



## *Slutrapport RL 2019:04*

**Olycka vid Berga, Vikingstad, den 5 juni 2018 med flygplanet SE-GCM av modellen PIPER PA-18-150/180, opererat av en privatperson.**

Diariernr L-66/18

2019-02-19

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

Rapporten finns även på SHK:s webbplats: [www.havkom.se](http://www.havkom.se)

ISSN 1400-5719

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

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



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

Omslagets bild tre – Foto: Anders Sjödén/Försvarmakten.

## Innehåll

<b>Utredningen .....</b>	<b>4</b>
<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>6</b>
<b>SUMMARY IN ENGLISH .....</b>	<b>7</b>
<b>1. FAKTAREDOVISNING .....</b>	<b>8</b>
1.1 Redogörelse för händelseförloppet .....	8
1.1.1 Förutsättningar .....	8
1.1.2 Händelseförlopp .....	8
1.2 Personskador .....	8
1.3 Skador på luftfartyget .....	8
1.4 Andra skador .....	8
1.4.1 Miljöpåverkan .....	8
1.5 Besättningen .....	9
1.5.1 Pilotens kvalifikationer och tjänstgöring .....	9
1.6 Luftfartyget .....	9
1.6.1 Flygplanet .....	9
1.6.2 Installation av större hjul .....	10
1.7 Meteorologisk information .....	10
1.8 Navigationshjälpmedel .....	10
1.9 Radiokommunikationer .....	10
1.10 Flygfältsdata .....	10
1.11 Färd- och ljudregistratorer .....	11
1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak .....	11
1.13 Medicinsk information .....	12
1.14 Brand .....	12
1.15 Överlevnadsaspekter .....	12
1.15.1 Räddningsinsatsen .....	12
1.15.2 Ombordvarandes placering och skador samt användning av bälten .....	12
1.16 Särskilda prov och undersökningar .....	13
1.16.1 Referensflygning .....	13
1.17 Berörda aktörers organisation och ledning .....	13
1.18 Övrigt .....	14
1.18.1 Undersökning om förändrade flygegenskaper med stora hjul .....	14
1.18.2 Gällande föreskrifter för landning .....	14
1.18.3 Transportstyrelsens remiss om översyn av föreskrifterna .....	14
1.19 Särskilda utredningsmetoder .....	14
<b>2. ANALYS .....</b>	<b>15</b>
2.1 Landningsplatsens storlek .....	15
2.2 Händelseförloppet .....	15
2.3 Stabiliserad inflygning .....	16
2.4 ”Tundrahjulen” .....	16
2.5 Flygmassan .....	16
<b>3. UTLÅTANDE .....</b>	<b>17</b>
3.1 Utredningsresultat .....	17
3.2 Orsaker till olyckan .....	17
<b>4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER .....</b>	<b>17</b>

### Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

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

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

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

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

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

### Utredningen

SHK underrättades den 5 juni 2018 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-GCM hade inträffat vid Berga, Vikingstad, Östergötlands län, samma dag klockan 20.53.

Olyckan har utretts av SHK som företrätts av Helene Arango Magnusson, ordförande, Sakari Havbrandt, utredningsledare, och Ola Olsson, teknisk utredare.

Som rådgivare för Transportstyrelsen har Magnus Axelsson deltagit.

Följande organisationer har notifierats: Transportstyrelsen och den amerikanska olycksutredningsmyndigheten, NTSB (National Transport Safety Board).

#### *Utredningsmaterialet*

Intervjuer har genomförts med piloten, passageraren och ett vittne.

Ett haverisammanträde hölls den 30 november 2018. Vid mötet presenterade haverikommissionen det faktaunderlag som förelåg vid den tidpunkten.

