

Slutrapport RL 2022:03

**Olycka i terräng vid Ekfännsberget,
Dalarnas län, den 29 september 2021 med
flygplanet SE-IFD av modellen
Cessna 172N opererat av en privatperson.**

Diariernr L-74/21

2022-05-18

SHK utreder olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt: Syftet med utredningarna är att liknande händelser ska undvikas i framtiden. SHK:s utredningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar, vare sig straffrättsligt, civilrättsligt eller förvaltningsrättsligt.

Rapporten finns även på SHK:s webbplats: www.havkom.se

ISSN 1400-5719

Illustrationer i SHK:s rapporter skyddas av upphovsrätt. I den mån inte annat anges är SHK upphovsrättsinnehavare.

Med undantag för SHK:s logotyp, samt figurer, bilder eller kartor till vilka någon annan än SHK äger upphovsrätten, tillhandahålls rapporten under licensen Creative Commons Erkännande 2.5 Sverige. Det innebär att den får kopieras, spridas och bearbetas under förutsättning att det anges att SHK är upphovsrättsinnehavare. Det kan t.ex. ske genom att vid användning av materialet ange ”Källa: Statens haverikommission”.



I den mån det i anslutning till figurer, bilder, kartor eller annat material i rapporten anges att någon annan är upphovsrättsinnehavare, krävs dennes tillstånd för återanvändning av materialet.

Omslagets bild tre – Foto: Anders Sjödén/Försvarmakten.

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	8
SÄKERHETSREKOMMENDATIONER	8
SUMMARY IN ENGLISH	9
SAFETY RECOMMENDATIONS	9
1. FAKTAREDOVISNING	10
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	10
1.1.1 Förutsättningar	10
1.1.2 Händelseförlopp	10
1.1.3 Övrigt	11
1.2 Personskador	11
1.3 Skador på luftfartyget	11
1.4 Andra skador	11
1.4.1 Miljöpåverkan	11
1.5 Besättningen	12
1.5.1 Pilotens kvalifikationer och tjänstgöring	12
1.6 Luftfartyget	12
1.6.1 Flygplanet	13
1.6.2 Beskrivning av delar eller system av betydelse för händelsen	13
1.7 Meteorologisk information	14
1.8 Navigationshjälpmedel	16
1.9 Radiokommunikationer	17
1.10 Flygfältsdata	17
1.11 Färd- och ljudregistratorer	17
1.11.1 Radar- och sensordata	17
1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak	17
1.12.1 Olycksplatsen	17
1.12.2 Luftfartygsvraket	19
1.13 Medicinsk information	20
1.14 Brand	20
1.15 Överlevnadsaspekter	20
1.15.1 Räddningsinsatsen	20
1.15.2 Ombordvarandes placering och skador samt användning av bälten	22
1.16 Särskilda prov och undersökningar	22
1.16.1 Höjdmätarinställningen	22
1.17 Berörda aktörers organisation och ledning	22
1.18 Övrigt	22
1.18.1 Regler för mörkerflygning	22
1.18.2 Kontrollerad flygning in i terräng – CFIT	23
1.18.3 Liknande händelser	23
1.19 Särskilda utredningsmetoder	23
2. ANALYS	24
2.1 Flygningens planering	24
2.2 Händelseförloppet	24
2.3 Medicinsk information	25
2.4 Räddningsinsatsen	25
2.5 Samlad bedömning	26
3. UTLÅTANDE	27
3.1 Utredningsresultat	27

3.2	Orsaker till olyckan	27
4.	SÄKERHETSREKOMMENDATIONER	27

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

Statens haverikommission (SHK) är en statlig myndighet som har till uppgift att utreda olyckor och tillbud till olyckor i syfte att förbättra säkerheten. SHK:s utredningar syftar till att så långt som möjligt klarlägga såväl händelseförlopp och orsak till händelsen som skador och effekter i övrigt. En utredning ska ge underlag för beslut som har som mål att förebygga att en liknande händelse inträffar i framtiden eller att begränsa effekten av en sådan händelse. Samtidigt ska utredningen ge underlag för en bedömning av de insatser som samhällets räddningstjänst har gjort i samband med händelsen och, om det finns skäl för det, för förbättringar av räddningstjänsten.

SHK:s utredningar syftar till att ge svar på tre frågor: *Vad hände? Varför hände det? Hur undviks att en liknande händelse inträffar?*

SHK har inga tillsynsuppgifter och har heller inte någon uppgift när det gäller att fördela skuld eller ansvar eller rörande frågor om skadestånd. Det medför att ansvars- och skuldfrågorna varken undersöks eller beskrivs i samband med en utredning. Frågor om skuld, ansvar och skadestånd handläggs inom rättsväsendet eller av t.ex. försäkringsbolag.

I SHK:s uppdrag ingår inte heller att vid sidan av den del av utredningen som behandlar räddningsinsatsen undersöka hur personer förda till sjukhus blivit behandlade där. Inte heller utreds samhällets aktiviteter i form av socialt omhändertagande eller krishantering efter händelsen.

Utredningar av luftfartshändelser regleras i huvudsak av förordningen (EU) nr 996/2010 om utredning och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart och lagen (1990:712) om undersökning av olyckor. Utredningarna genomförs i enlighet med Chicagokonventionens Annex 13.

Utredningen

SHK underrättades den 29 september 2021 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-IFD inträffat vid Ekfännsberget, Dalarnas län, samma dag klockan 19.32.

Olyckan har utretts av SHK som företrätts av Jenny Ferm, ordförande, Johan Nikolaou, utredningsledare och fram till den 1 april 2022 Sakari Havbrandt, teknisk/operativ utredare.

SHK har biträtts av Liselotte Yregård som medicinsk expert.

Som ackrediterad representant för USA har Aaron M. Sauer från National Transportation Safety Board (NTSB) deltagit.

Som rådgivare för Europeiska unionens byrå för luftfartssäkerhet (EASA) har Susanne Schramm deltagit.

Som rådgivare för Transportstyrelsen har Magnus Axelsson och Nicklas Svensson deltagit.

Följande organisationer har notifierats: EASA, EU-kommissionen, NTSB och Transportstyrelsen.

