


# RAPPORT

SL 2013/16



## RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE VED SØVATNET I BJUGN I SØR-TRØNDELAG 10. AUGUST 2012 MED CESSNA 172RG, D-EIYL

 This report is also available in English

Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid skal unngås.



**INNHOLDSFORTEGNELSE**

MELDING OM HAVARIET .....	3
SAMMENDRAG.....	3
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	4
1.1 Hendelsesforløp .....	4
1.2 Personskader .....	13
1.3 Skader på luftfartøy.....	13
1.4 Andre skader .....	13
1.5 Personellinformasjon .....	13
1.6 Luftfartøy .....	13
1.7 Været.....	16
1.8 Navigasjonshjelpemidler.....	20
1.9 Samband.....	20
1.10 Flyplasser og hjelpemidler .....	21
1.11 Flygeregistratorer .....	21
1.12 Havaristedet og flyvraket.....	21
1.13 Medisinske og patologiske forhold .....	24
1.14 Brann.....	24
1.15 Overlevelsesaspekter.....	24
1.16 Spesielle undersøkelser .....	25
1.17 Organisasjon og ledelse .....	25
1.18 Andre opplysninger.....	28
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder.....	28
2. ANALYSE.....	29
2.1 Innledning .....	29
2.2 Forberedelser til flyging.....	29
2.3 Været og tilgang til væropplysninger underveis .....	30
2.4 Rutevalg .....	31
2.5 Havarisekvensen .....	32
2.6 Overlevelsesaspekter.....	33
2.7 Lufttrafikkjentestens rolle .....	33
2.8 Bestemmelser om formidling av værforhold .....	34
2.9 Avsluttende bemerkninger .....	34
3. KONKLUSJON .....	35
3.1 Undersøkelsesresultater .....	35
3.2 Signifikante undersøkelsesresultater.....	37
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	37
REFERANSER .....	38
VEDLEGG.....	40

## RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE

Luftfartøy:	Cessna Aircraft Company 172RG "Cutlass RG"
Nasjonalitet og registrering:	Tysk, D-EIYL
Eier:	Motorfliegerclub Rosenheim MFC – Rosenheim e.V.
Bruker:	Samme som eier
Personskader:	3 personer om bord – samtlige omkommet
Havaristed:	Bratt terreng i sydenden av Søvatnet i Bjugn i Sør-Trøndelag (63° 50,61'N 009° 57,7'Ø)
Havaritidspunkt:	Fredag 10. august 2012 kl. 1225

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 2 timer) hvis ikke annet er angitt.

## MELDING OM HAVARIET

10. august 2012 kl. 1240 ringte lufttrafikkjentesten i Bodø og varslet beredskapsvakten hos Statens havarikommisjon for transport (SHT) om at et tyskregistrert fly av typen Cessna 172 nylig hadde havarert i Bjugn. På dette tidspunktet var skadeomfanget fortsatt ukjent. Varslingen ble fulgt opp med mer utfyllende informasjon fra Hovedredningssentralen Sør-Norge (HRS-S) i flere omganger. Etter hvert ble det bekreftet at alle de tre personene som var om bord hadde omkommet i ulykken. SHT rykket ut med tre inspektører samme ettermiddag, og startet arbeidet på havaristedet neste dag.

I henhold til ICAO Annex 13, *Aircraft Accident and Incident Investigation*, underrettet SHT myndighetene i produsentlandet USA og registreringslandet Tyskland om ulykken. Også EUs luftfartsbyrå EASA ble underrettet. Den tyske havarikommisjonen (Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung, BFU) utpekte en akkreditert representant som har bistått ved undersøkelsen.

## SAMMENDRAG

Et privat, tysk småfly var på vei fra Lofoten til Trondheim med tre personer om bord. Flygingen skulle foregå i henhold til visuelle flygeregler (VFR), men kom i Nord-Trøndelag inn i et område med nedbør og redusert sikt. Flyet ble observert mens det fløy lavt over kupert terreng der de høyeste toppene lå innhyllet i tåke. Et vitne hørte økt motordur og så flyet stige inntil det havarerte omtrent halvveis opp i det bratte terrenget i sydenden av Søvatnet i Bjugn kommune. Alle om bord omkom i ulykken. Undersøkelsen har vist at flyet mest sannsynlig steilet før det traff bakken.

Værmeldinger som forelå før avgang antydte at en varmfront over Trøndelag kunne komme til å skape problemer for flygingen, som etter planen skulle følge kysten til Rørvik i Nord-Trøndelag og deretter gå inn i landet mot Værnes. Sikten ble imidlertid betraktelig dårligere enn varslet. Vær-

observasjoner som ble utstedt etter at flyet hadde passert Brønnøysund, viste at det ikke lenger var VFR-forhold<sup>1</sup> på de kystnære flyplassene Rørvik og Ørland.

Undersøkelsen har vist at fartøysjefen på D-EIYL ble informert både om det dårlige været på Ørland og de bedre forholdene omkring Namsos. Opplysninger om at det ikke lenger var VFR-forhold langs kysten ble formidlet noe senere enn ideelt sett. Lufttrafikkjenestens ansvar for VFR-flyginger i det aktuelle luftrommet begrenser seg til å yte flygeinformasjonstjeneste, det vil si å gi råd og opplysninger av betydning for sikker og effektiv gjennomføring av flyginger. Det ble ikke på noe tidspunkt registrert anmodning om assistanse eller nødansrop fra flyet.

Havarikommisjonen fremmer en sikkerhetstilråding ved avgivelse av denne rapporten.

## 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

### 1.1 Hendelsesforløp

#### 1.1.1 Bakgrunnsinformasjon

- 1.1.1.1 Et følge på ni tyske flygere fordelt på tre småfly hadde tilbrakt noen feriedager i Lofoten. Alle var medlemmer i samme flyklubb, Motorfliegerclub Rosenheim e.V., og de hadde tradisjon for å dra på en årlig langtur. Erfaringsnivået hos flygerne varierte, og de byttet på å være fartøysjef. De tre om bord i ulykkesflyet kjente hverandre godt, og hadde fløyet mye sammen. Reisefølget var kjent med informasjonsheftet [VFR-guide Norway 2012](#), og hadde benyttet dette i sin planlegging av Norges-turen. Flere av dem hadde erfaring med flyging i utfordrende fjellterreng, og noen av dem hadde fløyet i Norge tidligere.
- 1.1.1.2 Ulykkesflyet var av typen Cessna 172RG med registrering D-EIYL. De to øvrige flyene var en Cessna 182 med registrering D-EWTE og en Cessna 172 med registrering D-EJRW.
- 1.1.1.3 Den aktuelle dagen skulle flyene etter planen forlate Lofoten og fly fra Leknes lufthavn (ENLK) til Bergen lufthavn Flesland (ENBR) i henhold til visuelle flygereglene (VFR). Første etappe gikk til Trondheim lufthavn Værnes (ENVA) (ref. kart i Figur 1). De leverte VFR reiseplan der ruten etter kryssing av Vestfjorden gikk via Sandnessjøen, Rørvik og Namsos (routing STT, STO, RVK, LVK, TRM). D-EIYL hadde oppgitt forventet flytid på 2 timer og 45 minutter, og drivstoffbeholdning til 5 timer flyging. Flygeplanen på D-EIYL ble lagt inn på GPS'en i flyet, og trolig også på medbragte personlige nettbrett.
- 1.1.1.4 Flygerne hadde sammen planlagt turen kvelden i forveien. De hadde studert værvarsler, satellittbilder, signifikant værkart og vindkart langs ruten. De var klar over at det lå en varmfront over Trøndelagstraktene. Før avgang fra Leknes sjekket flygerne på ny forholdene og værvarslene langs ruten. Været på Leknes var grått den morgenen, men ut fra varslene forventet de ikke at været skulle skape problemer for gjennomføring av turen til Værnes.

---

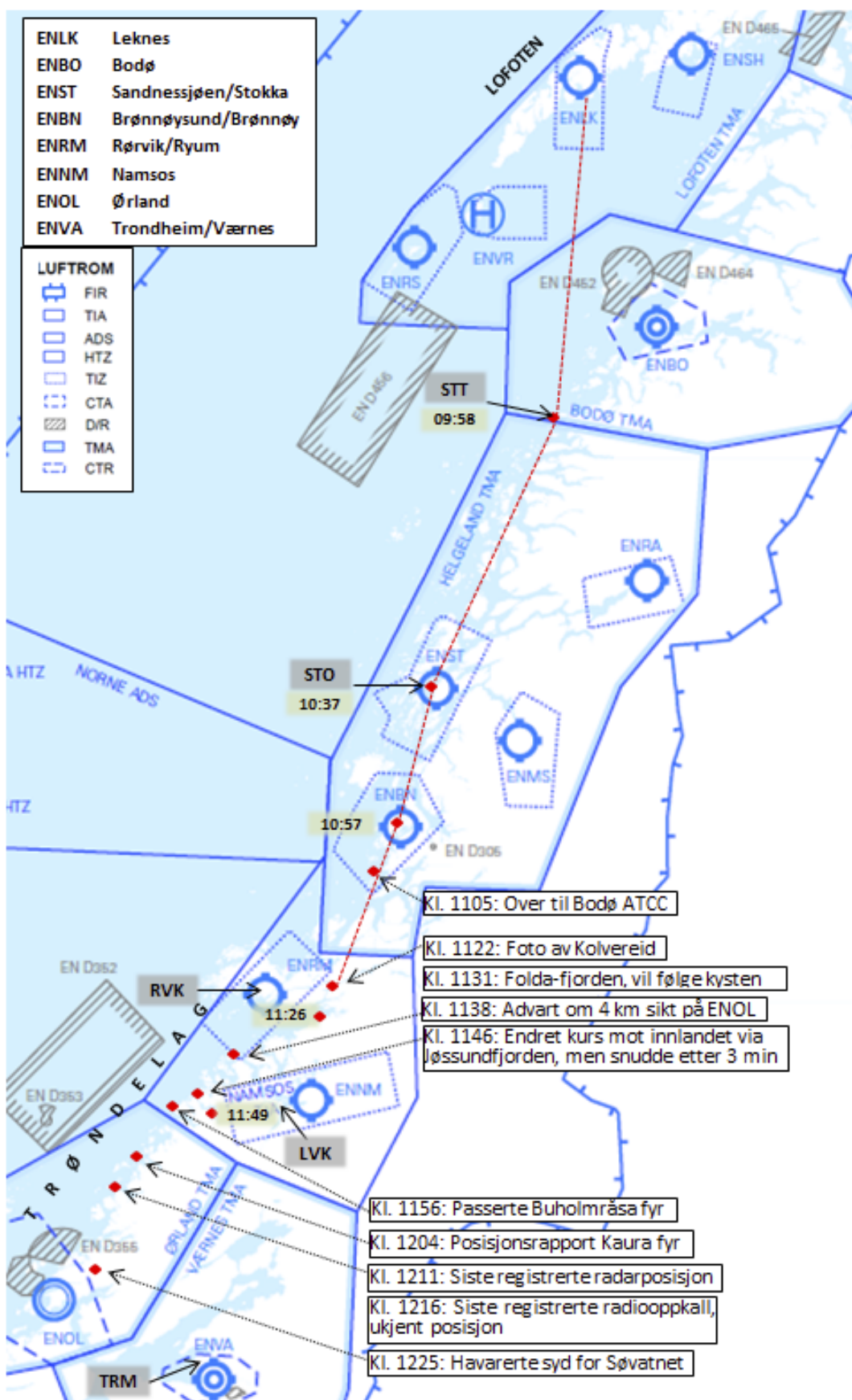
<sup>1</sup> VFR-forhold (visual meteorological conditions): Værforhold uttrykt i sikt, avstand fra skyer, og skydekke høyde, som er lik eller bedre enn angitte minstekrav.

## 1.1.2 Flygingen

- 1.1.2.1 Flyene tok av med noen minutters mellomrom omkring kl. 0900. De hadde ulik marsjhastighet, og fløy ikke samlet<sup>2</sup>. Følget holdt radiokontakt med hverandre på den ledige frekvensen 123,450 MHz, slik at de kunne utveksle erfaringer og opplyse om eventuelle endringer i planer underveis. Besetningen på et Widerøe-fly som tok av etter de tre tyske flyene registrerte at D-EIYL ved avgangen syntes å ha usedvanlig dårlig ytelse. De kommenterte at flyet virket tungt.
- 1.1.2.2 Været nord for Brønnøysund var ifølge resten av reisefølget uproblematisk, men motvinden var sterkere enn forventet. Fartøysjefen på flyet med lavest hastighet (D-EJRW) har oppgitt at motvinden til tider var 30-35 kt, og han valgte å mellomlande på Brønnøysund lufthavn (ENBN) for å etterfylle drivstoff. Da var klokken ca. 1105, og det hadde gått to timer etter avgang.
- 1.1.2.3 D-EIYL fløy som nummer to i følget og befant seg langs kysten mellom Brønnøysund og Rørvik da D-EJRW landet i Brønnøysund. SHT har fått opplyst fra andre i følget at D-EIYL på dette tidspunktet hadde bestemt seg for å fly langs kysten. Det raskeste flyet (D-EWTE) befant seg på samme tid omtrent over Rørvik i ca. 8 000 ft. Det fløy høyere enn de andre og fortsatte mot Værnes over skydekket (VFR on top). En person i reisefølget har forklart at fartøysjefen på D-EIYL på dette tidspunktet var kjent med været på Værnes, men det er uklart om han hadde oppdatert informasjon om været på flyplassene langs kysten, Rørvik lufthavn Ryum (ENRM) og Ørland lufthavn (ENOL) (ref. Figur 1).
- 1.1.2.4 Da D-EJRW tok av igjen etter ca. 45 minutter bakkestopp i Brønnøysund, valgte fartøysjefen å fly raskeste vei til Værnes i henhold til instrumentflygereglene (IFR) for ikke å forsinke følget mer enn nødvendig. Flyene D-EWTE og D-EJRW landet på Værnes henholdsvis kl. 1157 og kl. 1307.

---

<sup>2</sup> Beskrivelsen av hendelsesforløpet er basert på opptak av radiokorrespondanse og radardata, rapporter fra Avinor og opplysninger fra diverse vitner.



Figur 1: Kartutsnitt med angivelse av luftrom og lufthavner på strekningen Leknes - Værnes. Angitt ruteføring og posisjoner for D-EIYL er omtrentlige og delvis antakelser. Ref. tekst i beskrivelsen som følger for flere detaljer.

