er dermed gjerne mer utsatt for brå steiling og kan gjerne være bygd med små skjjevheter som kan resultere i vingedropp / spinn ved steiling. Dette kjenner vi også fra sertifiserte fly. I tillegg er igjen testfasen mest utsatt da testflygeren de første turene ikke har vært igjennom steilingstester, og dermed ikke er mentalt forberedt på akkurat de egenskaper det aktuelle individ måtte ha på dette felt. Videre vil en ha relativt liten testtid på motor / propell / drivstoffsystem, slik at en i større grad enn på et sertifisert fly initielt må være forberedt på motorproblemer, spesielt i avgangsfasen hvor nettopp stall / spin ulykkene forekommer hyppig. (Snur tilbake mot rullebanen)

Prøveflygingsprogrammet og informasjonarbeidet rundt dette må derfor fokusere på slike risikofaktorer.

Imidlertid vil vi også påstå at nettopp gjennom gjennomføring av et slikt test program på en grundig og seriøs måte, blir bygger / flyger av et hjemmebygd fly til slutt gjerne bedre kvalifisert enn en "gjennomsnittlig" privatflyger på dette området, gjennom gjentatte øvelser og tester i denne fasen. En vil også etter testprogrammet og gjennom videre flyging kjenne sitt fly bedre enn ved "vanlig" klubb / privatflyging.

3. Det skal på et så tidlig stadium som mulig redegjøres for den motor/propell kombinasjon som er valgt. Flere flykonstruktører spesifiserer i dag flere motorvarianter, samt at en del "tilårskomne" tegninger gjerne lister motor alternativer som i dag ikke lenger er tilgjengelige. Det må derfor være åpning for at bygger kan velge andre alternative kombinasjoner så lenge disse dokumenteres tilfredstillende og ligger innenfor de vekt / ytelsesbegrensninger tegningene oppgir

Dokumentasjon for disse alternativene skal inneholde opplysninger om:

Motorens opprinnelse, eventuelle modifikasjoner/ oppgraderinger, antall eksemplarer hvis kjent, høyeste oppnådde gangtid hvis kjent, propellens opprinnelse, motor propell-kombinasjonens ubredelse, eventuelle erfarte problemer andre steder o.l. M.a.o. i stor utstrekning samme elementer som for luftfartøyet selv.

De senere år har antall konverteringer av bilmotorer til flybruk økt. I en årrekke var VW motor konvertering i utstrakt bruk i mange land og er også serieprodusert for bruk bl. a. i sertifiserte motorglidere. De senere år har også Subaru motorer utmerket seg med høy effektivitet og pålitelighet med minimale endringer til selve basismotoren. Slike

konverteringer må også tiltales, men her stilles det samme krav til dokumentasjon som for de rene flymotor alternativene som kan velges.

For alle motor alternativer skal det redegjøres for et bakke testprogram som skal være gjennomført på tilfredstillende måte med tilhørende testrapport.

4. Krav til stabilitetstesting må ses i sammenheng med hvilken type fly som testes. Generelt bør testene være beregnet på å bekrefte at flyets egenskaper er som forventet / oppgitt av konstruktør. Stabilitetstester bør utføres ved utvalgte hastigheter og med tyngdepunkt i de forskjellige posisjoner som kan oppnås ved lastning. Testing av stabilitet ved tyngdepunkt ved bakre begrensning er viktig, men bør utføres på et senere tidspunkt i programmet etter erfaring på typens egenskaper er innhentet og flyets øvrige systemer er tilfredstillende testet.

Det anbefales også at testing for positiv stikkegradient utføres. Det vil her ikke bli stilt krav til nøyaktig måling av stikkekrefter, men en bekreftelse av sammenheng mellom stikke kraft, fart, og triminnstilling i alle akser.

5. Endelig godkjenning av flyet skal gis av Luftfartsverket ved besiktning før utstedelse av prøveflygingstillatelse. Alle elementer av prosjektet, motor / propell kombinasjon, samt modifikasjoner inngår som en del av denne godkjenningen. EAA vil på bakgrunn av egen kompetanse, rutiner og prosedyrer anbefale / fraråde byggerens løsninger og avvik fra tegningene. Det er vårt mål at alle fly som framstilles til Luftfartsverket for besiktning / godkjenning skal være av en slik stand og konfigurasjon og dokumentert på en slik måte, at alle krav til luftdyktighet i Eksperiment klasse tilfredstilles. Omfanget av Luftfartsverkets inspeksjon, vil være en vurdering som LV vil måtte gjøre basert på vår håndbok, avtalen mellom EAA og LV, samt erfaring fra tidligere prosjekter.