Utredningsmaterialet

- Flygplanet och olycksplatsen har undersökts och dokumenterats.
- Intervjuer har genomförts med räddningstjänsten, den kollega som larmade och andra som hade kontakt med piloten under dagen för olyckan.
- Sensordata har laddats ner och tagits emot från Flightradar24.
- Radardata har tagits emot från Luftfartsverket (LFV).
- Områdesväder, prognoser och aktuellt väder för sträckan vid den aktuella tidpunkten har inhämtats från SMHI.
- Bilder från Polismyndigheten har inhämtats.
- Försök till utläsning av utbränd mobiltelefon har utförts.

Ett haverisammanträde hölls den 13 januari 2022. Vid mötet presenterade SHK det faktaunderlag som förelåg vid den tidpunkten.

Slutrapport RL 2022:03

Luffartyg:	
Registrering, typ	SE-IFD, Cessna 172 Series
Modell	172N
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC) ¹
Serienummer	F172-1864
Ägare	Aeronom AB
Tidpunkt för händelsen	2021-09-29, klockan 19.32 under mörker Anmärkning: all tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC ² + 2 timmar)
Plats	Ekfännsberget, Dalarnas län, (position 60 33N 014 38E, 446 meter över havet)
Typ av flygning	Privat
Väder	Enligt SMHI:s analys: lokal molnbas under 1 000 fot, sikt under 5 km, temperatur/daggpunkt +11/+10°C, QNH ³ 1023 hPa
Antal ombord:	1
Besättning inklusive kabin	1
Passagerare	0
Personskador	Omkommen
Skador på luftfartyget	Totalhaveri
Andra skador	Markskador
Piloten:	
Ålder, certifikat	82 år, PPL ⁴
Total flygtid	5 500 timmar, timmar på typen okänt
Flygtid senaste 90 dagarna	Okänt
Antal landningar senaste 90 dagarna	Okänt

¹ ARC (Airworthiness Review Certificate) – granskningsbevis avseende luftvärdighet.

² UTC (Coordinated Universal Time) – referens för angivelse av tid världen över.

³ QNH (Question Nil Height) – det atmosfäriska trycket reducerat till havsytans medelnivå.

⁴ PPL (Private Pilot License) – privatflygarcertifikat.

SAMMANFATTNING

Avsikten var att flyga enligt de visuella flygreglerna (VFR)⁵ från Skellefteå till Hagfors. Flygningen följde kusten på låg höjd förbi Sundsvall. Därefter sattes kursen direkt mot Hagfors.

Sensordata från Flightradar24 visar att flygningen företogs i intervallet några hundra till 2 000 fots höjd. När flygplanet passerade Leksand hade det blivit mörkt.

Piloten hade flera telefonkontakter med en kollega under flygningen. Han nämnde då att vädret var dåligt och att han övervägde att landa i Borlänge eller Mora men att han var osäker på om och i så fall hur inflygningsljusen kunde tändas när flygplatserna inte var bemannade.

Flygplanets horisont- och kursgyro var enligt intervjuer inte tillförlitliga, vilket var anledningen till att flygningen företogs under VFR.

Klockan 19.32, på en kurs av 240 grader, på 1 500 fot och i en fart av 110 knop kolliderade flygplanet med trädkronorna vid Ekfännsberget. Flygplanets vingar bröts av och hamnade under flygplanskroppen som hamnade upp och ner på marken. Vid nedslaget utbröt brand som slocknat när räddningstjänsten kom till platsen.

Piloten omkom vid olyckan.

Enligt SMHI:s analys för området var molnbasen lokalt under 1 000 fot, sikt under 5 kilometer och QNH 1023 hPa.

Vid startflygplatsen var QNH 1032 hPa. Den primära höjdmätaren var efter olyckan inställd på 1034 hPa. Tryckskillnaden mellan höjdmätarens inställda värde och QNH för området där olyckan inträffade medför att höjdmätaren visade 240 fot för mycket.

Olyckan orsakades av att riskerna med VFR-flygning i mörker och låg molnbas inte i tillräcklig mån vägdes mot önskan om att komma fram till önskad destination. Detta ledde till att flygningen påbörjades och fortsattes trots att såväl legala som praktiska förutsättningar saknades för VFR-flygning.

Bidragande orsak till olyckan har varit att piloten inte följde upp lufttrycket och därmed inte var medveten om lufttrycksfallet mellan startflygplatsen och olycksplatsen.

Säkerhetsrekommendationer

Inga.

⁵ VFR (Visual Flight Rules) – visuella flygreglerna.

SUMMARY IN ENGLISH

The intention was to fly according to the visual flight rules (VFR) from Skellefteå to Hagfors. The flight first followed the coastline at low altitude passing Sundsvall. After that, the course was set directly towards Hagfors.

Sensor data from Flightradar24 show that the flight was performed in the range between an altitude of a few hundred up to 2,000 feet. When the aircraft passed Leksand, it had become dark.

The pilot had made several telephone contacts with a colleague during the flight. He mentioned that the weather was poor and that he was considering to divert to Borlänge or Mora Airport but was unsure if and how the approach lights could be switched on when the airports were not manned.

According to interviews, the aircraft's attitude indicator and directional gyro were not reliable which was the reason why the flight was conducted in VFR.

At 19.32 hrs, with a track of 240 degrees, 1,500 feet and a speed of 110 knots, the aircraft collided with the tree tops at Ekfännsberget. The aircraft wings broke off and ended up under the fuselage. The fuselage came to rest upside down on the ground. During the impact, a fire broke out which extinguished before the rescue service arrived at the scene.

The pilot was fatally injured in the accident.

According to SMHI's analysis, there were local clouds below 1,000 feet, visibility below 5 kilometres and QNH 1023 hPa.

At the take-off airport, QNH was 1032 hPa. The primary altimeter was set to 1034 hPa. The pressure difference between the altimeter's set pressure and the QNH for the area implies that the altimeter showed 240 feet too much.

The accident was caused by the risks of VFR flying at night in low clouds not being balanced against the desire to arrive at the desired destination. This led to the flight being commenced and continued despite the lack of both legal and practical conditions for VFR flights.

A contributing factor to the accident has been that the pilot did not follow up the air pressure and was not aware of the drop in air pressure between the take-off airport and the accident site.

Safety recommendations

None.