## Slutrapport RL 2019:04

---

Luffartyg:	
Registrering, typ	SE-GCM, PIPER PA-18
Modell	PIPER PA-18-150/180
Klass, luftvärdighet	Normal, gällande luftvärdighetsbevis
Serienummer	18-7920
Ägare	Linköpings segelflygklubb
Tidpunkt för händelsen	2018-06-05, klockan 20.53 i dagsljus
	Anmärkning: all tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC <sup>1</sup> + 2 timmar)
Plats	Berga, Vikingstad, Östergötlands län, (position 5822N 1527 E, 84 meter över havet)
Typ av flygning	Privat
Väder	Enligt SMHI:s analys: nordostlig vind, 5 knop, sikt >10 km, inga moln under 5 000 fot, temperatur/daggpunkt +14/-1C, QNH <sup>2</sup> 1016 hPa
Antal ombord:	2
Besättning	1
Passagerare	1
Personskador	Inga
Skador på luftfartyget	Betydande
Andra skador	Ett mindre bränslespill
Piloten:	
Ålder, certifikat	56 år, PPL <sup>3</sup>
Total flygtid	1660 timmar, varav 250 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	53 timmar, varav 1 timme på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	119, varav 4 på typen

---

<sup>1</sup> UTC (Coordinated Universal Time) – referens för angivelse av tid världen över.

<sup>2</sup> QNH anger det atmosfäriska trycket vid havsytans medelnivå.

<sup>3</sup> PPL (Private Pilot License) – privatflygarcertifikat.

## SAMMANFATTNING

De ombordvarandes avsikt med flygningen var att besöka en bekant som hade en privat start- och landningsplats främst avsedd för gyrokopterflygning.

Piloten utförde en inflygning på östlig kurs med fullt utfälld klaff. Både flygfarten och höjden blev dock för hög, vilket medförde att markkontakten kom att ske långt in på fältet. Piloten avbröt landningsförsöket och drog på full gas. Flygplanet lättade och steg till 10–20 meters höjd, men farten blev låg och flygplanet ändrade kurs åt höger trots att piloten skevade fullt åt vänster. Flygplanet slog ned i en hög med fällda björkträd som låg ungefär 50 meter till höger om landningsplatsens borte gräns.

De ombordvarande, som var oskadda, kunde själva lämna vraket om än med visst besvär då dörrarna var delvis blockerade.

Landningsplatsen var 270 meter lång och 30 meter bred och bestod av kortklippt gräs. Vid landningsplatsens början stod fem meter höga träd. Enligt flygplanets handbok krävs en rullsträcka på 107 meter för landning. I handboken anges ingen landningssträcka från 50 fots höjd.

Haverikommissionen har genomfört en referensflygning med ett flygplan av samma modell. Av flygningen framgick att om ett pådrag till full gas görs, när flygplanet är uttrimmat med tomgång och fullt utfälld klaff, kommer farten att minska så att flygplanet hamnar i stall<sup>4</sup>.

Referensflygningen visar också att nosläget för stall med full klaff är i stort sett lika med nosläget för stigning utan klaff. Ovanstående effekter kan förklara varför piloten inte uppmärksammade att han hade hamnat i stall.

Olyckan orsakades av att landningen fullföljdes fram till sättning, trots att inflygningen inte var stabiliserad på finalen, och av att sättningen kom att ske långt in på banan, vilket sammantaget ledde till att kontrollen över flygplanet förlorades i samband med ett forcerat pådrag.

## Säkerhetsrekommendationer

### Transportstyrelsen rekommenderas att:

- på lämpligt sätt uppmana kontrollanter och instruktörer att diskutera och eventuellt öva konceptet stabiliserad inflygning med piloterna i samband med flygträningstimmar, PC eller flygprov. (RL 2019:04 R1)

---

<sup>4</sup> Stall – ett flygtillstånd med så hög anfallsvinkel att luftströmmen separerar från vingen, vilket medför att lyftkraften minskar drastiskt.

## SUMMARY IN ENGLISH

The purpose of the flight was to visit a friend who had a private air strip primarily intended for gyrocopters.