- 1.1.2.5 Kl. 1103 tok AFIS-fullmektigen i Brønnøysund telefonkontakt med AFIS-fullmektigen på Rørvik for å overføre D-EIYL til dennes radiofrekvens. D-EIYL befant seg da over kysten 8 NM syd av Brønnøysund i 1 500 ft. I henhold til reiseplanen skulle ruten videre gå via Rørvik og radiofyret Leirvik (LVK), som ligger ca. 7 NM vest for Namsos lufthavn (ref. Figur 1 for steds- og tidsreferanse i avsnittene som følger).
- 1.1.2.6 AFIS-fullmektigen på Rørvik opplyste i telefonen at det var lavt skydekke, og at sikten for 10 minutter siden hadde gått ned til kun 2 000 m med mye yr i lufta. Et Widerøe-fly under avgang hadde noen minutter tidligere rapportert skybase i ca. 1 500 ft - 1 600 ft, med enkelte lavere tåkeflak (patches) i området. De to AFIS-fullmektigene snakket om at været syntes å være bedre i Namsos, og ble enige om at det var best å overføre kommunikasjonen med D-EIYL til Bodø kontrollsentral (ATCC). Det er fastslått at sambandsmessig overføring fra Brønnøysund AFIS til Bodø ATCC ble gjort uten forhåndskoordinering på telefon. Ifølge Brønnøysund AFIS ble værforhold ikke nevnt i enhetens kommunikasjon med D-EIYL.
- 1.1.2.7 Kl. 1105 meldte D-EIYL seg på Bodø-frekvensen (118,550 MHz). De var da i 1 700 ft. Vær eller ruteføring ble ikke nevnt i den korte meldingsutvekslingen som fulgte. Normal marsjfart (sann flyhastighet, TAS) for D-EIYL var 128 kt. Radaropptak viste at bakkehastigheten i denne fasen lå på omkring 90 - 100 kt. Kl. 1108 var de 17 NM syd-sydvest av Brønnøysund i 1 600 ft.
- 1.1.2.8 Et vitne som meldte seg etter ulykken opplyste at han så ulykkesflyet fly inn og ut av skyer i lav høyde på kysten innenfor øya Leka, ca. 30 km nordøst for Rørvik. Skydotter lå ned i 200-300 m høyde i området. Han anslo tidspunktet til omtrent kl. 1130<sup>3</sup>. Følget hans hadde kommentert at flygeren måtte være lokalkjent, som kunne fly der i så dårlig vær. De forventet at han ville lande på Rørvik. Flyet var delvis over land, og delvis over sjø. Det var på dette tidspunkt god sikt under skyene, han mente å huske at regnet kom ca. ½ - 1 time senere.
- 1.1.2.9 Et speilreflekskamera som ble funnet i flyet inneholdt en rekke bilder fra flyturen. Bildet under viser Kolvereid, kommunesenteret i Nærøy, sett fra sydøst. Stedet ligger syd for Leka, omtrent 14 NM øst for Rørvik og 23 NM nord for Namsos (ref. Figur 1). Radaropptak viser at flyet passerte dette området ca. kl. 1122.

---

<sup>3</sup> Tidsangivelsen rimer ikke helt sammenlignet med andre kilder





Figur 2: Bilde tatt fra D-EIYL ved passering Kolvereid ca. kl. 1122. (Foto: Privat)

- 1.1.2.10 Neste radiooppkall var kl. 1129, da Bodø ATCC spurte D-EIYL om posisjon. De svarte “*about 16 NM inbound to LVK*”, hvilket er et stykke inn i Foldafjorden.
- 1.1.2.11 Kl. 1131 kalte D-EIYL opp og sa de på grunn av vær ville følge kystlinjen til Trondheim:
- D-EIYL: DYL is diverting now due to weather to follow the coastline to Trondheim*
- Bodø: DYL roger, how far west from LVK will you fly?*
- D-EIYL: We are now 15 miles north of LVK*
- 1.1.2.12 Utover denne meldingen ble det ikke formidlet noe som tydet på at de var i nød eller trengte assistanse av noe slag. Radaropptak viste at flyet etter dette fulgte Foldafjorden ut til kysten.
- 1.1.2.13 Kl. 1137 hadde flygelederen på Ørland mottatt opplysninger om den aktuelle flygningen med D-EIYL (Flight Progress Strip). Vedkommende ringte Bodø ATCC og sa det ikke var VFR-forhold, siden det var kun 4 km sikt. Flygelederen i Bodø opplyste at siste beskjed fra D-EIYL var at de på grunn av dårlig vær ville fly kysten nedover, etter at de først hadde hatt kurs direkte mot LVK. Flygelederne diskuterte været og bemerket at METAR for Namsos ikke var så verst, mens Rørvik var dårlig (detaljerte opplysninger om været finnes i 1.7). Flygelederen i Bodø sa han ville informere D-EIYL om været, konferere med Namsos og gi Ørland beskjed hvis D-EIYL på ny endret rute.
- 1.1.2.14 Kl. 1138 informerte Bodø ATCC D-EIYL om at sikten på Ørland var 4 km. Meldingen ble bekreftet mottatt. Deretter tok flygelederen straks kontakt med Namsos for å få oppdatert værinformasjon. Sikten vestover fra Namsos var da over 20 km, og det så bra ut sørover fra LVK.

- 1.1.2.15 Kl. 1142, da D-EIYL befant seg utenfor kysten vest-nordvest av Namsos, fant følgende meldingsutveksling sted:

Bodø: *DYL from Bodø*

D-EIYL: *DYL go*

Bodø: *DYL reports are that if you fly via LVK you will have better visibility and better weather and better chances to get southbound because along the coast it's bad right now*

D-EIYL: *Ok we will consider DYL*

- 1.1.2.16 Radaropptakene viser at flyet kl. 1145 fortsatt befant seg på kysten ca. 25 NM vest av Namsos. De følgende minuttene fløy det et lite stykke innover Jøssundfjorden før det snudde og fløy tilbake til kysten. Fra kl. 1152 fortsatte flyet videre langs kysten med varierende kurs. Laveste registrerte høyder var 400 ft. Et vitne tok etter ulykken kontakt med politiet og meldte om at flyet var observert i veldig lav høyde og i dårlig sikt, på sydlig kurs langs kysten av Flatanger.

- 1.1.2.17 Flygelederne i Bodø og på Ørland diskuterte værforholdene på Ørlandet seg imellom og fant det best at D-EIYL kom i direkte kontakt med Ørland for å få oppdatert værinformasjon. Opptak av radiokorrespondansen viser at flygelederen sendte D-EIYL over til Ørland TWR kl. 1147. Det viste seg imidlertid at D-EIYL var under området med radiodekning fra Ørland, og et Widerøe-fly ble bedt om å gi beskjed til D-EIYL om å bytte tilbake til Bodø-frekvensen. Kl. 1153 meldte D-EIYL seg igjen for Bodø ATCC. Følgende meldingsutveksling fant da sted:

D-EIYL: *Bodo Control D-EIYL back with you*

Bodø: *D-EIYL, Bodo hello again*

D-EIYL: *We tried to go to the inland, but the visibility is very low, so we are continuing along the coastline*

Bodø: *DYL roger. I cannot guarantee that the visibility will increase further south*

D-EIYL: *Ja, thank you, DYL*

- 1.1.2.18 Flygelederne på Ørland og Bodø var etter dette igjen i kontakt med hverandre. Bodø formidlet at D-EIYL ville fortsette langs kysten, og Ørland gjentok at det ikke var vær til å komme gjennom.
- 1.1.2.19 Kl. 1156 formidlet Bodø gjeldende Ørland METAR i sin helhet til D-EIYL. Det fremgikk blant annet at sikten var 4 km i regn, og skydekkehøyden 1 000 ft med enkelte skyer i 500 ft. D-EIYL kvitterte «*copied*».
- 1.1.2.20 Da klokken nærmet seg 1200, ble D-EIYL bedt om å oppgi nytt estimat for ankomstid Værnes (opprinnelig reiseplan tilsa kl. 1150). Svaret var først «*stand by*», deretter kom de tilbake på frekvensen og sa «*in 65 minutes*». Kl. 1203 ble D-EIYL igjen overført Ørland-frekvensen, og denne gangen ble kontakt etablert. Radarregistreringene av flyet var i denne perioden sporadiske og uten høyde- og hastighetsangivelse.
- 1.1.2.21 Kl. 1204 rapporterte D-EIYL til Ørland tårn (TWR) at de var på vei til Værnes via kysten, og at posisjonen for øyeblikket var omtrent ved Kaura fyr. Ett minutt senere

opplyste flygelederen på Ørland at sikten mot nord nå var 6 km, tilsynelatende økende, og at Trondheimsfjorden for øyeblikket hadde 10 km sikt. D-EIYL bekreftet at meldingen var mottatt.

1.1.2.22 Flygelederen kontaktet kl. 1210 forsvaret (Wing OPS) på Ørland hovedflystasjon og forklarte at det kunne bli behov for å la et tysk småfly lande, avhengig av været. Det ble raskt avklart at dette ikke skulle være noe problem.

1.1.2.23 Kl. 1216 klarerte Ørland TWR D-EIYL for «Special VFR» gjennom kontrollsonen. Siste registrerte radiooppkall lød som følger:

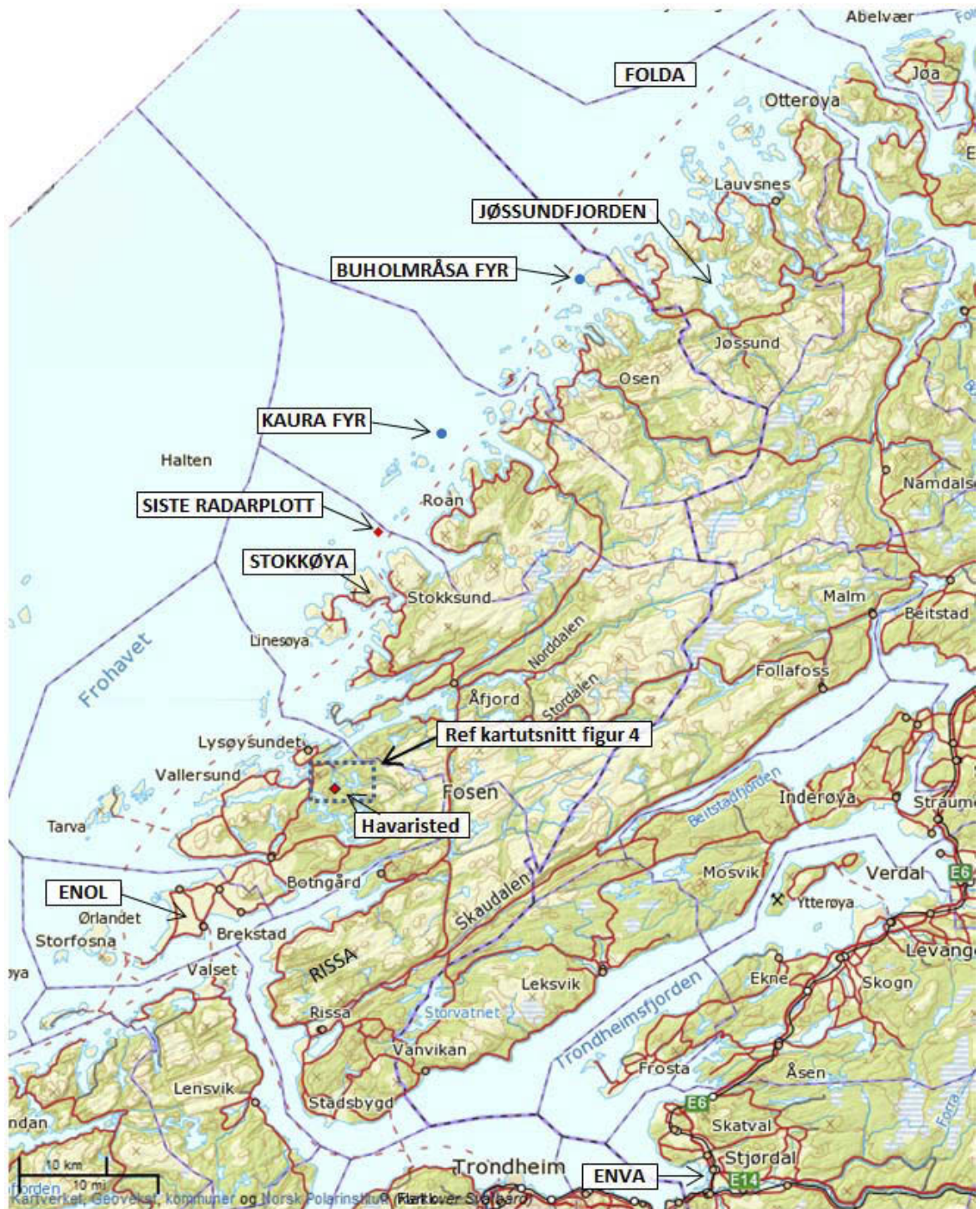
D-EIYL: *DYL Ja, request special VFR, VFR to Trondheim*

ENOL: *DYL; you are cleared special VFR*

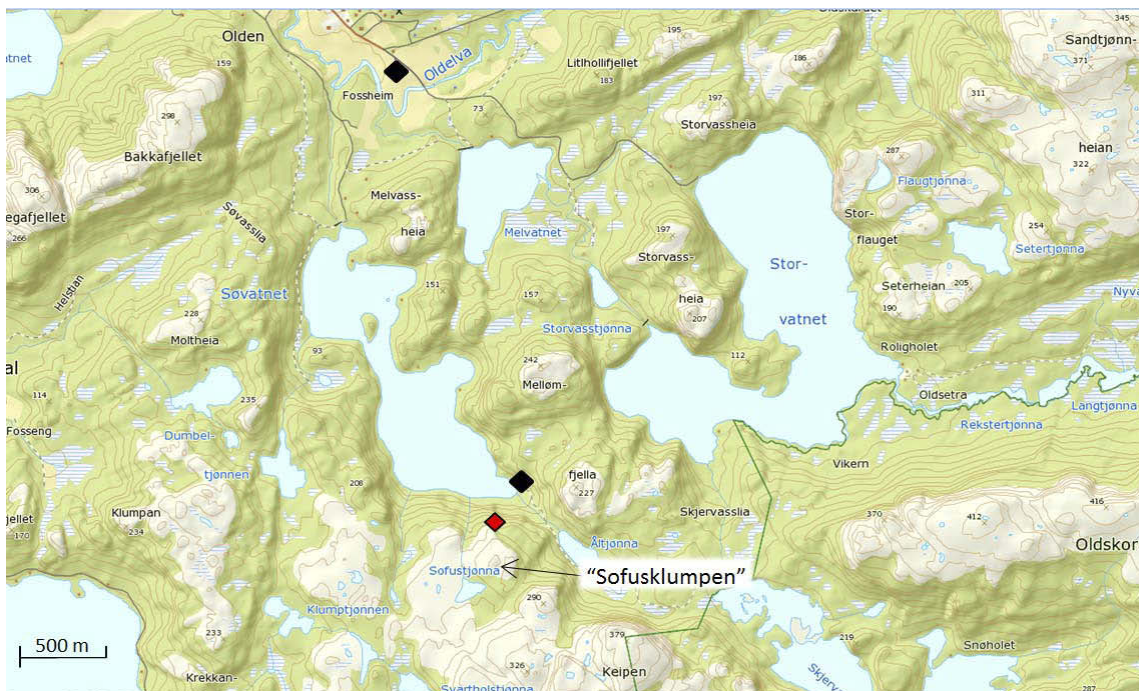
D-EIYL: *Cleared special VFR, DYL.*

1.1.2.24 Kl. 12:28:48 kalte Ørland på D-EIYL. Da kom det ikke svar. Flygelederen gjentok deretter oppkallet syv ganger med ca. 20-40 sekunders mellomrom uten å få respons, frem til kl. 1232. Da varslet vedkommende Hovedredningsentralen (HRS-S). HRS-S opplyste at de nettopp hadde fått melding om at noen hadde observert et småflyhavari nordøst av Ørland, i bratt terreng i sydenden av Sjøvatnet.

