



Havarikommissionen

Accident Investigation Board Denmark

Rapport 2020-307



Rapport over havari med D-EQCA (Rockwell Commander 114B) ved Fur (EKFU) d. 30-08-2020.

OFFENTLIGGJORT JANUAR 2021

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 EU forordningen 996/2010, luftfartsloven og ICAO bilag 13 afspejler denne rapport 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 rapport 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

GENERELT	6
SYNOPSIS	7
1 FAKTUELLE OPLYSNINGER.....	8
1.1 Flyvningens forløb	8
1.2 Tilskadekomst af personer	8
1.3 Skader på flyet	9
1.4 Andre skader	9
1.5 Oplysninger om personel	9
1.5.1 Certifikat og helbredsgodkendelse	9
1.5.2 Flyveerfaring.....	10
1.5.3 Flyveerfaring fra græsbaneoperationer	10
1.5.4 Flyveoperationelt kendskab til EKFU.....	10
1.5.5 Hvile før flyvningen.....	10
1.6 Oplysninger om luftfartøjet.....	10
1.6.1 Generel information	10
1.6.2 Masse og balance	11
1.6.3 Pilotens beregning af startløbsdistance	13
1.6.4 Commander 114B POH (uddrag).....	13
1.6.4.1 Procedure for kortbanestart.....	13
1.6.4.2 Beregning af startløbs- og startdistancer (uddrag).....	13
1.6.4.3 Stallhastigheder.....	13
1.6.4.4 Beregning af startløbs- og startdistancer for kortbanestart.....	14
1.6.4.5 Advarselssystem for stall.....	15
1.7 Meteorologiske oplysninger.....	15
1.7.1 Oversigt (Low Level Forecast (LLF)).....	15
1.7.2 Oversigtsvejr for Danmark.....	16
1.7.3 Lufthavnsudsigt (TAF).....	16
1.7.4 Aeronautisk rutinevejrmeddelelse (METAR).....	16
1.7.5 Repræsentative vindmålinger	16
1.7.6 Aftercast for EKFU	16
1.7.7 Satellitbillede for Danmark gældende kl. 14:00.....	16
1.7.8 Ekstern pilotobservation af vindforhold.....	16
1.7.9 Pilotens observation af vindforhold	17
1.7.10 Vindposevisning.....	17

1.8	Navigationshjælpemidler	17
1.9	Kommunikation	17
1.10	Oplysninger om flyvepladsen	18
1.10.1	Generel information	18
1.10.2	Anmeldelse af privat flyveplads (uddrag).....	18
1.10.3	Lokalplan nr. 64	18
1.10.4	Grafisk oversigtsbillede over EKFU	18
1.11	Flight recorders	19
1.12	Vrag og havaristed	19
1.12.1	Operative undersøgelser.....	19
1.12.1.1	Hændelsesforløbet	19
1.12.1.2	Havaristedet	19
1.12.1.3	Banehældning	20
1.12.1.4	Grafisk fremstilling af banehældningen for bane 12	20
1.12.1.5	Flyvepladsens vindpose	20
1.12.1.6	Beregning af startløbs- og startdistancer	20
1.12.2	Tekniske undersøgelser.....	21
1.12.2.1	Motorens ydeevne på havaritidspunktet	21
1.12.2.2	Kontrol over og styring af flyet	21
1.12.2.3	Flyets konfiguration.....	21
1.13	Medicinske og patologiske oplysninger.....	22
1.14	Brand.....	22
1.15	Overlevelsaspekter.....	22
1.16	Test og forskning	23
1.17	Oplysninger om organisation og ledelse.....	23
1.18	Supplerende oplysninger.....	23
1.18.1	Bestemmelser for Civil Luftfart (BL) (uddrag).....	23
1.18.1.1	Bestemmelser om etablering af offentlige VMC-flyvepladser (BL 3-1)....	23
1.18.1.2	Bestemmelse om anmeldelse, registrering og afmelding af private flyvepladser (BL 7-3).....	23
1.18.2	AIC B 24/08 (uddrag)	24
1.18.3	EU Decision 2019/019/R (uddrag).....	24
1.18.4	Klubinformation til pilot- og ejergruppe (uddrag).....	24
1.19	Specielle undersøgelsesmetoder	24

2	ANALYSE.....	25
2.1	Generelt.....	25
2.2	EKFU	25
2.3	Start på bane 12.....	26
2.4	Identificering/håndtering af trusler og fejl.....	27
2.5	Overlevelsesaspekter.....	28
3	KONKLUSIONER.....	30
3.1	Afdækkede forhold	30
3.2	Faktorer	31
3.3	Sammenfatning	31
4	SIKKERHEDSANBEFALINGER	32
5	BILAG.....	33
5.1	Tabel over startløbs- og startdistancer for kortbanestart.....	34
5.2	Oversigtsvejr for Danmark	35
5.3	Satellitbillede for Danmark gældende kl. 14:00	36
5.4	Grafisk oversigtsbillede over EKFU og dens beliggenhed	37
5.5	Oversigtsbillede over EKFU samt havaristedet med en grafisk billedoverlejring.....	38
5.6	Dronebillede over EKFU og havaristedet med opmålte distancer.....	39
5.7	Højdekoter for EKFU	40
5.8	Grafisk fremstilling af banehældningen for bane 12.....	41
5.9	Vindposens udfoldning ved forskellige vindstyrker	42
5.10	Distancer for start fra EKFU	44
5.11	Distancer for start i medvind på bane 12	45
5.12	Distancer for potentiel start i modvind på bane 30 og med opadgående banehældning	46

GENERELT

Sagsnummer: 2020-307
UTC dato: 30-08-2020
UTC tid: 14:11
Begivenhed: Havari
Sted: Ved Fur (EKFU)
Personskade: 3 omkomne / 1 alvorligt tilskadekommet
Registrering: D-EQCA
Luftfartøjstype: Rockwell Commander 114B
Flyveregler: Visuelflyvereglerne (VFR)
Operationstype: Privat
Flyvefase: Start
Luftfartøjskategori: Fastvinget
Sidste afgangssted: Fur (EKFU)
Planlagt landingssted: Billund (EKBI)
Skade på luftfartøj: Ødelagt
Motortype: 1 x Lycoming IO-540 T4B5

SYNOPSIS**Notifikation**

Alle tidsangivelser er i UTC.

Luftfartsenheden i Havarikommissionen modtog meddelelse om havariet fra Midt- og Vestjyllands Politi d. 30-08-2020 kl. 14:20.

Havarikommissionen notificerede die Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU), the US National Transportation Safety Board (NTSB), the European Aviation Safety Agency (EASA), the Directorate General for Mobility and Transport (DG MOVE), og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen (TBST) om havariet d. 30-08-2020 kl. 20:16.

NTSB tilknyttede en akkrediteret repræsentant til sikkerhedsundersøgelsen.

Sammenfatning

Pilotens fokus på sin bevidste beslutning om et startløb i medvind på bane 12, understøttet af den oplevede grad af banehældningen, skyggede sandsynligvis mentalt for de operationelle konsekvenser af en forøget startdistance.

En krævet længere startdistance end den til rådighed værende startdistance ledte til flyets kollision med nærtstående træer og til havariet.

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

1 FAKTUELLE OPLYSNINGER

1.1 Flyvningens forløb

Havariet skete i forbindelse med en privat VFR-flyvning fra Fur (EKFU) til Billund (EKBI).

Før flyvningen gjorde piloten sig nogle overvejelser om valg af startbane set i forhold til de aktuelle vindforhold, banens dimensioner og banehældning.

Piloten besluttede sig for at starte på bane 12 og var under det indledende hændelsesforløb særlig opmærksom på vindposens visning (*hang ikke fladt ned men er heller ikke udstrakt*).

Piloten vurderede, at medvindskomponenten på bane 12 under startløbet ville være ca. 2-5 knob (kt).

En inspektion af flyet før opstart af motoren gav ikke anledning til bemærkninger.

Efter opstart af motoren kørte piloten flyet til startpositionen på bane 12, hvor piloten udførte motoropvarmningen uden bemærkninger.

Piloten udfældede flyets flaps til flapposition 20° for en kortbanestart og tjekkede overensstemmelse mellem flapindikatoren og flapsenes fysiske position.

Piloten holdt flyet tilbage ved brug af flyets bremsere og gav fuld gas.

Piloten slap bremserne, og flyet begyndte at accelerere.

Det var pilotens oplevelse, at accelerationen var god og som forventet, samt at lydbilledet oplevedes som værende normalt.

Piloten havde en forventning om, at det ville være muligt at bringe flyet i luften, når banehældningen på bane 12 begyndte at øges.

Da flyet opnåede en fart på ca. 65 kt, havde piloten en følelse af, at flyets acceleration stoppede, og *at flyet stod stille*.

Piloten var klar over tilstedeværelsen af træer for enden af bane 12 og forsøgte at bringe flyet i luften ved en fart på ca. 65 kt og efter et startløb på ca. 450 meter (m).

Flyet kom i luften, og piloten registrerede temporært aktivering af flyets advarselssystem for stall.

For at undgå træer og bygninger nær ved banen krængede piloten flyet kraftigt til højre, og umiddelbart før kollisionen med træer rettede piloten vingerne op til vandret position.

Flyet kolliderede med træerne og havarede.

Umiddelbart ved nedslaget brød flyet i brand. Piloten beordrede de ombordværende til at løsne sikkerhedsselerne og forlade flyet.

Det lykkedes piloten i det venstre forsæde og passageren i det højre forsæde af egen kraft at evakuere flyet.

Vidner til hændelsesforløbet iværksatte en redningsaktion.

1.2 Tilskadekomst af personer

<i>Tilskadekomst</i>	<i>Besætning</i>	<i>Passagerer</i>	<i>Andre</i>
Omkomne		3	
Alvorlig	1		
Mindre / Ingen			

1.3 Skader på flyet

Flyet blev som følge af kollision med træer og en efterfølgende brand ødelagt ved havariet.



Billede 1 - Flyvraket på havaristedet.

1.4 Andre skader

Der opstod større skader på træer i to ved flyvepladsen nærtstående læbælter.

1.5 Oplysninger om personel

1.5.1 Certifikat og helbredsgodkendelse

Piloten - mand, 43 år - var indehaver af et gyldigt Airline Transport Pilot License (ATPL) (A).

Pilotens certifikatrettighed til B737 300-900/IR - PBN var gyldig indtil d. 31-10-2020.

Pilotens certifikatrettighed Single Engine Piston (SEP) Land var gyldig indtil d. 31-05-2022.

Pilotens helbredsgodkendelse (klasse 1) var gyldig indtil d. 06-04-2021. Den helbredsmæssige godkendelse indeholdt ingen anmærkninger eller restriktioner.

1.5.2 Flyveerfaring

Piloten har oplyst følgende flyveerfaring.

	Seneste 24 timer	Seneste 90 dage	Total
Antal timer, alle typer	-	-	Ca. 8000
Antal timer, denne type	-	-	Ca. 12
Antal landinger	-	-	-

1.5.3 Flyveerfaring fra græsbaneoperationer

Piloten havde opereret på græsbaner i Danmark med andre flytyper men havde ingen erfaring med græsbaneoperationer med denne flytype.

1.5.4 Flyveoperationelt kendskab til EKFU

Piloten havde før flyvningen til Fur ingen erfaringer med flyveoperationer på EKFU.

Piloten kontaktede før flyvningen til Fur ejeren af EKFU og var blevet opfordret til udføre en overflyvning af banen før landing.

Piloten udførte samme dag om formiddagen en overflyvning af EKFU før landing på bane 30, men piloten skønnede det ikke muligt fra luften at bedømme banehældningen. I forbindelse med landing på bane 30 blev piloten overrasket over graden af den opadgående hældning på bane 30.

