

RAPPORT

SL 2020/21



RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE VED STARMOEN FLYPLASS 16. APRIL 2019, MED SCHEMPP-HIRTH DISCUS 2B, LN-GDE

Statens havarikommisjon (SHK) 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.

ISSN 1894-5902 (digital utgave)

Statens havarikommisjons virksomhet er hjemlet i lov 11. juni 1993 nr. 101 om luftfart § 12-1 jf. forskrift 19. desember 2014 nr. 1848 om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart § 3.

RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE VED STARMOEN FLYPLASS 16. APRIL 2019, MED SCHEMPP-HIRTH DISCUS 2B, LN-GDE

Statens havarikommisjon
Postboks 213
2001 Lillestrøm
Telefon: 63 89 63 00
Faks: 63 89 63 01
<https://www.havarikommisjonen.no>
E-post: post@nsia.no

Avgitt dato: 24.11.2020
SL Rapport: 2020/21

Denne undersøkelsen har hatt et begrenset omfang. Av den grunn har SHK valgt å benytte et forenklet rapportformat. Rapportformat i henhold til retningslinjene gitt i ICAO Annex 13 benyttes bare når undersøkelsens omfang gjør dette påkrevd.

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

Luftfartøy:
- Type og reg.: Schempp-Hirth DISCUS 2B, LN-GDE
- Produksjonsår: 2003
Operatør: Gardermoen Seilflyklubb
Dato og tidspunkt: Tirsdag 16. april 2019
Hendelsessted: Starmoen flyplass (ENSM), Hedmark
ATS luftrom: Luftrom klasse G, ikke-kontrollert luftrom
Type hendelse: Alvorlig luftfartshendelse, plexiglasshetten over førersetet (canopy) ble knust
Type flyging: Privat
Værforhold: Svak sørlig vind, god sikt, lettskyet. Temperatur: 10 °C
QNH 1037 hPa
Lysforhold: Dag
Flygeforhold: VMC
Reiseplan: Ingen
Antall om bord: 1
Personskader: Fartøysjefen fikk kuttskader i ansiktet
Skader på luftfartøy: Mindre skader, canopy knust og noen mindre hakk i vingeforkant og halefinne.
Andre skader: Ingen
Fartøysjef:
- Kjønn og alder: Mann, 53 år
- Sertifikat: Seilflysertifikat
- Flygererfaring: Totalt 918 timer, hvorav 65 timer på aktuell type. Erfaring på alle typer siste 90 dager: 8 timer. Siste 24 timer: 3 timer.
Informasjonskilder: NF-2007 «Rapportering av ulykker og hendelser i sivil luftfart» fra fartøysjefen. S/NLF rapport nr. 3/2019 fra Seilflyseksjonen i Norges Luftsportforbund.

SAMMENDRAG

Seilflyet var under flyslep ut fra Starmoen flyplass da canopy (plexiglasshetten over førersetet) ble knust. Fartøysjefen ble lettere skadet. Han klarte å returnere til Starmoen flyplass og gjennomføre en normal landing der.

Seilflyseksjonen i Norges luftsportsforbund (S/NLF) har undersøkt hendelsen. Undersøkelsen tyder på at låsemekanismen løsnet slik at canopy åpnet seg og ble knust.

Havarikommisjonen har også bedt Forsvarets laboratorietjeneste om å analysere plexiglassbiter fra LN-GDEs canopy. Det ble ikke observert latente svekkelser eller defekter som kunne ha ført til knusningsskadene.

DELEGERING AV UNDERSØKELSE

I henhold til avtale har Statens havarikommisjon overlatt til seilflyseksjonen i Norges luftsportsforbund (S/NLF) å gjennomføre denne undersøkelsen. S/NLF har utarbeidet rapport 3/2019, som danner grunnlaget for denne rapporten fra Statens havarikommisjon. Rapporten fra S/NLF er gjengitt i sin helhet nedenfor.

Statens havarikommisjon

Lillestrøm, 24. november 2020

Rapport nr. 03/2019

Fakta:

Dato: 16.04.2019
Type hendelse: Canopy knust i slep
Fly: Discus 2b, LN-GDE
Sted: ENSM
Pilot: Instruktør kl 2
Vær: 3 m/s 300 grader
Antall om bord: 1
Personskader: Ja
Skader på fly: Ja

Hendelse:

Etter kort tid i slep kommer LN-GDE litt for høyt i slepet mens det svinges venstre. Seilflyet korrigerer dette med bla brems og sideslip. Etter å være tilbake i omtrent normal posisjon ser piloten at slepelinen er noe slakk og gir derfor litt høyre sideror for å få en mykere oppstramming av slepelinen. Like etter opplever seilflypiloten et smell, og innser snart at canopy glasset er borte. Piloten merker at slepelinen fremdeles er koblet, og kobler derfor ut, og sender MAYDAY. Piloten sliter med å se pga briller som ikke sitter godt nok på i turbulensen, samt blod som renner over det høyre øyet. Piloten klarer allikevel å fly en landingsrunde, og lande flyet normalt. Etter landing tas han imot at personell på bakken som umiddelbart starter førstehjelp, og tilkaller ambulanse.

Skader oppsummert:

Piloten:

2 dype kutt over høyre øye, pluss noen småskrammer. Diagnostiseres med hjernerystelse i tillegg til kuttene, overnatter på sykehus.

Seilflyet:

Canopy fullstendig knust, ingen deler funnet i cockpit, deler funnet igjen i skogen dagene etterpå. 2 mindre hakk i forkant høyreving, samt et hakk i forkant av halefinnen, relativt nær halebommen.

Beskrivelse av vær:

Vind: ca 3 m/s, ca 300 grader

Vindkast: Ingen rapportert

Termikk: Normal vårtermikk med noe turbulens, men ikke mer enn hva man kan forvente ut fra årstiden og forholdene ellers.

