



REDEGØRELSE

Havari

01-08-2017

med

GRUMMAN AA1 A

OY-GAC



Visse rapportdata er genereret via EU-kommisionens 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. Sikkerhedsundersøgelserne 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 sikkerhedsundersøgelsen.

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

Sikkerhedsundersøgelserne 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	6
Flyvningens forløb	6
Tilskadekomst af personer	7
Skader på flyet.....	7
Andre skader	7
Oplysninger om personel	8
Generelt.....	8
Flyveerfaring.....	8
Kendskab til flyvepladsen.....	8
Oplysninger om flyet.....	8
Generelt.....	8
Flyets tekniske tilstand.....	9
Teoretisk beregning af masse og balance	9
Uddrag af flyets POH.....	10
Meteorologiske oplysninger.....	10
Lufthavnsudsigt - Aarhus (EKAH)	10
Aeronautisk rutinevejmelding – EKAH	11
Aftercast for Grenå flyveplads (EKGR)	11
Risiko for karburatorisning - EKAH.....	11
Pilotens vejrobservationer.....	12
Oplysninger om flyvepladsen.....	12
Havarikommissionens operative sikkerhedsundersøgelse	12
Tilstedeværelse af brand.....	14
Overlevelsesaspekter.....	14
ANALYSE.....	15
Generelt.....	15
Start på bane 01.....	15
KONKLUSION	17
FOREBYGGENDE TILTAG	17
BILAG 1.....	18

REDEGØRELSE

Generelt

HCLJ sagsnummer: HCLJ510-2017-337
UTC dato: 01-08-2017
UTC tid: 08:14
Begivenhed: Accident
Sted: Grenå (EKGR)
Personskade: Minor

Fly

Registrering: OY-GAC
Flytype: GRUMMAN AA1 A
Flyveregler: Visual Flight Rules (VFR)
Operationstype: Non-Commercial Operations Pleasure Cross Country
Flyvefase: Take-off
Flykategori: Fixed Wing Aeroplane Small Aeroplane
Sidste afgangssted: Denmark EKGR : GRENAA (PRIVATE AD)
Planlagt landingssted: Denmark EKAE : Aero
Skade på fly: Destroyed
Motortype: LYCOMING O-235-C2C

SYNOPSIS

Notifikation

Alle tidsangivelser er UTC.

Luftfartsenheden i Havarikommissionen modtog meddelelse om havariet fra Østjyllands Politi d. 01-08-2017 kl. 08:38.

Havarikommissionen notificerede the European Aviation Safety Agency (EASA), the Directorate General for Mobility and Transport (DG MOVE), the US National Transportation Safety Board (NTSB) og Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen (TBST) om havariet d. 02-08-2017 kl. 09:41.

Sammenfatning

Ydre hæmmende faktorer for flyets præstationsevne såsom aktuel startmasse, startbanens overfladebeskaffenhed, aktuelle vejrforhold ledte i kombination med pilotens mentale verdensbillede og afledte beslutningsprocesser frem til et stall i lav flyvehøjde og en efterfølgende ukontrollerbar baneafkørsel.

Havariet skete i dagslys og under visuelle vejrforhold (VMC).

FAKTUELLE OPLYSNINGER

Flyvningens forløb

Havariet skete i forbindelse med start på bane 01 i Grenå (EKGR).

Flyvningen var en lokal VFR flyvning fra Grenå til Ærø (EKAE).

Pilotens inspektion af flyet før start gav ikke anledninger til anmærkninger.

Piloten foretog ikke en baneinspektion før start.

Piloten kørte flyet hen til en startposition ud for flyvepladsens klubhus (ca. 100 meter før den forskudte tærskel til bane 01). Motoropvarmningen gav ikke anledning til anmærkninger.

Piloten gav fuld gas, og flyet begyndte at accelerere. Det var dog pilotens oplevelse, at flyets acceleration var langsommere end forventet, og at flyets startløb var længere end forventet.

Da flyets hastighed var ca. 55-60 miles per hour (MPH) forsøgte piloten at bringe flyet i luften. Flyet kom i luften.

Mens flyet fløj i jordefeffekten, hørte piloten tidvis advarselshornet for stall. Piloten oplevede, at flyet ikke accelererede som ønsket, og at kontrolinput til flyets ror ikke havde den ønskede effekt.