Piloten var, før flyvningen til Fur, af et flyveklubmedlem (*snakket med en fra klubben*) blevet opfordret til i forbindelse med afgang fra EKFU at starte på bane 12 grundet banens hældning.

1.5.5 Hvile før flyvningen

Piloten følte sig før flyvningen veltilpas og udhvilet.

1.6 Oplysninger om luftfartøjet

1.6.1 Generel information

Flyfabrikant:	Commander Aircraft Corporation
Flytype:	Rockwell Commander 114B
Fabrikationsnummer:	14565
Luftdygtighedseftersynsbevis:	Udløbsdato d. 17-09-2021
Motorfabrikant:	Lycoming
Motortype:	IO-540 T4B5
Propelfabrikant:	McCauley
Propeltype:	B3D32C 419-C/G82NHA-5
Maksimum tilladte startmasse:	3260 pund (lbs)
Maksimum tilladte landingsmasse:	3140 lbs
Brændstofbeholdning (start):	20-30 US gallons (USG) (oplyst af piloten)
Total flyvetid:	1321:31 timer (angivet i logbogen pr. d. 30-08-2020)

Seneste vedligeholdelse:	Seneste 50 timers eftersyn blev udført d. 19-08-2020
Støjdæmpende udstødningssystem (godkendt d. 30-10-1995):	Fabrikanten af Quiet Flight - Exhaust Systems oplyste følgende på dens hjemmeside: <i>An established view is that sound absorption systems results in power loss; this is not the case. The fine tuning and improvements in exhaust gas flow generate gains in gas energy and reduce noise.</i> <i>On the older and inefficient types, performance increases are noticeable with the fitment of a Quiet Flight system.</i> <i>As part of the certification of every new Quiet Flight system, we must demonstrate that the system during critical flight conditions doesn't change the original performance and handling. This is to ensure that there is no perceivable performance loss compared to the original system.</i>
Teknisk tilstand på havaritidspunktet:	Piloten oplevede ingen tekniske problemer før start, under startløbet eller under den indledende stigning.

1.6.2 Masse og balance

Piloten udarbejdede, forud for flyvningen til Fur ved hjælp af et PC-baseret software, en masse- og balanceberegning for flyvningen fra EKFU til EKBI.

Havarikommissionen har i undersøgelsesøjemed udarbejdet en teoretisk beregning af masse og balance på havaritidspunktet.

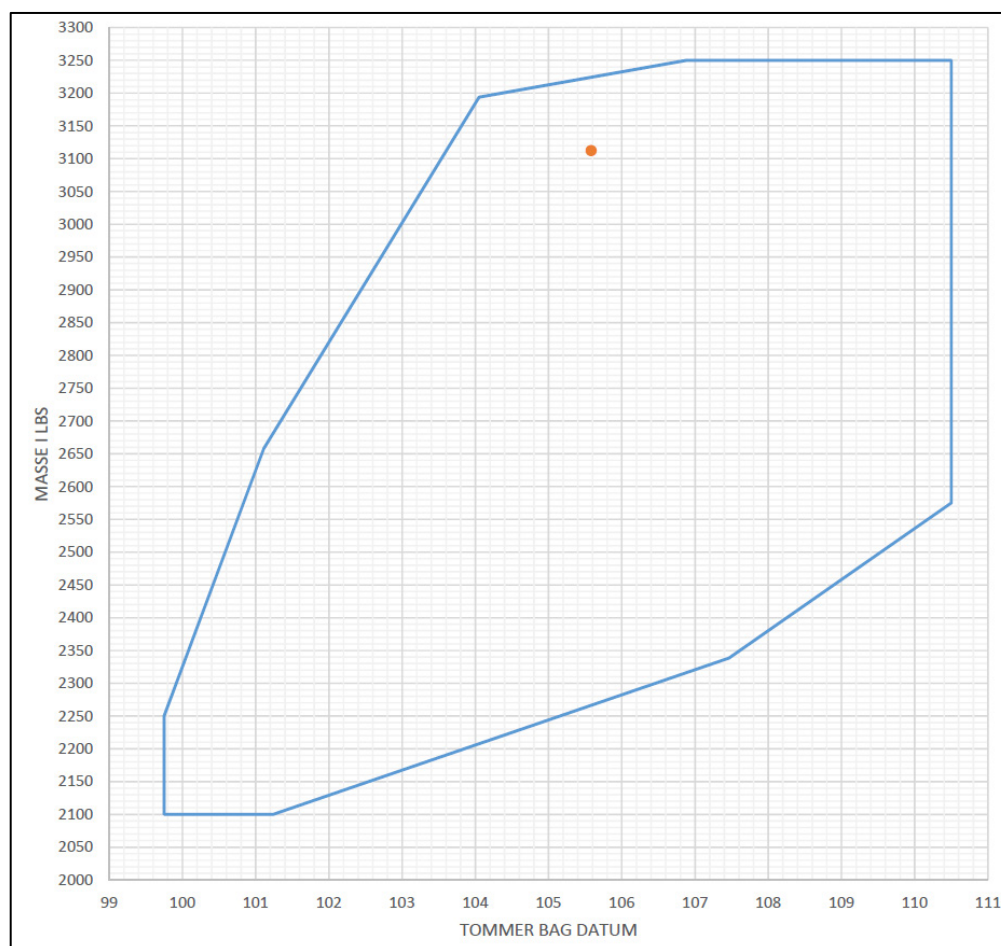
Havarikommissionen har i sin teoretiske beregning som reference valgt at anvende en Commander 114B Pilot Operating Handbook (POH) (udstedt d. 06-08-1992) tilhørende den flyveklub, hvor flyet var hjemmehørende. Den ombordværende POH brændte.

Forudsætningerne for Havarikommissionens teoretiske beregning af masse og balance er:

- Data for flyets tommasse og balance er jf. seneste vejerapport (dateret d. 29-04-2020).
- Piloten vurderede brændstofmængden før start fra EKFU til at være ca. 20-30 USG. I denne beregning har Havarikommissionen fastsat den ombordværende brændstofmængde til at være 25 USG.
- De angivne masser for personer på de forreste sæder er baseret på pilotens oplysninger.
- De angivne masser for personer på de bageste sæder er baseret på oplysninger fra Midt- og Vestjyllands Politi.
- Arme (angivet i tommer (inches)) er jf. ovennævnte POH.
- Arme (angivet i tommer) for de forreste sæder er, jf. ovennævnte POH, angivet til at kunne variere fra 90,0 (*maximum forward travel*) til 102,0 (*maximum aft travel*). I denne beregning har Havarikommissionen anvendt 96,0 for det forreste venstre sæde og 102,0 for det forreste højre sæde.
- Havarikommissionen har anslået den ombordværende bagage til at veje 10 kilogram (kg) (22,05 lbs).
- Omregningsfaktorer: 1 kg = 2,20462 lbs og 1 USG $\approx$ 6 lbs.

- Området for tyngdepunktsbegrænsninger for start er jf. den i dette afsnit nævnte POH:
Center of Gravity Range – Takeoff
Forward: 99.75 inches aft of datum at 2250 lbs or less, with straight line variation to 101.11 inches aft of datum at 2658 lbs. to 104.05 inches aft of datum at 3194 lbs. to 106.88 inches aft of datum at 3250 lbs.
Aft: 110.50 inches aft of datum at all weights above 2575 lbs.
- De præsenterede talværdier i nedenstående beregning er afrundet til 2 decimaler.

Emne	Masse (lbs)	Arm (inch)	Moment (lbs/inch)
Tommasse:	2208,37	100,97	222979,12
Pilot:	167,55	96,00	16084,80
Passager i højre forsæde:	209,44	102,00	21362,88
Bagsædepassagerer:	354,94	136,00	48271,84
Baggage:	22,05	164,00	3616,20
Brændstof:	150,00	108,60	16290,00
Startmasse	3112,35	105,58	328604,84



Billede 2 - Masse- og balanceskema.

1.6.3 Pilotens beregning af startløbsdistance

Forud for flyvningen fra EKFU beregnede piloten startløbsdistancen til at være ca. 400 m.

1.6.4 Commander 114B POH (uddrag)

Uddragene er fra den i pkt. 1.6.2 nævnte POH.

1.6.4.1 Procedure for kortbanestart

Jf. POH kapitel 4 side 11.

1. *Wing Flaps - 20°*
2. *Brakes - APPLY & HOLD*
3. *Power - FULL THROTTLE & MAX*
4. *Mixture - FULL RICH (leaned for smooth operation and increased power above 5000 ft.)*
5. *Brakes - RELEASE*
6. *Elevator Control - ROTATE AT 68 KIAS*
7. *Climb Speed - 73 KIAS until obstacles cleared, then increase*
8. *Brakes - APPLY momentarily*
9. *Landing Gear - RETRACT after obstacles cleared*
10. *Wing Flaps - RETRACT after airspeed reaches 80 KIAS*

1.6.4.2 Beregning af startløbs- og startdistancer (uddrag)

Jf. POH kapitel 5 side 4.

TAKEOFF FIELD LENGTH PREFLIGHT CHECK

The TAKEOFF DISTANCE chart, Figure 5-8, should be consulted to determine the takeoff performance available using a short field technique. The chart should initially be entered at the next higher altitude, weight, and temperature as compared to the departure airport actual conditions. This is more convenient and more conservative than the more tedious interpolation procedure which can be used when question exists. Procedures for interpolating data are identical to those learned for pilot certification and will not be covered here.

1.6.4.3 Stallhastigheder

Jf. POH kapitel 5 side 14.

CONDITIONS:

Power idle

Gear down

Deceleration rate – 1 kt/sec

NOTES:

1. *Demonstrated maximum altitude loss during a wings level stall and recovery - 400 ft.*
2. *KIAS values maybe unreliable at stall.*
3. *Aft movement of center of gravity will reduce stall speeds at a given weight by up to 2 KCAS at maximum aft C.G. location. Forward movement of center of gravity will*

increase stall speeds at a given weight by up to 4 KCAS when loading approaches the most forward approved at lighter weights.

MOST FORWARD CENTER OF GRAVITY (AT MAXIMUM WEIGHT) - 108.66 INCHES

WEIGHT LBS	FLAP POSITION	ANGLE OF BANK							
		0°		30°		45°		60°	
		KIAS	KCAS	KIAS	KCAS	KIAS	KCAS	KIAS	KCAS
3250	UP	63	64	68	69	75	76	89	91
	20°	61	59	66	63	73	70	86	83
	35°	60	56	64	60	71	67	85	79
2600	UP	56	57	60	61	67	68	79	81
	20°	51	53	55	57	61	63	72	75
	35°	46	50	49	54	55	59	65	71

Billede 3 - Stallhastigheder.

1.6.4.4 Beregning af startløbs- og startdistancer for kortbanestart

Jf. POH kapitel 5 side 16.