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 Förutsättningar

Händelsen inträffade under en privatflygning. Avsikten var att flyga VFR från Skellefteå till Hagfors. Flygningen företogs utan ATS⁶-färdplan. Före flygningen tankades flygplanet med 107 liter bränsle, vilket, enligt intervjuer, innebar att det var fulltankat (189 liter).

Den enda kommunikation med flygtrafikledningen som utfördes efter det att flygplanet lämnat Skellefteå var för att förvissa sig om att restriktionsområde R70⁷ inte var aktivt.

Flygplanets horisont- och kursgyro var enligt intervjuer med kollegor inte tillförlitliga vilket var anledningen till att flygningen företogs under VFR. Under den senare delen av flygningen blev det mörkt. Vid startflygplatsen var QNH 1032 hPa.



Figur 1. Flygplanet före olyckan. Bild: Sven-Erik Jönsson.

1.1.2 Händelseförlopp

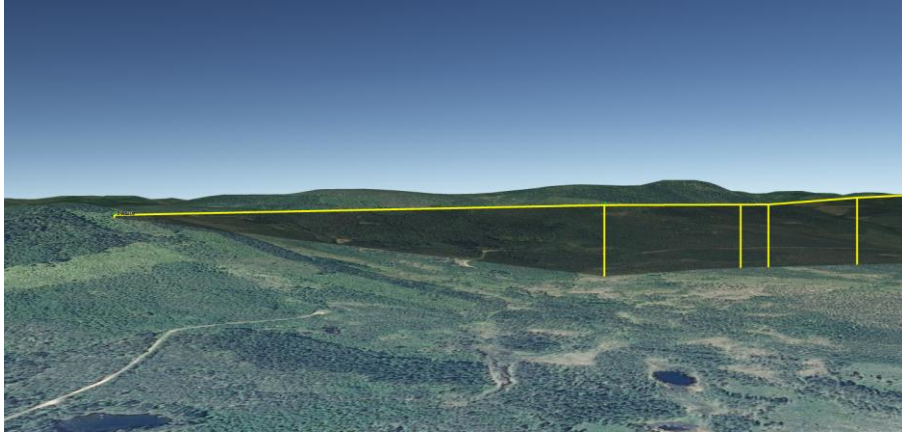
Piloten startade kl. 16.17 och påbörjade flygningen med att stiga till 1 000 fot över marken i riktning mot Vindeln där piloten svängde söderut mot Örnsköldsvik för att därefter följa kusten på låg höjd förbi Sundsvall. Därefter sattes kursen direkt mot Hagfors.

Sensordata från Flightradar24 visar att flygningen företogs i intervallet några hundra till 2 000 fots höjd över havet. När flygplanet passerade Leksand hade det blivit mörkt.

Klockan 19.32, på en kurs av 240 grader, på 1 500 fot och i en fart av 110 knop kolliderade flygplanet med trädkronorna vid Ekfännsberget. Flygplanets vingar bröts av och hamnade under flygplanskroppen som hamnade upp och ner på marken. Vid nedslaget utbröt brand. Branden hade slocknat när räddningstjänsten kom till platsen.

⁶ ATS (Air Traffic Services) – flygtrafikledningstjänst.

⁷ R70 – ett militärt restriktionsområde där målbogsering med drönare bedrivs.



Figur 2. Flygplanets färdväg mot Ekfännsberget i gult inlagt av SHK. Bild: Google Earth och Flightradar24. © Lantmäteriet.

Piloten omkom vid olyckan.

Olyckan inträffade i position 60 33N 014 38E, 446 meter över havet.

1.1.3 Övrigt

Piloten hade flera telefonkontakter med en kollega under flygningen. Han nämnde då att vädret var dåligt och att han övervägde att landa i Borlänge eller Mora men att han var osäker på om och i så fall hur inflygningsljusen kunde tändas när flygplatserna inte var bemannade.

1.2 Personskador

	Besättning	Passagerare	Ombord- varande totalt	Övriga
Omkomna	1	-	1	-
Allvarligt skadade	-	-	0	-
Lindrigt skadade	-	-	0	Ej tillämpligt
Inga skador	-	-	0	Ej tillämpligt
Totalt	1	0	1	-

1.3 Skador på luftfartyget

Totalhaveri.

1.4 Andra skador

Skador på omgivande träd och vegetation på olycksplatsen.

1.4.1 Miljöpåverkan

Bränslespill och förbränningsrester på marken.

1.5 Besättningen

1.5.1 Pilotens kvalifikationer och tjänstgöring

Piloten

Piloten, 82 år, hade ett PPL, giltigt SEP (land)⁸, IR⁹ och medicinskt intyg. Enligt den loggbok som hittades utanför flygplansvraket var den sista registrerade flygtiden från år 2020.

Det har dock, bland annat genom Flightradar24, dokumenterats att piloten flugit nio timmar med flygplanet de senaste sju dagarna före olyckan.

Flygplansägaren har uppgett att piloten flugit ungefär 100 timmar det senaste året.

Flygtid (timmar)				
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	3	9	Okänt	5 500
Aktuell typ	3	9	Okänt	Okänt

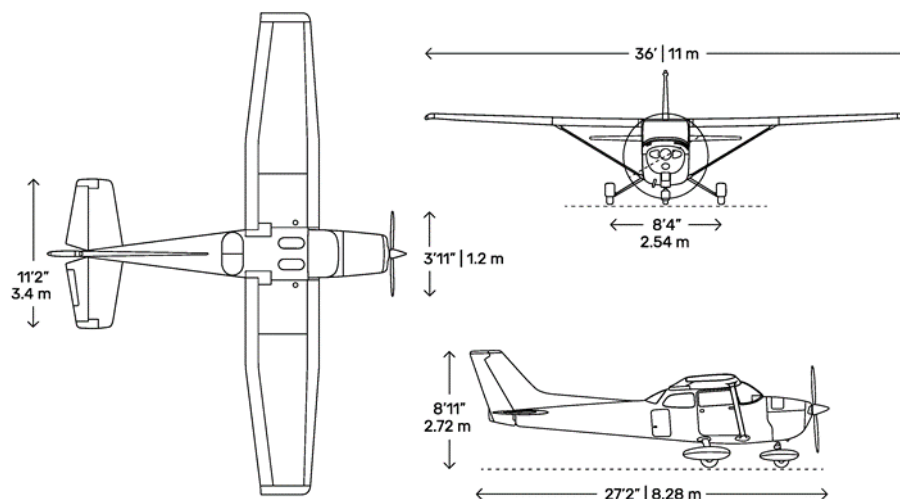
Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: Ej känt.

