



## *Slutrapport SHK 2023:06*

**Olycka på Idre flygplats, Dalarnas län, den 14 oktober 2022 med flygplanet SE-GAZ av modellen Piper PA-28-140 opererat av Idre Aviation Training AB**

Diariernr L-104/22

2023-03-21

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 anges ”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

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar .....	5
Utredningen.....	5
<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>8</b>
<b>1. FAKTAREDOVISNING .....</b>	<b>10</b>
1.1 Redogörelse för händelseförloppet .....	10
1.1.1 Förutsättningar.....	10
1.1.2 Händelseförloppet.....	10
1.2 Personskador.....	11
1.3 Skador på luftfartyget .....	11
1.4 Andra skador.....	11
1.5 Besättningen.....	11
1.5.1 Pilotens kvalifikationer och tjänstgöring.....	11
1.6 Luftfartyget .....	11
1.6.1 Flygplanet .....	13
1.6.2 Noslandstället konstruktion .....	13
1.6.3 Styrning och bromsning på marken.....	13
1.7 Meteorologisk information .....	14
1.8 Navigationshjälpmedel .....	14
1.9 Radiokommunikationer.....	14
1.10 Flygfältsdata.....	15
1.11 Färd- och ljudregistratorer .....	15
1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak .....	16
1.12.1 Olycksplatsen .....	16
1.12.2 Luftfartygsvraket .....	17
1.13 Medicinsk information.....	18
1.14 Brand.....	19
1.15 Överlevnadsaspekter.....	19
1.15.1 Räddningsinsatsen .....	19
1.15.2 Ombordvarandes placering och skador samt användning av bälten....	19
1.16 Särskilda prov och undersökningar.....	19
1.16.1 Undersökning av stag för noslandstället.....	19
1.17 Berörda aktörers organisation och ledning .....	20
1.18 Övrigt.....	20
1.18.1 Skrämsleffekt och Negative Transfer .....	20
1.18.2 Styrning av en bandgrävare .....	21
1.18.3 Övervakning av instruktör under grundutbildning .....	21
1.18.4 Vidtagna åtgärder .....	22
1.19 Särskilda utredningsmetoder.....	22
<b>2. ANALYS .....</b>	<b>23</b>
2.1 Förutsättningar .....	23
2.2 Händelseförloppet .....	23
2.3 Kravet på övervakning.....	25
2.4 Räddningsinsatsen .....	26
<b>3. UTLÅTANDE .....</b>	<b>27</b>
3.1 Utredningsresultat .....	27
3.2 Orsaker till olyckan.....	27

4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER ..... 28

## 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 14 oktober 2022 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-GAZ inträffat på Idre flygplats, Dalarnas län, samma dag klockan 14.20.

Olyckan har utretts av SHK som har företrätts av John Ahlberk, ordförande, Gideon Singer, utredningsledare och Ola Olsson, teknisk utredare.

Som rådgivare för Transportstyrelsen har Magnus Axelsson, Daniel Wastesson och Johan Nordström deltagit och för Europeiska unionens byrå för luftfarts-säkerhet (EASA) har Helder Mendes deltagit.

SHK har biträtts av Element Materials Technology AB för materialanalys.

Transportstyrelsen, EASA, EU-kommissionen och den amerikanska olycksutredningsmyndigheten (NTSB) har notifierats om utredningen.

### *Utredningsmaterialet*

SHK har samlat information om olyckan genom att:

- intervjua piloten, instruktören och flygplatschefen
- undersöka flygplanet och olycksplatsen
- granska videoinspelningar från tidigare landningar samma dag
- undersöka och analysera brottytorna för noslandställsstrukturen.

Ett haverisammanträde hölls den 20 december 2022. Vid mötet presenterades det faktaunderlag som fanns vid den tidpunkten.