1.1.2.25 Siste registrerte radarposisjon av D-EIYL i opptakene som SHT har mottatt fra Avinor var kl. 1211. Posisjonen var da nær Stokkøya (64°07'02"N 009°59'42"Ø), ca. 16 NM nord for havaristedet. Flygelederen på Ørland hadde sett sporadiske indikasjoner på radaren etter dette. Han hadde notert en posisjon 14,4 NM fra flystasjonen i nordøstlig retning (QDM 226), hvilket er like i nærheten av havaristedet.



Figur 3: Kartutsnitt Fosenområdet. Se også utsnitt over havariområdet i Figur 4.  
(Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner)



Figur 4: Kartutsnitt over området der flyet havarerte med angivelse av vitners posisjoner (svarte diamanter) og havaristedet (rød diamant). (Kartgrunnlag: UT.no)

### 1.1.3 Øyevitnebeskrivelser

- 1.1.3.1 Et vitne som befant seg utendørs på gården Fossheim i Olden (stjernemarkør øverst i Figur 4) har beskrevet at han kl. 1223 så flyet komme nordfra og fly sakte sydover i retning Søvatnet i anslagsvis 70-90 m høyde over gården. Hans inntrykk var at det «*knappt nok hadde styrefart*». Flyet holdt rettlinjert kurs og passerte i svært lav høyde over en ca. 100 meter høy åskam som man bare så vidt kunne skimte toppen av gjennom skydekket. Deretter forsvant det ut av syne. Vitnet bemerket til noen andre på gården at dette aldri kunne gå bra. 10 minutter senere ringte en nabo og fortalte at flyet hadde havarert.
- 1.1.3.2 Et ektepar befant seg på hytta som ligger i bukta i sydøstenden av Søvatnet (ref. Figur 4). De hørte flydur som nærmet seg og en unormal lyd, og kona gikk mot vinduet. Hun så flyet komme tilnærmet over hytta fra nordøst, veldig lavt over terrenget. Flyets høyre side var synlig fra der hun stod. Den unormale lyden har hun beskrevet som økt motorturtall – «*en forferdelig dur*» – og hun så at flyet steg mens det nærmet seg det høyere, bratte terrenget i sydenden av vannet, der toppen kalles «Sofusklumpen». Hun forventet å se flyet svinge mot høyre utover vannet, men så skjedde ikke. Det fortsatte å stige rett frem, tilsynelatende med uforandret hastighet. Hun syntes det så ut som det skulle til å vagge med vingene som en hilsen. Men det kom bare ett vink, og i det samme hørte de et forferdelig brak idet flyet etter hennes oppfatning braste rett i bergveggen. Hun registrerte ingen bevegelse, lyder eller røykutvikling etter kollisjonen.
- 1.1.3.3 Ektemannen ringte straks nødnummeret 113 og varslet om det de hadde sett samtidig som kona ropte oppover fjellsiden i et forsøk på å få kontakt. Ingen svarte, det var ikke tegn til liv. Nødanropet hos AMK var registrert kl. 1227.

## 1.2 Personskader

Tabell 1: Personskader

Skader	Besetning	Passasjerer	Andre
Omkommet	1	2	
Alvorlig			
Lett/ingen			

## 1.3 Skader på luftfartøy

Flyet ble totalskadet i ulykken, ref. kap. 1.12 for detaljer.

## 1.4 Andre skader

Det oppstod bare ubetydelige skader i naturen, ref. kap. 1.12 for detaljer.

## 1.5 Personellinformasjon

1.5.1 Fartøysjefen, mann 49 år, tok privatflygersertifikat i 1989. Hans privatflygersertifikat PPL(A) var utstedt i Østerrike med gyldighet til 29. mai 2013. Siste legesjekk ble foretatt 10. juni 2011. Legeattest (klasse 2) var gyldig til 11. juli 2013. Den var påført krav om å medbringe lesebriller (VNL).

1.5.2 Fartøysjefen hadde påbegynt utdanning til instrumentbevis i 2007. Siste IFR-trening var ifølge hans egen flygetidsbok 13. juni 2010. På det tidspunkt hadde han loggført totalt 33:22 timer instrumenttrening. Instrumentutdanningen ble ikke fullført. SHT har fått opplyst at dette skyldtes at flyskolen der treningen ble påbegynt gikk konkurs.

Tabell 2: Flyetid fartøysjef

Flyetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	3:30	3:30
Siste 3 dager	3:30	3:30
Siste 30 dager	6:40	6:40
Siste 90 dager	8:50	8:50
Totalt	432	Ukjent

1.5.3 De to andre flygerne om bord i ulykkesflyet hadde også privatflygersertifikat. Deres flygererfaring var henholdsvis ca. 265 og ca. 375 flytimer. Ingen av dem hadde instrumentbevis. Fartøysjefene på de to andre flyene i følget hadde trafikkflygersertifikat, instrumentrettigheter og betydelig mer flyetid.

## 1.6 Luftfartøy

### 1.6.1 Generell informasjon

Fabrikant og modell:	Cessna Aircraft Corp. Cessna 172RG
Serienr.	172RG – 0886
Fabrikasjonsår:	1981
Klasse, luftdyktighet:	Normal, luftdyktighetsbevis med gyldig ARC

Siste ettersyn:	200-timersinspeksjon 3. august 2012 ved total flytid 3 605:39 timer
Total flytid:	3 626:30 timer
Motor:	Lycoming O360F1A6-CE2. Gangtid: 404 timer
Propell:	McCaughey B2D34C220-B. Gangtid: 46 timer
Drivstoff:	Avgas 100LL
Tankkapasitet:	Totalt 250 liter, hvorav 15 liter ikke utnyttbart
Antall seter:	4

Steilehastighet (maks vekt, uten flaps, tomgang): 54 KIAS

## 1.6.2 Øvrig bakgrunnsinformasjon

1.6.2.1 Flyet var eid og ble operert av Motorfliegerclub Rosenheim e.V., en flyklubb med base på Vogtareuth flyplass (EDNV) nær Rosenheim helt syd i Tyskland. Klubben opererer vanligvis to til tre fly, i hovedsak av typen Cessna. Da ulykken skjedde hadde klubben ca. 40 medlemmer, hvorav ca. 20 aktive flygere.

1.6.2.2 Flyets luftdyktighetsdokument (Airworthiness review Certificate, ARC) ble fornyet av et EASA 145-godkjent verksted 3. august 2012 (1 uke før ulykken). I denne forbindelse ble det blant annet foretatt tilstandskontroll på avionikkutstyr og 200-timers/årlig ettersyn med utbedring av diverse mindre vesentlige anmerkninger. Flyet ble også veid, og testflyging ble utført uten anmerkninger. Det var ikke registrert tekniske anmerkninger på flyet etter dette.

1.6.2.3 D-EIYL var fullt instrumentert og godkjent for instrumentflyging (IFR). Det hadde diverse tilleggsutstyr, blant annet ARC autopilot type 300 Navomatic, «ALT HOLD» S-TEC SYSTEM 60 PSS og Garmin GPS type GNS430.

## 1.6.3 Masse og balanse

1.6.3.1 Drivstoffbeholdningen ved avgang ENLK er anslått til 158 kg, basert på at det var fløyet 0:45 timer siden tankene var fylt fulle på Harstad/ Narvik lufthavn Evenes (ENEV) tre dager før ulykken<sup>4</sup>.

1.6.3.2 Samlet vekt for de tre om bord, inkludert bekledning, var 249 kg. Passasjerene satt i henholdsvis høyre for- og baksete.

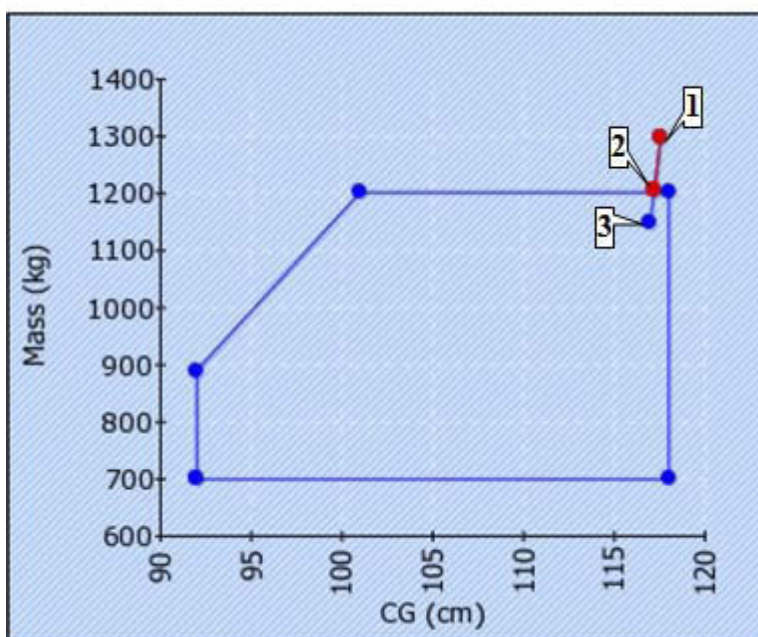
1.6.3.3 Etter ulykken ble det meste av bagasjen som var om bord i flyet fraktet til Ørland og Bjugn lensmannskontor hvor den ble tørket og veid. Bagasjen bestod av seks bager, noen dokumentmapper og diverse løst utstyr. I tillegg til klær og toalettsaker etc. var det blant annet to bærbare PC'er, printer, DVD-spiller, ekstra batterier, diverse batteriladere og ledninger, ringpermer, kameraer og tre nettbrett om bord. Samlet utgjorde denne bagasjemassen 85 kg.

---

<sup>4</sup> Fulle tanker er 178 kg (250 liter). Forbruk 37,5 l/time

- 1.6.3.4 Resten av bagasjen samt vannflasker, oljekanner og diverse øvrig utstyr som ikke inngår i flyets tomvekt ble veid etter at det var fraktet med vraket til havarikommisjonens lokaler i Lillestrøm. Dette utgjorde 25 kg, slik at total bagasjemasse var 110 kg.
- 1.6.3.5 Flyets tom-masse var 784,9 kg. Dette gir en beregnet avgangsmasse lik 1 300 kg, som er 102 kg over flyets maksimalt tillatte masse på 1 198 kg. Med flytid 3:20 er flyets masse ved havariet beregnet til 1 206 kg. Tyngdepunktet lå trolig nær bakre begrensning, ref. Figur 5.
- 1.6.3.6 Samlet bagasjemasse i bagasjerommet skal ifølge flygehåndboken ikke overstige 91 kg. En del av bagasjen var trolig plassert i og foran det ledige passasjerstet. Følgende masse- og balanseskjema ble utarbeidet etter ulykken:

ITEM	MASS (kg)	ARM (Cm)	MOM (Cm.kg*100)	Max.Limits (kg)
Basic Empty Mass	785.00	99.00	777.15	
Crew	167.00	94.00	156.98	
Row 1	118.00	185.00	218.30	
Row 2	0.00	0.00	0.00	
Row 3	0.00	0.00	0.00	
Row 4	0.00	0.00	0.00	
Baggage	80.00	241.00	192.80	
=Zero Fuel Mass	1150.00	116.98	1345.23	
+Fuel Loading	155.00	122.00	189.10	
=Ramp Mass	1305.00	117.57	1534.33	MRM: 1202.00
-Taxi Fuel	5.00	122.00	6.10	
=Take Off Mass	1300.00	117.56	1528.23	MTOM: 1198.00
-Destination Fuel	93.26	122.00	113.78	
=Landing Mass	1206.74	117.21	1414.45	MLM: 1198.00



1. Masse og tyngdepunkt ved avgang
2. Masse og tyngdepunkt ved havariet
3. Masse og tyngdepunkt uten drivstoff (Zero Fuel Mass)

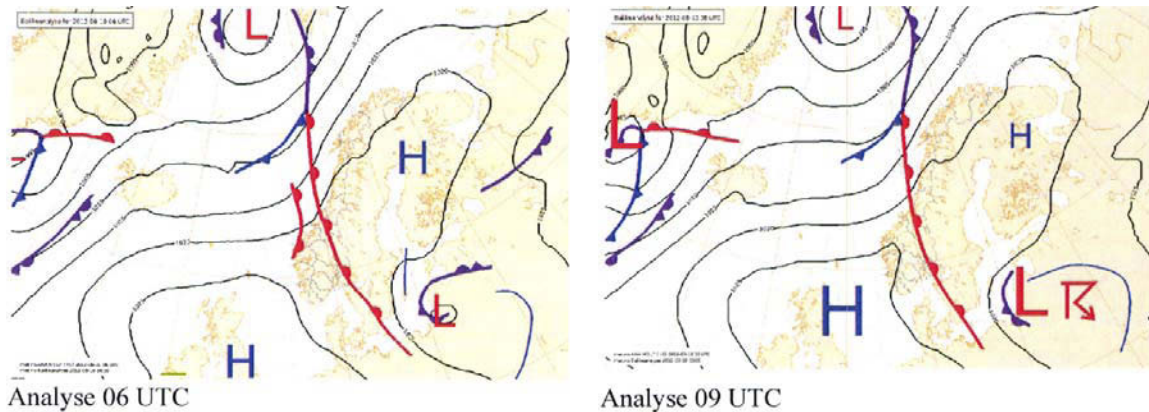
Figur 5: Masse- og balanseregning D-EIYL. Verdiene for den aktuelle flygingen ligger utenfor det godkjente området.