Delvis skyet

Analyse av logger fra flyet:

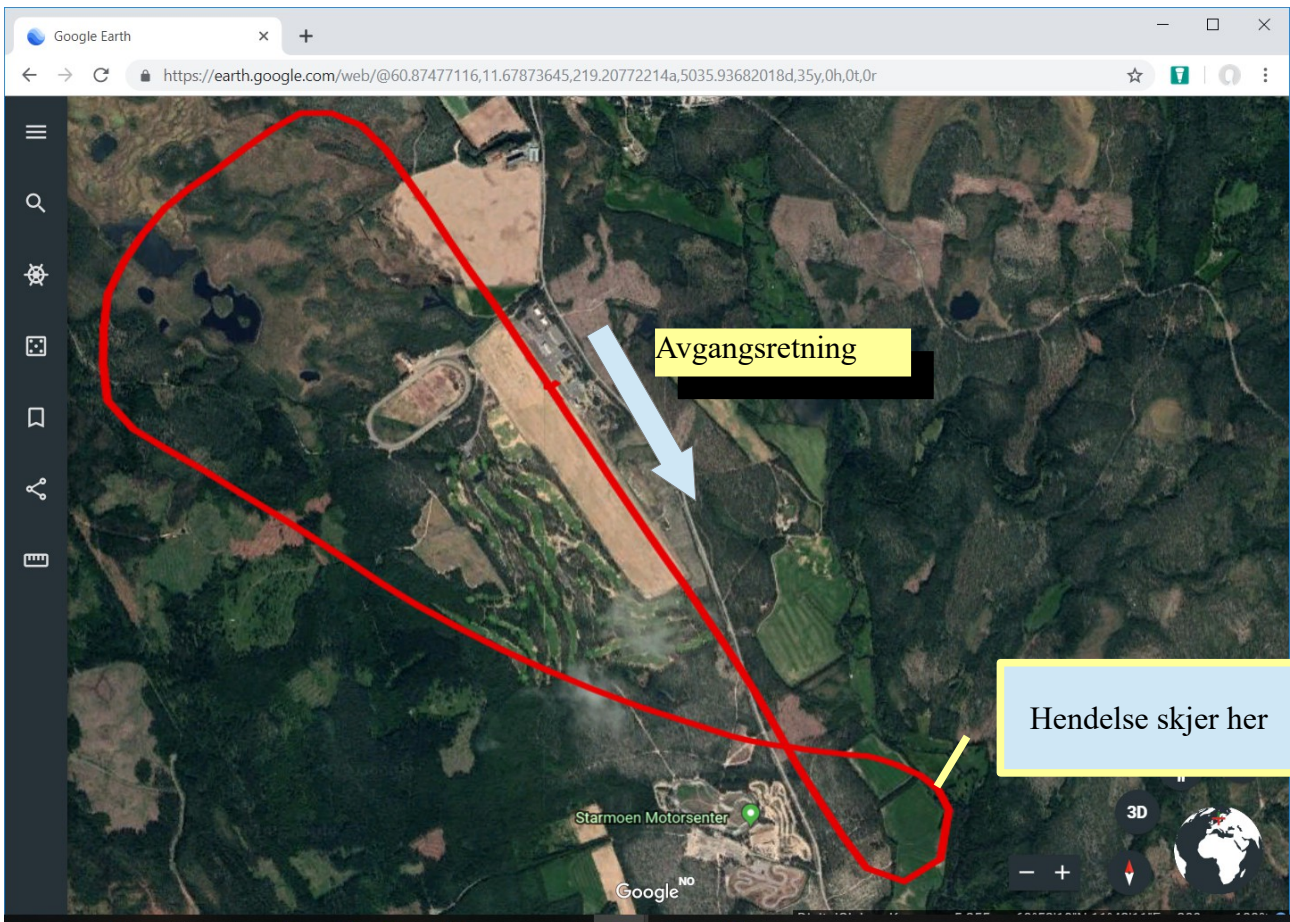
LN-GDE er utstyrt med 2 sk IGC logger. Dette er GPS logger som i tillegg logger barometrisk høyde. I tillegg brukte piloten en «Pad» som kjørte XCSoar som er et hjelpeprogram for navigasjon og planlegging av seilfly turer. Dette programmet lager også sin egen logg på samme format som IGC loggerne i flyet, men har ingen barometrisk sensor, og har dermed mindre verdi.

Cambridge logger, 4 sek logge intervall.

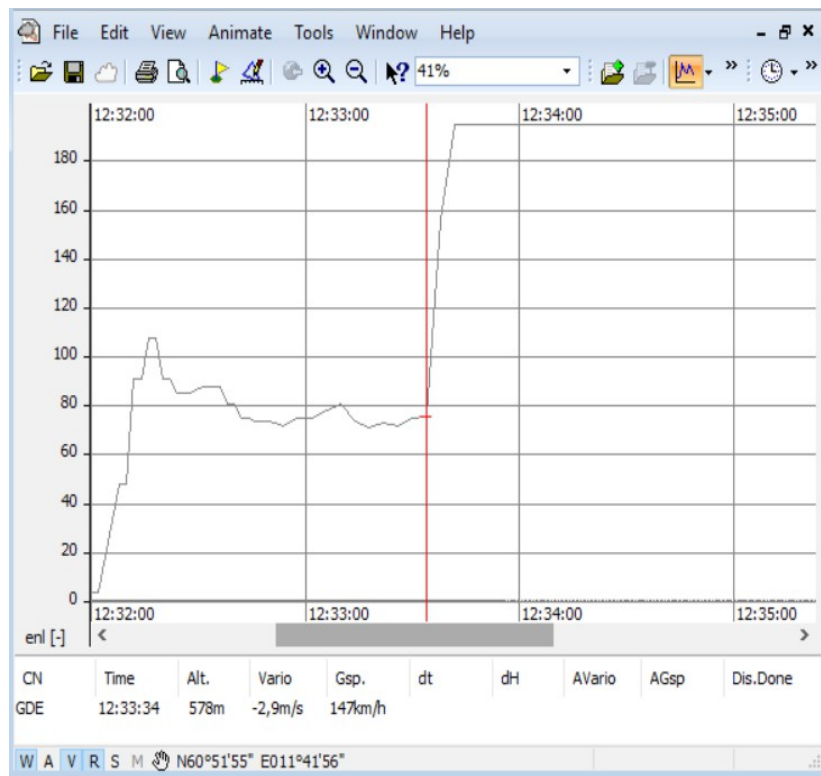
Flarm logger, 1 sek logge intervall.