Flyet begyndte at drive til højre mod nærliggende træer, og flyet nærmede sig baneenden.

Piloten valgte at tvinge flyet ud af jordefeffekten med den konsekvens, at flyet stallede. Piloten konstaterede, at kontrolinput til flyet ikke længere havde en effekt.

Flyet landede på hovedhjulene, og flyet kørte på hovedhjulene ud over siden af banen, hvor højre vingetip ramte træer og separerede fra flyet.

Flyet kørte frontalt ind i større træer og brød i brand.

Det lykkedes piloten at evakuere først passageren og derefter sig selv.

Vidner, der havde set hændelsesforløbet, iværksatte en redningsaktion.

Tilskadekomst af personer

<i>Tilskadekomst</i>	<i>Besætning</i>	<i>Passagerer</i>	<i>Andre</i>
Omkomne			
Alvorlig			
Mindre	1	1	

Skader på flyet

Flyet blev ødelagt ved havariet.



Som følge af branden gik al flyets tekniske og pilotens operationelle dokumentation tabt.

Andre skader

Der opstod skader på træer som følge af kollision med flyet samt en efterfølgende brand.

Oplysninger om personel

Generelt

Piloten - mand 66 år - var indehaver af et gyldigt privatflyvercertifikat (PPL (A)).

Pilotens certifikatrettighed (Single Engine Piston (land)) var gyldig til d. 31-01-2018.

Pilotens helbredsgodkendelse (klasse 2) var gyldig til d. 26-02-2018.

Flyveerfaring

	Sidste 24 timer	Sidste 90 dage	Total
Antal timer, alle typer	-	12	550
Antal timer, denne klasse	-	12	550
Antal timer, denne type	-	12	300
Antal landinger	-	10	900

Tidsangivelser er i timer.

Kendskab til flyvepladsen

Piloten havde gennem en lang årrække fløjet fra EKGR og havde et indgående kendskab til flyvepladsen og baneforholdene.

Piloten havde en opfattelse af, at banen om sommeren generelt føltes tør og fast.

Oplysninger om flyet

Generelt

Flyfabrikant:	American Aviation Cooperation.
Typebetegnelse:	AA-1, Yankee.
Fabrikationsnummer:	AA1-0405.
Luftdygtighedseftersynsbevis:	Gyldigt indtil d. 15-07-2018.
Teknisk vedligeholdelse:	Seneste tekniske vedligeholdelse blev udført d. 28-06-2017 ved en total flyvetid (tacho tid) på 4268,05 timer. Den kommende tekniske vedligeholdelse var planlagt til enten ved en opnået total flyvetid (tacho tid) på 4295 timer eller senest d. 03-05-2018.
Brændstofbeholdning før start:	63 liter (oplyst af piloten).

Flyets tekniske tilstand

Piloten oplevede ikke tekniske problemer med flyet før start eller under startløbet.