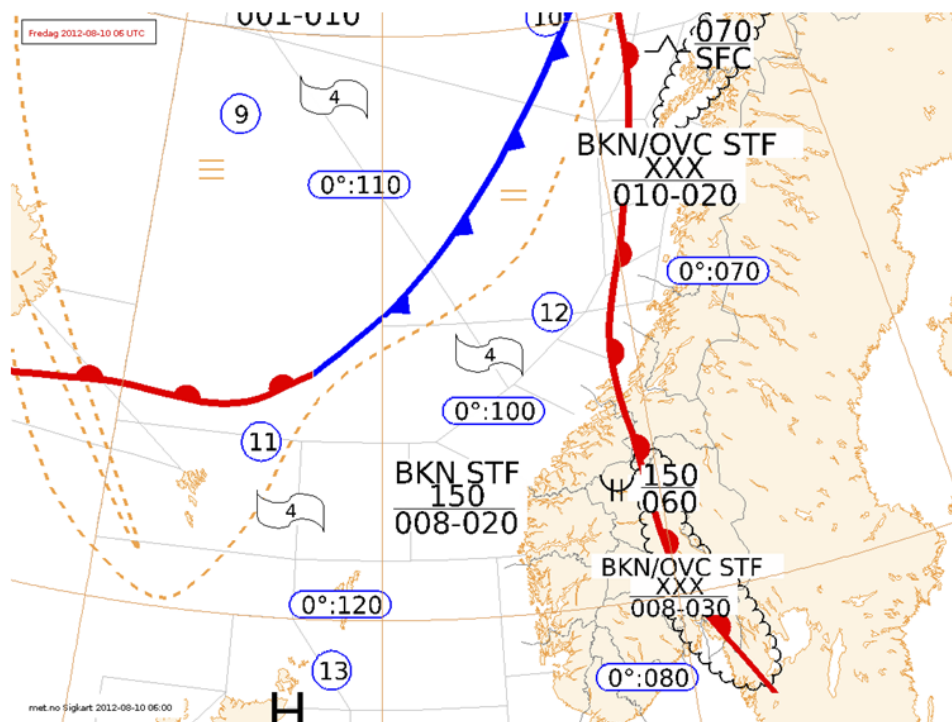
## 1.7 Været

### 1.7.1 Generelt

- 1.7.1.1 Et lavtrykk nord i Norskehavet og et høytrykk over England ga sør og sørvestlige vinder i Trøndelag på ulykkesdagen. En forholdsvis svak varmfront lå over Sør-Trøndelag og beveget seg sakte østover (ref. Figur 6). Vinden ved bakken var fra mellom sør og sørvest med liten kuling (ca. 20-30 kt) på kysten. Vinden i høyder under 5 000 ft var sørvestlig, ca. 20-30 kt.



Figur 6: Værsituasjonen kl. 0800 og kl. 1100.



Figur 7: Signifikant værkart kl. 0800.

- 1.7.1.2 Meteorologisk institutt har gitt følgende oppsummering av sikt og skydekkehode langs kysten av Trøndelag og i innlandet:

*Skydekket [ved kysten] lå mellom 1 000 og 2 000 fot med enkelte skyer (FEW) lavere. Sikten var mellom 4 km og +10 km (mer enn 10 km). I indre strøk var*

*sikten bedre, stort sett mer enn 10 km i hele den aktuelle perioden. Namsos rapporterte skydekke høyde mellom 2 000 og 2 500 ft.*

1.7.1.3 Meteorologisk institutt har konkludert med at varmfronten i ulykkesområdet mest sannsynlig ga sikt ned i 3-4 km og skydekke ned i 700-1 200 ft, kan hende med noen skyer helt ned i 500 ft. Det var neppe mer enn lett turbulens. 0-isotermen lå mellom FL070 og FL100 (mellom ca. 7 000 og ca. 10 000 ft), slik at det ikke var ising under 5 000 ft.

1.7.2 METAR (rutinemessige værobservasjoner for luftfartsformål, tider i UTC)<sup>5</sup>

(Ulykken skjedde kl. 1025 UTC)

1.7.2.1 *Brønnøysund lufthavn Brønnøy (ENBN)*

0650UTC 18009KT 9999 SCT020 BKN030 14/10 Q1020=  
0750UTC 18009KT 9999 SCT020 BKN030 14/10 Q1020=  
0850UTC 18009KT 9999 VCSH FEW012 SCT020 BKN025 14/10 Q1020=  
0950UTC 18009KT 9999 VCSH FEW012 SCT020 BKN025 14/10 Q1020=  
1050UTC 21009KT 7000 -SHRA DZ SCT005 BKN008 13/10 Q1021=

1.7.2.2 *Rørvik lufthavn Ryum (ENRM)*

0650UTC 20011KT 9999 BKN017 13/11 Q1020=  
0720UTC 20010KT 9999 BKN015 13/10 Q1021=  
0750UTC 20010KT 9999 BKN015 13/11 Q1021=  
0820UTC 20010KT 9999 BKN015 13/11 Q1021=  
0850UTC 20012KT 9999 7000SW -RADZ BKN015 13/11 Q1021=  
0920UTC 19010KT 5000 -RADZ SCT012 BKN015 12/11 Q1021=  
0950UTC 20011KT 9999 5000NE -RADZ SCT012 BKN015 12/11 Q1021=  
1020UTC 20011KT 9999 8000SW VCSH SCT011 BKN015 12/12 Q1021=  
1050UTC 20011KT 3000 RADZ VV008 12/11 Q1021=

1.7.2.3 *Namsos lufthavn (ENNM)*

0620UTC 17010G21KT 140V210 9999 FEW015 SCT025 BKN045 13/10 Q1021=  
0750UTC 18012KT 9999 FEW015 BKN025 13/10 Q1021=  
0850UTC 18010KT 140V230 9999 FEW015 SCT025 BKN040 13/10 Q1022=  
0920UTC 18010KT 140V220 9999 VCSH FEW015 SCT025 BKN040 13/10 Q1022=  
0950UTC 19008KT 140V240 9999 FEW015 SCT023 BKN040 13/09 Q1022=  
1020UTC 19009KT 140V220 9999 FEW015 SCT023 BKN040 13/10 Q1022=  
1050UTC 18010KT 150V220 9999 -RADZ FEW015 SCT020 BKN030 13/10 Q1022=

1.7.2.4 *Ørland flystasjon (ENOL) med 2-timersvarsel (TREND)*

0650UTC 18008KT 9000 -RADZ FEW007 BKN015 12/10 1022 TEMPO BKN008=  
0720UTC 18008KT 9000 -RADZ FEW006 BKN012 12710 1022 TEMPO BKN008=  
0750UTC 19010KT 9000 -DZ FEW006 BKN012 12/10 Q1022 TEMPO BKN008=

---

<sup>5</sup> Dekoding av meteorologiske forkortelser, se: [https://www.ippc.no/ippc/help\\_met.jsp](https://www.ippc.no/ippc/help_met.jsp) og [https://www.ippc.no/ippc/help\\_metabbreviations.jsp](https://www.ippc.no/ippc/help_metabbreviations.jsp)

0820UTC 19010KT 5000 -DZ FEW005 BKN010 12/10 Q1022 BECMG 9999 BKN015=  
 0850UTC 19009KT 9999 FEW005 BKN012 12/11 1022 TEMPO BKN010=  
 0920UTC 19009KT 9000 -DZ FEW005 BKN012 12/11 1022 TEMPO BKN010=  
 0950UTC 20009KT 4000 -RA FEW005 BKN010 12/11 Q1022 TEMPO 9999 BKN015=  
 1020UTC 19009KT 5000 9999S -RADZ FEW005 BKN010 12/11 Q1022 TEMPO 4000 RADZ =  
 1050UTC 21009KT 9999 5000N -DZ FEW005 BKN010 13/11 Q1022 TEMPO 4000 RADZ =

#### 1.7.2.5 *Trondheim lufthavn Værnes (ENVA) med 2-timersvarsel (TREND)*

0650UTC 08002KT 9999 -RA FEW002 SCT025 BKN034 11/10 Q1023 TEMPO -RA BKN014 RMK  
 WIND 670FT 16006KT=  
 0720UTC 08002KT 9999 -DZ FEW006 SCT045 BKN057 12/10 Q1023 TEMPO -RA BKN014 RMK  
 WIND 670FT 15007KT=  
 0750UTC VRB02KT 9999 FEW006 SCT045 BKN057 12/10 Q1023 NOSIG RMK WIND 670FT  
 15007KT=  
 0820UTC 05003KT 9999 -DZ FEW006 SCT045 BKN057 12/10 Q1023 NOSIG RMK WIND 670FT  
 14005KT=  
 0850UTC 07003KT 040V100 9999 -DZ BKN036 13/10 Q1023 NOSIG RMK WIND 670FT 14007KT=  
 0920UTC VRB02KT 9999 BKN036 13/10 Q1023 NOSIG RMK WIND 670FT VRB02KT=  
 0950UTC 00000KT 9999 FEW018 BKN042 13/11 Q1023 NOSIG RMK WIND 670FT VRB02KT=  
 1020UTC VRB01KT 9999 FEW018 SCT041 BKN061 14/10 Q1023 NOSIG RMK WIND 670FT  
 00000KT=  
 1050UTC 35003KT 320V020 9999 VCSH FEW018 SCT041 BKN061 14/10 Q1023 NOSIG RMK  
 WIND 670FT 22004KT=

#### 1.7.3 TAF (flyplassvarsel, tider i UTC)

Følgende varsler med tidshorisonter mellom 9-24 timer ble utgitt i perioden fra før avgang til like etter ulykken:

##### 1.7.3.1 *Brønnøysund lufthavn (ENBN)*

0500UTC 1006/1015 20008KT 9999 FEW015 BKN030 TEMPO 1010/1015 BKN012=  
 0800UTC 1009/1018 20010KT 9999 FEW012 BKN020 TEMPO 1010/1012 BKN012 TEMPO  
 1012/1018 4000 DZRA BKN005=  
 1100UTC 1012/1021 20010KT 9999 FEW012 BKN020 TEMPO 1012/1021 4000 DZRA BKN005=

##### 1.7.3.2 *Rørvik lufthavn Ryum (ENRM)*

0500UTC 1005/1015 16008KT 9999 SCT018 BKN040 BECMG 1009/1012 22015KT TEMPO  
 1009/1015 4000 RADZ SCT008 BKN012=  
 0800UTC 1009/1018 22012KT 9999 FEW008 BKN020 TEMPO 1009/1018 4000 RADZ SCT008  
 BKN012=  
 1100UTC 1012/1021 22012KT 9999 FEW008 BKN020 TEMPO 1012/1021 3000 DZRA BKN005=

##### 1.7.3.3 *Namsos lufthavn (ENNM)*

TAF utstedes ikke.

##### 1.7.3.4 *Ørland flystasjon (ENOL)*

0500UTC 1006/1106 VRB05KT 9999 -RA FEW008 BKN025 TEMPO 1006/1008 RA BKN008  
 BECMG 1009/1012 24012KT=

AMD<sup>6</sup> 0800UTC 1009/1109 24012KT 9999 -RA FEW008 BKN020 TEMPO 1009/1015 4000 RADZ BKN010=  
1100UTC 1012/1112 24012KT 9999 -RA FEW008 BKN020 TEMPO 1012/1015 4000 RADZ BKN010=

### 1.7.3.5 Trondheim lufthavn Værnes (ENVA)

0500UTC 1006/1106 VRB07KT 9999 -RA FEW015 BKN025 TEMPO 1006/1106 BKN014=  
0800UTC 1009/1109 VRB05KT 9999 -RA FEW010 BKN030=  
AMD 1100UTC 1012/1112 VRB05KT 9999 FEW010 BKN030 PROB40 TEMPO 1012/1018 4000 -DZ  
BKN014=

## 1.7.4 IGA-prognose for aktuelle kyst- og fjordstrøk

### 1.7.4.1 Nordland

IGA PROG VALID 100600-101700 UTC Aug12 NORWAY FIR N OF N6500

WIND SFC..... : SW/10-25KT, STRONGEST COT  
WIND 2000FT.... : SW/20-40KT, STRONGEST N PART COT  
WIND/TEMP FL 050: 200-220/15-35KT, STRONGEST N PART  
COT/PS02-PS05  
WIND/TEMP FL100.: 200-260/10-25KT, STRONGEST N PART  
COT/MS04-MS00  
WX..... : SCT RA, ELSE NIL  
VIS..... : 6-9KM IN RA, ELSE+10KM  
CLD..... : LCA BKN 0800-1500FT S PART LATE, ELSE  
FEW/SCT/BKN 2000-4500FT  
0-ISOTHERM..... : FLO60-080.  
ICE..... : LCA FBL, ELSE NIL  
TURB..... : LCA FBL IN LOFOTEN AREA, ELSE NIL

### 1.7.4.2 Trøndelag

IGA PROG 100500-101500 UTC Aug 12 NORWAY FIR COASTAL AND FJORD AREAS N6200 TO N6500

WIND SFC..... : SW/05-10KT, COT 10-20KT  
WIND 2000FT.... : SW/15-25KT, BECMG LCA 30KT S-PART  
WIND/TEMP FLO50: 220-260/15-25KT, BECMG 240-270/15-25KT, LCA 30-35KT S-PART. TEMP:  
PS02-PS06  
WIND/TEMP FL100: 270-300/10-15KT N-PART FIRST HR, ELSE 290-330/15-20KT, LCA 25-30KT S  
OF ENKB. TEMP: MS02-PS02  
WX..... : SCT RA/RADZ, LCA BR  
VIS..... : LCA 3-10 KM IN WX  
CLD..... : FEW/SCT 0800-2000FT, BKN 2000-3000FT, LCA BKN 1000-1400FT  
0-ISOTHERM..... : LCA FLO65-FLO80 N-PART FIRST HR, ELSE FLO80-FL115  
ICE..... : FBL/MOD, LCA FBL/MOD N-PART FIRST HR  
TURB..... : NIL/FBL

<sup>6</sup> Opprinnelig TAF var i systemet til met.no feilaktig arkivert identisk med AMD. Den varslet imidlertid bedre vær.