Inflygning på typen utfördes den 18 april 1989.

Senaste PC¹⁰ genomfördes den 13 mars 2020 på Piper PA-28.

1.6 Luftfartyget

Modellen Cessna 172N är ett fyrsitsigt, högvingat enmotorigt flygplan. Det är drygt 8 meter långt och har en spännvidd på 11 meter.



Figur 3. Tredimensionell bild av flygplansmodellen.

⁸ SEP (land) (Single Engine Piston Land) – klassbehörighet för enmotorigt kolvmotorflygplan som startas och landas på land.

⁹ IR (Instrument Rating) – instrumentbehörighet.

¹⁰ PC (Proficiency Check) – kontroll av flygkompetens.

1.6.1 Flygplanet

Typcertifikatinnehavare	Textron Aviation Inc.
Modell	F172N
Serienummer	F172-1864
Tillverkningsår	1979
Flygmassa, kg	Max tillåten 1 045 aktuell 890
Masscentrumläge	Inom tillåtna gränser
Total gångtid, timmar	9 330
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	22
Typ av bränsle som tankats före händelsen	AVGAS 100LL
Motor	
Typcertifikatinnehavare	Lycoming Engines
Motortyp	O-320-H2AD
Antal motorer	1
Serienummer	L-409-76T
Total gångtid, timmar	90
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	22
Propeller	
Typcertifikatinnehavare	McCaughey Inc.
Typ	1C160/DTM 7557
Serienummer	BF168
Total gångtid, timmar	634
Gångtid efter tillsyn, timmar	22
Kvarstående anmärkningar	Okänt, men enligt intervjuer var horisont- och kursgyro opålitliga

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC).

1.6.2 Beskrivning av delar eller system av betydelse för händelsen

Höjdmätare

En höjdmätare är ett flyginstrument som visar höjden över en referensnivå som piloten ställer in. På lägre flyghöjder ställer man normalt in lufttrycket vid havets medelnivå (QNH) som referens, vilket medför att höjdmätaren visar höjden över havet. Detta förutsätter dock att piloten ställer in gällande QNH om lufttrycket förändras utmed färdvägen.

Horisont- och kursgyro

Horisontgyrot visar lutningen av ett flygplans längd- och tvärxlar i förhållande till horisonten. Kursgyrot visar flygplanets kurs på ett stabiliserat sätt. Instrumenten används vid flygning utan yttre referenser och vid flygning under mörker.

Enligt intervjuer med kollegor var det känt att flygplanets horisont- och kursgyro var otillförlitliga.

I figur 4 visas flyginstrumenten för en Cessna 172 av samma årsmodell som olycksflygplanet. Horisontgyro i mitten av den övre raden och kursgyro i mitten av den undre raden.



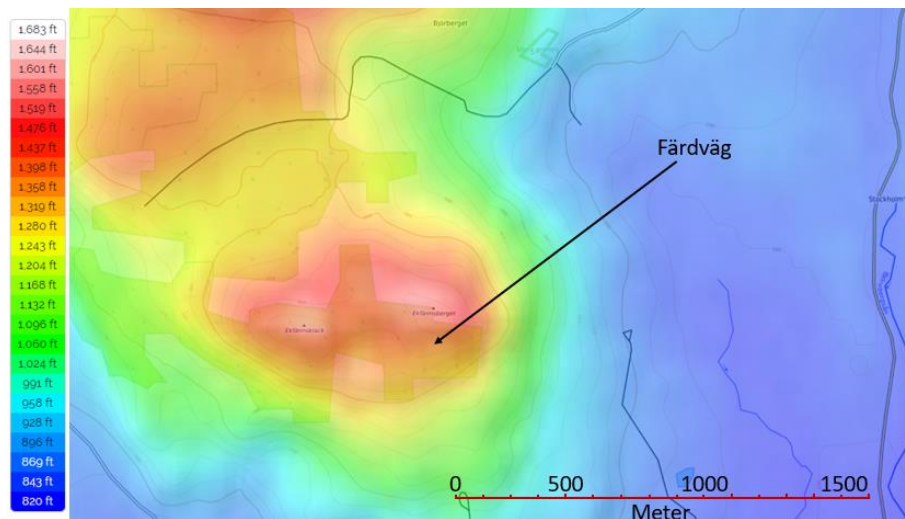
Figur 4. Instrumenteringen på flygplansmodellen Cessna 172N med horisont- och kursgyro i röd ram infogad av SHK. Bild: Robert Ödlund.

1.7 Meteorologisk information

Nedan SMHI:s analys för olycksområdet:

”Vid tillfället för olyckan berörde en frontzon västra delen av landet och i både Mora, Borlänge och Hagfors förekom tidvis lätt regn eller duggregn under kvällen. Molnbasen låg allmänt mellan 1 000 och 2 000 fot men lägre värden kan lokalt ha förekommit. Sikten var generellt över 10 km. Vinden var svag till måttlig från sydost och temperaturen omkring 10 plusgrader.

Observationer och radarbilder visar att det var ett läge med lätt regn och duggregn samt en molnbas som allmänt låg mellan 1 000–1 500 fot i lägre närliggande terräng. Lokalt i högre terräng låg molnbasen under 1 000 fot. På en terrängkarta ligger toppen på berget drygt 1 400 fot över havet vid Ekfännsklacken som är toppen i fråga. Borlänge och Mora på cirka 450 fot över havet. Därmed får man anse att det fanns risk att bergstoppen låg i moln när molnbaserna i området väster om Borlänge låg på 1 000–1 500 fot.