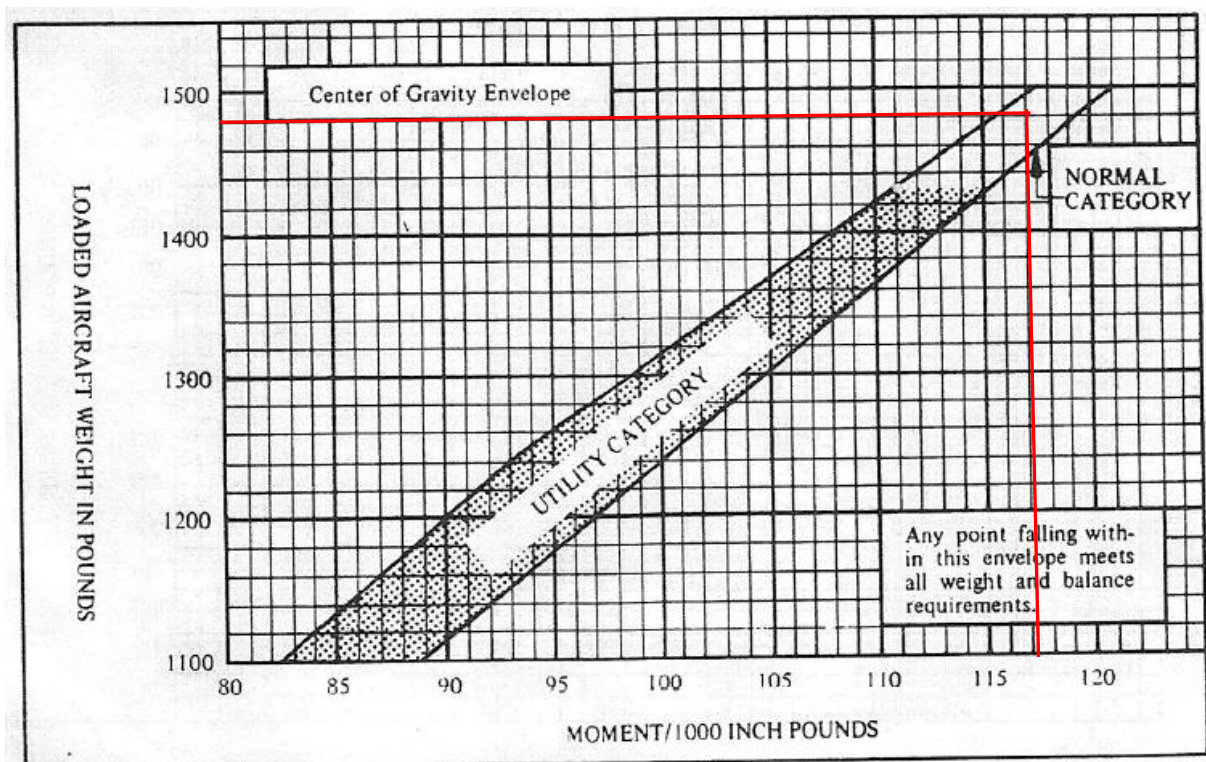
Teoretisk beregning af masse og balance

Piloten havde før start ikke udarbejdet en masse- og balanceberegning.

Forudsætningerne for Havarikommissionens teoretiske beregning af masse og balance er:

- Data for flyets tommasse og balance er jf. seneste vejerapport. Flyets maksimum startmasse var jf. flyets Pilot Operating Handbook (POH) 1500 pund (lbs).
- De angivne masser for personer om bord er baserede på pilotens oplysninger.
- Piloten angav den brugbare brændstofbeholdning om bord før start til at være 63 liter.
- Piloten oplyste, at der ikke var bagage om bord.

Emne	Masse (lbs)	Arm (inches)	Moment (lbs/inches)
Tommasse:	1074,27	74,78	80333,91
Pilot og passager:	306,00	92,50	28305,00
Brændstof:	100,00	84,50	8450,00
Startmasse:	1480,27	79,10	117088,91



Uddrag af flyets POH

a. Stall

Yankee's stall characteristics are conventional in all configurations. Elevator buffeting occurs approximately 5 MPH above the stall and becomes more pronounced as the stall occurs. An audible stall warning horn begins to blow 5 to 10 MPH above the actual stall.

The table below indicates stalling speed as a function of bank angle and flap setting at maximum weight and aft center of gravity loading. Note that the stalling speed markedly increases with bank angles.

STALL SPEED – MPH CAS

CONDITION	BANK ANGLE			
	0°	20°	40°	60°
FLAPS UP	66	68	76	94
FLAPS DN	65	67	74	92

1500 LBS POWER OFF

b. Operativ procedure

Take-Off (Normal)

1. *Auxiliary fuel pump: ON.*
2. *Throttle: Full open.*
3. *Raise nose wheel between 65 and 70 MPH*
4. *Normal climb speed: 95 MPH.*

Meteorologiske oplysninger

Lufthavnsudsigt - Aarhus (EKAH)

ekah 010507z 0106/0206 22005kt cavok tempo 0117/0203 3000 shra few015 bkn040cb prob40
0117/0203 tsra tempo 0203/0206 2500 br bkn010=