CONDITIONS:

Flaps 20°

Gear down until obstacle cleared

Cowl flap open

Power max (2700. full throttle) prior to brake release

Mixture set per note below prior to brake release

Runway paved, dry, level

Wind calm

NOTES:

- 1. Short field technique as described in Section 4*
- 2. Mixture set full rich below 5000 ft leaned as required for smoothness between 5000 ft and 8000 ft.*
- 3. For short, dry grass runway, increase the ground roll distance by 27% at sea level linearly increasing to 65% at 8000 ft.*
- 4. Decrease distances 10% for each 12 knots headwind. For operation with tailwinds up to 10 knots, increase distances by 10% for each 4 knots.*
- 5. Where distance value has been deleted, climb performance after liftoff is less than 150 fpm at takeoff speed.*
- 6. The symbol (>) in the following chart signifies that the takeoff distance is greater than the following chart entry.*

[Se bilag 5.1.](#)

1.6.4.5 Advarselssystem for stall

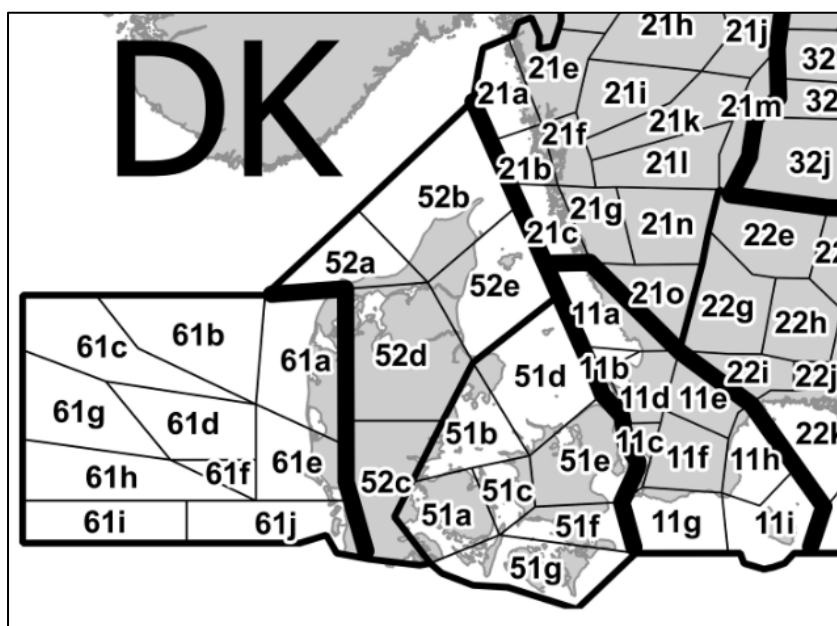
Jf. POH kapitel 7 side 33.

A stall warning lift detector switch is located in the leading edge of the left wing. The lift detector switch is set to close the circuit and sound the stall warning horn at 5 to 10 knots above aircraft stall speed. The stall warning horn is located on the firewall in the cabin area. The stall warning lift detector switch is interconnected to the ground contact switch to prevent inadvertent actuation of the stall warning horn with aircraft on the ground.

1.7 Meteorologiske oplysninger

1.7.1 Oversigt (Low Level Forecast (LLF))

LLF blev udsendt d. 30-08-2020 kl. 11:58 og var gældende for perioden mellem kl. 12:00 og kl. 20:00.



Billede 4 - Inddeling af områder for oversigtsvejr i Danmark.

Oversigt (hele området):

En svag front fra Öland over Sydsjælland til Sylt lå næsten stille og gik efterhånden i opløsning. Heri enkelte byger fra isolerede cumulonimbus (CB). Ellers nordlig strømning af køligere og instabil luft med enkelte byger.

Sigtbarhed og skyer (område dk52d):

Sigtbarhed >8 kilometer (km) i regnbyger. Skyhøjde 2000 fod (ft) - >4000 ft.

Isolererede CB forventedes at forekomme i perioden fra kl 12:00 til kl. 18:00.

Isning (hele området):

Ventedes ikke at forekomme i perioden fra kl. 12:00 til kl. 20:00.

Vindforhold (område dk52d):

Nordvest 0-14 kt, vindstød op til 21 kt gældende for perioden fra kl. 14:00 til kl. 16:00.

1.7.2 Oversigtsvejr for Danmark

[Se bilag 5.2.](#)

1.7.3 Lufthavnsudsigt (TAF)

Der udarbejdedes ikke TAF for EKFU.

Karup (EKKA) lå ca. 65 km syd for EKFU.

ekka 301108z 3012/3112 33006kt 9999 few020 sct080 tempo 3012/3018 6000 -shra sct012 sct020cb prob40 3100/3106 0800 bcfg becmg 3106/3109 04008kt=

1.7.4 Aeronautisk rutinevejrmedling (METAR)

Der udarbejdedes ikke METAR for EKFU.

EKKA lå ca. 65 km syd for EKFU.

METAR ekka 301350z auto 31011kt 9999 few032/// bkn075/// 19/11 q1011=

METAR ekka 301420z auto 30012kt 9999 few088/// 17/09 q1011=

1.7.5 Repræsentative vindmålinger

De ved Fur nærmeste pålidelige og repræsentative vindmålinger kl. 14:10 var:

Silstrup (ved Thisted): 306°/11 kt stødende til 15 kt

Aars Syd (Vesthimmerland): 299°/08 kt stødende til 13 kt

EKKA: 299°/12 kt stødende til 17 kt

Mejrup (nær Holstebro): 323°/12 kt stødende til 16 kt

1.7.6 Aftercast for EKFU

Oversigt: Nordvestlig strømning af instabil koldluft. Spredte regnbyger (CB, lokalt med torden) over østlige halvdel af Jylland, men ingen byger over/nær Fur.

Sigtbarhed: God sigt, over 10 km, formentligt 30-60 km.

Skyer: Skyfrit eller måske få cumulus med base i ca. 3000 ft. Derover måske enkelte ganske tynde cirrus-skyer over 20000 ft.

Jordvind (10 m højde): Ca. 300° (måske fluktuerende mellem 270° og 330°) ca. 10 kt (8-12 kt er meget sandsynligt), formentligt med små vindstød/-fluktuationer op til mellem 13 og 18 kt.

Vindspring: Formentligt ingen af betydning.

1.7.7 Satellitbillede for Danmark gældende kl. 14:00

[Se bilag 5.3.](#)

1.7.8 Ekstern pilotobservation af vindforhold

Et fly landede på bane 30 ca. kl. 13:00. Piloten i dette fly observerede, at vinden var *lige i bane 30*, og at vindposen var udfoldet i en vinkel på ca. 45° (målt nedefra) fra vindposens mast.

1.7.9 Pilotens observation af vindforhold

Med baggrund i sin observation af flyvepladsens vindpose (*hang ikke fladt ned men heller ikke udstrakt*) umiddelbart før start vurderede piloten, at medvindskomponenten under startløbet på bane 12 ville være ca. 2-5 kt.

1.7.10 Vindposevisning

Ved Midt- og Vestjyllands Politis ankomst til havaristedet ca. kl. 14:38 tog Politiet et billede af flyvepladsens vindpose. Vindretningen var vestnordvest.



Billede 5 - Flyvepladsens vindpose.

1.8 Navigationshjælpemidler

På grund af en efterfølgende brand i flyet var det ikke muligt at af- eller udlæse data fra flyets instrumenter.

1.9 Kommunikation

Piloten var ikke i radiokontakt med lufttrafiktjenesteenheder, hvilket heller ikke var krævet for start fra EKFU.

1.10 Oplysninger om flyvepladsen**1.10.1 Generel information**

Flyvepladsens referencepunkt:	56° 49' 27.58"N 8° 59' 22.79"Ø (jf. oplysninger fra en privat udbyder af flyvepladsinformationer)
Flyvepladsens status:	Privat
Elevation:	30 ft (jf. oplysninger fra en privat udbyder af flyvepladsinformationer)
Baneretninger:	12/30
Banedimensioner	600 m x 20 m
Baneoverflade:	Græs
Vindpose:	En ca. 10 m høj mast med en monteret vindpose var placeret i banens østlige ende tæt på tærsklen til bane 30.
Information:	Flyvepladsejeren havde oprettet en hjemmeside indeholdende bl.a. målrettet pilotmateriale om flyvepladsen. Pilotmaterialet afspejlede data fra en privat udbyder af flyvepladsinformationer. Se afsnit 1.10.4.

1.10.2 Anmeldelse af privat flyveplads (uddrag)

Statens Luftfartsvæsen anerkendte d. 20-08-1990 modtagelse af flyvepladsejerens anmeldelse af en privat flyveplads.

Flyvepladsens beliggenhed og hensynet til den øvrige lufttrafik i området giver os ikke anledning til at fastsætte særlige vilkår for benyttelsen af flyvepladsen, der derfor kan benyttes som anmeldt.

Det bemærkes, at vi ikke hermed har taget stilling til, om det pågældende areal er egnet som flyveplads.

Det skønnede årlige operationstal var fastsat til at være 100.

1.10.3 Lokalplan nr. 64

Sundsøre Kommune vedtog d. 14-04-1992 lokalplan nr. 64 - for et område til privat landingsbane samt forslag til tillæg nr. 18 til kommuneplanen.

1.10.4 Grafisk oversigtsbillede over EKFU

En privat udbyder af flyvepladsinformationer havde udarbejdet et grafisk oversigtsbillede over EKFU og dens beliggenhed.

Den private udbyder havde i materialet tilføjet en ansvarsfraskrivelse (uddrag):

Det er til enhver tid pilotens pligt og ansvar at holde sig opdateret. Redaktionen påtager sig intet ansvar for guidens indhold eller tilsendt materiale.

[Se bilag 5.4.](#)

1.11 Flight recorders

Ikke installeret og ej heller krævet.

1.12 Vrag og havaristed**1.12.1 Operative undersøgelser****1.12.1.1 Hændelsesforløbet**

Havarikommissionen har med baggrund i vidneobservationer udarbejdet et sandsynligt hændelsesforløb:

- Vindforholdene på EKFU skønnedes på havaritidspunktet at have været en let (7-10 kt) til jævn (11-16 kt) vind fra en vestnordvestlig retning.
- Flyet begyndte, efter et længere ophold i startpositionen til bane 12 og efter at piloten havde givet fuld gas, at accelerere hen ad startbanen.
- Flyet var, efter passage af mere end halvdelen af den til rådighed værende startbane, endnu ikke kommet i luften.
- Flyet kom i luften på en skønnet position fra ca. 150 m før baneenden og frem til selve baneenden.
- Piloten krængede flyet, efter at det var kommet i luften, i lav flyvehøjde kraftigt til højre for at undgå kollision med nærtstående træer og bygninger.
- Umiddelbart før kollision med træer rettede piloten vingerne op til vandret position, og flyet kolliderede derefter med træerne.
- Lydbilledet under hele flyets acceleration på startbanen samt under den efterfølgende indledende stigning oplevedes som værende normalt.

1.12.1.2 Havaristedet

- Banedimensionerne blev opmålt til at være 608 m x 20 m.
- Græsbanens overfladebeskaffenhed var kortklippet græs og en fast overflade.
- Afstanden fra baneenden til den første række træer, i et af to nærtstående læbælter øst for banen, blev opmålt til at være 52 m.
- Afstanden fra første kollision med et nåletræ, i det første af to nærtstående læbælter øst for banen, til kollision med løvtræer i det andet af to nærtstående læbælter blev opmålt til at være 20 m.
- Afstanden fra kollision med løvtræer, i det andet af to nærtstående læbælter til nedslag og havaristedet, blev opmålt til at være 26 m.
- Samlet distance fra første og anden kollision med træer og til nedslag samt havaristedet blev opmålt til at være 46 m.
- De to læbælter øst for banen bestod af en blanding af nåle- og løvtræer.
- Træernes højder i de to læbælter varierede fra ca. 10 til 14 m.
- Flyet kolliderede først med et ca. 13-14 m (ca. 43-46 ft) højt nåletræ i en tilnærmelsesvis vingerne vandret position og dernæst med ca. 12-13 m (ca. 39-43 ft) høje løvtræer i en tilnærmelsesvis vingerne vandret position.
- Under nedslagssekvensen separerede venstre vinge fra flyet.
- Som følge af nedslagssekvensen skønnes brændstoftankene at være brudt op.
- Flyet endte op i en næse ned position neden for løvtræerne.
- Flyets landingsunderstel var udfældet.
- Flyet brød i brand.