## Slutrapport SHK 2023:06

---

Luffartyg:	
Registrering, typ	SE-GAZ, Piper PA-28
Modell	PA-28-140
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC) <sup>1</sup>
Serienummer	28-7325216
Ägare	Privat
Tidpunkt för händelsen	14 oktober 2022, klockan 14.20 i dagsljus Anmärkning: all tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC <sup>2</sup> + 2 timmar)
Plats	Bana 15, Idre flygplats, Dalarnas län (position 6152N 01241E, 451 meter över havet)
Typ av flygning	Skolflygning
Väder	Enligt flygplatsens väderstation: Vind från 140–160 grader pendlande 4–6 knop, sikt > 10 km, moln 8/8 på 3 500 fot, temperatur/daggpunkt +7/+5°C, QNH <sup>3</sup> 1 006 hPa
Antal ombord:	1
Besättning inklusive kabin	1
Passagerare	0
Personskador	Inga
Skador på luftfartyget	Betydande
Andra skador	Banbelysning och brutna träd
Piloten:	
Ålder, certifikat	52 år, behörighetsbevis för ensamflygare
Behörighet	Ingen
Total flygtid	43 timmar, alla på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	35 timmar, alla på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	130

---

<sup>1</sup> ARC (Airworthiness Review Certificate) – granskningsbevis avseende luftvärdighet.

<sup>2</sup> UTC (Coordinated Universal Time) – referens för angivelse av tid världen över.

<sup>3</sup> QNH – anger det atmosfäriska trycket reducerat till havsytans medelnivå.

## SAMMANFATTNING

Flygningen var en skolflygning vid Idre flygplats där piloten flög i enkelkommando utan instruktör. Piloten genomgick utbildning för ett privat flygcertifikat vid en så kallad deklarerad träningsorganisation (DTO). Flyginstruktören var inte på plats under flygningen.

Piloten jobbade som grävmaskinist och hade kört bandgrävare samma dag. Styrpedalerna i en bandgrävare används normalt i motsatt riktning jämfört med användning av pedalerna i flygplanet.

Piloten genomförde landningar följda av förnyade starter på bana 15. Vid en förnyad start lyftes nosen för att lämna banan och då girade flygplanet kraftigt åt vänster och flygplanet åkte av den belagda ytan av landningsbanan och fortsatte in i skogen. Skadorna på flygplanet blev betydande med en avbruten högervinge och ett avbrutet noshjul.

Den tekniska undersökningen av flygplanet visade inte på några brister eller fel som kan ha bidragit till händelseförloppet.

Analysen visar att flygplanet kanade på nos- och högerhjulen och lutade markant åt höger under sista delen av färden. En teori är att piloten reagerat på en normal vänstergirtendens orsakad av propellereffekten, återgick till ett tidigare invariant beteende om hur pedalerna används vid hanteringen av en bandgrävare och kompenserat med applicering av fel pedal.

Olycksorsaken har inte med säkerhet kunnat fastställas.

Piloten var under utbildning och hade begränsad flygerfarenhet. Detta tillsammans med det invanda sättet att styra en bandgrävare kan ha bidragit till att fel pedal användes under startfasen vilket ledde till avåkning.

Det kan inte uteslutas att en instruktörs övervakning på plats kunde ha uppmärksammat eventuella avvikelser tidigare under flygningen och genom återkoppling gett piloten möjligheter att bemästra situationen.

Mot bakgrund av de åtgärder Transportstyrelsen vidtagit och avser att vidta saknas anledning för SHK att lämna någon säkerhetsrekommendation.

## Säkerhetsrekommendationer

Inga.



## SUMMARY IN ENGLISH

The flight was a training flight at Idre Airport where the pilot flew in solo without an instructor. The pilot underwent training towards a private pilot license at a so-called Declared Training Organization (DTO). The flight instructor was not on site during the flight.

The pilot worked as an excavator operator and had driven a crawler excavator that day. The control pedals in a crawler excavator are normally used in the opposite direction compared to using the pedals in the airplane.

The pilot conducted landings followed by renewed takeoffs on runway 15. During takeoff rotation the aircraft veered sharply to the left and the aircraft skidded off the paved surface of the runway and continued into the forest. Damage to the aircraft was significant resulted in a severed right wing and a severed nose wheel.

