



Havarikommissionen
Accident Investigation Board Denmark

REDEGØRELSE

Havari

23-04-2016

med

PIPER PA28 181

OY-BTT



Visse rapportdata er genereret via EU-kommissionens fælles database

FORORD

Havarikommissionen for Civil Luftfart og Jernbane (Havarikommissionen) er en uafhængig statslig organisation der har til formål at undersøge havarier, ulykker og hændelser inden for luftfart og jernbane.

Havarikommissionen undersøger flyvehavarier og alvorlige flyvehændelser med henblik på at forebygge sådanne. Undersøgelserne omfatter civile luftfartøjer over eller på dansk territorium samt uden for dansk territorium, hvor dansk registrerede civile luftfartøjer er involveret, med mindre det med fremmed stat er aftalt at denne foretager undersøgelsen.

I overensstemmelse med lov om luftfart afspejler denne redegørelse Havarikommissionens tekniske og operative vurdering af det indtrufnes omstændigheder, dets årsager og konsekvenser.

Undersøgelserne har alene et flyvesikkerhedsmæssigt formål og tager ikke sigte på at placere skyld eller ansvar. Derfor kan enhver brug af denne redegørelse til andre formål end at forebygge fremtidige flyvehavarier og alvorlige flyvehændelser føre til fejlagtige eller misvisende fortolkninger.

Eftertryk med kildeangivelse må offentliggøres uden særskilt tilladelse.

INDHOLDSFORTEGNELSE

SYNOPSIS	4
FAKTUELLE OPLYSNINGER	5
Flyvningens forløb	5
Skader på flyet.....	6
Oplysninger om personel	6
Generelt.....	6
Flyveerfaring.....	6
Oplysninger om flyet.....	6
Generelt.....	6
Masse og balance	7
Normal procedures – Takeoff	7
Meteorologiske oplysninger.....	7
Generelt.....	7
Rimfrost	7
Vrag og havaristed	7
Tekniske undersøgelser	9
Operative undersøgelser.....	9
Masse- og balanceberegninger.....	9
Flyets stall hastighed.....	10
Startløb- og startdistance.....	10
Præstationsberegninger	11
Tilstedeværelse af brand.....	11
Overlevelsesaspekter.....	11
Supplerende oplysninger	11
Accident prevention, October 1988 (Flight Safety Foundation).....	11
The Flight Safety Foundation (FSF)	12
ANALYSE.....	12
KONKLUSION	13
FOKUSOMRÅDER	13

REDEGØRELSE

Generelt

HCLJ sagsnummer: HCLJ510-2016-301
UTC dato: 23-04-2016
UTC tid: 04:17
Begivenhed: Accident
Sted: Varde Flyveplads
Personskade: None

Fly

Registrering: OY-BTT
Flytype: PIPER PA28 181
Flyveregler: VFR
Operationstype: Non-Commercial Operations Pleasure Cross Country
Flyvefase: Take-off
Flykategori: Fixed Wing Aeroplane Small Aeroplane
Sidste afgangssted: Denmark Other (Varde flyveplads)
Planlagt landingssted: Denmark EKVJ (STA): Stauning
Skade på fly: Destroyed
Motortype: LYCOMING 360 FAMILY

SYNOPSIS

Notifikation

Alle tidsangivelser er UTC.

Luftfartsenheden i Havarikommissionen modtog meddelelse om havariet fra politiet i Esbjerg d. 23-04-2016 kl. 05:00.

Havarikommissionen notificerede the European Aviation Safety Agency (EASA), the Directorate General for Mobility and Transport (DG MOVE), the National Transportation Safety Board (NTSB) USA og Trafik- og Byggestyrelsen (TBST) om havariet d. 25-04-2016.

Sammenfatning

Umiddelbart efter at flyet kom i luften, blev flyet ikke accelereret til optimal flyvefart. Højre vinge stallede, hvorefter flyet havarerede i en bevoksning tæt ved banekanten.