Oversigtsbillede over EKFU samt havaristedet med en grafisk billedoverlejring - [se bilag 5.5](#).

Dronebillede over EKFU samt havaristedet med opmålte distancer - [se bilag 5.6](#).

1.12.1.3 Banehældning

Med baggrund i højdekoter udarbejdet af Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering har Havarikommissionen beregnet den gennemsnitlige nedadgående banehældning for bane 12 til at være 1,97%.

$$\frac{(30,5 \text{ m} - 18,5 \text{ m})}{608 \text{ m}} \times 100 \approx 1,97$$

[Se bilag 5.7](#).

1.12.1.4 Grafisk fremstilling af banehældningen for bane 12

Med baggrund i højdekoter udarbejdet af Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering har Havarikommissionen udarbejdet en grafisk fremstilling af banehældningen for bane 12.

[Se bilag 5.8](#).

1.12.1.5 Flyvepladsens vindpose

Vindposens dimensioner var:

- 2,40 m lang
- Diameter ved vindposens indgangsåbning 0,6 m
- Diameter ved vindposens udgangsåbning 0,27 m.

For at kunne afdække vindstyrken ca. kl. 14:38 (Politiets foto) tog Havarikommissionen vindposen i varetægt for et afklarende vindtunnelforsøg.

Vindposens udfoldning ved forskellige vindstyrker - [se bilag 5.9](#).

1.12.1.6 Beregning af startløbs- og startdistancer

Den i afsnit 1.6.2 nævnte POH angav to metoder (jf. afsnit 1.6.4.2 - oprunding til nærmeste højere værdier eller interpolation) til beregning af startløbs- og startdistancer.

Havarikommissionen har i sine beregninger valgt at anvende lineær interpolation for at sikre mere præcise værdier.

Forudsætningerne for Havarikommissionens beregninger:

- POH-tabel for startløbs- og startdistancer er [jf. bilag 5.1](#).
- Flyets startmasse ved start på bane 12 var 3112 lbs.
- Flyets flaps var ved start på bane 12 udfældet til 20° (jf. procedure for kortbanestart).
- Udendørstemperaturen (OAT) på havaritidspunktet var +17° Celsius (C) (jf. gældende METAR for EKKA kl. 14:20).
- Lufttrykket (QNH) på havaritidspunktet var 1011 hPa (jf. gældende METAR for EKKA kl. 14:20). Trykhøjdeforskellen for 1 hPa $\approx$ 30 fod.
- Elevation for EKFU er fastsat til 30 ft (jf. en privat udbyder af flyvepladsinformationer og tilgængelig information for piloten). Havarikommissionen er ud fra højdekoterne for EKFU bevidst om forskellen på den angivne elevation på 30

fod og den i højdekoterne og for flyvepladsens referencepunkt præsenterede elevation på ca. 21 m (ca. 69 ft).

- Trykhøjden for EKFU på havaritidspunktet er fastsat til 90 ft (elevation 30 ft + 60 ft (trykforskel på 2 hPa i forhold til standard 1013 hPa)).

Distancer for start fra EKFU - [se bilag 5.10](#).

Distancer for start i medvind på bane 12 - [se bilag 5.11](#).

Distancer for potentiel start i modvind på bane 30 og med opadgående banehældning - [se bilag 5.12](#).

Havarikommissionen er bevidst om, at oplysninger om banehældningen ikke var tilgængelige for piloten, og således ikke umiddelbart kunne indgå i pilotens beslutningsproces for valg af startbane.

Havarikommissionens teoretiske beregninger for start fra bane 30 har således alene til formål at vise tilgængeligheden af bane 30 som et muligt alternativ til start fra bane 12 under de aktuelle forhold.

1.12.2 Tekniske undersøgelser

Den omfattende brand i flyet vanskeliggjorde Havarikommissionens efterfølgende tekniske undersøgelser.

Havarikommissionen valgte at fokusere på hovedsageligt tre undersøgelsesemner:

1. Motorens ydeevne på havaritidspunktet.
2. Pilotens mulighed for kontrol og styring af flyet.
3. Flyets konfiguration på havaritidspunktet.

1.12.2.1 Motorens ydeevne på havaritidspunktet

Havarikommissionen konstaterede brand- og varmeskader på motorens indsprøjtningsmanifold i form af et løsnet topdæksel og en varmesvedet pakning. Men ved adskillelse af brændstofsystems indsprøjtningsmanifold konstateredes fortsat en mindre mængde brændstof.

Skader på propelbladene tydede på, at motorens ydelse på havaritidspunktet var over tomgang og sandsynligvis var maksimal eller tæt på maksimal.

1.12.2.2 Kontrol over og styring af flyet

Havarikommissionens tekniske gennemgang af flyets kontrolflader afdækkede ikke skader eller mangler, der ikke kunne relateres til nedslagssekvensen og den efterfølgende brand.

1.12.2.3 Flyets konfiguration

Med baggrund i observerede skader på havaristedet konstaterede Havarikommissionen, at flyets landingsunderstel på havaritidspunktet var udfældet.

For at afdække flappositionen på havaritidspunktet blev den elektriske flapaktuator demonteret.



Billede 6 - Demonteret flapaktuator.

I samarbejde med flyfabrikanten blev en udmåling af flapaktuatoren omsat til en flapposition på 16,92° (med en unøjagtighed på $\pm 2^\circ$).

1.13 Medicinske og patologiske oplysninger

Midt- og Vestjyllands Politi foranledigede udtagelse af en blodprøve (alkoholtest) for piloten. Blodprøven blev udtaget kl. 16:53.

Prøveresultatet var negativt.

1.14 Brand

Som følge af nedslagssekvensen brød brændstoftankene op, hvilket ved nedslaget resulterede i en brand.

Vidner observerede, at branden til en start var mest intens på flyets højre side men omsluttede kortvarigt efter og til sidst hele flyets kabine.

1.15 Overlevelsesaspekter

Piloten i det venstre forsæde og passageren i det højre forsæde anvendte lænde- og skulderseler.

Passagerene i de bageste sæder anvendte lænde- og skulderseler.

Flyets kabine forblev under nedslagssekvensen tilnærmelsesvis intakt.

Nedslaget aktiverede flyets nødsender (Emergency Locator Transmitter (ELT)).

Den danske eftersøgning- og redningstjeneste (Joint Rescue Coordination Centre) registrerede kl. 14:11 aktivering af flyets ELT.

Vidner til havariet observerede ved ankomst til havaristedet to svært tilskadekomne personer i nærheden af flyet, samt at flyet var i brand. De to personer gjorde vidnerne opmærksom på, at to personer fortsat var inde i flyet.

Vidner kontaktede alarmcentralen, iværksatte førstehjælpsbehandling af de to personer samt forsøgte at komme de to i flyet tilbageværende personer til undsætning.

Tiltagende brand i flyet og afledt varme forhindrede vidner i at få adgang til flyet.

Det lokale brandvæsen ankom til havaristedet kl. 14:25 og begyndte slukningsarbejdet.

To lægehelikoptere, to ambulancer, det lokale og det regionale brandvæsen samt Politiet deltog i redningsaktionen.

1.16 Test og forskning

Ikke relevant.

1.17 Oplysninger om organisation og ledelse

Ikke relevant.

1.18 Supplerende oplysninger

1.18.1 Bestemmelser for Civil Luftfart (BL) (uddrag)

1.18.1.1 Bestemmelser om etablering af offentlige VMC-flyvepladser (BL 3-1)

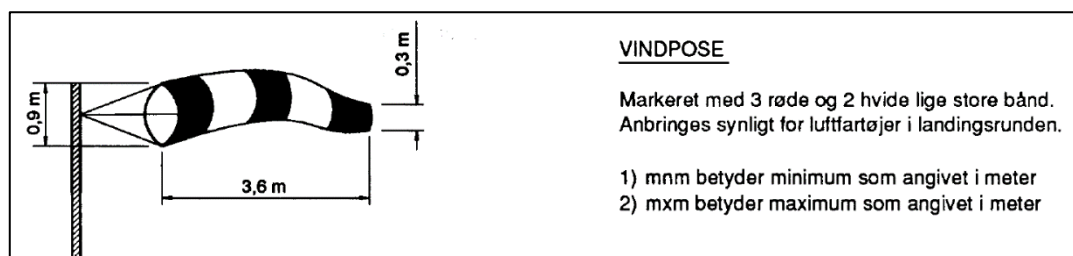
Havarikommissionen har valgt at referere til denne bestemmelse for at fremhæve forskellene i krav til en registeret privat flyveplads og til en offentligt godkendt flyveplads. BL 3-1 var ikke gældende for operationel drift af EKFU.

Denne BL fastsætter bestemmelser om etablering af offentlige VMC-flyvepladser, herunder helikopterflyvepladser, medmindre andet fremgår af andre bestemmelser.

16.1 Vindpose

16.1.1 På en flyveplads skal forefindes mindst én vindpose anbragt således, at den er synlig fra luftfartøjer i luften og overalt på manøvreområdet og således, at den ikke påvirkes af luftstrømme omkring nærliggende genstande eller bygninger.

16.1.2 Vindposen skal være kegleformet, og dens længde, største åbningsdiameter og mindste åbningsdiameter skal være henholdsvis 3,6 m, 0,9 m og 0,30 m. Vindposen skal være fremstillet af et sådant stof, at den giver en klar angivelse af vindretningen og en omtrentlig angivelse af vindens styrke. Vindposen skal være opdelt i 5 lige brede bånd bestående af 3 røde og 2 hvide bånd. Der henvises til figur 16-2.



Figur 16-2

1.18.1.2 Bestemmelse om anmeldelse, registrering og afmelding af private flyvepladser (BL 7-3).

Anm. 2: Der foretages ingen vurdering eller besigtigelse af, om det pågældende areal er egnet til start og landing, eller om arealets omgivelser hindringsmæssigt gør det uegnet som flyveplads.

1.18.2 AIC B 24/08 (uddrag)

Startdistancer på græsbaner mv. for flyvemaskiner, hvis maksimalt tilladte startvægt ikke overstiger 5.700 kg.

Starten kan opdeles i 2 dele:

Selve startløbet (take-off run), hvor flyet har kontakt med underlaget og startdistancen (take-off distance), den distance (incl. startløbet) som flyet skal bruge for at nå en højde (50 fod), hvor det er fri af træer, eventuelle bygninger eller andet.

Startdistancen forøges med nedenstående værdier når banetilstanden er andet end tør og hård bane:

Hældning op ad bakke på 1 % (ca. 1:60): 10%.

1.18.3 EU Decision 2019/019/R (uddrag)

PART NCO.GEN.105 Pilot-in-command responsibilities and authority

(a) The pilot-in-command shall be responsible for:

(4) only commencing a flight if he/she is satisfied that all operational limitations referred to in 2.a.3 of Annex IV to Regulation (EC) No 216/2008 are complied with, as follows:

(vi) the aircraft operating limitations as specified in the aircraft flight manual (AFM) will not be exceeded at any time during the flight.

1.18.4 Klubinformation til pilot- og ejergruppe (uddrag)

Ifølge AOPA (Aircraft Owners and Pilots Association) anbefalinger skal 70% af takeoff hastighed være opnået når halvdel af bane er opbrugt.

Dvs i vores tilfælde med 114B: 70% af 68 KIAS = ca 47 KIAS skal være opnået når halvdel af bane er opbrugt, ellers abort.

Piloten erindrede under interviewet med Havarikommissionen ikke at være bekendt med ovenstående klubinformation.

1.19 Specielle undersøgelsesmetoder

Ikke relevant.

2 ANALYSE

2.1 Generelt

Piloten var behørigt certificeret.

Flyets luftdygtighedseftersynsbevis var gyldigt.