The technical examination of the aircraft did not reveal any deficiencies or faults that may have contributed to the course of events.

The analysis shows that the aircraft skidded on the nose and right wheels and tilted significantly to the right during the last part of the journey. One theory is that the pilot reacted to a normal left yaw tendency caused by the propeller effect, reverted to a previously accustomed behavior of how the pedals are used when handling a crawler excavator, and compensated by applying the wrong pedal.

The cause of the accident has not been determined with certainty.

The pilot was in training and had limited flying experience. This, together with the intuitive way of controlling a crawler excavator, may have contributed to the wrong pedal being used during the starting phase, which led to the trip.

It cannot be ruled out that an instructor's supervision on-site could have identified deviations earlier in the flight, and through feedback, given the pilot opportunities to master the situation.

In light of the measures taken by the Swedish Transport Agency and intended to take, there is no reason for SHK to submit any safety recommendations.

### Safety recommendations

None.

## 1. FAKTAREDOVISNING

### 1.1 Redogörelse för händelseförloppet

#### 1.1.1 Förutsättningar

Flygningen var en skolflygning vid Idre flygplats där piloten flög ensam utan instruktör, s.k. enkelkommando (EK). Flygningen följde de visuella flygreglerna. Piloten höll sig till flygplatsområdet och övade start och landning inför det flygprov för PPL<sup>4</sup>-certifikat som var planerat till veckan därpå. Flygplatsen var okontrollerad.

Piloten var enligt utbildningsdagboken redo för flygprov med kontrollant efter den aktuella EK-flygningen. Instruktören var inte på plats, men briefade piloten digitalt inför flygningen.

Piloten jobbade som grävmaskinist och hade kört bandgrävare samma dag.

Enligt piloten och ett ögonvittne på marken genomfördes tre landningar följda av förnyad start (så kallad studs-och-gå) på bana 15. Av videosekvenser från tidigare landningar filmade av ett vittne på marken framgår att de sättningarna skedde till vänster om mittlinjen och att noshjulet tog kontakt med marken före huvudhjulen. Detta följdes av en mindre galopp som hävdades.

#### 1.1.2 Händelseförloppet

Piloten har uppgett att inflygningen till bana 15 följde en etablerad rutin och att sättningspunkten var på den pilmarkerade delen av banan<sup>5</sup>. Enligt piloten var det, trots den svaga vinden, svårt att svänga in i banriktningen inför sättningen.

Efter en kort rullning på banan satte piloten klaffreglaget till startläge och ökade gaspådraget för en förnyad start.

Piloten har uppgett att när nosen lyftes vid 60 mph<sup>6</sup> för att lämna från banan girade flygplanet kraftigt åt vänster och åkte av landningsbanan och in i skogen.

Enligt piloten var flygplanet okontrollerbart och det enda som gick att göra var att hålla bägge armarna raka på styrratten för att förbereda sig på den kommande kollisionen med träden. Piloten hann inte röra andra reglage och gasreglaget blev kvar i fullt pådrag.

---

<sup>4</sup> PPL (Private Pilot License) – privat flygcertifikat.

<sup>5</sup> Se avsnitt 1.10 – flygplatsen.

<sup>6</sup> Mph (Miles per hour) – en mph är ca 1.6 km/h.

Flygplanet stannade i ett skogsparti vid sidan av stråket och piloten kunde oskadd ta sig ur flygplanet. Skadorna på flygplanet blev betydande med en avbruten högervinge och ett avbrutet noshjul.

Räddningstjänst, ambulans och polis larmades till platsen.

Olyckan inträffade i dagsljus i position 6152N 01241E, 451 meter över havet.

## 1.2 Personskador

Inga.

## 1.3 Skador på luftfartyget

Betydande. Se avsnitt 1.12.2.

## 1.4 Andra skador

Skador på banbelysning samt skador på träd.

## 1.5 Besättningen

### 1.5.1 Pilotens kvalifikationer och tjänstgöring

Piloten, 52 år, hade behörighetsbevis för ensamflygare med giltigt medicinskt intyg.