Xcsoar logger, 5 sek logge intervall.

Oversiktsbilde over turen (Cambridge logger):



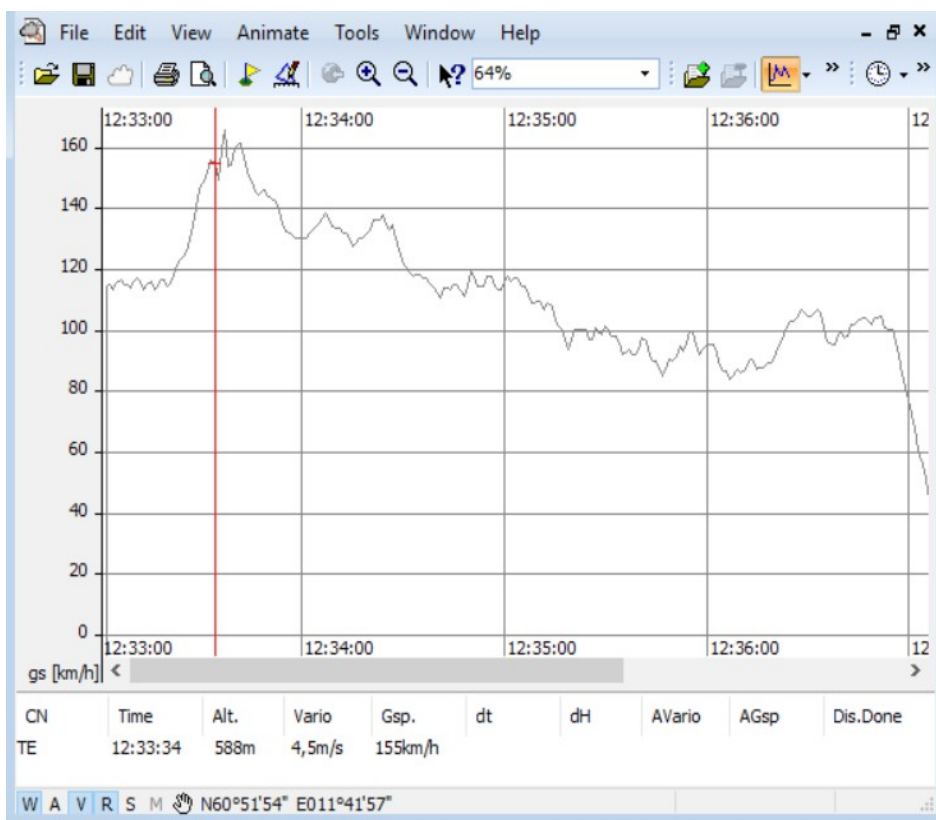
Avgang bane 15, hendelsen skjer som markert i figuren



Ved å analysere loggen fra cambridge loggeren som har støy sensor kommer man fram til at hendelsen har intruffet mellom 12:33:34 og 12:33:38 UTC da støynivået her øker brått.

Den grå linjen er støynivået, den røde vertikale er markeringen som det vises data for i listen under grafen.

Følgende grafer er tatt fra flarm loggeren da denne har 1s oppløsning, selv om denne ikke har med starten av turen. Dette kommer trolig av at GPS'en ikke hadde låst på nok satelitter før et lite stykke ut i slepet.