Aeronautisk rutinevejmelding – EKAH

ekah 010820z auto 27002kt 9999ndv ncd 19/12 q1016=

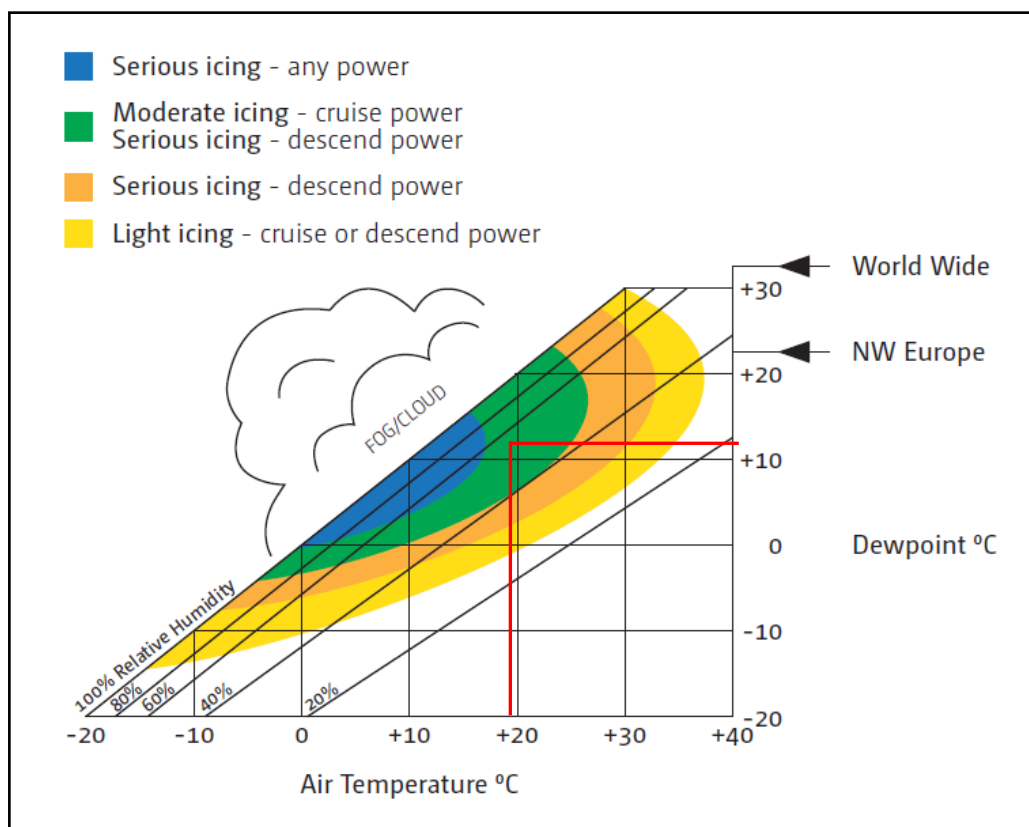
ekah 010750z auto vrb04kt 9999ndv ncd 19/12 q1016=

ekah 010720z auto 24003kt 9999ndv ncd 18/13 q1016=

Aftercast for Grenå flyveplads (EKGR)

Generelt:	Sydvestlig strømning af maritim luft.
Vejr:	Intet. Det havde ikke regnet siden eftermiddagen dagen før, i forbindelse med enkelte byger.
Sigtbarhed:	God, formentlig 20-30 kilometer.
Skyer:	Ingen.
Jordvind:	Mellem sydvest og sydøst 5-10 knob.
Turbulens:	Svag termisk tørtermik op til mellem 1000-1500 fod.
Windshear:	Ingen.
Temperatur - EKAH:	18,9° Celsius (C).
Dugpunkt - EKAH:	12,2° C.

Risiko for karburatorisning - EKAH



Pilotens vejrobservationer

Skyer: Ingen.
Vindforhold: Vindstille (vindposen hang slapt ned).
Temperatur: +22° C.

Oplysninger om flyvepladsen

Navn: Grenå (EKGR).
Position: 2,3 nautiske mil nordøst for Grenå - N56 26.6 Ø010 55.8.
Elevation: 18 fod.
Baneretninger: 01 / 19.
Banedimension: 700 x 30 meter jf. Airfield Manual Denmark (AMD).
Bane 01: Startrullestrækningen til rådighed (forskudt tærskel) – grundet støj- og miljørestriktioner – var jf. AMD 700 meter.
Overflade: Græs.
Visning af vindforhold: I banens sydlige ende var der placeret en vindpose.