Flyets tekniske tilstand vurderes ikke at have haft indflydelse på hændelsesforløbet, fordi:

- vidneobservationer, pilotens egne observationer i kombination med Havarikommissionens tekniske undersøgelser afdækkede, at flyets motor blev forsynet med brændstof og leverede den forventede ydelse
- vidneobservationer, pilotens egne observationer i kombination med Havarikommissionens tekniske undersøgelser afdækkede, at det var muligt for piloten at have fuld kontrol over og styre flyet
- flyets flaps skønnes udfældet til den anbefalede flapposition for en kortbanestart.

Flyets masse og balance lå inden for flyfabrikantens angivne begrænsninger og skønnes ikke at have haft direkte indflydelse på hændelsesforløbet.

Der var overensstemmelse mellem de forudsagte og de aktuelle vejrforhold gældende for området omkring EKFU.

2.2 EKFU

EKFU var en registreret privat flyveplads.

Havarikommissionen finder det nødvendigt at gengive en afgørende forskel på en offentligt godkendt flyveplads og en registreret privat flyveplads:

- En offentligt godkendt flyveplads efterlever internationale og myndighedsgodkendte luftfartsstandarder, der sikrer en ensartethed.
- En privat flyveplads er en registreret flyveplads, der hovedsageligt underlægges regional- og/eller lokalpolitiske beslutninger, der ikke nødvendigvis tager højde for eller sikrer en luftfartsstandardiseret ensartethed.

Ved operationer på private flyvepladser øger denne forskel, efter Havarikommissionens opfattelse, kravene til piloters individuelle beslutningsprocesser.

En privat udbyder af flyvepladsinformationer, som også EKFU henviste til på dens hjemmeside, præsenterede hindringer i form af træer tæt ved begge baneender på EKFU.

Piloten var bevidst om tilstedeværelsen af disse hindringer, men blev dog under landing på bane 30 overrasket over graden af den opadgående banehældning. En oplysning om banehældningen var ikke offentligt tilgængelig, hvilket ej heller var et myndighedskrav.

Der var på havaritidspunktet ikke formaliserede krav til anvendelse og udformning af vindposer på private flyvepladser og således heller ikke formaliserede krav til den anvendte vindpose på EKFU.

Dimensionerne for den anvendte vindpose på EKFU afveg fra BL 3-1. BL 3-1 var dog alene gældende for offentligt godkendte VMC-flyvepladser.

Afvigelsen fra en luftfartsstandard skønnes i dette tilfælde at have reduceret piloters mulighed for objektivt at bedømme vindstyrken på EKFU.

2.3 Start på bane 12

To faktorer skønnes at have påvirket pilotens beslutning om at starte på bane 12:

1. Pilotens overraskelse over graden af den opadgående banehældning i forbindelse med landing på bane 30.
2. Et råd om at starte på bane 12 grundet banehældningen.

Piloten var bevidst om, at denne beslutning medførte en start i medvind.

Havarikommissionens beregninger af startløbs- og startdistancer i vindstille for både bane 12 og bane 30 (med tilstedeværelsen af hindringer i form af træer tæt ved begge baneender) indikerede, at operationer med denne flytype fra EKFU var marginale.

Piloten vurderede på baggrund af vindposens visning, at der under startløbet på bane 12 ville forekomme en medvindkomponent på ca. 2-5 kt. Piloten havde beregnet startløbsdistancen på bane 12 til at være ca. 400 m men skønnes ikke at have medtaget startdistancen i sin operationelle beslutningsproces.

Havarikommissionen beregninger af startløbs- og startdistancer for bane 12 viste bl.a.:

<u>Vindforhold</u>	<u>Startløb</u>	<u>Startdistance</u>
Vindstille	418 m	649 m
Medvind 4 kt	460 m	714 m
Medvind 8 kt	502 m	779 m

Med baggrund i de generelle vejrobservationer for området, vidneobservationer, Politiets foto taget ca. kl. 14:38 samt Havarikommissionens vindtunnelforsøg af vindposen finder Havarikommissionen det meget sandsynligt, at medvindskomponenten under startløbet på bane 12 var større end pilotens egen vurdering.

Endvidere finder Havarikommissionen det sandsynligt, at piloten var så fokuseret på sin bevidste beslutning om et startløb i medvind på bane 12, understøttet af den oplevede grad af banehældningen, at det mentalt skyggede for de operationelle konsekvenser af en forøget startdistance.

Som følge af start i medvind på bane 12 (eksempelvis 4 kt og 8 kt) blev den af Havarikommissionen beregnet krævet startdistance længere end den til rådighed værende startdistance på 660 m (banelængde opmålt til 608 m + 52 m hen til det første læbælte med trætophøjder op til knap 50 ft).

En krævet længere startdistance end den til rådighed værende startdistance ledte til flyets kollision med nærtstående træer og til havariet.

Piloten havde en forventning om, at det ville være muligt at bringe flyet i luften, hvor den nedadgående banehældning på bane 12 øgedes. Det var dog pilotens oplevelse, at flyets acceleration under startløbet stoppede ved ca. 65 kt.

Flere forhold i kombination under startløbet kan have bidraget til et scenarie, hvor piloten forsøgte at løfte flyets næse og bringe flyet i luften ved en fart under 68 kt.

- Bevidsthed om en kortbanestart på græs med hindringer ved baneenden.
- Manglende klarhed over, at det tilbagelagte startløb frem til det punkt (ca. 260 m), hvor den nedadgående banehældning øgedes til mere end gennemsnittet på 1,97%, ikke var tilstrækkeligt til at opnå den anbefalede fart på 68 kt.

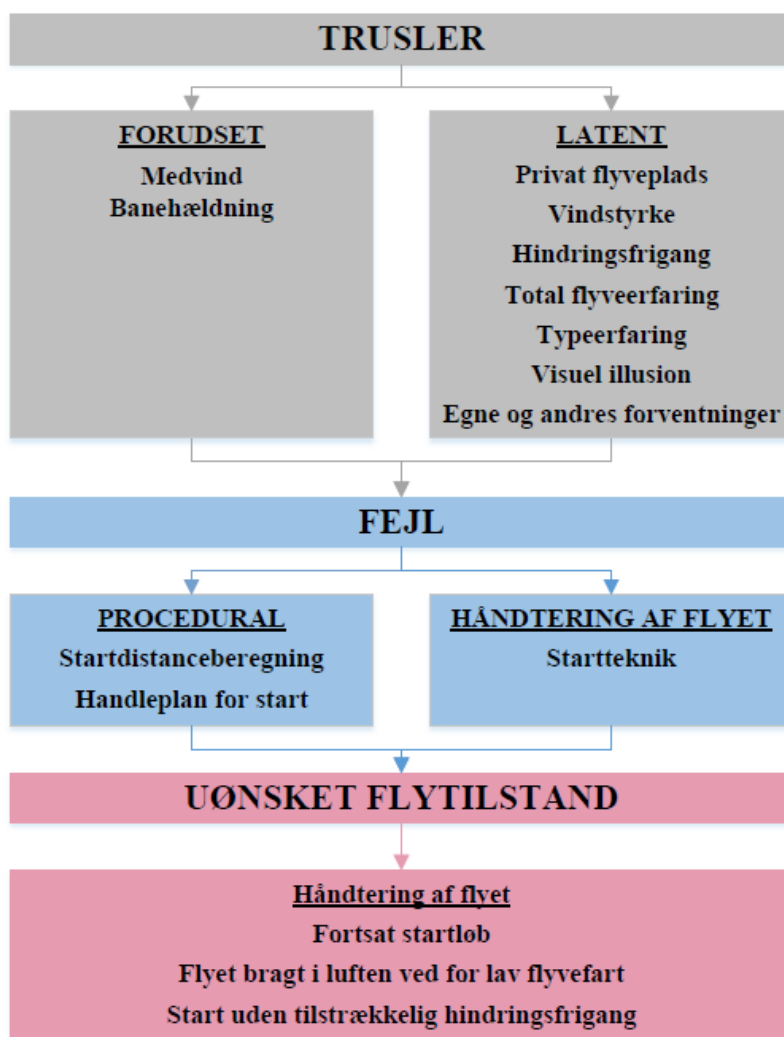
- Et startløb i medvind, en nedadgående banehældning samt nærtstående træer og nærtliggende bygninger for enden af banen kan have fremprovokeret en falsk visuel illusion af en oplevet større acceleration.

Et forsøg på at løfte flyets næse og bringe flyet i luften ved en for lav fart kan have øget den samlede modstand på flyet og derved bremset accelerationen og forøget startløbs- og derved også startdistancen.

Efter at flyet var kommet i luften oplevede piloten temporær aktivering af flyets advarselssystem for stall (aktivering 5-10 kt før stall), hvilket efter Havarikommissionens opfattelse bekræftede, at det ikke i tilstrækkelig grad lykkedes at accelerere og opnå en optimal flyvefart.

2.4 Identificering/håndtering af trusler og fejl

Havarikommissionen har i denne analyse valgt at anvende begrebet ”Threat and Error Management”.



Billede 7 - Håndtering/identificering af trusler og fejl.

Piloten afbød en opfattet trussel i form af banehældningen ved at introducere og acceptere en anden trussel, nemlig en start i medvind på bane 12.

De to trusler overskyggede latente trusler såsom manglende objektiv viden om den reelle vindstyrke samt objektiv viden om hindringsfrigangen for enden af bane 12, hvilket sandsynligvis medførte, at konsekvensen af en øget startdistance ikke indgik i pilotens risikovurdering.

Hertil skal lægges, at følgende faktorer i kombination sandsynligvis reducerede pilotens beslutningskompetence:

- Piloten havde en begrænset flyveerfaring på flytypen.
- Piloten havde ingen typeerfaring for græsbaneoperationer.
- Piloten havde før flyvningen til EKFU intet flyveoperationelt kendskab til EKFU.

Piloten havde endvidere en erfaringsbaggrund som kommerciel pilot i et 2-pilot koncept på en kompleks flytype, hvor erfaringer med og viden om operationer på større lufthavne og det deraf afledte operationsmiljø, ikke umiddelbart kunne overføres til en-pilot operationer med en mindre kompleks flytype på en privat flyveplads.

Piloten havde en forventning om, at det ville være muligt at bringe flyet i luften, når banehældningen på bane 12 begyndte at øges. Piloten havde derudover beregnet startløbsdistancen på bane 12 til at være ca. 400 m.

For Havarikommissionen var der her tale om to fikspunkter, hvor det ville have været muligt at træffe en beslutning om enten at afbryde eller fortsætte startløbet.

Beslutningen om at fortsætte startløbet kan være afledt af:

- En visuel illusion af oplevet øget acceleration under startløbet.
- Egne og andres forventninger til at kunne flyve tilbage til EKBI (komme hjem).
- Målfascination, hvor det at fortsætte et startløb er standard og det at afbryde et startløb er non-standard.
- En ubevidst konsekvensvurdering, hvor risikoen for potentielle skader på flyet ved et sent afbrudt startløb (baneafkørsel) mentalt eliminerede risikoen for kollision med træer under flyvning.

Følgende forhold i kombination fik direkte indflydelse på hændelsesforløbet:

- Et fortsat startløb.
- Et forsøg på at bringe flyet i luften ved for lav flyvefart.
- Manglende hindringsfrigang for enden af bane 12 under de aktuelle forhold.

2.5 Overlevelsesaspekter

Havarikommissionen skønner, at følgende forhold gjorde havariet overlevelsesmuligt for piloten i det venstre forsæde og passageren i det højre forsæde:

- Flyets passage gennem træer under nedslagssekvensen reducerede nedslagskraften.
- Flyets kabine forblev tilnærmelsesvis intakt under nedslagssekvensen.
- De anvendte lænde- og skulderseler skønnes at have modstået nedslagskraften.
- Piloten i det venstre forsæde og passageren i det højre forsæde var selv i stand til at evakuere flyet.
- En redningsaktion blev hurtigt iværksat.