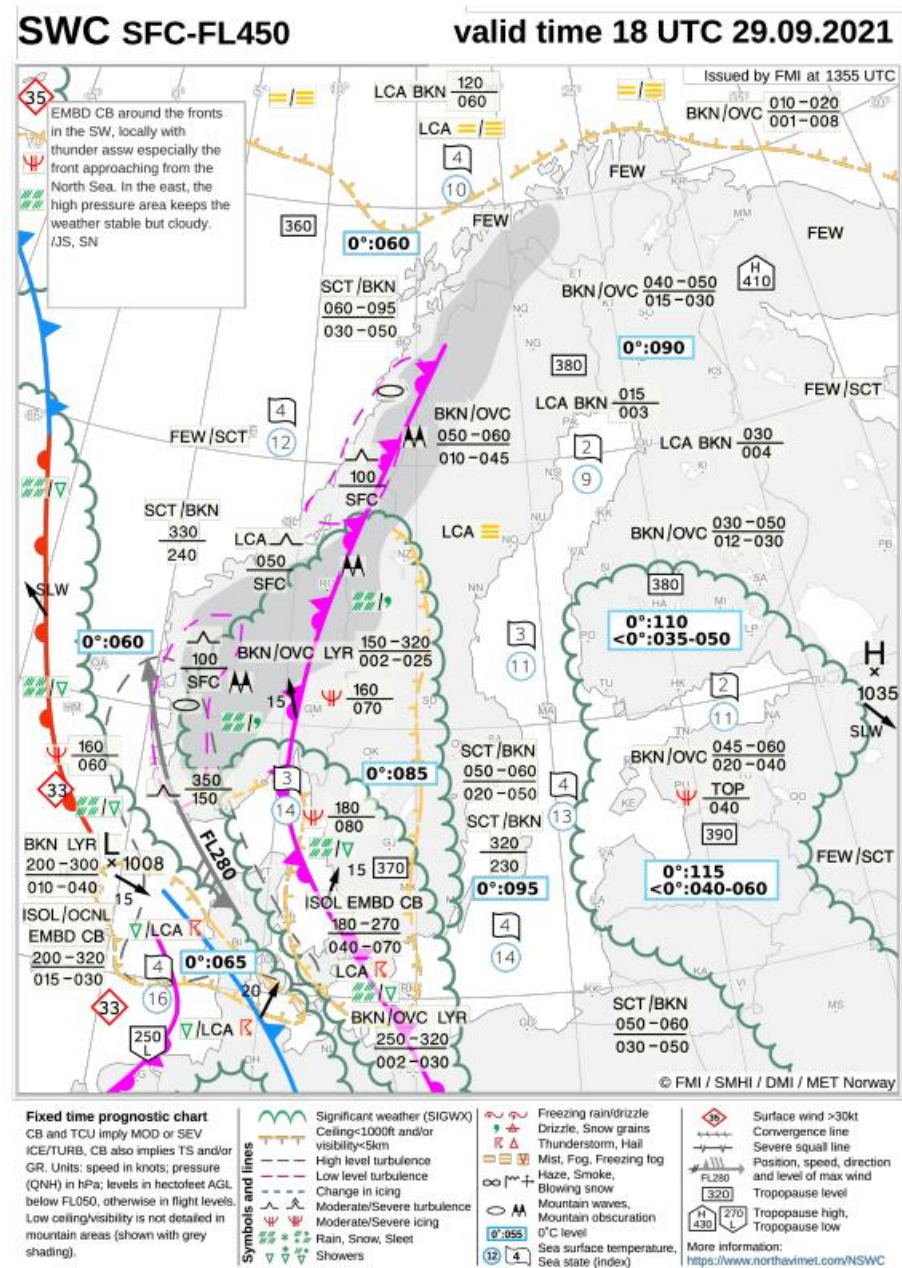


Figur 5. Topografisk karta över området kring Ekfännsberget med färdväg inlagt av SHK. Bild: SMHI.

Vad gäller NSWC¹¹-kartan kl. 18.00 UTC (20.00 lokalt) så ligger Hagfors och olycksområdet innanför den gula linjen (vilket markerar molnbaser under 1 000 fot och/eller sikt under 5 km), även om olycksplatsen ligger i princip under linjen. I detta fall ska man tolka det som så att innanför den gula linjen kan molnbaserna vara så låga som ner till 200 fot, det var även risk för siktnedsättningar under 5 km i regn/duggregn vilket är det väder som är specificerat inom den gröna linjen. Mellan den gula linjen och den gröna bubbellinjen strax öster om Borlänge varierar molnbaserna mellan 1 000 fot och 2 500 fot, det kan finnas regn/duggregn, men sikt över 5 km”.

¹¹ NSWC (Nordic Significant Weather Chart) – signifikant väderkarta över Norden.

Figur 6 visar SMHI:s signifikanta väderkarta över området som gällde vid olyckstillfället.



Figur 6. Signifikant väderkarta för området från kl. 20.00 lokal tid. Bild: SMHI.

1.8 Navigationshjälpmedel

Piloten hade en läsplatta med ett navigeringsprogram och papperskartor tillgängliga. Om, och i vilken omfattning, de användes går dock inte att uttala sig om.

1.9 Radiokommunikationer

Den enda kommunikation som företogs mellan piloten och ATC¹² på sträckan var när piloten önskade information om restriktionsområdet R70 öster om Sundsvall var aktivt.

Piloten hade radiokontakt med ett annat flygplan som var på väg mot Hagfors. Eftersom det andra flygplanet var under inflygning till Hagfors avslutades kommunikationen innan något av vikt för flygningen framförts.

1.10 Flygfältsdata

Inte aktuellt.

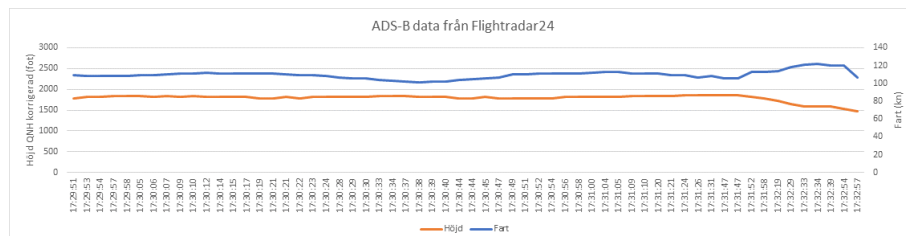
1.11 Färd- och ljudregistratorer

Några färd- eller ljudregistratorer fanns inte installerade i flygplanet. Sådan utrustning krävs inte heller för flygplanstypen.

Andra registreringar har inhämtats och presenteras i följande avsnitt.