Havarikommissionens operative sikkerhedsundersøgelse

a. Generelt

De tilgængelige oplysninger (oplyst af piloten eller indhentet af Havarikommissionen), der ligger til grund for de efterfølgende startløbs- og startdistanceberegninger, er:

Startmasse: 1500 pund (lbs).
Baneforhold: Blød.
Baneoverflade: Græs med en længde fra 5 til 10 centimeter.
Temperatur: +22° C (jf. pilotens vejrobservationer).
Vindforhold: Vindstille (jf. pilotens vejrobservationer).
Elevation: Havoverfladen.

b. Startløbs- og startdistanceberegning jf. flyfabrikantens POH

Flyfabrikantens POH angav en tabel for startberegninger. Den præsenterede tabel er et uddrag.

Take-off Distance To Clear 50 ft. Obstacle – Hard Surface Runway. 1500 Lbs. Gross Weight – Flaps Up: 78 MPH IAS.

<u>Altitude</u>	<u>Wind</u>	<u>Sea Level</u>
<u>Temperature</u>	<u>Knots</u>	<u>59° F</u>
Ground Run	0	900
Total Distance		1615

Note:

- 1. Reduce both ground run and total distance by 25% at 1330 lbs. gross weight.*
- 2. Increase ground run 7% for each 20°F above standard temperature*
- 3. The increase in total take-off distance varies from 8% at sea level to 14% at 6000 ft. for each 20°F above standard temperature.*

Startløb: 900 fod.
 Korrektion for temperatur: 40 fod (4,41% tillæg til startløbet).
 Korrigeret startløb: 940 fod (ca. 287 meter).

Startdistance: 1615 fod.
 Korrektion for temperatur: 81 fod (5,04% tillæg til startdistancen).
 Korrigeret startdistance: 1696 fod (ca. 517 meter).

c. Startløbs- og startdistanceberegning jf, Aeronautical Information Circular (AIC) B 24/08

AIC B24/08 indeholder et tillæg til startdistancen (10%) for fast græsbane med kortklippet græs (5-10 cm).

Korrigeret startdistance: 1866 fod (10% tillæg til fabrikantens korrigerede startdistance).

AIC B24/08 indeholder et tillæg til startdistancen (25%) for blød overflade.

Principper for udregningen er, at ved et tillæg på 10% for kortklippet græs og efterfølgende et tillæg på 25% for blød overflade tillægges først 10% og derefter tillægges 25% til den nye sum.

Korrigeret startdistance: 2333 fod (25% tillæg til ovenstående korrigerede startdistance).
 Oprindelige korrigeret
 startdistance jf. POH: 1696 fod
 Forskel i startdistancer: 637 fod

Da tillægget for kortklippet græs og blød overflade kom fra et forhold, der alene vedrørte startbanen, bliver et korrigeret startløb i dette tilfælde lig med forskellen mellem den korrigerede startdistance (indeholdende et tillæg for kortklippet græs og blød bane) og den oprindeligt korrigerede startdistance (korrigeret for temperatur jf. fabrikantens POH) lagt til det oprindeligt korrigerede startløb.

Oprindeligt korrigeret startløb:	940 fod
Forskel i startdistancer:	<u>637 fod</u>
Korrigeret startløb:	1577 fod (ca. 481 meter)

d. Opmåling af startforløbet

Havarikommissionen opmålte følgende på bane 01:

- Startløb fra startposition (før den forskudte tærskel til bane 01) til flyet kom i luften: Ca. 411 meter.
- Fra flyet kom i luften til de første spor af flyets hovedhjul: Ca. 267 meter.
- Fra de første spor af flyets hovedhjul til separation af flyets højre vingetip: Ca. 64 meter.
- Fra separation af flyets højre vingetip til havaristed: Ca. 31 meter.

[Se bilag 1.](#)

Billedet i bilag 1 er ikke målfast.

Tilstedeværelse af brand

Som følge af kollision med træer opstod der brand i flyet, der hurtigt spredte sig til hele flyet.

Flyet udbrændte.

Overlevelsesaspekter

Piloten og passageren gjorde brug af lænde- og skulderseler.

Flyet kørte ud over siden af banen, hvor højre vingetip fik kontakt med træer og separerede fra flyet.

Flyet kørte derefter frontalt ind i større træer og kom til et fuldt stop.

ANALYSE

Generelt

Piloten var behørigt certificeret.

Flyets luftdygtighedseftersynsbevis var gyldigt.

Flyets tekniske tilstand havde ingen indflydelse på hændelsesforløbet.