Havarikommissionen skønner, at følgende forhold gjorde havariet ikke overlevelsesmuligt for passagererne i de bageste sæder:

- En kraftig brand opstod i og omkring flyets kabine umiddelbart efter nedslaget.
- Passagerne i de bageste sæder var umiddelbart ikke selv i stand til at evakuere flyet i tide.
- Den kraftige brand forhindrede en redningsaktion af passagerne i de bageste sæder.

3 KONKLUSIONER

3.1 Afdækkede forhold

1. Piloten var behørig certificeret.
2. Piloten følte sig før flyvningen veltilpas og udhvilet.
3. Flyets luftdygtighedseftersynsbevis var gyldigt.
4. Flyets tekniske tilstand havde ingen indflydelse på hændelsesforløbet.
5. Flyets masse og balance lå inden for flyfabrikantens angivne begrænsninger og skønnes ikke at have haft direkte indflydelse på hændelsesforløbet.
6. Der var overensstemmelse mellem de forudsagte og de aktuelle vejrforhold gældende for området omkring EKFU.
7. EKFU var en registreret privat flyveplads.
8. Flyvepladsens græsbane var kortklippet og fast.
9. Ved operationer på private flyvepladser øges kravene til piloters individuelle beslutningsprocesser.
10. En privat udbyder af flyvepladsinformationer præsenterede hindringer i form af træer tæt ved begge baneender på EKFU.
11. Piloten var bevidst om tilstedeværelsen af disse hindringer.
12. Piloten blev under landing på bane 30 overrasket over graden af den opadgående banehældning.
13. En oplysning om banehældningen var ikke offentligt tilgængelig, hvilket ej heller var et myndighedskrav.
14. Der var på havaritidspunktet ikke formaliserede krav til anvendelse og udformning af vindposer på private flyvepladser.
15. Der var ikke formaliserede krav til den anvendte vindpose på EKFU.
16. Dimensionerne for den anvendte vindpose på EKFU afveg fra BL 3-1.
17. Afvigelsen fra en luftfartsstandard skønnes at have reduceret piloters mulighed for objektivt at bedømme vindstyrken på EKFU.
18. Havarikommissionens beregninger af startløbs- og startdistancer i vindstille for både bane 12 og bane 30 indikerede, at operationer med denne flytype fra EKFU var marginale.
19. Piloten var bevidst om, at start på bane 12 medførte en start i medvind.
20. Piloten vurderede på baggrund af vindposens visning, at der under startløbet på bane 12 ville forekomme en medvindkomponent på ca. 2-5 kt.
21. Piloten havde beregnet startløbsdistancen på bane 12 til at være ca. 400 m men skønnes ikke at have medtaget startdistancen i sin operationelle beslutningsproces.
22. Havarikommissionen beregninger af startløbs- og startdistance for bane 12 i vindstille viste et krævet startløb på 418 m og en krævet startdistance på 649 m.
23. Havarikommissionen beregninger af startløbs- og startdistance for bane 12 med en medvindskomponent på 4 kt viste et krævet startløb på 460 m og en krævet startdistance på 714 m.
24. Havarikommissionen beregninger af startløbs- og startdistance for bane 12 med en medvindskomponent på 8 kt viste et krævet startløb på 502 m og en krævet startdistance på 779 m.
25. Medvindskomponenten under startløbet på bane 12 var meget sandsynligt større end pilotens egen vurdering.

26. Piloten var sandsynligvis så fokuseret på sin bevidste beslutning om et startløb i medvind på bane 12, understøttet af den oplevede grad af banehældningen, at det mentalt skyggede for de operationelle konsekvenser af en forøget startdistance.
27. En krævet længere startdistance end den til rådighed værende startdistance ledte til flyets kollision med nærtstående træer og til havariet.
28. Piloten havde en forventning om, at det ville være muligt at bringe flyet i luften, hvor den nedadgående banehældning på bane 12 øgedes.
29. Det var pilotens oplevelse, at flyets acceleration under startløbet stoppede ved ca. 65 kt.
30. En visuel illusion, egne og andres forventninger, målfascination samt en ubevidst konsekvensvurdering kan have ledt til pilotens beslutning om at fortsætte startløbet.
31. Et forsøg på at løfte flyets næse og bringe flyet i luften ved en for lav fart kan have øget den samlede modstand på flyet og derved bremset accelerationen og forøget startløbs- samt startdistancen.
32. Umiddelbart efter start oplevede piloten temporær aktivering af flyets advarselssystem for stall (aktivering 5-10 kt før stall), hvilket sandsynligvis understøttede manglen på optimal acceleration og flyvefart.
33. Havariet var overlevelsesmuligt for piloten i det venstre forsæde og passageren i det højre forsæde.
34. Havariet var ikke overlevelsesmuligt for passagererne i de bageste sæder.

3.2 Faktorer

1. Piloten var sandsynligvis så fokuseret på sin bevidste beslutning om et startløb i medvind på bane 12, understøttet af den oplevede grad af banehældningen, at det mentalt skyggede for de operationelle konsekvenser af en forøget startdistance.
2. En krævet længere startdistance end den til rådighed værende startdistance ledte til flyets kollision med nærtstående træer og til havariet.

3.3 Sammenfatning

Pilotens fokus på sin bevidste beslutning om et startløb i medvind på bane 12, understøttet af den oplevede grad af banehældningen, skyggede sandsynligvis mentalt for de operationelle konsekvenser af en forøget startdistance.

En krævet længere startdistance end den til rådighed værende startdistance ledte til flyets kollision med nærtstående træer og til havariet.

4 SIKKERHEDSANBEFALINGER

Havarikommissionens sikkerhedsundersøgelse har ikke givet anledning til fremsættelse af sikkerhedsanbefalinger.

5 BILAG

- 5.1 Tabel over startløbs- og startdistancer for kortbanestart.
- 5.2 Oversigtsvejr for Danmark.
- 5.3 Satellitbillede for Danmark gældende kl. 14:00.
- 5.4 Grafisk oversigtsbillede over EKFU og dens beliggenhed.
- 5.5 Oversigtsbillede over EKFU samt havaristedet med en grafisk billedoverlejring.
- 5.6 Dronebillede over EKFU og havaristedet med opmålte distancer.
- 5.7 Højdekoter for EKFU.
- 5.8 Grafisk fremstilling af banehældningen for bane 12.
- 5.9 Vindposens udfoldning ved forskellige vindstyrker.
- 5.10 Distancer for start fra EKFU.
- 5.11 Distancer for start i medvind på bane 12.
- 5.12 Distancer for potentiel start i modvind på bane 30 og med opadgående banehældning.

5.1 Tabel over startløbs- og startdistancer for kortbanestart

[Retur til beregning af startløbs- og startdistancer for kortbanestart](#)

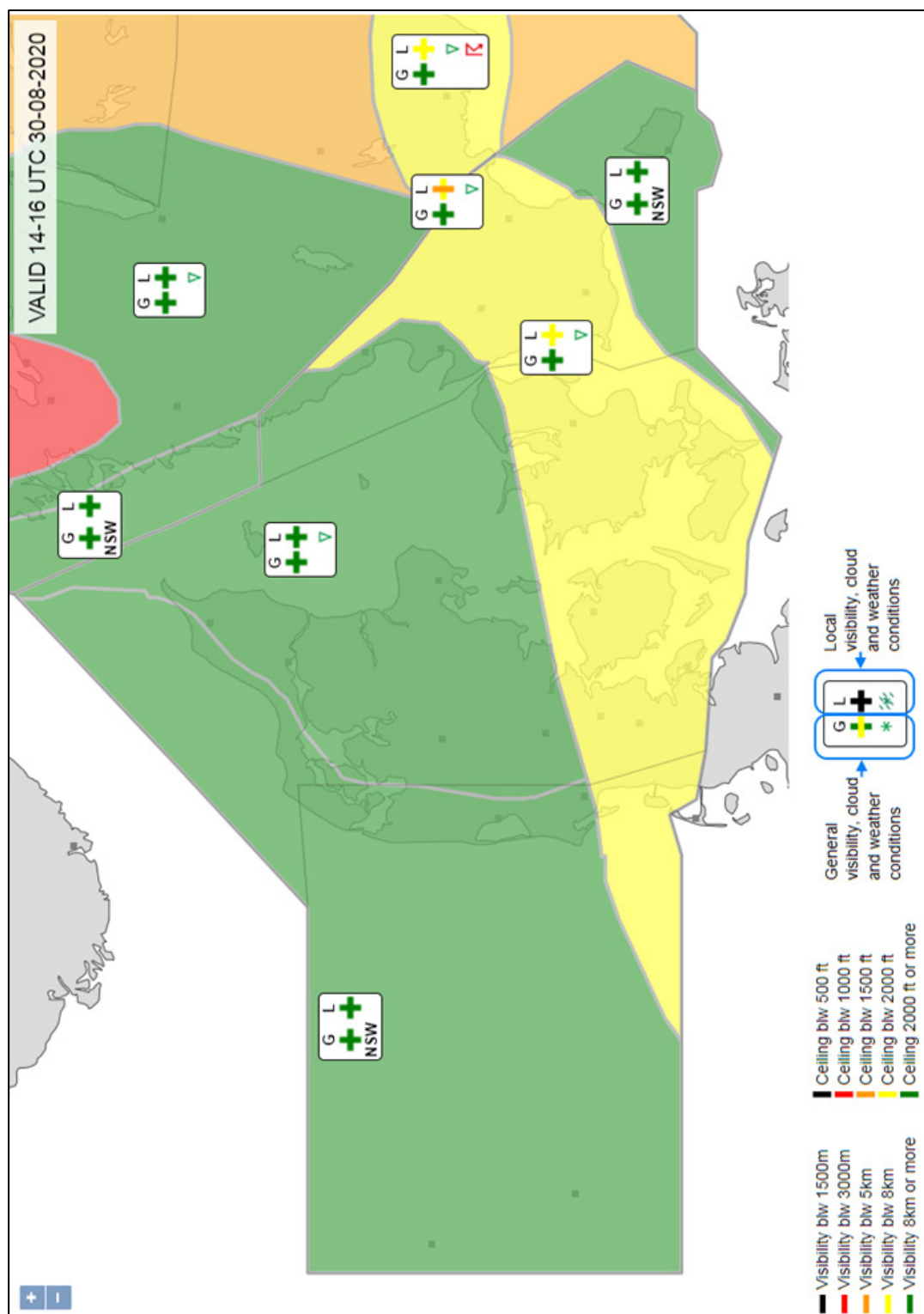
[Retur til beregning af startløbs- og startdistancer](#)