Medvirkende årsager til havariet:

- Der var rim på vingerne, som medførte reduceret opdrift, større modstand og en dermed højere stall hastighed.
- Flyet blev ikke accelereret som angivet i flyvehåndbogen.
- Flyets stall grænse for flyvning uden for ”ground effect” lå højere end 49 KIAS.
- Banens længde og hindringsfrigang blev ikke udnyttet til at opnå tilstrækkelig hastighed.

FAKTUELLE OPLYSNINGER

Flyvningens forløb

Havariet indtraf under en privat VFR flyvning fra Varde Flyveplads til Stauning Lufthavn (EKVJ).

Flyet stod om natten parkeret udenfor.

Der var rim på flyvepladsen og på flyet, da piloten og to passagerer ankom til flyvepladsen tidligt om morgenen.

Piloten tørrede rimen af frontruden og af vingeforkanterne i forbindelse med klargøring af flyet.

Piloten valgte at anvende en kortbanestartteknik, hvilket betød flaps udfældet til 25 grader, styrepinden holdt helt tilbage under startløbet og fuld gas på motoren, inden bremsene blev sluppet.

Piloten startede fra bane 22.

Efter et startløb på ca. 400 meter lettede flyet ved en hastighed på ca. 49 knob KIAS.

Piloten nåede ikke at føre styrepinden frem og accelerere, før flyet begyndte at drive mod højre. Piloten opfattede samtidigt, at flyets ”stall warning” blev aktiveret.

Flyets højre vinge sank ned mod jorden og klippede nogle grene af bevoksningen til højre for banekanten.

Da vingetippen efterfølgende ramte jorden, separerede højre vinge fra flyet, og flyet havarede herefter i bevoksningen.

De tre ombordværende forlod flyet uden at være kommet til skade.

Havariet indtraf i dagslys under visuelle vejrforhold (VMC).

Skader på flyet

Flyet blev ødelagt som følge af havariet.

Oplysninger om personel

Generelt

Piloten – mand 39 år – var indehaver af et gyldigt privatflyvercertifikat (PPL) udstedt af Trafik- og Byggestyrelsen d. 04-06-2015.

Pilotens certifikatrettighed (Single Engine Piston (land)) var gyldig til d. 30-04-2017.

Pilotens helbredsgodkendelse, klasse 2, var gyldig til d. 05-02-2019.

Flyveerfaring

	Sidste 24 timer	Sidste 90 dage	Total
Antal timer, alle typer	1	27	146
Antal timer, denne klasse	1	27	146
Antal timer, denne type	1	18	79

Oplysninger om flyet

Generelt

Flyet var fremstillet i USA af Piper Aircraft Corporation i 1978 med typebetegnelsen PA 28-181 og serie nummer 28-7890245.

Motoren var fremstillet i USA i 1977 af Lycoming med typebetegnelsen O-360-A4M og serie nummer L-24173-36A.

Flyets luftdygtighedseftersynsbevis udløb d. 29-04-2016.

Seneste eftersyn var udført d. 31-03-2016 ved en total flyvetid på 3354,98 timer.

Næste eftersyn var planlagt til udførelse senest d. 01-04-2017 eller ved en total flyvetid på 3405 timer.

Masse og balance

Flyets tomvægt var 702,2 kilo.

	Begrænsninger
Maksimal startmasse (MTOM):	1157 kilo
Tyngdepunkt:	88,6 – 93,0 tommer

Normal procedures – Takeoff

Af flyvehåndbogens ”Normal procedures – Takeoff” fremgik:

”The procedure used for a short field takeoff with an obstacle clearance or a short field takeoff differs slightly from the normal technique. The flaps should be lowered to 25° (second notch). Allow the aircraft to accelerate to 41 to 49 KIAS depending on the aircraft weight and rotate the aircraft to climb attitude.

After breaking ground, accelerate to 45 to 54 KIAS, depending on aircraft weight. Continue to climb while accelerating to the flaps-up rate of climb speed”.