Der var overensstemmelse mellem de forudsagte og de aktuelle vejrforhold. Det er Havarikommissionens vurdering, at risikoen for karburatorisning var minimal, og at karburatorisning ikke havde indflydelse på hændelsesforløbet.

Piloten valgte en startposition før den forskudte tærskel til bane 01, hvilket øgede den til rådighed værende startbanelængde. Pilotens beslutning havde således en positiv operationel indflydelse på hændelsesforløbet, men beslutningen var i uoverensstemmelse med lokale støj- og miljørestriktioner.

Højre vingetips kollision med træer optog en del af kollisionskraften og reducerede derved risikoen for alvorlig personskaade ved flyets frontale kollision med større træer.

Både pilot og passager var efter den frontale kollision med større træer og den efterfølgende brand ved bevidsthed, hvilket gjorde en hurtig evakuering af flyet mulig.

Start på bane 01

Havarikommissionen skønner, at følgende forhold i kombination fik direkte indflydelse på hændelsesforløbet (langsommere acceleration under startløbet, øget startløbsdistance, ingen acceleration i jordefeffekten, stall og et efterfølgende havari):

- Flyets aktuelle startmasse var tilnærmelsesvis lig flyets maksimale tilladte startmasse.
- Det var vindstille på starttidspunktet.
- Startbanen var blød, og piloten havde ikke foretaget en baneinspektion før start.
- Udendørstemperaturen var +22° C og derved 7° gradere varmere end standardtemperaturen (+15° C).
- Pilotens forventninger til og erfaringer med græsbanens overfladebeskaffenhed var i modstrid med de faktiske forhold.
- Piloten oplevede en langsommere end forventet acceleration men valgte at fortsætte startløbet.
- Den beregnede startløbsdistance (ca. 481 meter) var ca. 70 meter længere end den af piloten anvendte startløbsdistance (ca. 411 meter), hvilket sandsynligvis medførte, at flyet

under startløbet ikke opnåede den anbefalede hastighed (65-70 MPH) til at bringe flyet i luften.

- Piloten forsøgte at bringe flyet i luften ved en hastighed, der var ca. 10-15 MPH lavere end den anbefalede hastighed.
- Pilotens mentale billede af en normal tilstand kan have været i modstrid med de faktiske forhold.
- Mens flyet fløj i jordeffekten, hørte piloten tidvis advarselshornet for stall, hvilket i kombination med den manglende ønskede effekt af kontrolinput til flyets ror indikerede, at flyet ikke accelererede i jordeffekten, og at flyets flyvehastighed lå tæt på flyvehastigheden for stall.
- Piloten valgte ikke at afbryde flyvningen.
- Pilotens beslutning om at tvinge flyet ud af jordeffekten ledte frem til et ukontrollerbart stall.
- Flyet kørte ukontrollerbart ud over siden af banen og kørte frontalt ind i nærliggende større træer.

KONKLUSION

Ydre hæmmende faktorer for flyets præstationsevne såsom aktuel startmasse, startbanens overfladebeskaffenhed, aktuelle vejrforhold ledte i kombination med pilotens mentale verdensbillede og afledte beslutningsprocesser frem til et stall i lav flyvehøjde og en efterfølgende ukontrollerbar baneafkørsel.

FOREBYGGENDE TILTAG

Havarikommissionen har over en årrække ved flere sikkerhedsundersøgelser af operationer på græsbaner inden for privatflyvningen kunnet konstatere divergerende brug af eller ingen brug af AIC B 11/2005 og/eller AIC B 24/2008 og/eller afvigelse fra flyets flyvehåndbog.

Havarikommissionen fremsendte d. 10-8-2017 en temaskrivelse ([HCLJ510-2017-338](#)) til Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen om anvendelse af græsbaner samt start- og landingsberegninger.

Temaskrivelsen indeholdte følgende sikkerhedsanbefaling:

Med henvisning til EU Forordningen 996/2010 artikel 17 stk. 2, anbefaler Havarikommissionen med denne temaskrivelse, at Trafik- og Byggestyrelsen foretager en overordnet risikovurdering af operationer på græsbaner inden for privatflyvningen, herunder revurderer og ajourfører AIC B 11/2005 og AIC B 24/2008 (DENM-2017-003).

BILAG 1

[Retur til Havarikommissionens operative sikkerhedsundersøgelse](#)