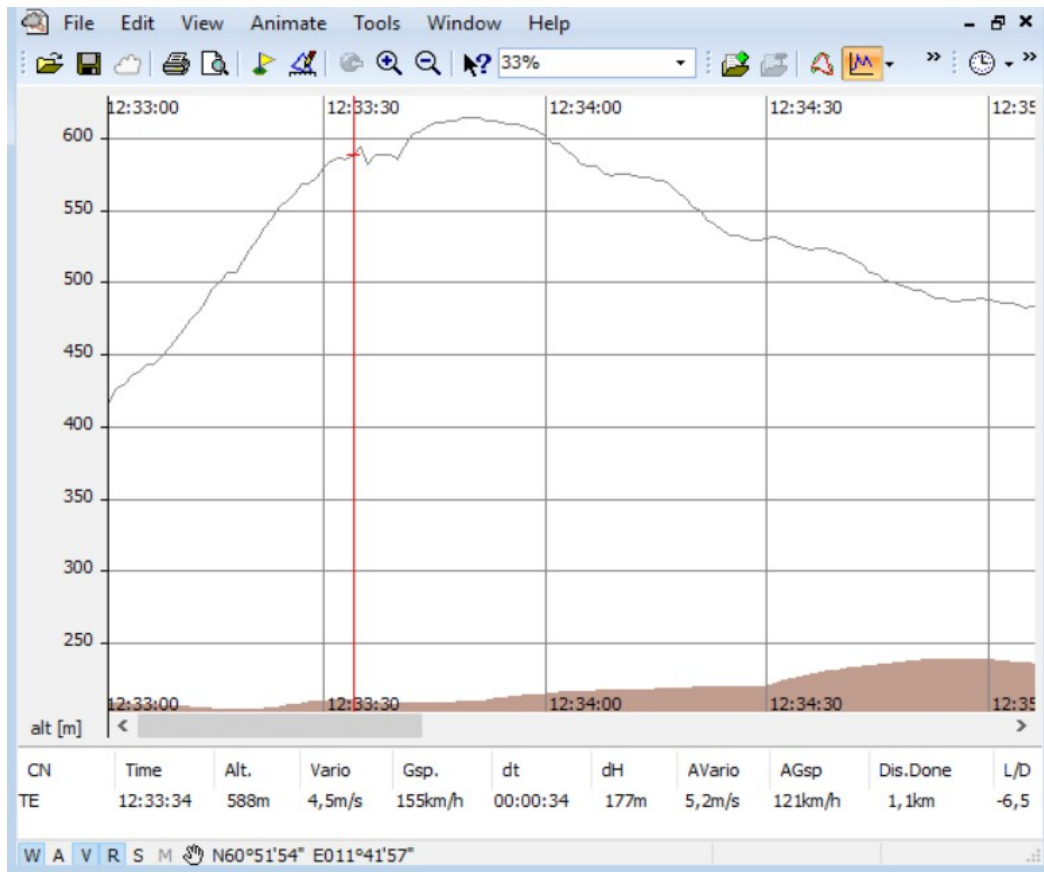


Grafen her viser målt bakke hastighet. Hastigheten ligger stabilt rundt 113-114km/t til ca 90 grader av svingen, deretter begynner bakkehastigheten å øke, og ender opp med maksimal verdi 166km/t ved 12:33:37, noe som i et normalt slep er veldig raskt. Slepeflygeren rapport antyder ikke noen hastighetsøkning utover følelse av at seilflyet hadde koblet ut, noe som vil gi noe økt hastighet pga mindre drag. Dersom seilflyet kommer for høyt og får slakk line vil normalt også hastigheten øke, men normalt sett ikke så mye som antydnet av loggen. Svingen går fra motvind til medvind, men basert på hastigheten litt senere er det ingenting som tyder på at det er 30-40km/t vind i høyden hendelsen inntraff. Ut fra andre rapporter, og analyse av denne og den andre loggfilen kan det antas at vinden var ca 10km/t, og ut fra vitne observasjoner var retningen fra sør-sørøst.

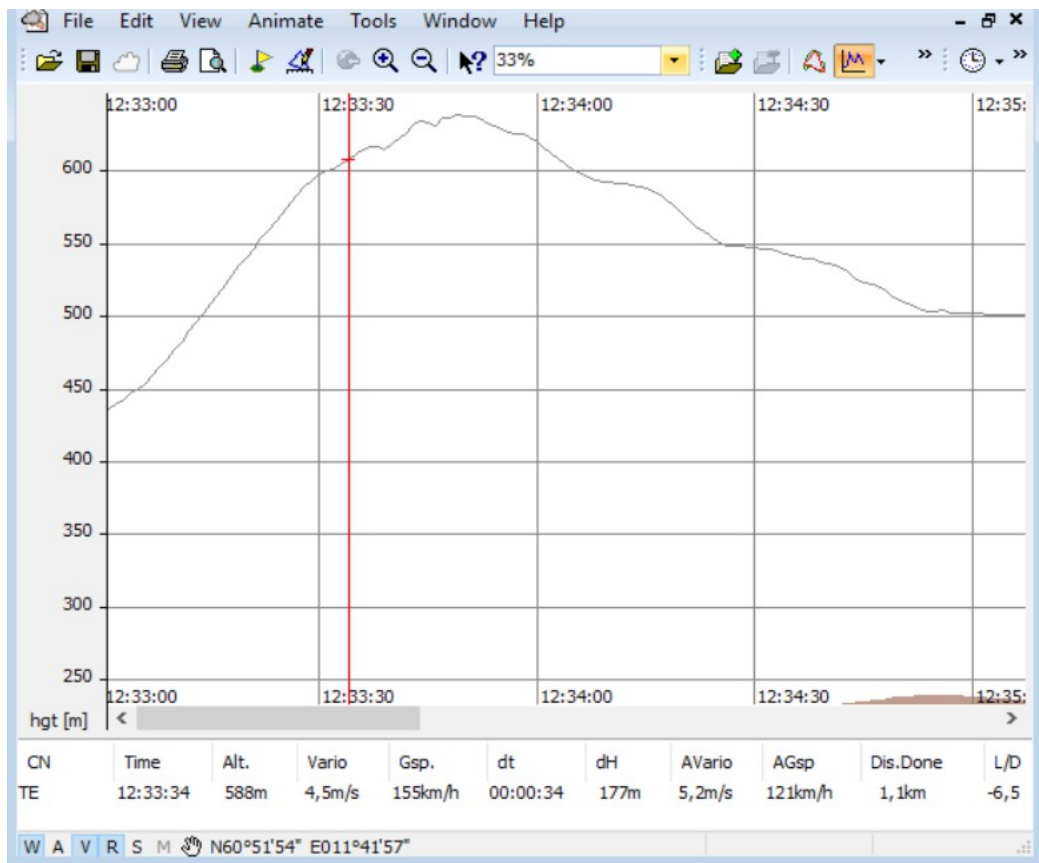
Bakkehastighet forskjellen pga vind skal dermed være ca 20 kmt/t (fra 10km/t medvind til 10km/t motvind), men seilflyet har enda 20 km/t høyere bakkehastighet, noe som antyder at seilfly lå på en større radius enn slepeflyet (vannski effekten).