1.11.1 Radar- och sensordata

SHK har hämtat in radar- och sensorspår från LFV och Flightradar24. I figur 7 visas flygplanets höjd och fart under flygningens sista del. Det kan konstateras att flygplanet under den sista registrerade minuten har sjunkit från 1 800 fot över havet till 1 500 fot samtidigt som farten har ökat. Under de sista tre sekunderna sjönk farten.



Figur 7. Bilden visar höjd i fot (orange) och fart i knop (blått) fram till olyckan kl. 17.32 UTC dvs. kl. 19.32 lokal tid. Data från Flightradar24.

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Olycksplatsen bestod av tät granskog där grantopparna var på 1 500 fots höjd. Spåren i skogen visar att flygplanet flög i sydvästlig riktning in i trädskronorna vid Ekfännsberget.

Vrakets slutliga position var 60 33N 014 38E, 1 371 fot (418 meter) över havet.

¹² ATC (Air Traffic Control Service) – flygkontrolltjänst.

De två sista sensordatapunkterna som registrerades av Flightradar24, positionen för den första vrakdelen samt flygplansvrakets slutliga position är markerade på figur 8.



Figur 8. Kartbild över olycksplatsen med de sista två sensorpunkterna från Flightradar24, vingspetsens position, höjd och olycksplatsen markerad av SHK. Bild: © Lantmäteriet.



Figur 9. Bild tagen rakt över olycksplatsen i nordostlig riktning, dvs. motsatt färdriktningen. Drönarbild publicerad med tillstånd från Lantmäteriet, LM2022/005706.

1.12.2 Luftfartygsvraket

En vingpets (se figur 10) påträffades 130 meter före vraket i flygplanets färdriktning. Därefter påträffades delar utspridda fram till huvuddelen av vraket.



Figur 10. Flygplanets högra vingpets, 1 427 fot (435 meter) över havsytan.



Figur 11. Flygplansvraket på olycksplatsen, 1 371 fot (418 meter) över havsytan. Bilden tagen i motsatt riktning till färdvägen.

Propeller

Flygplanet hade en tvåbladig fast propeller. Propellern hade vridits av från vevaxeln och hade skador på spinnern. Den hade nästan inga skador på framkanterna av bladen men det ena bladet var böjt bakåt (se figur 12).



Figur 12. Propellern vid olycksplatsen.

Motor

Flygplanet hade en fyrcylindrig boxermotor av typen Lycoming O-320-H2AD. Allt tyder på att motorn levererat kraft fram till nedslaget.

Höjdmätare

Den höjdmätare som var monterad vid pilotens instrumentbräda var inställd på 1034 hPa.

1.13 Medicinsk information

Vid den rättsmedicinska undersökningen noterades hjärtförändringar hos piloten som vanligen beror på en underliggande hjärtsjukdom och kan ge symtom i form av kärlekskramp. Denna typ av hjärtförändringar kan emellertid även orsakas av trauma. Vidare konstaterades vid undersökningen att piloten var vid liv i samband med kollisionen och traumat som då uppstod.

Inget annat än ovanstående har framkommit som tyder på att pilotens psykiska eller fysiska kondition varit nedsatt före eller under flygningen.

1.14 Brand

Brand uppstod vid nedslaget.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 Räddningsinsatsen

En räddningsinsats kan delas upp i räddningstjänst enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) och övriga räddningsinsatser. Med räddningstjänst avses i LSO de räddningsinsatser som staten eller kommunerna ska svara för vid olyckshändelser för att hindra och begränsa skador på människor, egendom eller miljö. Övriga räddningsinsatser är till exempel prehospital sjukvård, polisens och andras åtgärder.

Vid räddningsinsatsen initierades bland annat resurser från Sjöfartsverket och Brandkåren Norra Dalarna efter det att en kollega till piloten larmat ATCC¹³.

När JRCC¹⁴ kl. 20.27 fick information från ATCC Stockholm om att ett flygplan inte kommit fram till Hagfors påbörjades en sökinsats. Efter som det inte fanns någon färdplan för flygplanet kontaktades personen som rapporterat det saknade flygplanet för att inhämta information angående personer ombord, färdväg m.m. Flera olika instanser kontaktades i sökandet och radarinformation inhämtades.

Det kom inget larm från nödsändaren (ELT¹⁵) men den sista radarpositionen visade en plats nära Ekfännsberget i Dalarna. SAR-helikoptern i Norrtälje larmades kl. 20.44 och SOS Alarm kontaktades en kvart senare. SOS Alarm larmade Brandkåren Norra Dalarna kl. 21.14 när en närmare position bedömts. Räddningsresurserna styrdes mot Björnberget som ligger vid foten av Ekfännsberget.

Sökinsatsen leddes av räddningsledaren på JRCC och befäl från Brandkåren Norra Dalarna agerade som platskoordinator (On Scene Coordinator). Räddningspersonalen på plats sökte från sina fordon längs vägar i området och sökte även med drönare. Sökningen med drönare avbröts när SAR-helikoptern anlände.

När SAR-helikoptern flög in mot sökområdet var det låg molnbas och lätt regn. Terrängen i området vid den sista radarpositionen var kuperad och flera bergstoppar låg i moln. SAR-piloterna flög sakta under molnbasen och alla fyra ombord sökte med mörkerkikare (Night Vision Goggles, NVG) och helikopterns strålkastare. Efter en stunds sökande kunde de se ett sken i skogen som de bedömde kunde vara en brand och avbrutna trädtoppar. De hade radiokontakt med räddningspersonalen på marken och kunde även se och styra dem mot platsen.

SAR-helikoptern belyste platsen där de sett skenet. När räddningspersonal från Brandkåren Norra Dalarna nådde fram till platsen kunde de konstatera att det var flygplansvraket och att en person hade avlidit. Den avlidne transporterades med fyrhjuling ner till farbar väg.

Olycksplatsen lokaliserades kl. 22.53. Räddningsinsatsen avslutades och olycksplatsen lämnades över till polisen kl. 01.35.

Flygplanet var utrustat med en ELT av typen Dorne & Margolin DM ELT-6.1. Den var av en äldre modell och kunde endast sända på nödfrekvensen 121.5 och 243 MHz. Inga signaler från nödsändaren har rapporterats vid olyckan. När SHK undersökte olycksplatsen låg flygplanet upp och ner. ELT-antennen återfanns under vraket med avsliten kabel.

¹³ ATCC (Air Traffic Control Centre) – anläggning där ATC bedriver sin verksamhet.