The pilot performed an approach in an easterly direction with fully extended flaps. However, both airspeed and altitude were too high, which meant that the aircraft touched down far into the field. The pilot aborted the landing attempt and applied full throttle. The aircraft took-off and climbed to 10–20 metres altitude, but the speed was low and the airplane changed the course to the right, despite that the pilot applied left aileron. The plane struck down into a pile of cut birch trees that lay about 50 metres to the right of the far end of the strip.

The occupants did not suffer any injuries and could themselves leave the wreckage although with some difficulties due to partially blocked doors.

The strip was 270 metres long and 30 metres wide and consisted of short-cut grass. Five metres tall trees stood at the beginning of the strip. According to the aircraft's manual, a rolling distance of 107 metres is required for landing. The manual indicates no landing distance from 50 foot height.

SHK has conducted a reference flight with an aircraft of the same model. From the flight it was found that if full throttle is applied, when the aircraft is trimmed with idle and fully extended flaps, the speed will decrease so that the aircraft ends up in a stall if no control inputs are made.

The reference flight also shows that the attitude of the full-flap stall is basically equal to normal climbing attitude with retracted flaps. The above effects can explain why the pilot did not recognize that he was approaching a stall.

The accident was caused by the landing being continued until touch-down despite the fact that the approach was not stabilized on final and that the aircraft touched down far into the strip, which resulted in loss of control of the aircraft in connection with a forced go-around.

### Safety recommendations

#### The Swedish Transport Agency is recommended to:

- In an appropriate manner, encourage inspectors and instructors to discuss and possibly practice the concept of stabilized approach with the pilots in connection with flight training hours, PC or skill tests.  
(RL 2019: 04 R1)

## 1. FAKTAREDOVISNING

### 1.1 Redogörelse för händelseförloppet

#### 1.1.1 Förutsättningar

Avsikten med flygningen var att besöka en bekant som hade en privat start- och landningsplats främst avsedd för gyrokopterflygning.

#### 1.1.2 Händelseförlopp

Piloten utförde en inflygning på västlig kurs, men avbröt den på grund av att han blev bländad av solljuset. Han drog på och gjorde en förnyad inflygning från andra hållet med fullt utfälld klaff.

Både flygfarten och höjden blev dock för hög, vilket medförde att markkontakten kom att ske långt in på fältet. Piloten avbröt landningsförsöket och drog på full gas. Flygplanet lättade och steg till 10–20 meters höjd, men farten blev låg och flygplanet ändrade kurs åt höger trots att piloten skevade fullt åt vänster. Piloten har ingen minnesbild av klaffhanteringen i samband med pådraget.

Flygplanet slog ned i en hög med fällda björkträd som låg ungefär 50 meter till höger om landningsplatsens borte gräns.

De ombordvarande, som var oskadda, kunde själva lämna vraket om än med visst besvär då dörrarna var delvis blockerade.

Olyckan inträffade i position 5822N 1527E, 84 meter över havet.

### 1.2 Personskador

	Besättning	Passagerare	Ombord- varande totalt	Övriga
Omkomna	-	-	0	-
Allvarligt skadade	-	-	0	-
Lindrigt skadade	-	-	0	Ej tillämpligt
Inga skador	1	1	2	Ej tillämpligt
Totalt	1	1	2	-

### 1.3 Skador på luftfartyget

Betydande skador uppstod på flygkroppen, bägge vingarna, landstället, motorn och propellern.

### 1.4 Andra skador

#### 1.4.1 Miljöpåverkan

Visst bränslespill uppstod.



## 1.5 Besättningen

### 1.5.1 Pilotens kvalifikationer och tjänstgöring

Piloten, 56 år, hade PPL med gällande operativ och medicinsk behörighet.

Flygtid (timmar)				
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	Okänt	Okänt	53	1600
Aktuell typ	Okänt	Okänt	1	250

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 4.  
 Senaste PC<sup>5</sup> genomfördes den 30 juni 2017.

## 1.6 Luftfartyget

### 1.6.1 Flygplanet

PIPER PA-18 har tillverkats i ett mycket stort antal och i flera versioner.