Dersom slepeflyet holdt 130 km/t og seilflyet holdt 150 km/t (IAS), vil forskjellen i radius være ca 15% for seilflyet. Dette tar ikke hensyn til høy/lav posisjon, kun radius forskjell. Den første halvdelen av svingen hadde radius på ca 190m, mao for å få til en hastighetforskjell på 20 km/t må seilflyet være nesten 30 meter ute av senter posisjon bak slepeflyet, men her har det skjedd mye på kort tid så tallene kan være unøyaktig.

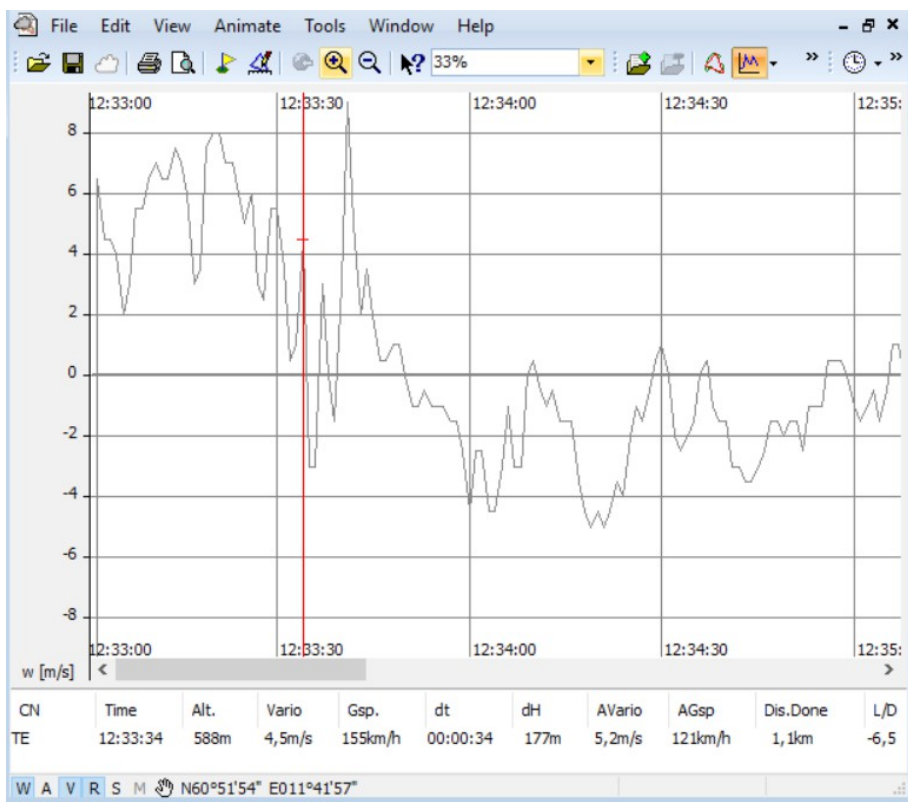
En større radius for seilflyet stemmer med slepepilotens observasjon av seilfly på hans høyre side, ref intervju med slepeflygeren.



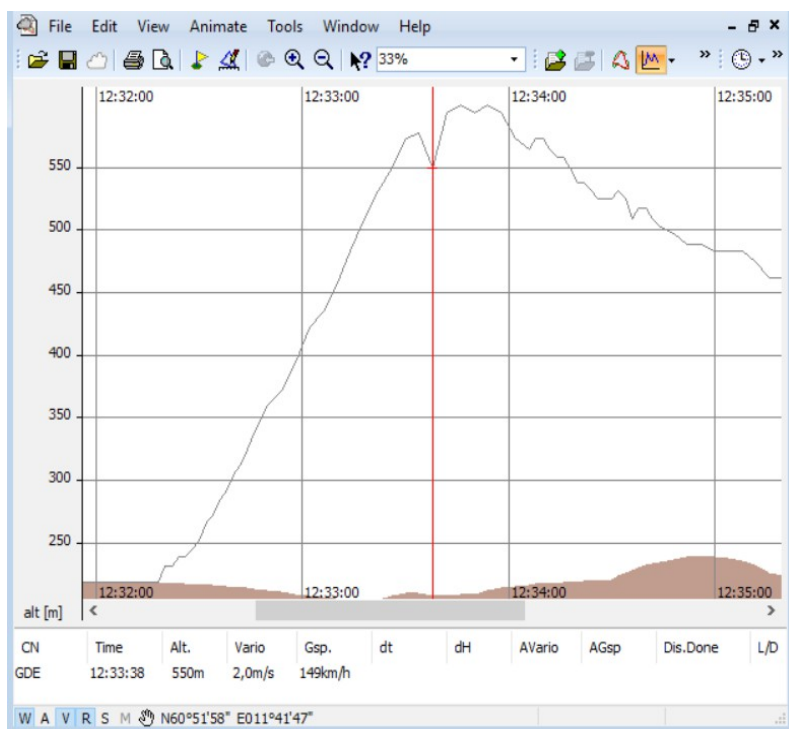
Graf med barometrisk høyde indikert.