¹⁴ JRCC (Joint Rescue Co-ordination Centre) – Sjöfartsverkets nationella sjö- och flygräddningscentral.

¹⁵ ELT (Emergency Locator Transmitter) – nödsändare.

1.15.2 *Ombordvarandes placering och skador samt användning av bälten*

Det är inte möjligt att utröna om piloten satt fastspänd.

1.16 **Särskilda prov och undersökningar**

1.16.1 *Höjdmätarinställningen*

Vid starten från Skellefteå var QNH 1032 hPa. Under flygningen söderut sjönk trycket och i området för olyckan var QNH 1023 hPa.

Bilderna på de tre höjdmätarna i figur 13 visar olika höjd beroende på inställning av olika referenstryck. Från vänster till höger visas inställt QNH vid området för olyckan (1023 hPa), inställt QNH vid startflygplatsen (1032 hPa) och det som var inställt på det havererade flygplanet efter olyckan (1034 hPa).



Figur 13. Skillnad i höjd på de tre höjdmätarna vid olika tryckinställning.

Tryckskillnaden mellan olycksplatsen och startflygplatsen var nio hPa vilket i detta fall motsvarar en höjdskillnad på 240 fot.

1.17 **Berörda aktörers organisation och ledning**

Inte aktuellt.

1.18 **Övrigt**

1.18.1 *Regler för mörkerflygning*

Standardiserade europeiska trafikregler (SERA)

För VFR flygning under mörker gäller enligt SERA.5005 bland annat följande villkor:

- Om en flygplats närområde lämnas ska en färdplan inlämnas till ATCC.
- Vid flygning ska dubbelriktad radioförbindelse upprättas och upprätthållas på lämplig frekvens för flygtrafikledningstjänst, om en sådan frekvens är tillgänglig.
- Molntäckeshöjden ska inte understiga 450 meter (1 500 fot).

- Flyghöjden ska vara minst 300 meter (1 000 fot) över det högsta hinder som är beläget inom 8 km från luftfartygets beräknade position.

Regelverket för icke kommersiella flygningar – NCO¹⁶

Kraven nedan framgår av NCO.OP.160 väderförhållanden:

Flygning enligt de visuella flygreglerna (VFR) får enbart ske om den senast tillgängliga meteorologiska informationen visar att väderförhållandena kommer att uppfylla operativa minima i enlighet med trafikreglerna, SERA.

Flygplan som används för VFR-flygning under mörker ska vara utrustade med:

- Sväng- och girindikator
- Attitydindikator
- Variometer
- Stabiliserad kursvisare
- Ett sätt att indikera när strömförsörjningen till de gyroskopiska instrumenten inte är tillräcklig.

1.18.2 *Kontrollerad flygning in i terräng – CFIT¹⁷*

CFIT definieras som en oavsiktlig kollision med terräng eller hinder medan ett flygplan är under normal kontroll. Oftast är piloten eller besättningen inte medveten om den hotande kollisionen förrän det är för sent. CFIT uppstår oftast i flygningens inflygnings- eller landningsfas under förhållanden med nedsatt sikt.

Den vanligaste typen av CFIT-olyckor är att piloten inte har en korrekt uppfattning om flygplanets laterala position och höjd i förhållande till terräng och hinder.

1.18.3 *Liknande händelser*

Det har tidigare inträffat flera liknande olyckor. Nedan anges exempel på liknande olyckor som utretts av SHK. Dessa finns på SHK:s webbplats, www.havkom.se

RL 2006:17, RL 2008:10, RL 2011:17 och RL 2013:16.

1.19 **Särskilda utredningsmetoder**

Inga.

¹⁶ NCO (Non-Commercial flights in Other-than-complex motor-powered) – icke-kommersiella flygningar annat än komplext motordrivet luftfartyg.

¹⁷ CFIT (Controlled Flight Into Terrain) – oavsiktlig kollision med terräng medan ett flygplan är under normal kontroll.

2. ANALYS

2.1 Flygningens planering

Innan flygningen påbörjades fanns tillgängliga väderprognoser som visade att det inte fanns väderförutsättningar för att genomföra VFR-flygningen inom ramen för gällande regelverk. Detta särskilt eftersom den senare delen av flygningen skulle komma att ske under mörker.

Vidare var flygplanets gyroinstrument otillförlitliga, vilket medförde att mörkerflygning med flygplanet inte var tillåtet.

Hur piloten resonerade när han trots dessa förutsättningar påbörjade flygningen har inte gått att få fram.

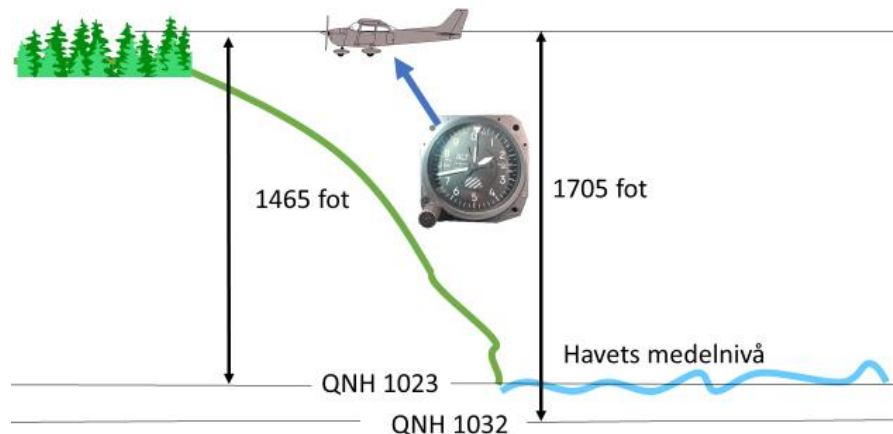
2.2 Händelseförloppet

Genom de registreringar av flygplanets färdväg som har analyserats kombinerat med uppgifter från intervjuer har händelseförloppet i stort kunnat fastställas. Det är således klarlagt att flygplanet under planflykt flög in i trädkronorna vid Ekfännsberget och havererade. Att den sista registreringen visar lägre flygfart beror sannolikt på att flygplanet redan då bromsats upp av träden.