Flygplanet är högvingat, tvåsitsigt och försett med ett landställ med två huvudhjul och ett sporrhjul. Flygkroppen har en stålörmsstomme klädd med duk och vingarna består av en dukklädd aluminiumstomme.

Det aktuella flygplanet har modifierats för att öka motoreffekten till 180 hästkrafter från den ursprungliga effekten på 150 hästkrafter.

Flygplanstypen är en s.k. ANNEX I-typ vilket innebär att den inte är certifierad av EASA. Flygplanet hade dock ett nationellt luftvärdighetsbevis av ICAO-standard.

Enligt flygplanets handbok krävs en rullsträcka på 107 meter för landning. I handboken anges ingen landningssträcka från 50 fots höjd.



Figur 1. Flygplanet med originalhjul. Foto: Linköpings segelflygklubb.

<sup>5</sup> PC (Proficiency Check) – kontroll av flygkompetens.

---

Typcertifikatinnehavare	Piper Aircraft Inc.
Modell	PIPER PA-18-150/180
Serienummer	18-7920
Tillverkningsår	1963
Flygmassa, kg	Max tillåten 795 aktuell 810*
Masscentrumläge	39,7 cm. För den aktuella flygmassan finns inget fastställt masscentrumområde. Tillåtet område vid max flygmassa 35,6–50,8 cm.

---

\* Massan är beräknad efter uppgifter från piloten och passageraren. En osäkerhet föreligger dock på grund av att det inte finns någon noggrann uppgift om mängden bränsle ombord.

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

### **1.6.2 Installation av större hjul**

Det aktuella flygplanet hade försetts med nya större landningshjul än de hjul modellen hade i originalutförande. Installationen av de större hjulen, s.k. tundrahjul, hade, efter en flygutprovningsperiod, godkänts samma dag som olyckan inträffade. Godkännandet byggde på ett amerikanskt godkännande som accepterades i Sverige.

De nya hjulens diameter och bredd var 680/255 mm jämfört med originalhjulens 425/185 mm. Detta medför att både front- och sidoarean på hjulen blir två och en halv gånger så stor som med originalhjulen.

### **1.7 Meteorologisk information**

Enligt SMHI:s analys: nordostlig vind, 5 knop, sikt >10 km, inga moln under 5 000 fot, temperatur/daggpunkt +14/-1°C, QNH 1016 hPa.

### **1.8 Navigationshjälpmedel**

Inte aktuellt.

### **1.9 Radiokommunikationer**

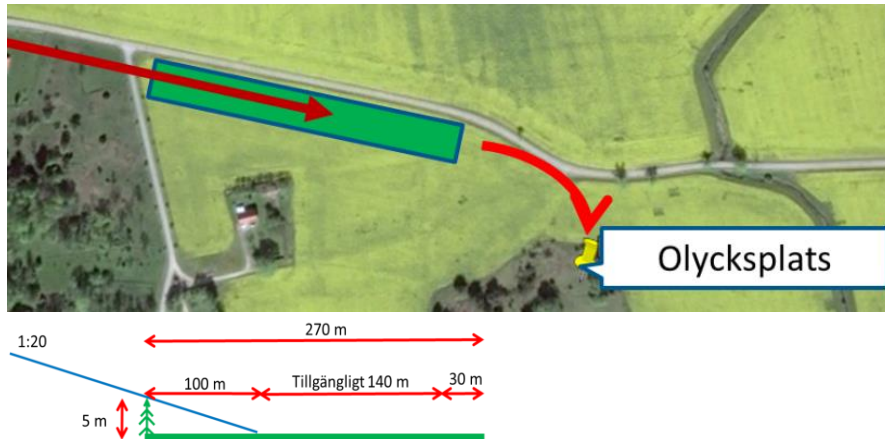
Inte aktuellt.

### **1.10 Flygfältsdata**

Landningsplatsen var 270 meter lång och 30 meter bred och bestod av kortklippt gräs. Vid landningsplatsens början stod fem meter höga träd.

Enligt Luftfartsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (LFS 2007:17) om användning av start- och landningsplatser ska en landningsplats ha en hinderfri inflygningsyta med en lutning av 1:20. Vidare ska det finnas en stråkyta som är 30 meter lång i banans båda ändar.