Graf med GPS høyde



Graf med vertikal hastighet

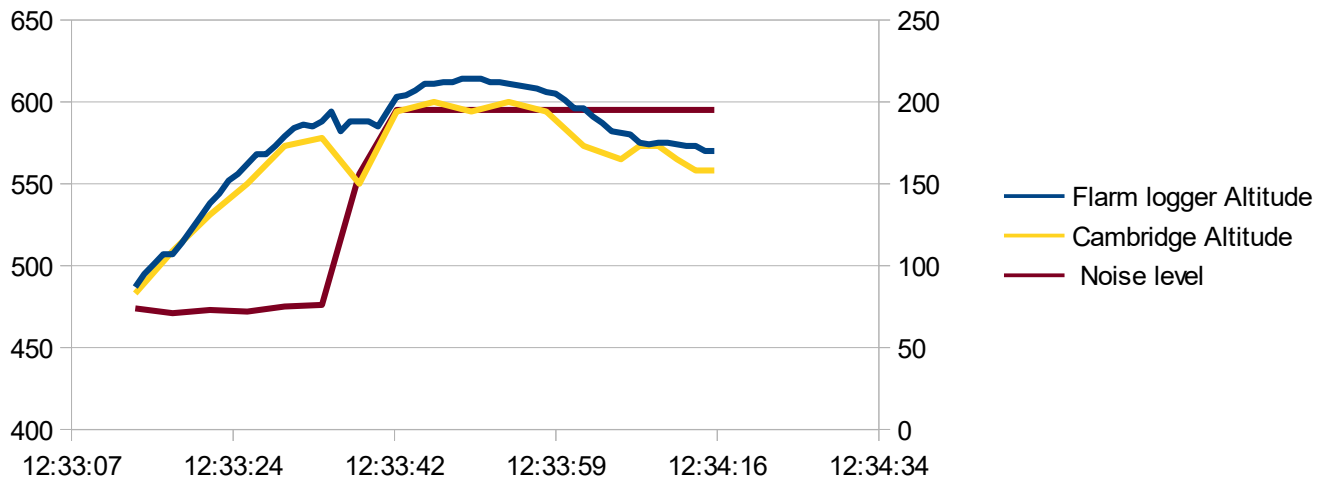


Basert på reaksjonen til barometrisk høyde burde en mer nøyaktig tidsangivelse for hendelsen være 12:33:35-12:33:36. Her får den barometriske sensoren høyere trykk i ca 5 sekunder før den går tilbake til omtrent forventet forløp. Cambridge loggeren som bare logger hvert 4. sekund logger høyere trykk 12:33:38 (mao ila de siste 4 sekunder), og utslaget er kraftigere enn for flarm loggeren. Dette er trolig logisk da sensoren til cambridge loggeren ligger bak setet inne i kroppen, mens flarm loggeren sitter på instrument brettet.

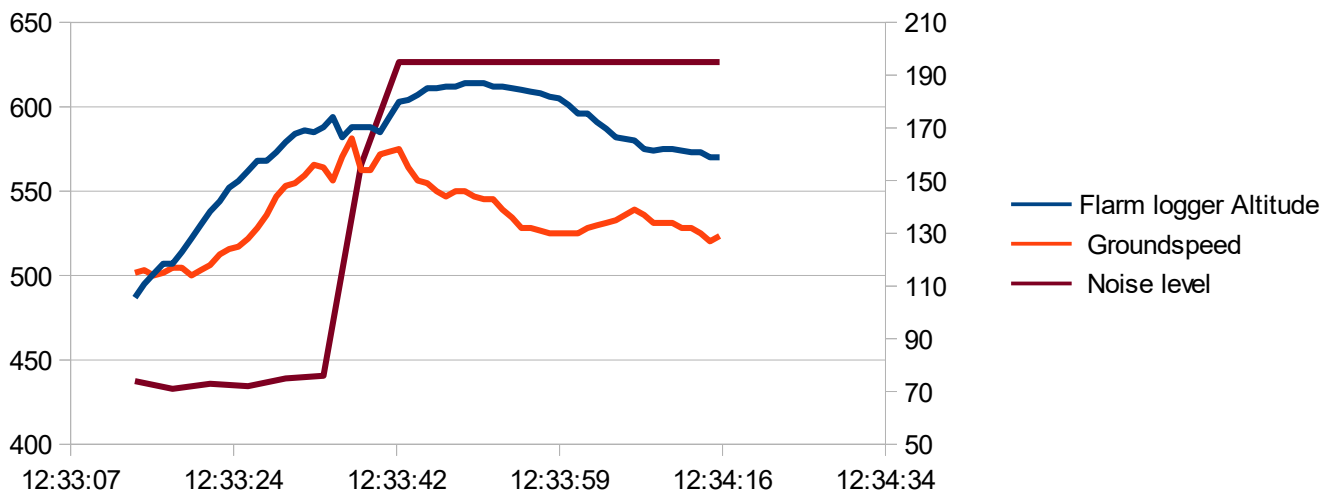
Utover å kunne fastslå med rimelig god sikkerhet hvor/når hendelsen inntraff er det ingen direkte forklaring

til hendelsen i loggene.

Data er tatt ut av filene og grafet sammen for å se på sammenheng hastighet/høyde/hendelse



Høyde fra begge loggerne ifht ifht støynivå. Før hendelsen er loggerne rimelig enige. Etter hendelsen ser man fra grafen at cambridge loggeren viser lavere høyde enn flarm loggeren. Dette kan forklares med at cambridge loggeren sitter montert i kroppen bak piloten og således vil oppleve en oppstukningstrykk når canopyen forsvinner.



Hastighet plottet mot bakkehastighet, og støymålingen. Hastigheten øker betydelig rett før hendelsen. Noe kan forklares med at svingen går fra motvind til medvind, men et normalt slep går i ca 120-125km/t, loggen viser 113-115 km/t før svingen, og i medvind burde hastigheten derfor ikke ha økt til mer enn 127-135km/t, mens loggen viser hastigheter opp mot 160km/t.

Piloten har ikke forklart noe om denne hastighetsøkningen.

Tekniske undersøkelser av LN-GDE:

Alle papirer i orden,
Daglig er signert av piloten som fløy

Det var dagens og årets første tur.