### 1.7.5 Væropplysninger fra vitner

- 1.7.5.1 Fartøysjefen på luftambulansen som tok av fra basen på Heimdal i Trondheim 5 minutter etter at ulykken skjedde, har bidratt med opplysninger om flyværet i området. Da de nærmet seg høyere terreng i Rissa-området var sikten så dårlig at de måtte ut til fjorden for å kunne fortsette (ref. Figur 3). De fulgte Stjørnfjorden et stykke før de satte kursen over land i et forsøk på å ta seg inn til Søvatnet fra sydvest. Det var regn og yr i lufta, spredte skyer og skydekehøyde som varierte fra 500 til 1 500 ft. Sikten var det største problemet, anslått til 800-1 000 m. For å kunne fly VFR måtte de tidvis redusere hastigheten helt ned i 20-30 kt. Første forsøk måtte avbrytes. Etter å ha snudd og fløy et stykke nordover, kom de seg etter hvert over terrenget vest for Søvatnet. De lokaliserte flyvraket før de landet på høyden over havaristedet. Da de forlot stedet etter endt oppdrag kl.1500, hadde det lettet såpass at det lot seg gjøre å fly direkterute tilbake til Trondheim.
- 1.7.5.2 Vitnene på hytta like ved havaristedet har forklart at det hadde regnet jevnt hele formiddagen, og at det var tåke, regn og lite vind i området da ulykken skjedde. Det var mulig å skimte konturer og fjelltoppene på andre siden av vannet gjennom tåka.
- 1.7.5.3 Det siste bildet som ble funnet fra ulykkesflyet var tatt om lag en halv time før ulykken, da flyet passerte Buholmråsa fyrstasjon. Så lenge fotografering pågikk syntes det å ha vært høy skybase og god sikt til bakken/vannet, tidvis med noe redusert flysikt på de siste bildene.
- 1.7.5.4 Etter ulykken husket fartøysjefen på D-EJRW at han var i kontakt med D-EIYL også en gang etter avgang fra Brønnøysund. De snakket da om at et forsøk på å ta en snarvei over land måtte avbrytes på grunn av dårlig vær, og at de hadde fått klarering for å fly special VFR. Ikke noe ved samtalen ga inntrykk av at dette skapte stress eller bekymring på noen måte. Fartøysjefen på D-EJRW kjente til at besetningen om bord på D-EIYL i tidligere tilfeller både hadde kansellert flyginger og snudd på grunn av været. Etter hans vurdering forelå det ikke noe press om å komme til Værnes, og de hadde det ikke travelt.

## 1.8 Navigasjonshjelpemidler

- 1.8.1 Flygingen foregikk formelt i henhold til visuelle flygeregler. Til støtte for navigasjon hadde fartøysjefen et stort antall kart og integrert GPS. Displayet på GPS'en hadde fargekoder for terrenghøyde, og ved potensiell terrengkollisjon ville advarselen "TERRAIN ALERT" blinke. Ifølge fartøysjefen på D-EJRW var flyets GPS vanligvis det primære hjelpemiddelet for navigasjon om bord i D-EIYL.
- 1.8.2 Passasjeren i baksetet hadde et nettbrett av typen iPad2 festet på låret da ulykken skjedde. I tillegg ble to tilsvarende nettbrett og holdere for disse funnet løse i kabinen. Ifølge vitner var det vanlig at de samarbeidet som en besetning, og at de støttet hverandre med navigasjon og andre gjøremål under flyging. I hvor stor grad nettbrett eller smarttelefoner som var om bord ble brukt som navigasjonshjelpemiddel og/eller kilde til værinformasjon på den aktuelle turen, har ikke vært mulig å fastslå (ref. kap. 1.16).

## 1.9 Samband

D-EIYL var rutinemessig i kontakt med lokale enheter av lufttrafikkjenesten langs ruten. Det er ikke rapportert om feil eller uregelmessigheter med sambandet. Det er sagt fra lufttrafikkjenestens side at flygerne på alle de tre tyske flyene opptrådte profesjonelt i sin radiokorrespondanse.

## 1.10 Flyplasser og hjelpemidler

Ikke relevant.

## 1.11 Flygeregistratorer

Regelverket krever ikke at luftfartøy med størrelse/masse som D-EIYL skal ha flygeregistrator, og D-EIYL hadde heller ingen registrator montert. Den integrerte GPS-mottakeren lagrer ikke sporlogg. Det ble gjort forsøk på å laste ned data fra to ødelagte nettbrett som ble funnet i vraket. Ingen lokasjonsdata ble imidlertid funnet i de filene som lot seg analysere (ref. 1.16).

## 1.12 Havaristedet og flyvraket

### 1.12.1 Havaristedet

- 1.12.1.1 Flyet havarerte i bratt og utilgjengelig skogkledd terreng i sydenden av Søvatnet i Bjugn kommune (posisjon 63° 50,61'N 009° 57,7'Ø) ca. 13 NM nordøst for Ørland flystasjon. Vraket lå 130 m.o.h. (430 ft), inntil et par kraftige trestammer nær kanten av en stupbratt skrent ca. 85 m (280 ft) over vannet. Terrengen der vraket ble liggende skråner ca. 30° i retning nord-syd. Det er flere topper på over 200 m i området, ref. foto i Figur 8 og kart i Figur 4.



*Figur 8: Terrengen i sydenden av Søvatnet. Rød ring markerer havaristedet, vraket i sentrum. Markant fjelltopp delvis skjult i tåke i bakgrunnen til venstre er den 379 m (1 240 ft) høye Keipen. (Foto: 330-skvadronen – tatt i sydlig retning noen timer etter ulykken)*

- 1.12.1.2 Nedslagsfeltet var et tydelig krater med diameter på vel 2 m, der lyng og mose var blandet sammen med våt jord. En 4,8 m lang fure/avlangt spor strakte seg fra gropa og

oppover mot et ca. 18 m høyt furutre, der toppen var knekt og noen grener var revet av. Venstre vingetippdeksel og diverse glassbiter og smådeler lå strødd i området. For øvrig lå hele vraket samlet lenger ned i skråningen (ref. Figur 9). Det var ingen flere markante spor eller trær med synlig skade i området rundt havaristedet.

### 1.12.2 Flyvraket

- 1.12.2.1 Flyvraket ble liggende samlet ca. 5 meter fra nedslagsstedet (ref. Figur 9 og Figur 10), støttet mot noen kraftige trestammer. Flykroppen var delt i to i overgangen mellom kabinen og halepartiet. Cockpiten og kabinen var kraftig deformert og delvis sammenklemt. Samtlige vesentlige deler av flyet ble funnet på havaristedet.
- 1.12.2.2 Den fremre delen av vraket lå på høyre side, delvis over på taket, og med fronten pekende omtrent mot nord. Undersiden av flykroppen var trykket inn fra fronten og bak til hovedhjulene. Alle vinduer med unntak av vinduene i dørene var knust. Betydelige mengder bagasje ble funnet liggende løs i kabinen.
- 1.12.2.3 Halepartiet lå "rett vei" med halefinnen pekende opp. Halen var bøyd delvis rundt en trestamme som tydeligvis hadde vært med på å stanse bevegelsen mot kanten av skrenten. Strukturen var kraftig deformert på høyre side. Samtlige haleflater var nærmest uskadet. Nødpeilesenderen (Emergency Locator Transmitter, ELT) satt montert foran en plateskjøt i halen, mens antennen var montert oppe på det løsrevne halepartiet. Antenneledningen var revet ut fra antennen.
- 1.12.2.4 Venstre vinge var knekt ved vingestaget, og tilnærmet hele forkanten var trykket inn fra undersiden. Dekselet på venstre vingetipp var slått løst og ble funnet liggende på bakken lenger opp i terrenget, mellom furua og det avlange sporet. Høyre vinge var knekt og lå delvis foldet under vraket.
- 1.12.2.5 Motordekslene var kraftig deformert, men motoren hang fortsatt fast i skroget. Spinneren var kraftig deformert og begge propellbladene var bøyd bakover. Ett av bladene hadde skrapemerker etter rotasjon, og propellakselen var bøyd. Understell og flaps var innfelt.



Figur 9: Havaristedet sett mot nordøst. Hytta nede ved vannet der øyevitnet befant seg er synlig i bakgrunnen. Furen etter anslag fra venstre vinge og krateret etter motoren sees foran vraket. (Foto: SHT)



Figur 10: Fronten av vraket. Motoren ligger oppå den foldede høyrevingen. (Foto: SHT)

- 1.12.2.6 Indikasjoner og posisjoner på instrumenter, kontroller og brytere ble registrert delvis på havaristedet og delvis etter at flyet ble fraktet til havarikommisjonens lokaler i Lillestrøm



for nærmere undersøkelser. Enkelte av indikasjonene må betraktes som upålitelige som følge av havariet. Følgende registreringer nevnes:

- Høyre rattstamme knekt
- Trimsetting omtrent nøytral posisjon for både side- og høyderor
- Drivstoffvelger: Høyre tank
- Gasshåndtak (throttle): Ca. 1 tomme fra å være helt inne
- Blandingskontroll (mixture): Helt inne (rich)
- Forgasservarme: På
- Propell: «Full fine»
- Høydemålerinnstilling: 1020 hPa og høydemåleren viste 715 ft
- Fartsmåler: 0
- Vertical speed: 920 ft/min stigning
- Kunstig horisont: Knust
- Horizontal Situation Indicator (HSI): Heading bug 130°, course selector 200°
- Hovedbryter: ON
- Magnetbryter: BOTH
- Autopilot: OFF

### **1.13 Medisinske og patologiske forhold**

- 1.13.1 Alle de tre som var om bord ble brakt til St. Olavs Hospital i Trondheim for obduksjon. Det ble ikke funnet tegn til sykdom eller spor av berusende eller bedøvende midler som kunne hatt innvirkning på fartøysjefens utøvelse av tjenesten. Det samme gjaldt for de to passasjerene.
- 1.13.2 Obduksjonsrapportene viste at antatt dødsårsak for de to passasjerene var hodeskader, og for fartøysjefen indre blødninger i kombinasjon med hodeskader. Samtlige hadde alvorlige bruddskader i underkroppen. For alle tre antas døden å ha inntrådt kort tid etter at skadene oppstod, og de påviste hodeskadene vil i alminnelighet medføre umiddelbart bevissthetstap.

### **1.14 Brann**

Drivstofftankene ble ødelagt i havariet, og mesteparten av drivstoffet rant ut i den fuktige skogbunnen. Det oppstod ikke brann.

### **1.15 Overlevelsesaspekter**

- 1.15.1 Alle om bord satt fastspente med setebelter da ulykken inntraff. Setene foran hadde skulderbelter. Frontsetene var delvis revet løs i det kraftige sammenstøtet med bakken. De tre hadde på seg oppblåsbar flytevest, slik reisefølget har opplyst at de pleide. D-EIYL var utstyrt med nødpeilesender, men det ble ikke registrert signaler fra denne.
- 1.15.2 Øyevitner meldte telefonisk til AMK om ulykken umiddelbart etter at den inntraff. Hovedredningssentralen Sør-Norge (HRS-S) ledet redningsaksjonen. Luftambulansen ble varslet øyeblikkelig, og var i lufta fra basen på Heimdal i Trondheim etter kun få minutter. Normalt ville det tatt ca. 16 minutter å fly den aktuelle strekningen, men på

grunn av dårlig sikt i området tok det 32 minutter før de landet på toppen av åskammen like ovenfor havaristedet, ca. 40 minutter etter ulykken.

- 1.15.3 Det var komplisert å komme til og få undersøkt de om bord i det sterkt ramponerte flyvraket, men luftambulansens leger kunne konstatere at samtlige tre om bord hadde omkommet i ulykken.
- 1.15.4 Et Sea-King redningshelikopter fra Ørland var kortvarig ute av beredskap da ulykken skjedde, men var klart ca. 30 minutter etter at de ble “scramblet” og var i gang med å frakte politi, brannmannskap og utstyr fra nærmeste bilvei og opp til havaristedet en time etter at ulykken hadde skjedd. Stedet ble sikret, og de omkomne og bagasje ble fraktet ut samme kveld.

## 1.16 Spesielle undersøkelser

- 1.16.1 SHT så det som sannsynlig at nettbrettene som var om bord ble benyttet til støtte for navigasjon, og eventuelt også til oppdatering av vær. To av nettbrettene ble derfor sendt til datarekonstruksjonsfirmaet Ibas AS for analyse. Informasjonen på nettbrettene er kryptert, og en innbygget sikkerhetsstandard låser enheten hvis feil pin-kode oppgis for mange ganger.
- 1.16.2 Enhetene var fuktskadet, deformert og knust. Etter reparasjon og bytte av skadet elektronikk, lyktes Ibas med utlesning av lesbare data fra den ene enheten der pin-koden var kjent (fartøysjefens). Det ble ikke funnet tegn til at for eksempel de mye brukte applikasjonene “Air Navigation Pro” eller “AeroWeather” var installert, og det ble heller ikke funnet relevante lokasjonsdata eller andre data som havarikommisjonen kunne nyttiggjøre seg av i undersøkelsen.

## 1.17 Organisasjon og ledelse

### 1.17.1 Generelt

Forskrift om lufttrafikkregler gjelder for all luftfart i Norge. For den aktuelle flygingen gjelder i tillegg driftsforskrift for ikke-erhvervsmessig luftfart med fly. Fartøysjefen er ansvarlig for sikker drift av flyet og for sikkerheten til alle ombordværende personer under flyging.

### 1.17.2 Utdrag av relevante flyoperative bestemmelser

- 1.17.2.1 For planlegging av flyging gjelder følgende i henhold til *Driftsforskrift for ikke-erhvervsmessig luftfart med fly (privatflyging) (BSL D 3-1)*:

#### *4.4 Værrapporter og planlegging av flyging*

*4.4.1 En flyging må ikke påbegynnes før fartøysjefen har gjort seg kjent med alle tilgjengelige meteorologiske opplysninger som er nødvendige for den påtenkte flyging. Forberedelse for en flyging skal innbefatte:*

- a) granskning av aktuelle værrapporter og værvarsel*
- b) planlegging av en alternativ fremgangsmåte dersom flygingen på grunn av værforholdene ikke kan gjennomføres slik som planlagt*

c) *utarbeidelse av en operativ flygeplan for all IFR-flyging og for VFR-flyging som skal utføres mer enn 50 NM fra startplassen.*

[...]