Meteorologiske oplysninger

Generelt

Det var skyfrit med en sigtbarhed på ca. 20 kilometer (CAVOK) og en temperatur på 1° Celsius. Der var ingen vind.

Rimfrost

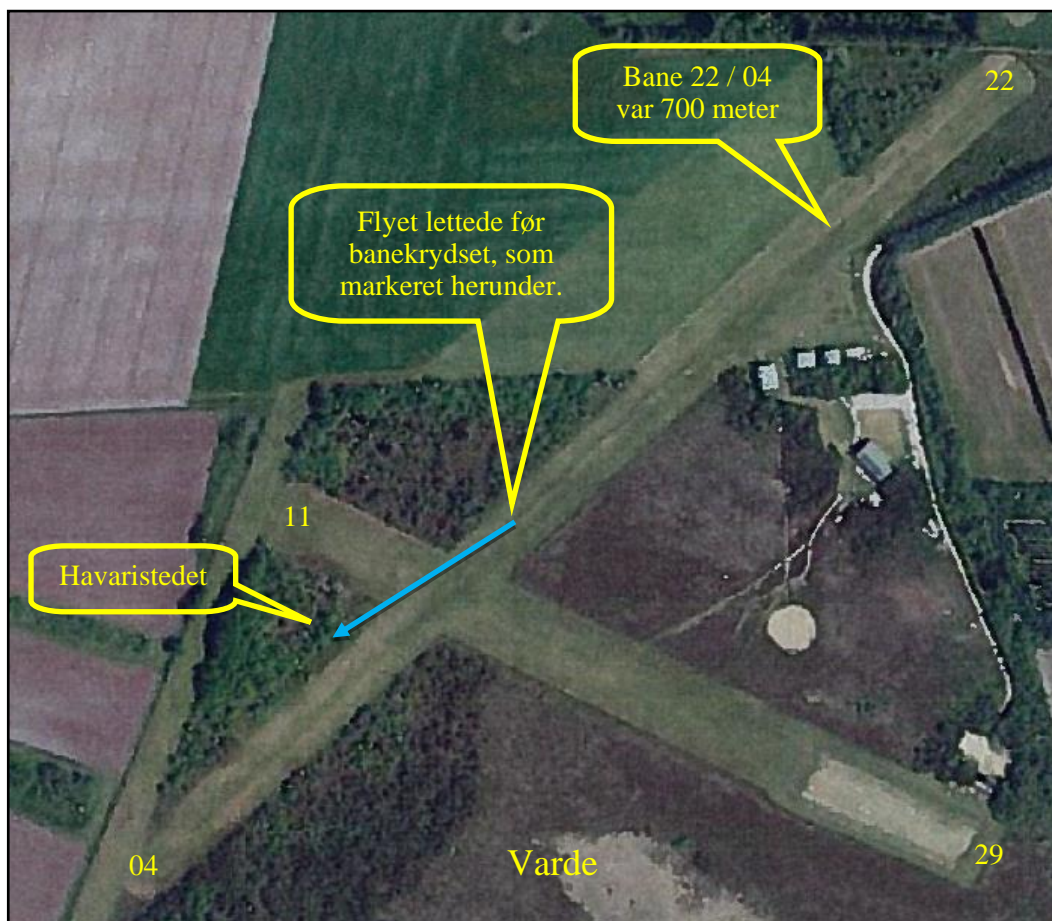
Rimfrost er en isform af krystallinsk udseende, hvor krystallerne har form som plader, nåle eller fjer.

Rimfrost kan eksempelvis dannes på fly, der står i fri luft om natten, ved at vanddampen sætter sig på flyets overflade, der er blevet kold på grund af udstrålingen.

Vrag og havaristed

Billedet på næste side viser Varde Flyveplads med angivelse af banenumrene, flyets bane i luften og havaristedet.

Den blå pil viser i flyveretningen, hvor flyet lettede, afdriften til højre og havaristedet.