TAKEOFF DISTANCE SHORT FIELD

WEIGHT LBS	TAKEOFF SPEED KIAS		PRES ALT FT	0°C		10°C		20°C		30°C		40°C	
	LIFT OFF AT 50 FT			GND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50 FT OBS	GND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50 FT OBS	GND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50 FT OBS	GND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50 FT OBS	GND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50 FT OBS
				FT	FT	FT	FI	FT	FT	FT	FT	FT	FT
3250	70	73	S.L.	1040	1780	1100	1880	1190	2090	1290	2250	1380	2440
			1000	1160	1990	1250	2180	1350	2380	1460	2600	1550	2840
			2000	1280	2200	1390	2470	1500	2660	1630	2940	1710	3230
			3000	1460	2550	1550	2860	1690	3170	1820	3550	1960	3970
			4000	1600	2900	1700	3250	1870	3680	2000	4150	2200	4700
			5000	1830	3580	1950	4100	2140	4740	2300	5680	2510	7000
			6000	2050	4250	2200	4950	2400	5800	2600	7200	2820	9000
			7000	2340	6300	2550	>8000	2800	>8000	----	----	----	----
			8000	2620	8000	----	----	----	----	----	----	----	----
2950	68	71	S.L.	820	1400	900	1450	980	1610	1050	1750	1120	1870
			1000	910	1560	1000	1680	1090	1810	1180	1970	1260	2130
			2000	1000	1720	1100	1900	1200	2000	1300	2180	1390	2380
			3000	1140	1950	1230	2120	1320	2300	1450	2520	1580	2730
			4000	1280	2170	1350	2340	1430	2600	1600	2850	1760	3080
			5000	1450	2500	1540	2760	1670	3060	1800	3440	1990	3800
			6000	1620	2830	1730	3180	1900	3520	2000	4020	2220	4510
			7000	1820	3500	1980	3990	2200	4460	2320	5440	2540	6460
			8000	2070	4160	2230	4800	2490	5400	2640	6850	2850	>8000
2650	65	68	S.L.	650	1100	710	1150	780	1270	860	1380	900	1480
			1000	780	1230	790	1270	860	1420	940	1530	1000	1620
			2000	800	1350	860	1480	940	1560	1020	1680	1100	1760
			3000	890	1490	970	1620	1040	1720	1140	1880	1240	1980
			4000	980	1620	1070	1760	1140	1880	1260	2070	1380	2200
			5000	1130	1820	1210	2000	1310	2160	1420	2440	1590	2590
			6000	1280	2020	1340	2230	1470	2430	1570	2800	1790	2970
			7000	1450	2400	1550	2650	1700	2940	1790	3300	2000	3590
			8000	1610	2770	1760	3060	1920	3450	2010	3800	2200	4200

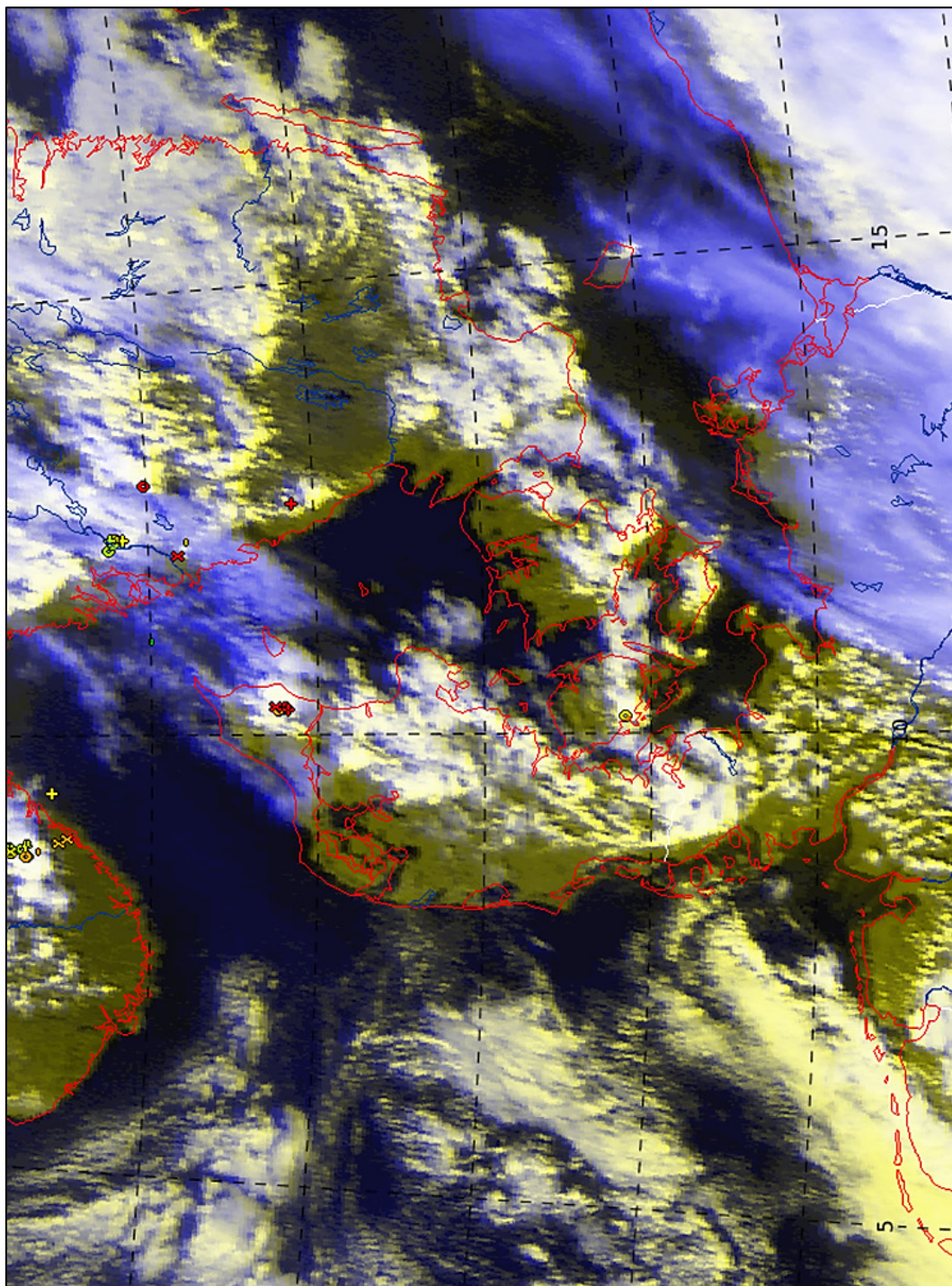
5.2 Oversigtsvejr for Danmark

[Retur til oversigtsvejr for Danmark](#)



5.3 Satellitbillede for Danmark gældende kl. 14:00

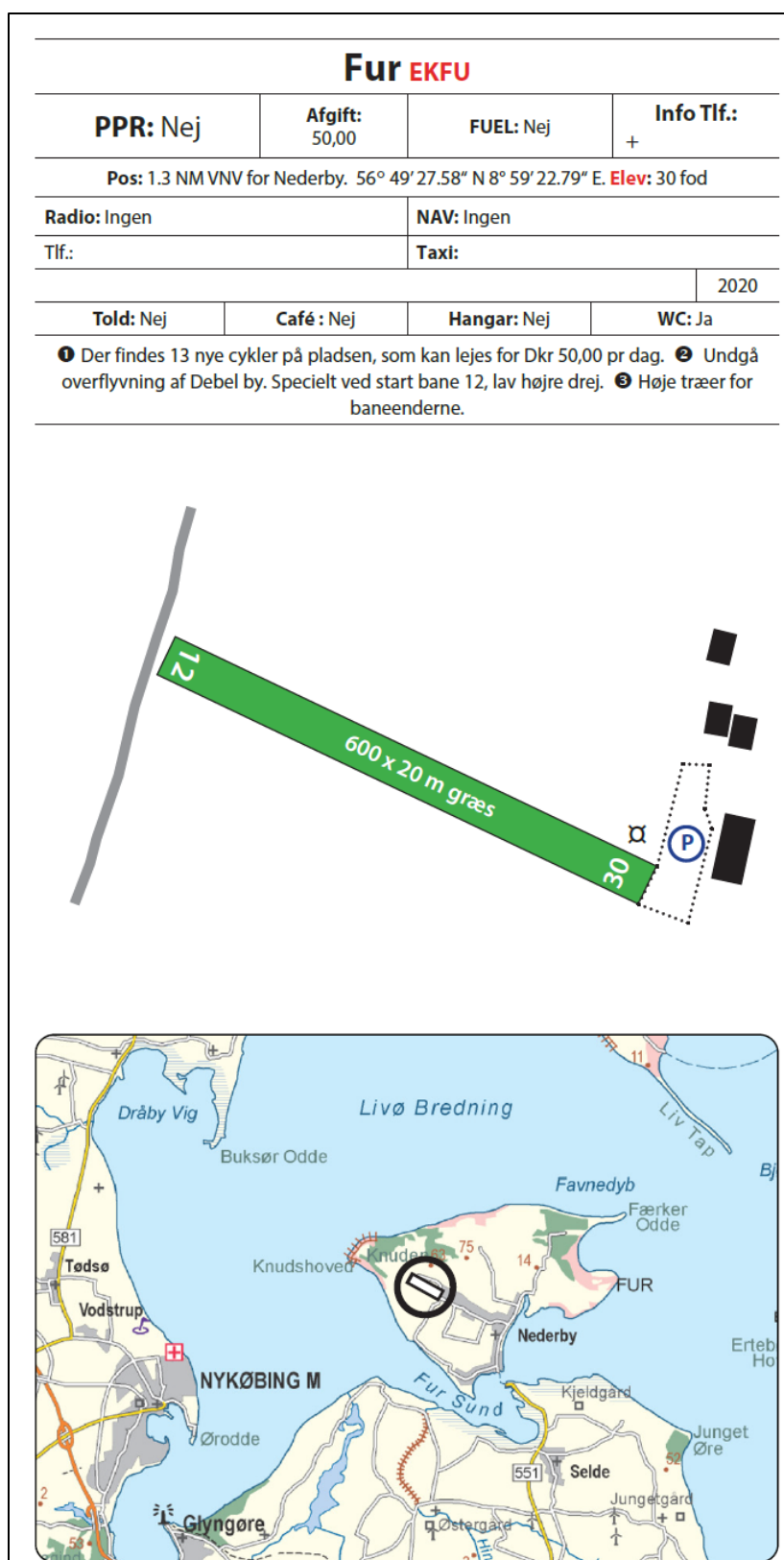
[Retur til satellitbillede for Danmark gældende kl. 14:00](#)



5.4 Grafisk oversigtsbillede over EKFU og dens beliggenhed

[Retur til grafisk oversigtsbillede over EKFU og dens beliggenhed](#)

Note. Havarikommissionen har fjernet adresser og kontaktdata.