1.17.2.2 For planlegging av VFR-flyging gjelder også følgende operative begrensninger som følge av værforholdene. Det er den dårligste del av tilgjengelige værobservasjoner/-informasjoner for beregnet passeringstid/ankomsttid som skal legges til grunn:

4.5.1.1 *En VFR-flyging som planlegges utført under skyer mer enn 50 NM fra startplassen, må ikke påbegynnes hvis det fra de tilgjengelige værobservasjoner/-informasjoner langs ruten som skal flyges VFR, fremgår at sikten og skydekkehøyden vil være mindre enn 5 km og 1000 fot.*

4.5.1.2 *En VFR-flyging over skyer – «on top» – er kun tillatt i dagslys og må ikke påbegynnes med mindre det foreligger værobservasjoner/-informasjoner som viser at følgende krav kan oppfylles under den aktuelle flyging:*

a) *Langs den rute eller del av ruten som skal flyges VFR, skal skyenes utstrekning og sjikt være slik at det er mulig å gjennomføre flygingen i VFR-forhold.*

b) *Ved bestemmelsesstedet eller i området rundt landingsplassen, skal skymengden ikke overstige 4/8 i de sjikt som flygingen planlegges utført over.*

c) *Ved bestemmelsesstedet eller i området rundt landingsplassen, skal sikten og skydekkehøyden ikke være mindre enn 5 km respektive 1000 fot.*

1.17.2.3 I henhold til *Forskrift om lufttrafikkregler (BSL F 1-1)* gjelder følgende minstekrav til flysikt<sup>7</sup> og avstand fra skyer for utførelse av flyging i henhold til visuelle flygereglene:

**§ 2-36. Minstekrav til flysikt og avstand til skyer for VMC**

(1) *I ATS-luftrom klasse A, C, D og E skal flysikten være 8 km i eller over FL 100 og 5 km under FL 100. Avstand til skyer skal være 1,5 km horisontalt og 300 m vertikalt. Det samme gjelder i ATS-luftrom klasse G når flygehøyden er større enn 300 m over bakken eller vannet.*

(2) *Når flygehøyden i ATS-luftrom klasse G er mindre enn 300 m over bakken eller vannet skal flysikten være 5 km og man skal være klar av skyer med sikt til bakken eller vannet. Når hastigheten ikke overstiger 140 KT IAS, kan flyging finne sted med en flysikt lik eller større enn 3 km, eventuelt lik eller større enn 1,5 km i en landingsrunde og med flyplassen i sikte.*

1.17.2.4 For VFR-flyging i kontrollsoner er det egne værminima:

**§ 3-3. Værminima for VFR-flyging i kontrollsoner og for spesiell VFR-flyging**

(1) *Med mindre det foreligger klarering for spesiell VFR-flyging eller det gjelder flyging som nevnt i § 3-2, skal VFR-flyging ikke finne sted i en kontrollsoner når bakkesikten på angjeldende flyplass er mindre enn 5 km og/eller skydekkehøyden er mindre enn 450 m.*

<sup>7</sup> Forskrift om lufttrafikkregler BSL F 1-1 § 1-3 Definisjoner: Flysikt: Sikten fremover fra førerrommet i et luftfartøy under flyging

(2) Er bakkesikten eller flysikten mindre enn 3 km, skal spesiell VFR-flyging ikke finne sted unntatt i følgende tilfeller:

- a) Fly som ønsker å gjennomføre flygingen i sin helhet innenfor en kontrollsoner eller flyge inn i en kontrollsoner for å lande i sonen, kan tillates å utføre spesiell VFR-flyging når bakkesikten er lik eller bedre enn 1,5 km. Flysikten må samtidig ikke være mindre enn 1,5 km og flyets hastighet ikke overstige 140 KT IAS.
- b) Helikoptre kan tillates å utføre spesiell VFR-flyging når bakkesikten er lik eller bedre enn 800 m. Flysikten må samtidig ikke være mindre enn 800 m og helikopterets hastighet avpasses i forhold til den aktuelle flysikt slik at fartøysjefen har tilstrekkelig mulighet til å oppdage hindringer og unngå sammenstøt.
- c) Ved ambulansflyging og flyging i redningsoppdrag kan kravet til flysikt samt eventuelt den angitte hastighetsbegrensning for spesiell VFR-flyging fravikes under forutsetninger som angitt i § 3-2 for slike flyginger.

1.17.2.5 Generell bestemmelse om minstehøyder lyder som følger:

#### § 3-5. Minstehøyder

(1) Luftfartøy under VFR-flyging skal ikke flyges lavere enn 300 m (1.000 ft) over den høyeste hindring innen en radius av 600 m fra luftfartøyet over tettbebyggelse eller folkeansamling i friluft eller lavere enn 150 m (500 ft) over bakken eller vannet andre steder.

### 1.17.3 Lufthavner, luftrom og lufttrafikkjeneste

- 1.17.3.1 En del norske lufthavner (for eksempel Leknes, Brønnøy og Rørvik) faller ikke inn under begrepet "kontrollerte flyplasser". Ved disse lufthavnene er det etablert Aerodrome Flight Information Service (AFIS)-enheter. AFIS-enheter utøver ikke flygekontrolltjeneste. De yter kun flygeinformasjonstjeneste og alarmtjeneste til luftfartøyer før avgang, på manøvreringsområdet og under flyging innenfor spesifiserte grenser av det ikke-kontrollerte luftrommet som omgir lufthavnen (TIZ/TIA<sup>8</sup>).
- 1.17.3.2 Den aktuelle flygingen fra avgang og frem til havariet foregikk formelt som VFR-flyging. Flyet var neppe innom Ørland kontrollsoner før det havarerte, og det befant seg dermed i ikke-kontrollert luftrom (ATS-luftrom klasse G inkludert TIZ/TIA) hele veien syd for Brønnøysund. Der kreves ikke klarering og fartøysjefer er selv ansvarlige for å unngå kollisjon med annen trafikk. Tjenesten som ytes begrenser seg til flygeinformasjons- og alarmtjeneste for kjent trafikk. Beskrivelse av lufttrafikkjenestens oppbygging, ansvarsområder og tjenestetyper finnes i [AIP Norge GEN 3.3](#).
- 1.17.3.3 Definisjon på flygeinformasjonstjeneste finnes i forskrift om lufttrafikkregler (BSL F 1-1) § 1-3:

*En tjeneste med det formål å gi råd og opplysninger av betydning for sikker og effektiv gjennomføring av flyginger. / (PANS-ATM: A service provided for the*

<sup>8</sup> Trafikkinformasjonsone (TIZ) og trafikkinformasjonsområde (TIA) er et ikke-kontrollert luftrom av bestemte dimensjoner med krav til toveis radiokommunikasjon, der det ytes flygeinformasjonstjeneste og alarmtjeneste. Tjenesten innenfor en TIZ utøves normalt av en AFIS-enhet. Tjenesten innenfor en TIA utøves normalt av en kontrollsentral.

*purpose of giving advice and information useful for the safe and efficient conduct of flights).*

- 1.17.3.4 Procedures for Air Navigation Services – Air Traffic Management, ICAO PANS-ATM Doc 4444 med visse tilpasninger og særbestemmelser gjelder som norsk forskrift for lufttrafikkledelse (BSL G 8-1). Ingen av de kunngjorte særbestemmelser synes relevante i forbindelse med denne ulykken. I henhold til veiledningen har Luftfartstilsynet til hensikt å utarbeide forskrifter knyttet til utøvelse av lokal flygeinformasjonstjeneste (AFIS).
- 1.17.3.5 Norsk forskrift (BSL G 2-2<sup>9</sup>) krever at yter av lufttrafikkjeneste skal kunne dokumentere at arbeidsmetoder og fremgangsmåter for drift er i samsvar med ICAO Annex 11 *Air Traffic Services*, der det blant annet står følgende om flygeinformasjonstjeneste:

*[4.2.4] Flight information service provided to VFR flights shall include, in addition to that outlined in [4.2.1], the provision of available information concerning traffic and weather conditions along the route of flight that are likely to make operation under the visual flight rules impracticable.*

#### 1.17.4 Værtjeneste

Værtjenesten for luftfarten i Norge foreståes av Meteorologisk institutt. [Forskrift om flyværtjeneste](#) (BSL G 7-1) ble fastsatt i 2008. Fra § 10 *Observasjoner og rapporter*, siteres:

*(1) Det skal utføres rutinemessig observasjon (METAR) minimum en gang i timen i den perioden det ytes lufttrafikkjeneste. Informasjonen skal kunngjøres via AFTN som METAR-kode, jf. § 7. Dersom det utarbeides METAR kun én gang i timen, skal SPECI utstedes i tillegg når værforholdene krever det.*

Forskriften er fastsatt av Luftfartstilsynet. Den siterte paragrafen slår fast at det ikke er krav om å utstede SPECI dersom METAR utgis med halvtimesintervall. Meteorologisk institutt har utarbeidet retningslinjer<sup>10</sup> der blant annet kriteriene for hva som skal regnes som signifikante endringer utdypes. Ett av kriteriene er at sikten reduseres ned til eller passerer henholdsvis 5 000, 3 000, 1 500 og 800 meter.

### 1.18 Andre opplysninger

Ingen.

### 1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

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

---

<sup>9</sup> Kommisjonsforordning (EF) nr. 2096/2005 av 20. desember 2005 om fastsettelse av felles krav for yting av flysikringstjenester Vedlegg II pkt. 4

<sup>10</sup> Retningslinjene er basert på ICAO Annex 3 og finnes i kodeboka «Meteorologiske koder for flyværtjenesten».

## 2. ANALYSE

### 2.1 Innledning

- 2.1.1 Ut fra foreliggende opplysninger mener Statens havarikommisjon for transport (SHT) det ikke er tvil om at dette var en værrelatert ulykke. Flygingen skulle foregå i henhold til visuelle flygeregler (VFR), men D-EIYL kom i underveisfasen inn i et område med instrumentforhold<sup>11</sup> (IMC). På siste del av turen kan det fastslås at flyhøyden ble redusert til under gjeldende minstehøyder, trolig i et forsøk på å opprettholde tilstrekkelig flysikt. Flyet ble observert å stige umiddelbart før det traff terrenget ca. 250 ft over laveste punkt i nærområdet (ref. 1.1.3.2).
- 2.1.2 Undersøkelsen har ikke avdekket noe som tyder på teknisk feil på flyet. Flyet var rapportert å være i god stand og hadde nylig vært inne til ettersyn. Posisjonen på håndtaket for forgasservarme indikerte at den stod på da havariet inntraff, og det var rikelig med drivstoff om bord. At et vitne til havariet hørte motorturtallet øke og så flyet klatre mot stigende terreng frem til det havarerte, er med på å underbygge konklusjonen om at ulykken ikke var forårsaket av tekniske problemer. Temperaturforholdene tilsa at det ikke var isingsfare i høyder under 5 000 ft, og det var bare svak vind på ulykkesstedet.
- 2.1.3 Statistisk får ulykker som inntreffer i forbindelse med VFR-flyging inn i IMC ofte fatalt utfall. Det foreligger en rekke havarirapporter og internasjonale studier som beskriver faremomenter forbundet med VFR-flyging i redusert sikt. Studiene understreker også viktigheten av å utvikle kunnskap og ferdigheter for å unngå utilsiktet flyging i instrumentforhold. Sentrale momenter er grundig planlegging med alternativ fremgangsmåte, kunnskap om luftmasser, tolking av værforhold og innhenting av oppdaterte opplysninger underveis. Videre kommer studiene inn på menneskelige faktorer knyttet til blant annet beslutningstaking, viktigheten av å snu i tide og alltid ha et sikkert alternativ. Forebygging av forventningspress fra passasjerer eller andre fremheves også som viktig.
- 2.1.4 SHT har valgt å henvise til noen norske havarirapporter og relevante sikkerhetsstudier i denne rapporten (se Referanser). I disse dokumentene finnes også referanser til videre lesing. Analysen av ulykken med D-EIYL begrenses til aktuelle flyoperative forhold inkludert interaksjon med lufttrafikkjenesten, samt en vurdering av været, havari-sekvensen og overlevelsesaspekter.

### 2.2 Forberedelser til flyging

- 2.2.1 Planleggingen av flygingen synes å ha vært grundig på mange måter, men bar preg av i hovedsak å ha blitt gjort kvelden i forveien. Om morgenen var det for eksempel varslet 20-40 kt sydvestlig vind i 2 000 ft langs kysten av Nordland (ref. 1.7.4), uten at motvinden dette medførte gjenspeilte seg i estimert flytid i reiseplanen som var levert.
- 2.2.2 Ifølge fartøysjefen på D-EJRW forventet hele reisefølget VFR-forhold. IGA-prognosen som forelå før avgang om morgenen varslet imidlertid lokalt fare for nedbør med siktforhold ned i 3 km i kyst- og fjordstrøk i Trøndelag (ref. 1.7.4.2). Det var også varslet temporært 4 km sikt i Rørvik (ref. 1.7.3.2). Dårligste del av tilgjengelig værinformasjon for beregnet passeringstid skal legges til grunn ved planlegging (ref. 1.17.2.2). Dermed kunne turen i henhold til regelverket ikke planlegges lengre sør enn til Brønnøysund.

---

<sup>11</sup> Værforhold, uttrykt i sikt, avstand fra skyer, og skydekke høyde, som er dårligere enn minstekravene til VFR-forhold

- 2.2.3 Været i Norge formes i stor grad av terrenget, og veksler raskt. For VFR-flyging er det viktig å se på områdevarsel (IGA-prognose) i sammenheng med METAR og TAF. SHT mener den fornyede vurderingen av været som ble gjort før avgang ikke synes å ha vært grundig nok. Været underveis drøftes i kapittel 2.3.
- 2.2.4 Ved avgang fra Leknes var flyets masse ca. 8 % over det maksimalt tillatte (ref. 1.6.3.5), hvilket er en betydelig overskridelse. Det er forståelig at vitner reagerte på at stigeevnen var laber (ref. 1.1.2.1). SHT har erfart at privatflygere som drar på langtur ofte under vurderer hvor mye utstyret de har med seg veier. Dette var åpenbart tilfellet også her, og SHT stiller spørsmål ved skjønnutøvelsen på dette området. Dersom flygerne på D-EIYL hadde hatt en mer korrekt oppfatning av flyets masse, burde de planlagt med ytterligere en mellomlanding fremfor å fylle fulle drivstofftanker før returen. Forholdet antas imidlertid ikke å ha hatt betydning for ulykken. Da ulykken skjedde var flyet bare ubetydelig overlastet, hvilket ikke skulle påvirke stabilitet og steilehastighet nevneverdig.