Som det fremgår af billedet herunder, havarede flyet i bevoksningen til højre for bane 22. Mindre træer og buske blev fældet af flyets vingeforkanter.



Som det ses på billedet herunder, separerede den højre vinge fra flyet og lå ved banekanten få meter fra resten af flyet.



Tekniske undersøgelser

Den tekniske undersøgelse af flyet afdækkede ikke fejl eller mangler, som ikke kunne relateres til havariet.

Operative undersøgelser

Masse- og balanceberegninger

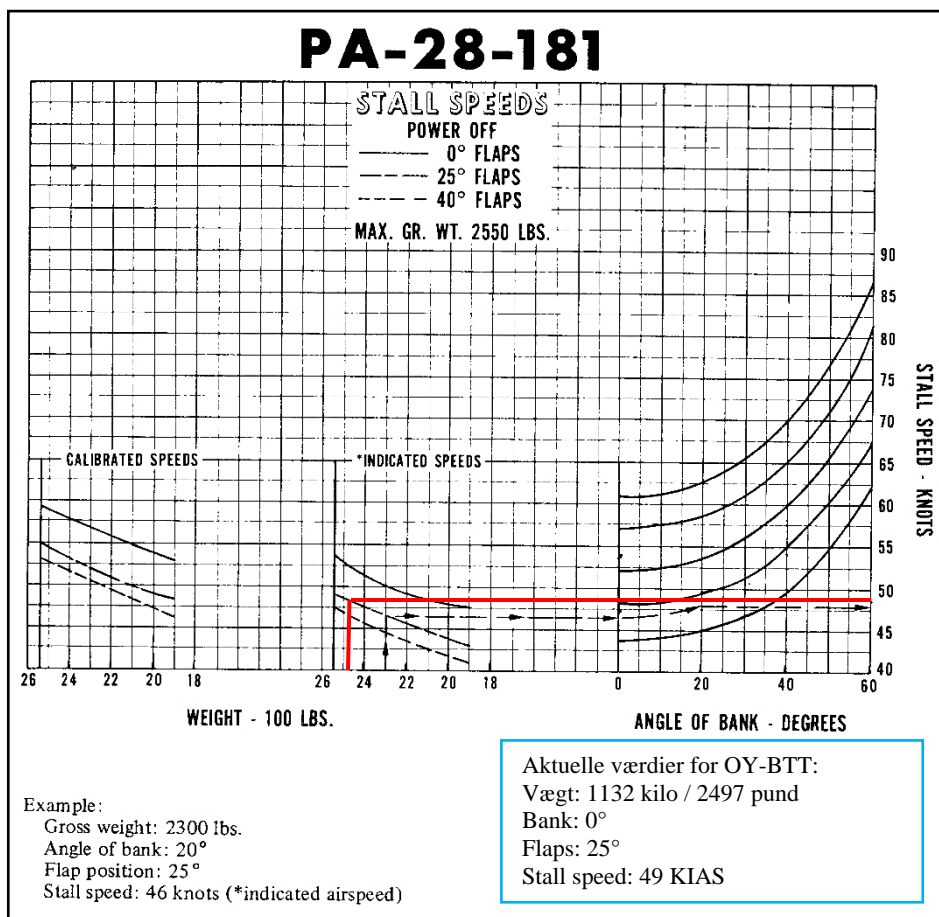
Piloten og de to passagerer medbragte tre faldskærmssæt, som havde en samlet masse på ca. 90 kilo.

Flyet havde ca. 125 liter / 89 kilo brændstof i tankene.

Beregnet vægt:	1132 kilo.
Beregnet tyngdepunkt:	91,68 tommer.

Flyets stall hastighed

Herunder ses skemaet fra flyvehåndbogen om beregning af stall hastighed.



Værdierne for flyvningen – vist i den blå ramme – blev anvendt i skemaet.

Ifølge skemaet var stall hastigheden 49 KIAS ”power off”.