Flygtid (timmar)				
Senaste	24 timmar	30 dagar	90 dagar	Totalt
Aktuell/Alla typer	0	14	35	43

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 130.

## 1.6 Luftfartyget

Piper PA-28-140 är ett lågvingat flygplan med fyra sittplatser och fast landställ. Flygplanet är utrustat med en fyrcylindrig kolvmotor med fast propeller. Det är sju meter långt och spännvidden mellan vingarna är drygt nio meter (se figur 1).

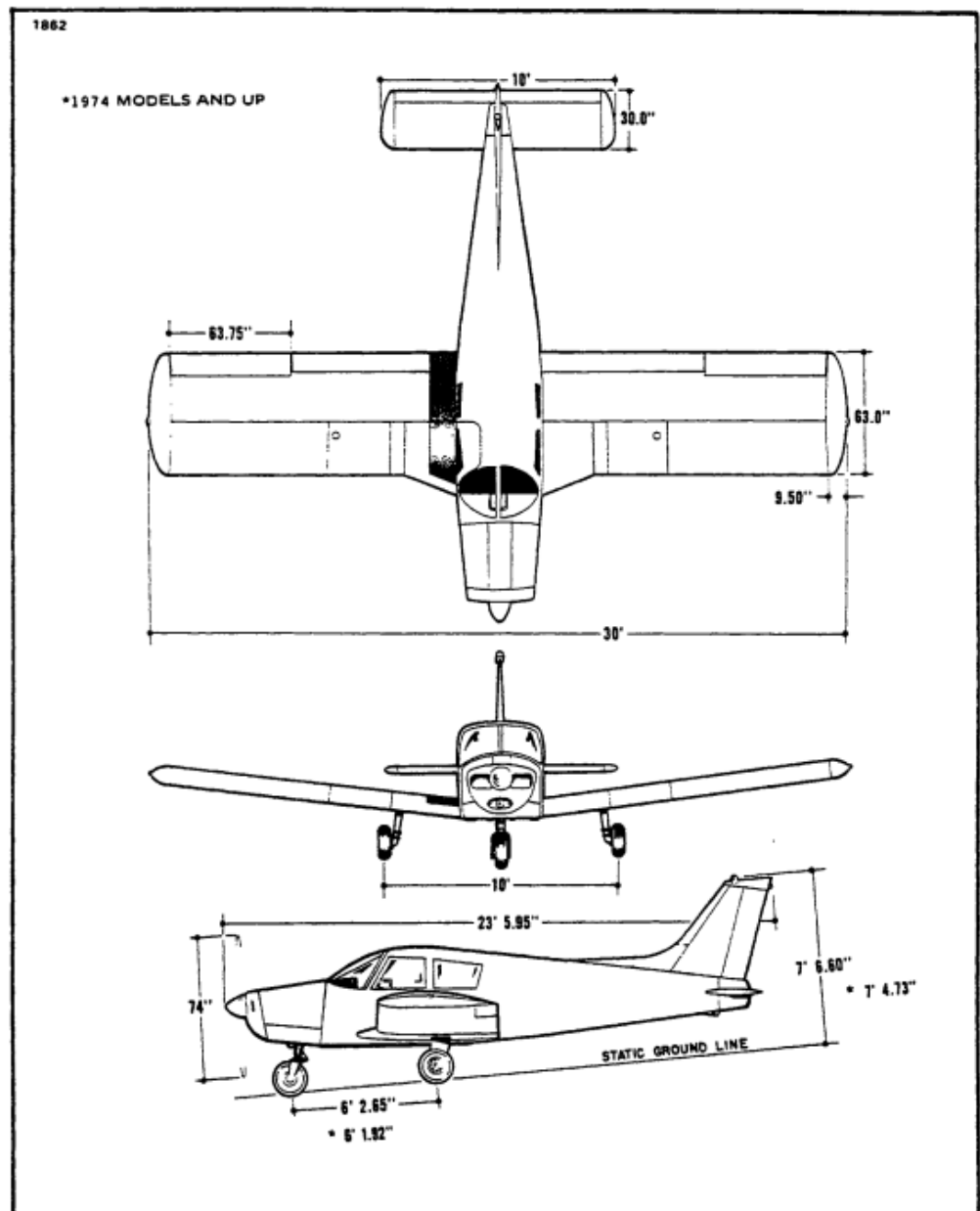


Figure 2-2. Three-View of Cherokee 140  
PA-28-140, Serial Nos. 28-7225001 and up

Figur 1. Tredimensionell bild av PA-28-140. Källa: Piper Aircraft, Inc.