### 2.3 Været og tilgang til væropplysninger underveis

- 2.3.1 Nøyaktig når og hvor D-EIYL kom inn i dårlig sikt vites ikke, men vitneobservasjonen nordøst for Rørvik tyder på at været allerede her var så dårlig at flyet burde snudd<sup>12</sup> (ref. 1.1.2.8). Bildet av Kolvereid, som må være tatt etter denne vitneobservasjonen, viser at flyet da holdt god høyde, og at sikten i den synlige sektoren var tilstrekkelig. Men i bildet kan man skimte nedbør og mørke skyer ute ved kysten. Rutevalget drøftes videre i kap. 2.4.
- 2.3.2 Det er ikke registrert radiooppkall med værforespørsler fra D-EIYL. Eventuelle opplysninger fra de andre flyene i følget var trolig til liten nytte, siden disse valgte en annen rute (IFR og VFR on top).
- 2.3.3 Hvorvidt de om bord i D-EIYL underveis benyttet seg av muligheten for oppdaterte vær- opplysninger fra Rørvik og Ørland på smarttelefon/nettbrett (Aeroweather-applikasjon), er uvisst. Da de passerte Kolvereid viste i tilfelle METAR med trend at man fortsatt ventet VFR-forhold på Ørland de neste to timer (9000 -DZ FEW005 BKN012 TEMPO BKN010, ref. 1.7.2.4).
- 2.3.4 Sikten på Rørvik og Ørland ble utover formiddagen dårligere enn varslet. Spesielt på Ørland var dette uventet. Ingen siktreduksjon var varslet da D-EIYL valgte å "diverte" til kysten på grunn av dårlig vær. Beskjeden om at sikten der hadde gått ned til 4 km kom ca. 7 minutter senere (ref. 1.1.2.11). Værobservasjonene for Ørland hadde frem til dette tidspunkt i all hovedsak vist god sikt, til tross for vedvarende nedbør.
- 2.3.5 Etter å ha fått spesifikk beskjed om at været var bedre inne ved Leirvik og dårlig langs kysten, la D-EIYL om kursen og begynte å fly innover Jøssundfjorden (ref. 1.1.2.15 og 1.1.2.16). Dette tyder på at de så behov for å styre unna kystområdet. Men da forsøket måtte avbrytes, valgte fartøysjefen likevel å fortsette sørover langs kysten mot Ørland.
- 2.3.6 Det er naturlig å følge kystlinjen i en situasjon med redusert sikt, men SHT mener grensene på dette tidspunktet kan ha vært tøyd til det uforsvarlige. Til tider var D-EIYL bare sporadisk synlig på radar, og da i 400 ft eller uten høydeangivelse. Dette og at Ørland ikke fikk radiokontakt med flyet, indikerer at det ble fløyet lavt. Litt senere

---

<sup>12</sup> På generell basis vil SHT anføre at det for øyevitner på bakken kan være vanskelig å vurdere om flyet virkelig flyr ut og inn av skyer.

besvarte fartøysjefen meldingen fra flygelederen om at det ikke kunne garanteres bedre siktforhold sørover langs kysten med “*thank you*” (ref. 1.1.2.17). SHT ser en mulighet for at besetningen i flyet kan ha misoppfattet denne beskjeden. Lydkvaliteten i opptaket var dårlig, noe som også kan ha sammenheng med at flyet fløy lavt.

- 2.3.7 Siktforholdene ble raskt tema da D-EIYL sambandsmessig var overført til Ørland. Flygelederen opplyste uoppfordret at sikten tilsynelatende var økende, opp til 6 km mot nord-øst og bedre inn Trondheimsfjorden (ref. 1.1.2.21). Det ble ikke sagt mer om været etter dette, og flyet ble klarert spesiell VFR slik regelverket krever. Lufttrafikkjentestens ansvar og rolle omtales videre i kap. 2.7.

## 2.4 Rutevalg

- 2.4.1 Dersom turen i første omgang hadde gått kun til Brønnøysund, kunne dette fått betydning for rutevalg og alternativ plan. Dette synliggjør sikkerhetsaspektet som er innebygd i værbestemmelsene for planlegging av flyging (ref. 1.17.2). Kravene for planlegging er strengere enn kravene for utførelse, siden de skal gi marginer for å ivareta usikkerhet og endringer som kan oppstå. Og for VFR-turer som går lenger enn 50 NM fra startplassen, kreves det ekstra sikkerhetsmarginer. I de videre vurderingene av vær og rutevalg legger SHT til grunn at flyet var i underveisfasen, hvor andre bestemmelser gjelder (ref. 1.17.2.3).
- 2.4.2 Med full oversikt over vær-situasjonen ved passering Brønnøysund, kan det tenkes at fartøysjefen på D-EIYL ville vurdert en rute lenger inn i landet i håp om å gå klar av frontsonen. Terreng høyden på indre strøk tilsier at skydekkehøyden burde vært omtrent 3 000 ft for å kunne fly den aktuelle strekningen med forsvarlige marginer. Namsos, som ligger på havets nivå mellom indre og ytre strøk, hadde i det aktuelle tidsrommet spredte skyer i 2 300 ft og skydekke i 4 000 ft (ref. 1.7.2.3). På dette tidspunktet var det imidlertid lite som tydet på at sikten ved å følge alternativ rute langs kysten skulle bli så dårlig som den faktisk ble.
- 2.4.3 Da flysikten etter kryssing av Folda ble for dårlig (1.1.2.11), valgte fartøysjefen å endre kursen mot kysten og fortsette sydover fremfor å snu. Dette valget brakte flyet innover i nedbørssonen der det ikke var VFR-forhold, med over en og en halv time flyging igjen til destinasjonen.
- 2.4.4 Det nye tidsestimatet D-EIYL oppga for ankomst Værnes (ref. 1.1.2.20), tydet på at planen var å følge kysten til Uthaug og fly inn Trondheimsfjorden. Hvorfor de forlot kysten og fløy inn over høyere terreng over Fosen, er ukjent. Drivstoffbeholdningen på ulykkestidspunktet var fortsatt tilstrekkelig til å fly i om lag to timer, slik at det ikke skulle være behov for å ta noen snarvei av den grunn.
- 2.4.5 Nøyaktig hvor D-EIYL fløy siste del av turen kan ikke rekonstrueres siden flyet ikke var synlig på radar, og det ikke lyktes å finne sporlogg på undersøkte enheter om bord. Hvorvidt de for eksempel hadde gjort et forsøk på å snu, kan ikke fastslås. Tiden flyet brukte fra siste registrerte radarobservasjon og til havaristedet gir en gjennomsnittlig bakkefart på knapt 70 kt, hvis man legger til grunn en rettlinjert kurs (ca. 16 NM på ca. 14 min, ref. Figur 3). Dette tyder på at flyet fløy med redusert hastighet og/eller variabel kurs, hvilket for de siste minuttene også samsvarer med vitners beskrivelse.
- 2.4.6 Vitneutsagn om regn i lufta og lave skyer/tåke tilsier at flysikten må ha vært svært dårlig på slutten. Da er risikoen ved å fortsette formidabel, og arbeidsbelastningen om bord kan



fort bli uoverkommelig. Hvis man har sikker høyde kan man i nødstilfeller berge seg med å gå over til å fly med referanse til flyets instrumenter, forutsatt at man har nødvendig utstyr og ferdigheter. Så lavt over terrenget som de var her, var det imidlertid helt nødvendig å se etter utvendige referanser. Overvåking av flyets instrumenter og for eksempel GPS'ens fargekoder vil som en konsekvens bli nedprioritert. Det viktigste er å bevare kontroll over flyet, unngå kollisjon med terrenget og raskest mulig komme seg ut av den akutt kritiske situasjonen.

- 2.4.7 SHT mener flygerne på D-EIYL kan ha opplevd et selvpålagt press om å komme seg til Værnes, til tross for at følget ikke hadde tidsnød. Det er menneskelig å ikke ville være til bry. I sikkerhetsstudier som SHT viser til i referanselisten til denne rapporten, er et av funnene at grensene typisk strekkes på slutten av en flyging. Siste femtedelen er farligst. Det kan ikke understrekes for ofte hvor viktig det er å snu i tide, og alltid ha tilgjengelig et sikkert alternativ. Mens førevarslandinger for eksempel på et jorde gjerne kun resulterer i materielle skader, vil tap av kontroll i lufta eller kollisjon med terreng under blindflyging oftest få fatale konsekvenser.

## 2.5 Havarisekvensen

- 2.5.1 Både sporene på bakken, vrakets tilstand og at kun ett tre i skogen omkring havaristedet var knekt, tyder på at flyet kom svært bratt ned. Havarikommisjonen mener det kan utelukkes at flyet braste inn i skogen i marsjfart. Et slikt hendelsesforløp ville resultert i flere knekte trær, og flyet ville fortsatt i bevegelsesretningen. Skademønsteret tyder mer på kollisjon etter steiling (flyets vinge slutter brått å produsere løftekraft). Nøyaktig hvilken kurs flyet hadde før havariet er ukjent. Den knekte furutoppen ovenfor vraket og vitneutsagnet kan tyde på at flyet flikket (asymmetrisk steiling; den ene vingen mister løftet før den andre) før det traff bakken.
- 2.5.2 Uten vitneutsagn ville det vært nærliggende å anta at fartøysjefen fikk vertigo som følge av tap av visuelle referanser. Inntrykket blir noe annerledes i og med at vitneutsagn tilsier at de om bord hadde bakkesikt helt til havariet var et faktum. Med flysikt på 800-1 000 m i området og variabel og diffus skybase, slik luftambulansen erfarte en knapp halvtime etter havariet, kan faren for sanseillusjoner likevel ha vært reell. Kunnskap om sanseillusjoner og erkjennelse av hvor raskt man pådrar seg vertigo (falsk illusjon om flyets stilling) er essensielt for å forstå risikoen med flyging uten tilstrekkelige referanser. SHT minner om at ingen, heller ikke erfarne flygere, er immune mot sanseillusjoner.
- 2.5.3 Å redusere flyhastigheten for i tide å kunne oppdage hindringer og redusere svingradiusen, er anbefalt prosedyre dersom man utilsiktet har kommet inn i et område med dårlig sikt. Siden man må opprettholde margin til steiling er det selv sagt grenser for hvor langt ned i hastighet det er forsvarlig å gå. Utfelling av flaps kan i en nødsituasjon gi økte marginer, men er ikke anbefalt prosedyre siden man ikke forutsettes å sette seg i en situasjon med så små marginer. I tillegg til faren ved å tape visuelle referanser, er ulykken med D-EIYL en påminnelse om faren forbundet med å fly lavt og sakte.
- 2.5.4 De beskrevne siktforholdene, terrengforholdene i området og vitneutsagn gjør at havarikommisjonen mener D-EIYL trolig hadde til hensikt å passere over terrenget med liten margin, på samme måte som det hadde gjort over åskammen like nord for havaristedet. Kursen de holdt gikk klar av det høyeste terrenget i området, men havarikommisjonen mener at også den 240 m høye "Sofusklumpen" kan ha vært i skyer, eller blitt synlig for sent til å unngå havari. I den lave høyden som flyet holdt, og allerede med lav hastighet

og full motorkraft, hadde det ikke marginer til å stige over hindringer som kom brått på. Dersom stikka instinktivt brått beveges for å øke høyden eller gjøre unnamanøver, kan dette fremprovosere steiling.

## 2.6 Overlevelsesaspekter

2.6.1 Enkelte nyere småflytyper leveres med airbag, blant annet nyere versjoner av Cessna 172. Det er også mulig å ettermontere setebelter med integrert airbag i eldre fly. Disse airbag-systemene beskytter generelt best mot G-belastning i fartsretningen, det vil si når overkroppen til en sittende person slynges forover i havari. Det er en forutsetning at det er overlevelsesrom i kabinen.

2.6.2 Skadebildet som beskrives i obduksjonsrapportene tyder på at det kan ha vært noe overlevelsesrom i kabinen på D-EIYL. Ingen av de forulykkede hadde for eksempel dødelige skader i brystregionen. Men i tillegg til hodeskadene, som ikke var overlevbare, hadde alle tre alvorlige bruddskader (ref. 1.13). Spesielt brudd i bekken og lårben kan medføre store blodtap og rask utblødning. Om D-EIYL hadde vært utstyrt med airbags ville muligens hodeskadene vært redusert, mens skadene i underkropp/hofte antagelig ville vært lite påvirket. Personlig beskyttelsesutstyr som airbag hadde dermed trolig ikke kunnet påvirket utfallet.

2.6.3 Søk- og redningsoperasjonen kom særdeles raskt i gang takket være at det var øyenvitner til ulykken som fikk varslet, og at luftambulansene var tilgjengelig i nærheten. Enda raskere ankomst av personell på havaristedet kunne ikke endret utfallet av denne ulykken.

2.6.4 Nødradiopeilesenderen var ikke til nytte for å lokalisere vraket siden forbindelsen mellom sender og ekstern antenne ble brutt.

## 2.7 Lufttrafikkjenestens rolle

2.7.1 Fartøysjefens ansvar for luftfartøyet føring og sikkerhet kan under VFR-flyging sies å være "altomfattende". Lufttrafikkjenesten på sin side skal bidra med flygeinformasjon, som i henhold til internasjonale bestemmelser er en tjeneste med det formål å gi råd og opplysninger av betydning for sikker og effektiv gjennomføring av flyginger (ref. 1.17.3.3). For flykontrolltjenesten har utøvelse av flygekontrolltjeneste høyest prioritet. Hva som er riktig nivå på flygeinformasjonstjenesten er ikke entydig fastsatt. Formidling av råd og assistanse til VFR-flygere som har tilkjennegitt at de er usikre på sin posisjon eller utilsiktet har kommet i instrumentforhold, er omtalt i styrende dokumenter og må forventes. Utover dette vil tjenesteutøvelsen variere, avhengig av trafikkbelastning og den enkelte flygeleders eller AFIS-fullmektiges kapasitet og skjønn.

2.7.2 Opptak av meldingsutvekslinger innen lufttrafikkjenesten viser aktiviteten som foregikk for å assistere D-EIYL i perioden som fulgte. Fra Ørland tok kontakt med Bodø og opplyste om kun 4 km sikt og frem til flygelederen i Bodø igjen overførte kommunikasjon med D-EIYL til Ørland ca. 25 minutter senere, er det registrert syv aktiviteter. Fire av disse var værrelaterte beskjeder direkte til D-EIYL.

2.7.3 Havarikommisjonens inntrykk er at Bodø ATCC i dette tilfellet gjorde en betydelig innsats for å formidle relevant informasjon til D-EIYL straks Ørland TWR gjorde oppmerksom på at det ikke lenger var VFR-forhold der. Det var en god tanke å koble fartøysjefen sammen med lokal lufttrafikkjeneste på Ørland for å få formidlet aktuelle værforhold på beste måte (ref. 1.1.2.13). Da det viste seg at D-EIYL var utenfor radio-

rekkevidde, var det prisverdig av flygelederne å ta nødvendige grep for å få flyet tilbake på Bodø-frekvensen. I situasjonen som rådet var det viktig å kunne gi informasjon om flygeforholdene uten forsinkelse. Det var også positivt at flygelederen på Ørland tok initiativ til å legge til rette for en eventuell landing på flystasjonen hvis det skulle bli aktuelt. Det høye aktivitetsnivået for å assistere denne VFR-flygingen var mulig i og med at arbeidsbelastningen ved enhetene i den aktuelle perioden var lav til moderat.

2.7.4 SHT mener det er grunn til å tro at Avinor ville startet sin aktive innsats for å informere D-EIYL om været en halv time tidligere dersom siktforholdene hadde vært tema allerede i koordineringen mellom Brønnøysund AFIS og Bodø ATCC (ref. 1.1.2.6). Dette ville også vært i tråd med intensjonen i ICAO Annex 11 (ref. 1.17.3.4). I etterpåklokskapens lys kan det derfor synes som om disposisjonene som ble gjort ved overføringen ikke var optimale med tanke på å gi råd og opplysninger av betydning for sikker og effektiv gjennomføring av flygingen. Hvis fartøysjefen hadde kommet i direkte kontakt med Rørvik, ville han trolig blitt gjort oppmerksom på de svært dårlige siktforholdene straks. Hvorvidt dette hadde hatt betydning for rutevalg og det videre hendelsesforløpet, er imidlertid uvisst.