För den aktuella platsen innebär detta att tillgänglig banlängd är 140 meter, eftersom tröskeln ska flyttas in 100 meter och att ytterligare 30 meter, för stråkyta, ska reduceras från banans längd.



Figur 2. Landningsplatsen med flygbanan och sidoprofilen inritad. Foto: Google Earth.

### 1.11 Färd- och ljudregistratorer

Flygplanet hade inte någon färd- eller ljudregistrator, vilket inte heller är något krav för flygplanstypen.

### 1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

Flygplanet slog ned i en hög med fällda björkar till höger om banans förlängning (figur 3). Flygplanet fick omfattande skador, men förarkabinen förblev relativt intakt (figur 4).



Figur 3. Nedslagsplatsen. Foto: Vikingstads brandstation.



Figur 4. Förarkabinen. Notera att klaffspaken, vid den gula pilen, står i läget för fullt utfälld klaff. Foto: Vikingstads brandstation.

### 1.13 Medicinsk information

Ingenting har framkommit som tyder på att pilotens psykiska eller fysiska kondition varit nedsatt före eller under flygningen.

### 1.14 Brand

Brand uppstod inte.

### 1.15 Överlevnadsaspekter

#### 1.15.1 Räddningsinsatsen

En privatperson larmade SOS Alarm en minut efter händelsen. En ambulans var på plats efter elva minuter och räddningstjänsten var på plats 16 minuter efter larmet. Någon egentlig räddningsinsats krävdes inte.

Nödsändaren (ELT<sup>6</sup>) aktiverades vid händelsen.

#### 1.15.2 Ombordvarandes placering och skador samt användning av bälten

De bägge ombordvarande använde fastbindningsremmar av fyrpunkts-typ och undkom oskadda från olyckan.

<sup>6</sup> ELT (Emergency Locator Transmitter) – nödsändare.

## 1.16 Särskilda prov och undersökningar

### 1.16.1 Referensflygning

Haverikommissionen har genomfört en referensflygning med ett flygplan av samma modell som det aktuella. Till skillnad från olycksplanet hade dock detta flygplan originalhjulen kvar.

Av flygningen framgick att om ett pådrag till full gas görs, när flygplanet är uttrimmat med tomgång och fullt utfälld klaff, kommer farten att minska så att flygplanet hamnar i stall om noshöjningen inte kompenseras genom att styrspaken förs framåt. Vidare uppmättes att det krävdes en kraft framåt på spaken av 33 N för att bibehålla flygfarten vid pådraget.

En videoupptagning av referensflygningen visar att nosläget för stigning med full klaff är lägre än vid stigning utan klaff. Nosläget för stall med full klaff är i stort sett lika med nosläget för stigning utan klaff, (figur 5).



Figur 5. Samtliga bilder är tagna med full gas och ett stabilt flygläge. Den vänstra bilden visar stigning med full klaff och mittenbilden stigning med infälld klaff. Den högra bilden visar stall med full klaff.

Med utgångspunkt från mätvärden från referensflygningen och ett antagande av en motståndskoefficient av 0,25 för ett flygplanshjul har följande beräknats:

- Luftmotstånd med infälld klaff och 60 knop = 980 N
- Luftmotstånd med fullt utfälld klaff och 60 knop = 1220 N
- Luftmotstånd för normala hjul (2 st) = 23 N
- Luftmotstånd för aktuella hjul (2 st) = 51 N
- Stigvinkel med infälld klaff och 60 knop = 10,2 grader
- Stigvinkel med fullt utfälld klaff och 60 knop = 7,5 grader
- Glidtal med fullt utfälld klaff = 5,7

### 1.17 Berörda aktörers organisation och ledning

Inte aktuellt.

## **1.18 Övrigt**

### **1.18.1 Undersökning om förändrade flygegenskaper med stora hjul**

Den amerikanska flygsäkerhetsmyndigheten Federal Aviation Authority (FAA) har genomfört en generell flygutprovning för att ta reda på hur stora hjul påverkar flygegenskaperna.