5.5 Oversigtsbillede over EKFU samt havaristedet med en grafisk billedoverlejring

[Retur til havaristedet](#)



5.6 Dronebillede over EKFU og havaristedet med opmålte distancer

[Retur til havaristedet](#)

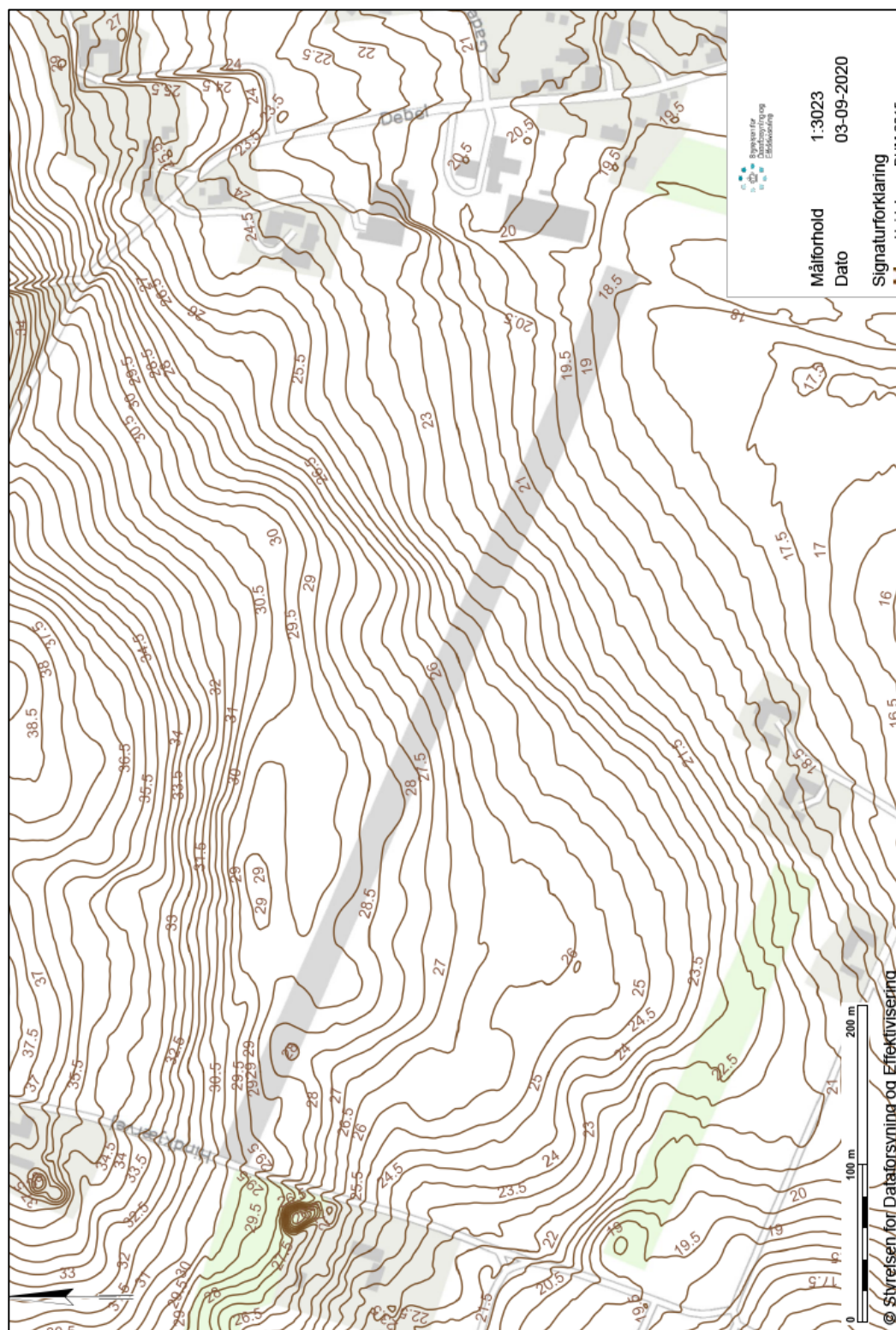
Note. Dronebilledet er ikke målfast.



5.7 Højdekoter for EKFU

Retur til banehældning

Note. Højdekoterne er angivet i m over havets overflade.



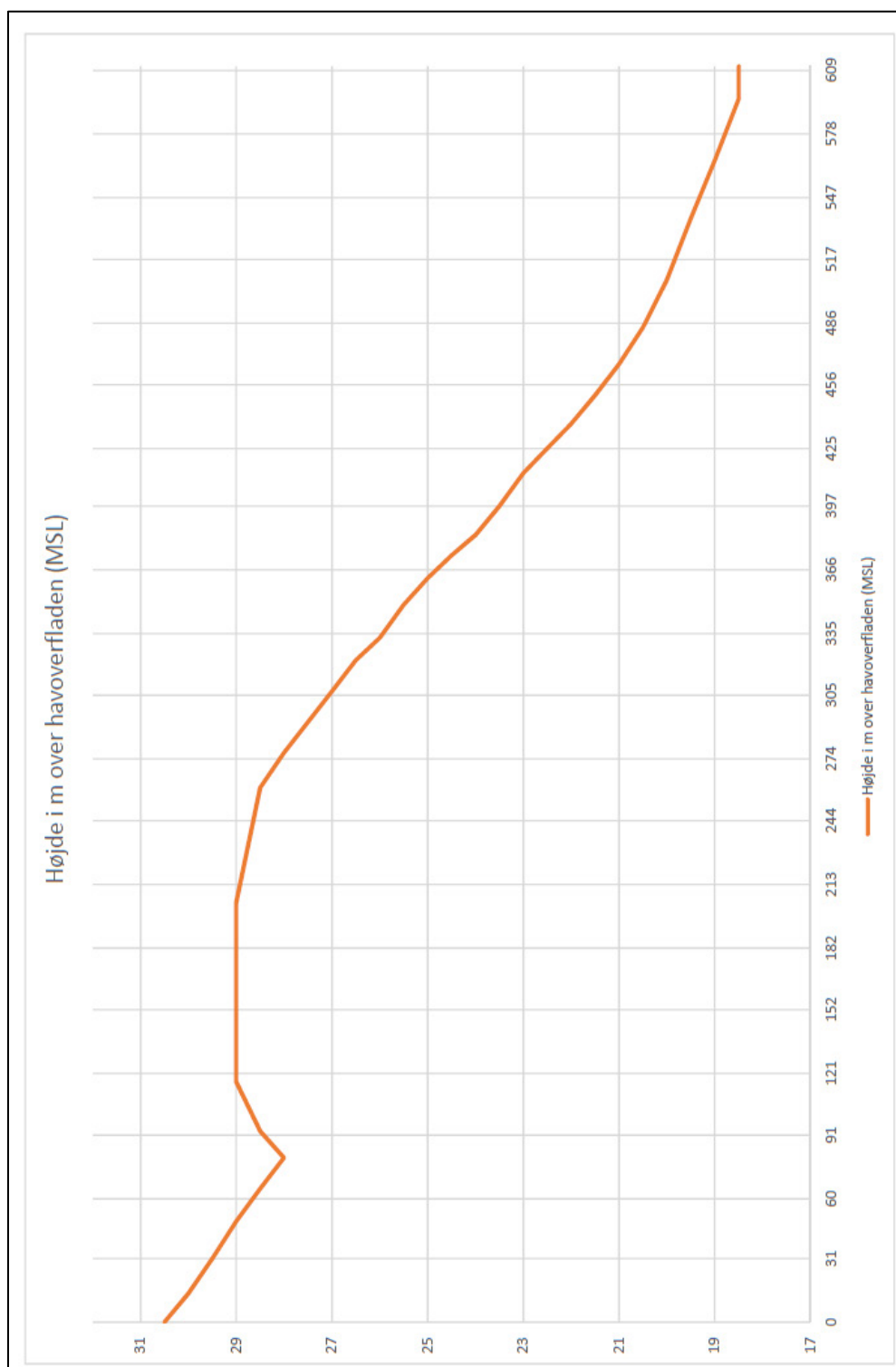
5.8 Grafisk fremstilling af banehældningen for bane 12

[Retur til grafisk fremstilling af banehældningen for bane 12](#)

Noter.

Den grafiske fremstilling er ikke målfast

Udgangspunktet for x-aksen er tærsklen til bane 12.



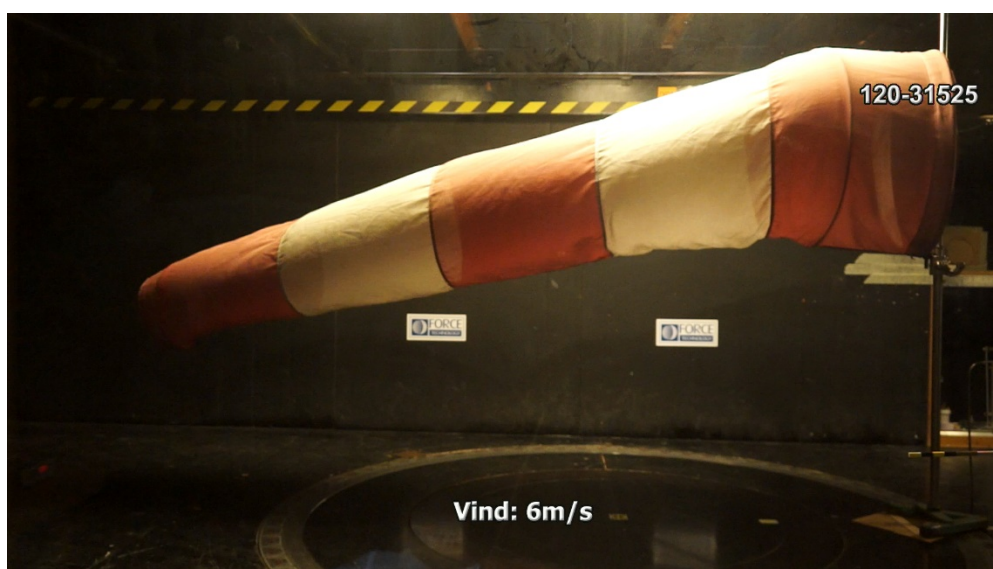
5.9 Vindposens udfoldning ved forskellige vindstyrker

[Retur til flyvepladsens vindpose](#)

Fem billeder viser vindposens udfoldning ved henholdsvis 2 m/s (4 kt), 3 m/s (6 kt), 4 m/s (8 kt), 5 m/s (10 kt) og 6 m/s (12 kt).

Note. 1 meter per sekund (m/s) $\approx$ 2 kt.





5.10 Distancer for start fra EKFU

[Retur til beregning af startløbs- og startdistancer](#)

Masse (lbs)	Trykhøjde (ft)	+10°C		+17°C		+20°C	
		Startløb	Startdistance (50 ft)	Startløb	Startdistance (50 ft)	Startløb	Startdistance (50 ft)
		ft	ft	ft	ft	ft	ft
3250	0	1100	1880	1177,13	2053,37	1190	2090
	90	1113,5	1907			1204,4	2116,1
	1000	1250	2180			1350	2380
3112				1079,84 (329 m)	1835,99 (560 m)		
2950	0	900	1450	965,63	1580,81	980	1610
	90	909	1470,7			989,9	1628
	1000	1000	1680			1090	1810

Tillæg for operation på græs jf. POH (+27%).

Vindstille	Distancer	
	Startløb	Startdistance (50 ft)
	m	m
	329 + 89 418	560 + 89 649

5.11 Distancer for start i medvind på bane 12

[Retur til beregning af startløbs- og startdistancer](#)

Tillæg for operation på græs (+27% jf. POH) samt start på bane 12 i medvind (øgning af distancer med 10% for hver 4 kt medvind - maksimum 10 kt jf. POH).

Medvind (4 kt)	Distancer	
	Startløb	Startdistance (50 ft)
	m	m
	329 + 89 418 + 42 460	560 + 89 649 + 65 714

Medvind (6 kt)	Distancer	
	Startløb	Startdistance (50 ft)
	m	m
	329 + 89 418 + 63 481	560 + 89 649 + 97 746

Medvind (8 kt)	Distancer	
	Startløb	Startdistance (50 ft)
	m	m
	329 + 89 418 + 84 502	560 + 89 649 + 130 779

Medvind (10 kt)	Distancer	
	Startløb	Startdistance (50ft)
	m	m
	329 + 89 418 + 105 523	560 + 89 649 + 162 811

5.12 Distancer for potentiel start i modvind på bane 30 og med opadgående banehældning

[Retur til beregning af startløbs- og startdistancer](#)

Tillæg for operation på græs (+27% jf. POH), start på bane 30 i modvind (reduktion af distancer med 10% for hver 12 kt modvind jf. POH) samt opadgående banehældning (1,97%) (10 % øgning af startdistancen for hver 1% opadgående banehældning jf. AIC B 24/08).

Vindstille & opadgående bane- hældning (1,97%)	Distancer	
	Startløb	Startdistance (50 ft)
	m	m
	329 + 89 418 + 128 546	560 + 89 649 + 128 777

Modvind (8 kt) & opadgående bane- hældning (1,97%)	Distancer	
	Startløb	Startdistance (50 ft)
	m	m
	329 + 89 418 ÷ 28 390 + 119 509	560 + 89 649 ÷ 43 606 + 119 725