Endringer som gjøres på flyet under utprøving, etter LV's godkjenning er gitt, skal behandles på samme måte som før godkjenning; anbefales av EAA, godkjennes av LV

Det ligger i dette at det er tilrådelig at bygger legger frem modifikasjonsplaner / løsninger så tidlig som mulig i prosjektet, for dermed unngå senere problemer med godkjenning.

6. Følgende kriterier / dokumentasjon skal foreligge før godkjenning av et hjemmebygd fly kan foretas. Det er her underforstått at vurderingen av selve flytypen er gjort før byggetillatelsen blir godkjent av EAA. Generelt krav er at flytypen skal være bygget og testet i flere eksemplarer og med god erfaring før typen aksepteres i Norge. Dette vil imidlertid også være en vurdering som gjøres i hvert tilfelle basert på fabrikkens renomme, tidligere modeller o.l.

- A. Gyldig byggetillatelse
- B. Komplette byggejournal
- C. Komplette kontrollørjournal (kan være integrert i B.)
- D. Modifikasjonsliste m / anbefalinger fra EAA
- E. Bakketest program / bakketest rapport

- F. Vekt og Balanseprotokoll (Tomvekt og lastediagram)
- G. Forslag til vedlikeholdsprogram
- H. Prøveflygingsprogram
- I. Flygehåndbok. (foreløpig utgave som skal inneholde begrensninger, vekt og balanse, nød prosedyrer og std. prosedyrer. Denne oppdateres i takt med testflygingens fremdrift, og godkjennes etter fullført program.
- J. Anbefaling / inspeksjonsrapport fra EAA Teknisk Utvalg.
- K. Komplette Fartøydokumenter:
 - Forsikringsbevis
 - Registreringsbevis
 - Fartøyjournal
 - Motorjournal
 - Propelljournal
 - Komponentkort
 - Radiolisens

Måling av støydata for utstedelse av miljødyktighetsbevis, vil være en del av testprogrammet og resultatet fremlegges ved søknad om luftdyktighetsbevis. (EAA Chapter 573 Norway er for tiden i dialog med LV om godkjenning til å utføre disse målingene i Norge)

7. Det skal følges et på forhånd godkjent testprogram, ja. EAA har utviklet et generelt testprogram. Dette vil bli videreutviklet av Operativt Utvalg for å bli mer hensiktsmessig og entydig.
8. Ref spørsmål 6.
9. Dette er en vesentlig faktor som vil være et absolutt krav. Det anses egentlig som en selvfølge at tyngdepunkt fastslås før flyging, samt at lastediagram for indiovidet opprettes før prøveflyging. Det som det idag kan være uklar oppfatning om, er hvordan dette skal dokumenteres. EAA vil utarbeide retningslinjer, std. formulærer for dette i vår byggehåndbok.
10. Det har forekommet 3 fatale havarier med hjemmebygde fly i Norge de siste årene. To av disse er ferdig gransket. Dette er etter vår mening et for lite antall til å trekke bastante konklusjoner på, spesielt basert på at direkte og indirekte årsakssammenheng ser ut til ligge innenfor operative forhold og menneskelig svikt. I de to havarirapporter og i foreløpig informasjon om den tredje ulykke, er det ikke konkludert med teknisk svikt som direkte årsak til havariene.

Dog er det i disse havariene en del fellesnevner som er verdt å legge merke til:

Alle tre havarier var med to setere med to personer om bord. (høy totalvekt)

Alle tre havarier er steile - spin ulykker. (Noe ulike men dog innenfor dette begrepet)

De to første havariene skjer under avansert manøvrering. (snittflyging)

De to første havariene skjer i forbindelse med overskridelse av maskinens begrensninger eller Luftfartsverkets bestemmelser.

To av havariene skjer med avansert flymateriell, høy ytelses maskiner.

I alle tre havarier er det avdekket mangelfull dokumentasjon, enten av flyet under bygging, eller ved utførte modifikasjoner.

I de to første tilfeller er det fastslått av flygerne bevisst overskred regler og begrensninger og dermed utviste dårlig flygerskjønn / disiplin / holdinger.

Hva kan vi lære av disse ulykkene? Som nevnt innledningsvis gir ikke dette antall ulykker grunnlag nok for å trekke entydige konklusjoner. Observasjonene ovenfor indikerer dog at EAA må styrke sin aktivitet innenfor de operative forhold, spesielt innen holdningskapende arbeid og informasjon / opplæring.

Videre er det et klart behov for å bedre forståelsen for dokumentasjonskrav, klargjøre disse og informere medlemmene om hvordan disse krav kan oppfylles. Utgivelse av vår byggehåndbok vil være et vesentlig element her og legge grunnlaget for all forbedring i vår aktivitet, både innenfor tekniske og operative forhold. Det vil bli et absolutt krav for godkjenning av byggetillatelse av byggeren har anskaffet byggehåndboken og får tilsendt revisjoner til denne.