Siste årskontroll: 1/12-2018
total flytid 1471:35
Starter: 757

Byttet kropp og høyre vinge etter havari 2009

Det er ingen indikasjoner i årskontroll dokumentasjonen som skulle tilsi at det var svaketer/sprekker i canopyglasset eller limingen.

Tekniske undersøkelser av slepefly LN-EIC:

LN-EIC ble undersøkt med tanke på om det kunne ha falt av deler av slepeflyet som kunne treffe seilflyet. Flyet ble undersøkt av slepeflyger og teknisk personell, ingen manglende deler ble identifisert.

Konklusjon teknisk:

Det er ingen funn som skulle tilsi noen tekniske årsaker til hendelsen.

Intervju fartøysjef:

Sen termikk

DE monterte av personer som kjenner flyet

Sette seg i mens på parkering, blir dyttet ut, tar standard avgangs sjekk,

Ser på låseboltene i canopyene.

Avgang, normalt ifht typen. Kjenner «vanlig» termikk turbulens,

Kommer litt høyt etter ca 100-110 grader sving, korrigerer med brems og slideslip for å komme

tilbake i posisjon, kanskje ørlitegrann inside, med slakk line, sparker h. pedal for å fjære, tilbake i

korrekt posisjon, 2-3 sek kommer det skarpt smell, føler treff omtrent samtidig. Kjenner etterhvert

at lina fortsatt er koblet, 2s senere kobler ut, melder mayday 2 ganger. Kjenner at flyet reagerer som

forventet. Finner brillene, ser banen, vurderte motsatt landing, men var for høyt, og ser at det

passer bra med en vanlig h. Runde for 15. Brems litt høyde, men får problemer med brillene som

sklir av. Løser brille problemet med brillesnor på base. Bra vinkel til banen, ved finale entry føler å

ha god kontroll, gjør en utmerket landing, merkelanding

Intervju slepeflyger:

Fikk melding om at alt var klart, strammet line på vanlig måte. Vingemannen og alt ok. Når vi tok

av hadde vi litt bevegelse over tretoppene, la utover mot øst, valgte å fortsette østover litt til og ser

at det steg jevnt bra. Legger meg litt inn mot øst i vinden, kom 270 grader rundt. Jevnt stig (ca 3-4,5

m/s). Ville tanke litt høyde, ingen fly i nærheten. Når vi kom 270 grader rundt, merket jeg at det ble

mindre motstand i flyet og tenker «hva er det som skjer? «Har han viklet seg inn i lina?»», flater ut

og gir på mer, men da ser jeg på høyre side at han ligger ca 50 meter under meg. Kan ikke se noe

unormalt med seilflyet da. Fikk en følelse av at han når meg igjen og derfor ga jeg på. Ble usikker

da det var sterk termikk. Han melder så «MAYDAY; MAYDAY; MAYDAY...pause og så

MAYDAY igjen etter at motstanden ble borte. Da jeg oppdager det, ser jeg at han igjen (eller er det

han?! Tenker jeg). Jeg velger å ikke si noe, men melder fra da til bakken v/travbanen og venter på

avklaring fra bakken. Jeg lå på østsiden og trakk meg unna downwind-området og ventet til han

hadde landet. Valgte å komme høyt inn hvis lina hang ute (selv om jeg visste at den var inne).

Landet bane 15 og banen var da fri. Spekulerer om han fikk medvind som ga han slakk i lina og at

han kom borti canopyen.

Intervju andre:

Vingeløper:

Venter på tommelen opp, når piloten klar tar opp vingen, sjekker canopy og at alt er klart, før slepet sendes avgårde som normalt. Sjekker alltid canopy fra vingetuppen pga tidligere erfaring.

Tilskuer/hjelpemann etter landing:

- Jeg satt på Elverum motor terrasse og skravlet med tre andre og spiste vaffel. Registrerte piloten i DE på vei opp. Han hadde en normal avgang og alt bare bra. Har bakkeradioen til Elverum og sitter nærmest til denne. Hører «MAYDAY» tre antall ganger og hører at det var han og samtidig hører at Pawnee gir på – og fikk tanker om «hadde de viklet seg sammen?». Men fikk se at de har samme høyde og separasjon og så at det var to individer som fløy. Registrerer at DE flyr mer og tuner inn og gjør en stor sirkel og lander inn på 15 og vi ser at

flyet ser helt ut,- helt til over terskel – ser at hooden er borte, ser et menneske med mørke klær. Han lander normalt og vakker landing. Ser at rammen er der og at glasset er borte. Ser tre sår i ansiktet. Blodsprut. Triller hele flyet inn med hoodrammen nede, prøvde å få opp instrumentpanelet, men fikk løsnet hoodrammen på siden og skrudd av wiren og støttet den inntil vingen. Løftet bort instrumentpanelet og førstehjelp ble gitt.

Spm: *Var det noe spesielt du la merke til?*

- Registrerte at låsene ikke var engasjert.

Spm: *Hva mener du med «engasjert»?*

- At de ikke er i lås. Cockpithåndtaket stod i en halvstilling, kunne fint løftes opp uten å betjene noe som helst. Paden lå i fanget. Rammen til paden stod igjen. Stusset over at glasset var borte og rammen hel.

Senere diskusjoner med vedkommende og andre konkluderte med at den bakre av 3 låser var engasjert, men at rammen var så myk at det ikke skulle mye til å få dette til. Tester på GDW som har samme låsesystem, samt tester på GDE etter reparasjon, antyder at dette er umulig uten å bruke veldig mye kraft så lenge canopyen er inntakt.

Bakkesjef:

Hørte mayday, ba slepefly holde til seilfly fikk landet, ringte 113, hjalp ellers til.

ASL:

Var oppe med elev i det han hørte mayday på radioen. Hørte litt etter ny mayday, og kikket etter flyet. Ble liggende og avvente landing, landet en liten stund etter at involvert fly hadde landet. Alt var under kontroll, koordinerte med BS for å holde eventuelle journalister unna.