Av flygproven framkom bl. a. att följande effekter kan förekomma:

- Reducerad marginal för stallvarning
- Minskad stigvinkel
- Minskad stabilitet och manöverförmåga vid avbruten landning
- Minskad längd-, tvär- och girstabilitet
- Ökad tendens till oavsiktlig spinn och försvårad spinnurgång

Att notera är dock att flygproven genomfördes med många olika flygplansmodeller och även med hjul som var avsevärt större än de hjul som är aktuella i denna händelse.

### **1.18.2 Gällande föreskrifter för landning**

Enligt Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2011:114) om prestandasäkerhet vid flygning med flygplan, som gäller för ANNEX I – flygplan, ska tillgänglig landningssträcka vara minst 1.43 x nödvändig landningssträcka från 50 fots (15 meter) höjd.

Enligt förordningen (EU) 965/2012 DEL-NCO, som gäller för EASA-certifierade flygplan, finns inga krav eller begränsningar utöver flyghandbokens uppgifter.

### **1.18.3 Transportstyrelsens remiss om översyn av föreskrifterna**

Transportstyrelsen har den 11 oktober 2018 remitterat ett förslag till nya föreskrifter med innebörden att reglerna i förordningen (EU) 965/2012 i möjligaste mån även ska gälla för ANNEX I luftfartyg.

## **1.19 Särskilda utredningsmetoder**

Inga.

## 2. ANALYS

### 2.1 Landningsplatsens storlek

Den tillgängliga banlängden var 140 meter. Enligt Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2011:114) om prestandasäkerhet vid flygning med flygplan, som är de föreskrifter som i detta avseende gäller för det aktuella flygplanet, ska nödvändig landningssträcka räknas från 15 meters höjd. Flyghandboken saknar dock uppgift om landningssträcka från 15 meters höjd.

Haverikommissionens referensflygning visar att glidtalet vid landningskonfiguration är 5,7. Sträckan från 15 meters höjd till markkontakt blir således  $5,7 \times 15$ , vilket är 85 meter. Nödvändig landningssträcka från 15 meter blir därmed, med tillägg av 107 meter rullsträcka, 192 meter.

Enligt TSFS 2011:114 ska dock nödvändig landningssträcka multipliceras med 1,43, vilket innebär att den tillgängliga landningssträckan ska vara 274 meter för att uppfylla föreskriftens krav. Banan var därmed 134 meter för kort.

För ett motsvarande EASA-certifierat flygplan skulle dock endast flyghandbokens begränsningar gälla, vilket innebär att en banlängd på 107 meter skulle ha uppfyllt de formella kraven.

Det är svårt att se logiken i de stora skillnaderna i föreskrifterna. Transportstyrelsens förslag om samordning av regelverket för olika kategorier av luftfartyg ser dock ut att lösa det problemet.

### 2.2 Händelseförloppet

Både pilotens berättelse och vittnesuppgifterna talar för att flygplanet hamnade i stall under initial stigning. Även vrakets läge i förhållande till banan talar för detta.

Flygplanet har sannolikt varit partiellt i stall, dvs. att delar av vingen har varit avlöst medan andra delar fortsatt har producerat lyftkraft. Utmärkande för ett sådant flygtillstånd är att luftmotståndet blir högt med minskad eller utebliven stigförmåga som följd. Vidare kan flygplanet bli svårt att styra. Exempelvis kan man uppleva omvänd skevroderverkan. Om ett skevroder fälls nedåt kan det orsaka lokal stall och minskad lyftkraft i stället för ökad lyftkraft som vid normal flygning.

Beslutet att avbryta landningen togs i ett läge när flygplanet rullade på marken och kvarvarande banlängd bedömdes som otillräcklig. Detta kan ha lett till en lättning och övergång till stigning i lägre fart än normalt.