### 1.6.1 Flygplanet

Typcertifikatinnehavare	Piper Aircraft, Inc.
Modell	PA-28-140
Serienummer	28-7325216
Tillverkningsår	1973
Flygmassa, kg	Max tillåten 975, aktuell 862
Masscentrumläge	Inom tillåtna gränser
Total gångtid, timmar	13 515
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	34
Typ av bränsle som tankats före händelsen	100 LL
<b>Motor</b>	
Typcertifikatinnehavare	Lycoming Engines
Motortyp	O-320-E2A
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	34
<b>Propeller</b>	
Typcertifikatinnehavare	Sensenich Propeller Manufacturing Company, Inc
Typ	M74DM
Kvarstående anmärkningar	Inga

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC).

### 1.6.2 Noslandstället konstruktion

Noslandstället är fast och har en stötdämpare av luft-oljedämparkonstruktion (*oleo strut*). Noshjulet är direktkopplat till roderpedalerna med stötstänger. Noslandstället har en jazzdämpare (*shimmy-damper*) som förhindrar utveckling av oscillationer vid hög markrullningsfart.

### 1.6.3 Styrning och bromsning på marken

På marken styrs flygplanet med hjälp av pedalerna som påverkar noshjulsstyrningen och via linor sidrodret. Noshjulet styrs genom intrampning av pedalerna. Samma rörelse styr sidrodret. Intrampning av vänster pedal styr noshjulet åt vänster. Intrampning av höger pedal styr noshjulet till höger. En intrampning av t.ex. vänster pedal styr sidrodret till vänster vilket resulterar i en vänstergir om farten har gett tillräckliga aerodynamiska krafter på rodret. Bromsarna på huvudhjulen aktiveras och regleras symmetriskt av piloten genom ett handtag under instrumentpanelen. Handtaget har också en funktion som aktiverar parkeringsbromsen (se figur 2).



Figur 2. Pedalerna som styr noshjulet och sidrodret här med vänster pedal intrampad. Till höger syns bromshantaget.

### 1.7 Meteorologisk information

Enligt väderstationen på flygplatsen var molnbasen på 3 500 fot och vind från 140–160 grader varierande mellan 4–6 knop och sikt över 10 km. Banan var torr.

Enligt SMHI:s analys var vinden syd eller sydostlig 6–9 knop, sikten mer än 10 km, molnbasen på 1 000–3 000 fot, temperatur/dagpunkt +7/+5°C och QNH 1006 hPa.

Av en videosekvens från en landning tidigare under samma flygning (ca 10 minuter före olyckan) syns vindstruten som indikerar en vind på ca 3 knop i banriktningen (se figur 3).



Figur 3. Vindstruten vid en tidigare landning på samma bana och principen för en vindstrut. Foto: Privatperson.

### 1.8 Navigationshjälpmedel

Inga navigationshjälpmedel användes vid flygningen. Flygningen genomfördes enligt visuella flygregler (VFR) och med endast visuell orientering.