Startløb- og startdistance

Startløb (flyvehåndbogen) tør bane med fast underlag: 232 meter

Startdistance (flyvehåndbogen) tør bane med fast underlag: 411 meter

Startløb med tillæg for kort græs (10%) og blød bane (25%): 386 meter

Startløb med tillæg for kort græs (10%) og blød bane (30%): 409 meter

Ref. AIC B 24/08 Startdistancer på græsbaner mv. for flyvemaskiner, hvis maksimalt tilladte startvægt ikke overstiger 5.700 kg.

Præstationsberegninger

Piloten har oplyst, at han i forbindelse med pilotuddannelsen i 2015 havde lært at forholde sig til flyvehåndbogens informationer.

Piloten mente derfor, at flyet lettede ved 49 KIAS som det skulle i henhold til flyvehåndbogen. Piloten nåede dog ikke at accelerere flyets hastighed yderligere.

Piloten har oplyst, at han tørrede rim af vingeforkanterne, men mente ikke, at det var vigtigt at rense vingerne på hele overfladen, da der kun var tale om et tyndt lag rim.

Tilstedeværelse af brand

Der opstod kortvarigt brand i flyets batteri. Branden slukkede af sig selv.

Overlevelsesaspekter

Bevoksningen – og de træer, som flyet fældede med vingerne – bremsede hastigheden og dermed den fremadrettede energi i flyet under hændelsesforløbet.

Flyets kabine var intakt, men den forreste siderude (plexiglasrude) i venstre side var brudt.

Piloten og passagererne anvendte skulder- og lændeseler.

Piloten oplyste, at han muligvis ramte sideruden med hovedet.

Branden i flyets batteri udviklede sig ikke.

Supplerende oplysninger

Problematikken om hvorledes den aerodynamiske karakteristik kan ændre sig ved forurening på et vingeprofil, var stadig aktuel.

Accident prevention, October 1988 (Flight Safety Foundation)

“Aerodynamicist H. H. Hurt, Jr.:

The most important surface of the aeroplane is the wing, and the formation of ice or frost can create significant changes in the aerodynamic characteristics. Remember that a pilot who choose to attempt to defy the laws of aerodynamics is ignoring the increased drag and reduced lift caused by the ice or frost accumulation and their adverse effects on the airfoil characteristics. This can be offset only by a higher air speed to compensate for an increased stall speed. A pilot attempting to fly with airframe ice

may become airborne – successfully – if the ice falls off uniformly, or he may become airborne – briefly – in the ground effect.”

The Flight Safety Foundation (FSF)

FSF udarbejdede i 1997 en omfattende rapport (Protection Against Icing) over emnet flyvning og isning.

Rapporten kan findes på: http://flightsafety.org/fsd/fsd_jun-sep97.pdf

Følgende er uddrag af ovennævnte FSF rapport:

” Test have shown that ice or frost, with the thickness and surface roughness similar to medium or coarse sandpaper on the leading edge and upper surface of the wing can reduce lift by as much as 30 % (10 to 15 % increase in stall speed) and increases drag by 40 %.

Changes in lift and drag significantly increase stall speed, reduce controllability, and alter aircraft flight characteristics. Thicker or rougher frozen contaminants can have increasing adverse effect on lift, drag, stall speed, stability and control and aircraft performance with the primary influence being surface roughness located on critical portions of an aerodynamic surface. Therefore, it is imperative that take off not be attempted unless the Pilot in Command has made certain that the critical surfaces and components of the aircraft are free of adhering ice, snow or frost formations.”

ANALYSE

Piloten var behørigt certificeret.

Flyet var vedligeholdt og havde et gyldigt luftdygtighedseftersynsbevis.

Bortset fra dannelsen af rim på flyet, havde vejret ingen indflydelse på hændelsesforløbet.

Havariet var overlevelsesm muligt.

Flyets masse og tyngdepunkt lå inden for begrænsningerne.

I henhold til flyvehåndbogen, skulle flyet under startløbet accelerere til 49 KIAS.

Derefter skulle næsepartiet løftes til stigstilling (*climb attitude*).