Eftersom klaffspaken i vraket befann sig i fullt utfällt läge och piloten inte har någon minnesbild av någon klaffhantering gör haverikommissionen bedömningen att vingklaffarna sannolikt var fullt utfällda under händelseförloppet.

Haverikommissionens referensflygning visar att ett pådrag, från ett uttrimmat läge för landning, ger en så hög noshöjande effekt att flygplanet stallar om noshöjningen inte kompenseras. Vidare visar referensflygningen att nosläget för stall med fullt utfälld klaff är i stort sett identiskt med nosläget för normal stigning utan klaff.

Ovanstående effekter kan förklara varför piloten inte uppmärksammade att han hade hamnat i stall.

### **2.3 Stabiliserad inflygning**

Haverikommissionen har genom åren utrett många olyckor med långa landningar där inflygningarna inte har varit stabiliserade på finalen, se bl.a. slutrapporterna RL 2005:10, RL 2010:04, RL 2010:11A, RL 2011:03 och RL 2018:06.

En slutsats som kan dras är att om kvarvarande banlängd under utrullning bedöms vara för kort för att få stopp på flygplanet är den också med största sannolikhet för kort för en säker start.

Haverikommissionens bedömning är att det skulle vara fullt möjligt att landa på platsen med en PA-18, men att en förutsättning för detta är att höjden och farten är optimal när träden i fältets början passeras.

Piloten har uppgett att flygfarten och höjden var för hög under inflygningen. Detta innebär att det har varit möjligt att identifiera att inflygningen inte var stabiliserad. För att kunna göra detta krävs dock utbildning, träning och system för att avbryta en inflygning på ett tidigt stadium.

### **2.4 ”Tundrahjulen”**

Haverikommissionens bedömning är att de större hjulen inte har haft någon avgörande inverkan på händelseförloppet. Beräkningarna visar att luftmotståndet endast ökar marginellt. I och med att hjulen sitter framför och under flygplanets masscentrum har det ökade luftmotståndet visserligen viss påverkan på gir- och rollstabiliteten. Den minskade stabiliteten kan ha påverkat den senare delen av händelseförloppet och försvårat möjligheten att återta kontrollen över flygplanet.

### **2.5 Flygmassan**

Flygmassan var sannolikt något över den maximalt tillåtna även om det finns en osäkerhet kring bränslemängden ombord. Haverikommissionens bedömning är dock att den eventuella överlasten inte har haft någon inverkan på händelseförloppet.



### 3. UTLÅTANDE

#### 3.1 Utredningsresultat

- a) Piloten hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c) Landningsplatsen var för kort enligt gällande föreskrifter.
- d) Inflygningen var inte stabiliserad.
- e) Sättningen skedde för långt in på banan.
- f) Vingklaffarna förblev utfällda vid pådraget.
- g) Ett pådrag med fullt utfälld klaff ger ett stort nos-upp moment.
- h) De s.k. tundrahjulen kan ha haft en viss inverkan på möjligheten att återfå kontrollen över flygplanet vid flygningens slutfas.

#### 3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av att landningen fullföljdes fram till sättning, trots att inflygningen inte var stabiliserad på finalen, och av att sättningen kom att ske långt in på banan, vilket sammantaget ledde till att kontrollen över flygplanet förlorades i samband med ett forcerat pådrag.

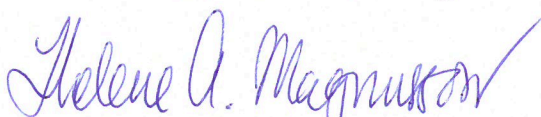
### 4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER


#### Transportstyrelsen rekommenderas att:

- på lämpligt sätt uppmana kontrollanter och instruktörer att diskutera och eventuellt öva konceptet stabiliserad inflygning med piloterna i samband med flygträningstimmar, PC eller flygprov. (RL 2019:04 R1)

SHK emotser besked **senast den 20 maj 2019** om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de säkerhetsrekommendationer som har lämnats i rapporten.

På haverikommissionens vägnar

  
Helene Arango Magnusson

  
Sakari Havbrandt