Propellern hade nästan inga skador på bladens framkanter, vilket i förstone kan ge intrycket av att motorn inte gett effekt innan nedslaget. Vidare kan det se ut som att spinnern skadats genom att den träffat ett träd från sidan, men vid närmare inspektion står det klart att spinnern, som är av tunn aluminiumplåt, vikt sig runt trädet när den ena sidan av spinnern blivit komprimerad. Sammantaget visar skadorna på spinnern och propellernavet att propellern träffat ett träd framifrån med sådan kraft att den bromsats upp och att vevaxeln vridits av bakom propellerflänsen. Det krävs hög motoreffekt för att vrida av vevaxeln, vilket leder till slutsatsen att motorn gett effekt vid nedslaget.

Platsen för första markkontakten är på 1 465 fot över havet. De högsta bergen i området ligger på 1 500 fot över havet.

Höjdmätaren i vraket hittades inställd på 1034 hPa vilket är nära 1032 hPa som var det QNH som rådde på startflygplatsen i Skellefteå. Lufttrycket sjönk på sträckan och QNH var vid olycksplatsen 1023 hPa. Det skiljde således nio hPa mellan det på olycksplatsen rådande QNH och det QNH som rådde vid startflygplatsen. Detta medförde att höjdmätaren sannolikt visade 240 fot för mycket dvs. 1 705 fot vid kontakt med terrängen. Detta kan ha lett till att piloten haft uppfattningen att han hade höjdmarginal till den underliggande terrängen.



Figur 14. Figuren visar konsekvensen av en felinställd höjdmätare.

2.3 Medicinsk information

Genom de registreringar av flygplanets färdväg som har analyserats är det klarlagt att flygplanet flugits kontrollerat ända fram till kollisionen med trädskronorna på Ekfännsberget. Fram till denna tidpunkt är det inget som talar för att piloten har varit inkapaciterad, dvs. oförmögen att framföra flygplanet på ett säkert sätt. Mot denna bakgrund gör SHK bedömningen att hjärtförändringarna inte bidrog till olyckan.

2.4 Räddningsinsatsen

Eftersom flygplanet hamnat upp och ner på olycksplatsen kom antennen till nödsändaren att bli nedtryckt i marken samtidigt som antennkabeln slets av. Detta medförde sannolikt att någon signal inte kunde sändas.

Räddningsinsatsen påbörjades med anledning av att en person ringde flygledningen på grund av att ett flygplan saknades. Genom den sista radarpositionen som registrerats av flygtrafikledningen kunde eftersöket styras till rätt område. Att flygplanet relativt snabbt kunde lokaliserats i mörker av räddningshelikoptern berodde på att glödrester från branden syntes genom utrustningen för mörkerseende.

En signal från nödsändaren hade sannolikt förenklat lokaliseringen. Räddningsinsatsen genomfördes trots detta på ett effektivt sätt.

I övrigt har SHK inte haft anledning att vidare analysera räddningsinsatsen.

2.5 Samlad bedömning

Vid mörkerflygning med visuella referenser och utan månsken kan det tidvis vara svårt att se sitt flygläge utan att ta stöd av instrumenten. På låg höjd över skogsterräng där det inte finns ljuskällor på marken kan det bli nästintill omöjligt att orientera sig eller se obelysta föremål och hinder.

På högre höjder ökar sannolikheten för att se ljuspunkter på marken samtidigt som det inte finns någon överhängande risk att kollidera med terrängen. Vidare blir det inte, med stöd av fungerande instrument, omedelbart riskfyllt om man skulle förlora de yttre referenserna en kortare tid.

I efterhand är det lätt att se att väderförutsättningarna i kombination med mörkerflygning med visuella referenser inte var förenligt med en säker flygning. Det är dock svårare att förstå hur en erfaren pilot hamnar i den situation som rådde strax före olyckan.

Den varierande flyghöjden, ner till några hundra fot, under den tidigare delen av flygningen tyder på att piloten var medveten om att det förekom låga moln. Vidare hade han vid telefonsamtal under flygningen diskuterat alternativen att landa i Mora eller Borlänge.

Det är möjligt att piloten tog en medveten risk och fortsatte flygningen trots att säkra förutsättningar för flygningen saknades. Ett annat alternativ är att han, i avsaknad av tidigare beslut att avbryta, successivt hamnade i ett läge där det saknades andra möjligheter än att fortsätta mot destinationen där det fanns en känd flygplats med belysning.

Till detta kommer att piloten sannolikt haft uppfattningen att han hade höjdmarginal till den underliggande terrängen på grund av det felinställda referensvärdet på höjdmätaren.

3. UTLÅTANDE

3.1 Utredningsresultat

- a) Piloten hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis.
- c) Flygplanet tankades fullt före flygningen.
- d) Inga tekniska brister, utöver de otillförlitliga gyrona, har framkommit.
- e) Flygningen utfördes utan ATS-färdplan och utan kontinuerlig kontakt med något flygledningsorgan.
- f) Den sista delen av flygningen skedde i mörker.
- g) Flygplanets höjdmätare var efter olyckan inställd på 1034 hPa.
- h) Piloten hade under flygningen kontakt med en kollega och en annan person via telefon.
- i) Flygningen utfördes längs kusten fram till Sundsvall.
- j) Efter tre timmar och femton minuters flygning kolliderade flygplanet med trädkronorna vid Ekfännsberget.
- k) Någon signal från nödsändaren (ELT:n) har inte rapporterats.
- l) En kollega larmade räddningstjänsten eftersom flygplanet inte anlänt till Hagfors och piloten inte gick att nå per telefon.
- m) Räddningshelikoptern fann vraket tre timmar och tjugo minuter efter det att flygplanet havererat.
- n) Vid nedslaget uppstod brand som hade slocknat när räddningstjänsten kom till platsen.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av att riskerna med VFR-flygning i mörker och låg molnbas inte i tillräcklig mån vägdes mot önskan om att komma fram till önskad destination. Detta ledde till att flygningen påbörjades och fortsattes trots att såväl legala som praktiska förutsättningar saknades för VFR-flygning.

Bidragande orsak till olyckan har varit att piloten inte följde upp lufttrycket och därmed inte var medveten om lufttrycksfallet mellan startflygplatsen och olycksplatsen.

4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

Inga.

På Statens haverikommissions vägnar

Jenny Ferm

Johan Nikolaou