EAA Chapter 573 Norway er ikke noen flyklubb. Vi har hittil basert vår aktivitet som en interesseorganisasjon for personer / sportsflygere med spesiell interesse for fly, flybygging og flyteknikk. Det er hittil vært opp til det enkelte medlem å opprettholde sine flyger sertifikater / ferdigheter i sin lokale flyklubb / NAK

Utviklingen med prefabrikerte byggesett av fly med meget høye ytelser og kort byggetid har imidlertid resultert i at stadig flere foretrekker å bygge sitt eget fly og bli privat flyeier, og dermed ikke måtte være medlem i noen flyklubb eller NAK. Disse personer opererer gjerne fra større flyplasser, eller med lettere maskiner fra lokale private landingplasser. Flyklubber og NAK har dog vært benyttet for å få sitt sertifikat og sin årlige utsjekk (PFT / LPT) av den lokale instruktør.

Vi i EAA vil basere vår operative virksomhet basert på disse forhold og søke å påvirke den enkelte selvstendige medlem / bygger / flyger gjennom informasjon, anbefalinger, interne krav og gjennomførte tilpassede program relatert til utprøving av nye fly, vedlikehold, snittflyging o.l. Det er flygerens eget ansvar at den aktiviteten han / hun utøver skjer innenfor rammen av BSL og vi ser ikke for oss at EAA vil opprette egne instruktørfunksjoner, oppnå skoletillatelse osv.

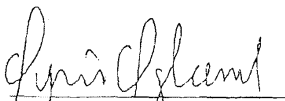
11. Så vidt vi vet fører både luftfartsmyndighetene i det enkelte land samt EAA i USA statistikk over uhell med hjemmebygde fly. Denne statistikk er offentlig informasjon tilgjengelig for alle byggere dersom de etterspør den. EAA Chapter 573 ved Knut Brødreskift deltar for tiden i en arbeidsgruppe innenfor CIACA (FAI komite for hjemmebygging) der formålet er å spre all informasjon angående ulykker, uhell, og driftsforstyrrelser på en enkel og strukturert måte til alle byggere. Bruk av internett er her en mulig løsning. Det er vårt mål at denne type viktig informasjon skal være minst like godt utbygd og tilgjengelig som uhells rapportering og utstedelse av Service Bulletiner / LDP for sertifisert materiell. Dette vil være gjenstand for debatt med Luftfartsverket i forbindelse med utgivelse av BSL og opprettelse av avtale mellom LV og EAA Chapter 573 Norway. Vi ser for oss at vi i fremtiden må drive en form for egenkontroll av både organisasjon og prosjekter. Vil vi bruke prosjektene som en målestokk for hvordan organisasjonen fungerer, ved gjennomføring av "audits" på flere prosjekter i året.

Jeg håper disse svar på dine spørsmål gir et godt inntrykk av hvordan vi ser på fremtidig oppfølging av hjemmebygging av fly i Norge. Vi er fremdeles i utviklingsfasen på dette stadium enda, men planlegger å ha de nødvendige rutiner på plass i løpet av våren og kunne starte 1997 som første år der alle medlemmer og organisasjonen selv skal leve etter disse retningslinjer. Det er imidlertid et viktig prinsipp for oss at det er den enkelte bygger som skal ta ansvar for sitt eget flys luftdyktighet, men basert på variende kunnskap og erfaringsnivå hos den enkelte må et visst støtteapparat og sikkerhetsnett forefinnes.

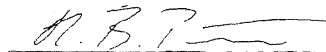
Vi håper på et fortsatt godt samarbeid med HSL i tiden som kommer. Skulle dere ha flere spørsmål bistår vi gjerne med flere innspill / kommentarer.

Med hilsen

For Experimental Aircraft Association Chapter 573 Norway,



Øyvind Øglænd
Formann



Harald Pettersen
Teknisk Leder

FORKORTELSER

BSL	Bestemmelser for sivil luftfart
CG	Center of Gravity
DNMI	Det norske meteorologiske institutt
EAA	Experimental Aircraft Association
EAA/N	EAA Chapter 573 Norway
FAA	Federal Aviation Agency
ft	Fot
GPS	Global Positioning System
hk	Hestekraft
HSL	Havarikommisjonen for sivil luftfart
ICAO	International Civil Aviation Organization
IGA	Internasjonal almenflyging
KfL	Kunngjøring fra Luftfartsdirektoratet
kt	knop
LV	Luftfartsverket
NTSB	National Transportation Safety Board
PSI	Pounds per square inch
OAT	Utetemperatur
RPM	Omdreiningar pr. minutt
TAF	Værvarsel for flyplass
UTC	Koordinert universaltid
VFR	Regler for visuell flyging
z	UTC