2.7.5 Erfaring viser at terskelen for å snu ofte er høyere enn terskelen for å justere kursen underveis. Så synes også å ha vært tilfelle med D-EIYL. SHT vil på generell basis hevde at det vil styrke flysikkerheten om alle parter som har mulighet til det, bidrar til å forebygge at VFR-flyginger kommer inn i instrumentforhold. Dette gjelder uavhengig av hva regelverket strengt tatt forplikter den enkelte til. Havarikommisjonen vil spesielt understreke viktigheten av at VFR-flygere ved behov ikke nøler med å kalle opp lufttrafikkjentesten for å etterspørre informasjon og søke råd hvis mulig.

## 2.8 Bestemmelser om formidling av værforhold

2.8.1 Opptak av koordinering mellom lufttrafikkjentestene tyder på at det på et tidspunkt mellom to METAR'er (ca. kl. 0955, ref. 1.1.2.6) var målt kun 2 000 m sikt på Rørvik, uten at dette gjenspeilte seg i publiserte observasjoner. Med halvtimes intervall på METAR er det ikke krav om utstedelse av SPECI selv ved signifikant siktreduksjon (ref. 1.17.4). Dette vil kunne innebære forsinkelser i informasjonsformidlingen som synes unødvendige i vår tid.

2.8.2 SHT mener den spesielle topografien og raske værskifter i Norge tilsier at informasjon om signifikante værendringer bør kunngjøres uten unødige forsinkelser. Det fremmes derfor en sikkerhetstilråding om å endre forskriftskravet på dette punktet.

## 2.9 Avsluttende bemerkninger

2.9.1 På generell basis kan havarikommisjonen se både fordeler og ulemper med hensyn til arbeidsbelastning og beslutningstaking som følge av at man er flere flygere om bord og er med i et reisefølge. De nevnte sikkerhetsstudiene drøfter blant annet slike forhold. Hva som var utslagsgivende i ulykken med D-EIYL er umulig å vite, og havarikommisjonen avstår fra å spekulere i dette.

2.9.2 Tidligere var det begrenset hvor mye en VFR-flyger kunne "presse" været før man fløy seg vill. Etter at GPS ble et alminnelig hjelpemiddel om bord i småfly, er det blitt mye enklere å holde rede på egen posisjon. Teknologien gir også nye muligheter som kan bidra til økte sikkerhetsmarginer, for eksempel "moving map"-funksjon med høydeprofil (elevation graph) som kan gi økt bevissthet om terrenghøyden foran flyet basert på

predikert trekk. SHT vil samtidig hevde at denne nye teknologien også har ført til større mot hos VFR-flygere når det gjelder å forsøke å presse seg gjennom områder med dårlig vær. En slik utvikling vil være et eksempel på risiko-kompensasjon (også kalt risk homeostasis), det vil si at hele eller deler av den potensielle sikkerhetsgevinsten med teknologiforbedring går tapt gjennom at brukeren av utstyret tar større sjanser.

- 2.9.3 Med god tilgang til informasjon på internett er direkte kontakt mellom flyger og meteorolog i planleggingsfasen nærmest blitt overflødig. I den senere tid har også smarttelefoner som viser oppdaterte væropplysninger i underveisfasen blitt et kjærkomment hjelpemiddel for mange. Men oppdatert METAR og sanntids satellittbilde over nedbør gir ikke informasjon om skyenes utbredelse og sikt underveis mellom flyplassene, og SHT har tidligere advart mot å nøye seg med kun digital informasjon.
- 2.9.4 Når det gjelder alternativet å fly VFR “on top”, vil havarikommisjonen påpeke at dette er et risikabelt alternativ. Det kan for eksempel oppstå kritiske situasjoner dersom hullene i et brutt skydekke er “feilplassert” når man må ned for å lande. Det har vært flere tilfeller i Norge der VFR-flygere “on top” har hatt behov for omfattende assistanse fra lufttrafikk-tjenesten, ref. for eksempel SHTs rapport [SL2011/05](#). Historien om en VFR-flyging “on top” som kom inn i IMC og ble reddet av flyets innebygde rednings skjerm kan leses i rapport [SL2012/01](#).
- 2.9.5 Den nevnte VFR-guiden for Norge som utgis av Luftfartstilsynet inneholder mange gode tips, blant annet om spesielle utfordringer knyttet til raske værendringer og betraktninger knyttet til terrengforhold og nødlandingsmuligheter. Det var positivt at flygerne i følget hadde benyttet guiden i planleggingen av turen til Norge. En viktig grunn til at denne publikasjonen i sin tid ble videreutviklet fra en AIC og siden jevnlig er oppdatert, var høy forekomst av værrelaterte ulykker og hendelser med utenlandsk registrerte luftfartøy i Norge.
- 2.9.6 SHT mener beskrivelsen av hendelsesforløpet og problemstillingene som berøres i denne rapporten bør egne seg godt i undervisningsøyemed og som selvstudium for VFR-flygere og lufttrafikk tjenestepersonell.

## **3. KONKLUSJON**

### **3.1 Undersøkelseresultater**

- a) Luftfartøyet var forskriftsmessig registrert og hadde gyldig luftdyktighetsbevis. Det var utstyrt for instrumentflyging.
- b) Fartøysjefen hadde gyldig privatflygersertifikat. Hverken han eller de to andre privatflygerne om bord hadde instrumentrettigheter.
- c) Dårligste del av tilgjengelige værvarsler for beregnet passeringstid av Trøndelagsfylkene tilsa at kravene for planlegging av VFR-flyging ikke var oppfylt for siste del av strekningen Leknes – Værnes.
- d) Flyplassvarslene som forelå for Rørvik og Ørland før avgang fra Leknes tydet på bedre værforhold enn det viste seg å bli da flyet hadde vært i lufta i vel to timer og kom inn over Trøndelagsfylkene.

- e) Lufttrafikkjenesten opplyste ikke fartøysjefen om de uventet dårlige siktforholdene som hadde inntruffet i Rørvik.
- f) Bestemmelser om flyværtjeneste krever ikke utstedelse av SPECI ved signifikante endringer dersom det utstedes METAR med halvtimesintervall.
- g) Etter at flyet hadde passert øst av Rørvik et stykke inn i landet, meldte fartøysjefen på radio at han på grunn av dårlig vær ville følge kysten videre sørover. Han meldte ikke på noe tidspunkt om at de var i nød eller trengte assistanse på noen måte.
- h) Sikten på Ørland gikk uventet ned til 4 km.
- i) Lufttrafikkjenesten opplyste fartøysjefen om 4 km sikt på Ørland, og var deretter aktiv med å skaffe tilveie og formidle væropplysninger.
- j) Fartøysjefen gjorde et forsøk på å fly innover i landet over Jøssundfjorden, men måtte avbryte på grunn av dårlig sikt og fortsatte sydover langs kysten til tross for at været på Ørland tilsa at flyging i kontrollsonen måtte foregå som spesiell VFR.
- k) Fartøysjefen kan ha opplevd et selvpålagt press om å komme til Værnes, der de etter avtale skulle møte to andre fly som de var i følge med.
- l) Radaropptak siste halvtime av turen viste kun sporadiske registreringer av flyet, delvis i 400-500 ft og delvis uten høyderegistreringer, hvilket tyder på at det fløy lavt.
- m) Det er ukjent hvorfor D-EIYL forlot kystlinjen og fløy inn over kupert terreng.
- n) Vitneobservasjoner av flygingen tilsier at flyet like før havariet var klar av skyer, men at det fløy i svært lav høyde over kupert terreng i redusert sikt der tåkeskyer i området lå nedpå toppene.
- o) Det er ikke avdekket feil eller uregelmessigheter ved luftfartøyet eller dets vedlikehold som kan ha bidratt til ulykken.
- p) Vitnets forklaring om økende motorturtall mens flyet steg mot bratt terreng, samt skader på propellen, underbygger at motoren leverte kraft helt til havariet.
- q) Flyet kolliderte mot terrenget med bratt vinkel og ble totalvrak som følge av kollisjonskreftene som oppstod i havariet.
- r) Spor på havaristedet tyder på at flyet steilet før det traff bakken.
- s) Flyet var etter alt å dømme strukturelt intakt før sammenstøtet med bakken.
- t) Massen på ulykkestidspunktet var trolig like over maksimalt tillatt verdi, men dette antas ikke å ha hatt betydning for ulykken.
- u) Obduksjonen av fartøysjefen viste ikke tegn til sykdom eller spor av berusende eller bedøvende midler.

- v) Kreftene i sammenstøtet med bakken påførte de om bord skader som ikke var overlevbare.

### 3.2 Signifikante undersøkelsesresultater

Havarikommisjonen mener følgende funn hadde avgjørende innflytelse på hendelsesforløpet eller er spesielt viktige i et sikkerhetsperspektiv:

- a) Flygingen fortsatte inn i et område med marginale værforhold i stedet for å snu i tide.
- b) Flygingen endte opp lavt over kupert terreng med kurs mot topper som lå i skyer, slik at det ikke var mulig å fortsette med sikker terrengklaring.

## 4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

De flyoperative momentene som drøftes i denne rapporten er velkjente og regulerte, og gir ikke grunnlag for sikkerhetstilrådinger. SHT mener imidlertid gjennom undersøkelsen å ha avdekket en svakhet i gjeldende bestemmelser om flyværtjeneste, og fremmer derfor følgende sikkerhetstilråding<sup>13</sup>:

### 4.1 Sikkerhetstilråding SL nr. 2013/05T

På et tidspunkt mellom to METAR'er gikk sikten ned fra over 10 km til 2 000 m, uten at dette gjenspeilte seg i publiserte observasjoner. Med halvtimes intervall på utstedelse av METAR, er det ikke krav om utstedelse av SPECI selv ved signifikant siktreduksjon. Forsinkelser i informasjonsformidlingen er uheldig i et land som Norge, der topografiske forhold gjør at været skifter raskt.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Luftfartstilsynet å vurdere om bestemmelser om flyværtjeneste bør endres slik at det blir krav om raskere kunngjøring av signifikante værendringer.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 4. juni 2013

---

<sup>13</sup> Samferdselsdepartementet besørger at sikkerhetstilrådinger blir forelagt luftfartsmyndigheten og/eller andre berørte departementer til vurdering og oppfølging, jf. Forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart, § 17.

## REFERANSER

### Diverse SHT-rapporter:

- Accident Cirrus SR20 VFR on top into IMC Sirdal ([SL2012/01](#))
- Serious incident Sikorsky S-61 VFR into IMC Bodø ([SL2011/15](#))
- Fatal accident Eurocopter AS 350 B3 VFR into IMC Rostadalen ([SL2011/08](#))
- Serious incident VFR on top Piper PA-28-181 Oslo Area ([SL2011/05](#))
- Accident Eurocopter SA 315 B VFR into IMC Tovenfjellet ([SL2009/20](#))
- Accident Bell 206B VFR into IMC Eggemoen ([SL2009/16](#))
- Accident Reims F172 VFR into IMC Hadeland ([SL2007/27](#))
- Fatal accident Piper PA-28 VFR into IMC Sunndalsøra ([2007/24](#))
- Serious incident Piper PA-28-181 VFR into IMC Bardufoss ([SL2006/22](#))
- Fatal accident Cessna 180H VFR into IMC Slettefjell near Notodden ([SL2006/16](#))
- Incident PA-28-140 VFR into IMC Rukkedalen near Dagali [SL2005/30](#)
- Fatal accident MD 369E VFR into IMC Valdresflya ([SL2003/09](#))
- Accident VFR into IMC SAAB MFI 9B Meråker ([SL2002/18](#))
- Fatal accident Cessna C182Q, D-EPEE VFR into IMC Reinøya ([SL2000/61](#))
- Fatal accident Eurocopter AS 350B2 VFR into IMC Tyin ([SL2000/09](#))
- Incident Socata-Groupe Aerospatiale TB 9, D-EVEN near Sola ([1999/BUL32](#))
- Incident Piper PA-28RT-201 VFR into IMC near Varhaug ([1999/BUL23](#))
- Fatal accident Cessna 172 VFR into IMC near Biri ([SL1994/07](#))

### Sikkerhetsstudier:

- National Transportation Safety Board (NTSB/SS-05/01):  
[Safety Study – Risk Factors Associated with Weather-Related General Aviation Accidents](#)
- Australian Transport Safety Bureau (ATSB):  
[General Aviation Pilot Behaviours in the Face of Adverse Weather](#)

- [Accidents involving Visual Flight Rules pilots in Instrument Meteorological Conditions](#)
- European General Aviation Safety Team (EGAST)<sup>14</sup> Safety promotion leaflet 4: [Weather anticipation for general aviation pilots.](#)
- SKYBrary<sup>15</sup>:  
[SKYbrary - VFR Flight Into IMC](#)
- Civil Aviation Authority Norway:  
[VFR-guide 2012](#)

---

<sup>14</sup> EGAST er en av pillarene i det europeiske strategiske sikkerhetsinitiativet (*The European Strategic Safety Initiative, ESSI*) som er et partnerskap mellom [EASA](#), andre myndigheter og industrien. Formålet er: «... to further enhance safety for citizens in Europe and worldwide through safety analysis, implementation of cost effective action plans, and coordination with other safety initiatives worldwide».

<sup>15</sup> SKYbrary oppgis å være: “an electronic repository of safety knowledge related to ATM and aviation safety in general. It is also a portal, a common entry point that enables users to access the safety data made available on the websites of various aviation organisations - regulators, service providers, industry”. (SKYbrary Content Management).



## **VEDLEGG**

Vedlegg A: Aktuelle forkortelser

## AKTUELLE FORKORTELSER

AIC	Aeronautical Information Circular
AFIS	Aerodrome Flight Information Services (lokal flygeinformasjonstjeneste)
AMK	Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral
ARC	Airworthiness Review Certificate
BSL	Bestemmelser for sivil luftfart
GPS	Global Positioning System
hPa	Hektopascal
HRS-S	Hovedredningssentralen Sør-Norge
IAS	Indikert flyfart
IPPC	Internet Pilot Planning Center
KIAS	Indikert flyfart målt i knop
Kt/KT	Knop, dvs. nautiske mil per time
m.o.h	Meter over havet
METAR	Rutinemessig værobservasjon for luftfarten (i meteorologisk kode)
MTOM	Maximum Take Off Mass
N	Nord
PANS-ATM	Procedures for Air Navigation Services – Air Traffic Management
QNH	Q-kode som angir lufttrykk
TAF	Værvarsel for flyplass (i meteorologisk kode)
UTC	Universal Time Coordinated
VFR	Visual Flight Rules - Visuelle flygeregler
VMC	Visual Meteorological Conditions
Z	Zulu-tid – tilsvarende UTC
Ø	Øst