Da piloten holdt styrepinden helt tilbage, lettede flyet ved 49 KIAS efter et startløb på ca. 400 meter.

Dette var i overensstemmelse med præstationsberegningerne.

Ifølge flyvehåndbogen skulle flyet accelereres til 54 KIAS, straks efter at flyet var lettet fra jorden (*after breaking ground*).

Havarikommissionen er af den opfattelse, at flyvehåndbogen dermed angav 54 KIAS som den hastighed, hvor flyet under normale omstændigheder ville være i stand til at flyve ud af "ground effect".

Følgende forhold vurderer Havarikommissionen som værende årsag til, at flyet ikke var i stand til at flyve uden for "ground effect".

- Der var rim på vingerne, som medførte reduceret opdrift, større modstand og en dermed højere stall hastighed.
- Flyet blev ikke accelereret som angivet i flyvehåndbogen.
- Flyets stall grænse for flyvning uden for "ground effect" lå højere end 49 KIAS.
- Banens længde og hindringsfrigang blev ikke udnyttet til at opnå tilstrækkelig hastighed.

Havarikommissionen konstaterer, at da flyets højre vinge stallede, var det ikke længere muligt for piloten at rette op på situationen.

Derfor ramte højre vinge bevoksningen og jorden, hvorefter flyet havarerede.

KONKLUSION

Umiddelbart efter at flyet kom i luften, blev flyet ikke accelereret til optimal flyvefart. Højre vinge stallede, hvorefter flyet havarerede i en bevoksning tæt ved banekanten.

Medvirkende årsager til havariet:

- Der var rim på vingerne, som medførte reduceret opdrift, større modstand og en dermed højere stall hastighed.
- Flyet blev ikke accelereret som angivet i flyvehåndbogen.
- Flyets stall grænse for flyvning uden for "ground effect" lå højere end 49 KIAS.
- Banens længde og hindringsfrigang blev ikke udnyttet til at opnå tilstrækkelig hastighed.

FOKUSOMRÅDER

Havarikommissionen har før henledt piloters opmærksomhed på vigtigheden af flyveplanlægningen herunder præstationsberegningerne.

De seneste år har Havarikommissionen undersøgt havarier og hændelser på græsbaner, hvor der var tilstrækkelig med banelængde og hindringsfrigang til rådighed, som ikke blev udnyttet.

Man skal være opmærksom på, at flyvehåndbogens data er udarbejdet på baggrund af flyvninger/tests udført under gunstige forhold, med et nyt fly og med en testpilot fra flyfabrikanten.

F.eks. vil en fejlvisning på + 3 knob betyde, at man forledes til at lette flyet ved f.eks. 46/51 KIAS i stedet for de 49/54 KIAS, som man sigtede efter.

Præstationsberegningerne skal tilrettes de reelle forhold og der bør tillægges en sikkerhedsfaktor for f.eks.:

- Tillæg i henhold til AIC B 24/08 AIC B 24/08 Startdistancer på græsbaner mv. for flyvemaskiner, hvis maksimalt tilladte startvægt ikke overstiger 5.700 kg.
- Sikkerhedsfaktor for "line-up" distance.
- Sikkerhedsfaktor for fejlvisninger på instrumenter.
- Sikkerhedsfaktor for reduceret motor- og propelydelse som følge af alder og slid.
- Sikkerhedsfaktor for reduceret opdrift og større modstand på vinger og ror som følge af forurening, buler og skrammer.
- Sikkerhedsfaktor for lavt dæktryk o. lign.
- Hindringer under udflyvning.

Når der i kommerciel luftfart er krav om at anvende sikkerhedsfaktorer, er det faktorer, som ovenstående o. lign. der er tale om.

Havarikommissionen ønsker at rette fokus mod vigtigheden af følgende:

- At udnytte til rådighed værende banelængde og hindringsfrigang.
- At vurdere på relevante sikkerhedsfaktorer.
- At accelerere flyet til den optimale hastighed.