Bilder fly etter landing:



Rett etter landing. Legg merke til wiren som holder canopyen, den er klemt mellom rammen og kroppen, noe som normalt ikke lar seg gjøre iflg tester med andre lignende modeller, samt tester etter at flyet kom tilbake med ny canopy. Det er ikke mulig å låse canopy med wiren i denne posisjonen uten å bruke betydelig mer krefter enn vanlig. Testene fullførte ikke låsing pga fare for å ødelegge canopy.



Midtre låse pinne etter landing, det er dog ikke sikkert at åpningsmekanismen ikke har vært manipulert av andre på dette tidspunktet..

Analyse/bilder av funn på flyet i etterkant:

Hakk på finnen.



Hakk på vingeforkant, 60-70cm fra kropp.



Div bilder rundt cockpit



Blodsprut på vingeforkant, og under canopyramme. Variasjon i blodsprut mønster på forskjellige deler av rammekanten. At det er høyhastighetsprut under rammen er en sterk indikator på at det ihvertfall må ha vært noe avstand mellom ramme og kropp, ref bilde med sikkerhettråden.



Canopy deler som ble funnet på bakken/i snøen i området etter der hendelsen skjedde. Ingen åpenbare fremmedlegemer er funnet i disse delene.



Etter reparasjon ble det testet å legge sikkerhetstråden i klem som vist på bildet etter landing. Det er ikke mulig å se tråden fra vingetuppen, men det er heller ikke mulig å få canopy i lås på vanlig måte. Det er lett å se for vingeløper at canopy ikke ligger som den skal. Bildet er tatt innendørs i dårlig lys, tester på andre lignende fly utendørs bekrefter at åpen canopy er lett å oppdage for vingeløper dersom denne kikker etter det.



Kommentarer fra Schempp-Hirth (Christoph Wennemacher):

- Ukjent hvor mye krefter som må til for å rive i stykker en canopy som sitter låst, da det er så mye at det aldri har vært et tema
- Hengsler skal tåle canopy som åpnes i en kort periode før hengslene rives av og canopyen skal dreie rundt bakre hengsel vekk fra piloten.
- En canopy skal normalt ikke åpne seg selv om den er ulåst pga egenvekt, med mindre det er sidevies krefter som kan ta tak i canopyen, som f.eks i en sideslip el.
- En ulåst canopy som åpnes f.eks ved en sideslipp vil kunne treffe vingen pga deformering av canopy og ramme. Normal avstand mellom ramme og vingeforkant er ca 2 cm uten belastning, men lengden på wiren er kuttet for hånd så lengden kan variere noe.
- En canopy som knuser mot vingen vil trolig svinge tilbake med stor kraft.

På spørsmål om det er sannsynlig at en canopy som knuser mot vingen vil ha deler igjen som så knekker av i det rammen svinger tilbake og treffer kroppen er svaret: Absolutt sannsynlig

Konklusjon på hendelse:

«Noe» må ha skjedd slik at canopyen åpnet seg. Etter pilotens forklaring samt data i loggfilene er det klart at seilflyet har vært ute av normal slep stilling. Basert på loggene som viser en betydelig hastighetsøkning må denne feilstillingen ha vært betydelig, selv om slepepiloten har ikke rapport om noe drag i halen til siden. Piloten har brukt brems og sideslipp i slepet for å komme tilbake i normal stilling, noe som også bekrefter at feilstillingen har vært betydelig, da brems er sjelden nødvendig for å korrigere litt feil stilling, og enda sjeldnere er det nødvendig å også sideslipe med brems.

Om piloten i løpet av denne manøveren har kommet borti håndtaket til canopyen, eller om sideslipp med brems medfører vibrasjoner som kan få håndtaket til å åpnes uten annen påvirkning kan ikke dokumenteres, men det er kommentert av flere av håndtaket i LN-GDE gikk veldig lett. Andre lignende flytyper med samme låsemekanisme har montert låsemekanismer f.eks magnet for å unngå at låsearmen beveger seg utilsiktet. Etter at canopy er reparert er det merkbart mer friksjon i låsemekanismen iflg de som kjenner individet godt.

Da hendelsesforløpet i det canopyen knuser ikke kan dokumenteres med vitne observasjoner eller tekniske funn er det ikke mulig å forklare nøyaktig hva som skjedde eller hvorfor.

Det kan ikke utelukkes at piloten har fått amnesi som følge av den treffen han får i hodet av deler av canopyen, og dermed ikke husker/er uklar på detaljer/rekkefølge på selve hendelsen. Piloten er veldig klar og detaljert på det som skjer før og litt etter hendelsen, og resterende deler av turen.

Følgende hypoteser er også analysert og tilbakevist:

- Løse deler fra slepeflyet
- Fløyet på endestykket av slepelinen
- Kollisjon med drone

Det er heller ikke funnet feil med selve plexiglasset eller limingen i rammen.

Anbefalinger:

Ut fra fakta er det ikke grunnlag for å komme med noen sterke anbefalinger, men et par mer generelle råd som ikke nødvendigvis er relevant for denne hendelsen:

- Alle seilfly må ha en sikker låsemekanisme på canopyene. Disse må ha låsefunksjoner eller høy nok friksjon til at utilsiktet åpning av canopy ikke kan skje.
- I slep er det viktig at piloten følger nøye med på posisjonen bak slepeflyet og korrigerer så tidlig så mulig for å unngå store korreksjoner. Det er også viktig at piloten ikke lar seg distrahere av andre ting i cockpit, f.eks åpen lufteluke, computere el som kan ta oppmerksomhet vekk fra slepet.