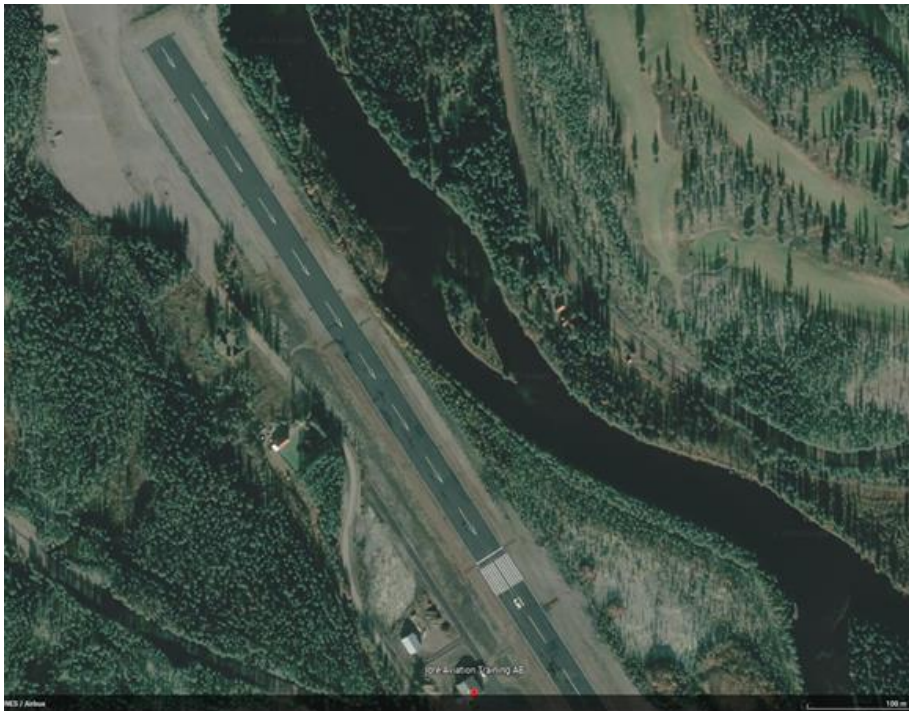
### 1.9 Radiokommunikationer

Inte aktuellt.

### 1.10 Flygfältsdata

Idre flygplats (ESUE) omfattas av Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om utformning och drift av flygplatser som inte kräver godkännande (TSFS 2019:26).

Den totala angivna längden på banan är 1 558 meter. På grund av hög terräng nordväst om flygplatsen är tröskeln på bana 15 inflyttad 591 meter från början av den belagda ytan. Detta är markerat med en tvärgående rand före tröskeln och vita pilar på banans centrumlinje fram till tröskeln (se figur 4).



Figur 4. Inflyttad tröskel bana 15 med pilmarkeringar. Källa: Google Earth.

Enligt Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2019:26) definieras tröskeln som början av den del av banan som är användbar för landning. En inflyttad tröskel är en tröskel som inte är placerad vid ytterändan av en bana. Sträckan före en inflyttad tröskel är inte avsedd för landning. En inflyttad tröskel markeras med en tvärgående rand vid tröskelmarkeringen och banans centrumlinjemarkering görs om till pilar (TSFS 2019:24).

### 1.11 Färd- och ljudregistratorer

Färd- och ljudregistratorer krävdes inte för flygplanstypen och fanns heller inte.

## 1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

### 1.12.1 Olycksplatsen

SHK besökte olycksplatsen den 17 oktober 2022.

På banan fanns tydliga spår av däck samt färg från höger vingspets som slutade med spår på stråket. Längs spåren hittades rester av höger positionsljus.

Avståndet mellan de två däckspåren var 2,20 meter längs hela den synliga sträckan på banan (se figur 5). Spårvidden på flygplanet mellan ett huvudhjul och noshjulet mättes till 1,60 meter.

Kursändringen från den punkt på banan där vänstergiren inleddes, till flygplanets slutposition, var över 50 grader. På en ungefärlig sträcka på ca 130 meter och med en fart på 60 mph ger detta en uppskattad centripetalacceleration på upp till 0,5g (se figur 6).

Vid undersökningen av banbeläggningen före tröskeln dokumenterades en vass asfaltsförhöjning.



Figur 5. Spår av däck på banan. Avståndet mellan däckspåren mättes till 2,20 meter. Foto: Privatperson.



Figur 6. Spår på banan från första märket till slutpositionen. Haverikommissionens mätningar av banan inlagda på bild. Källa: Google Earth.



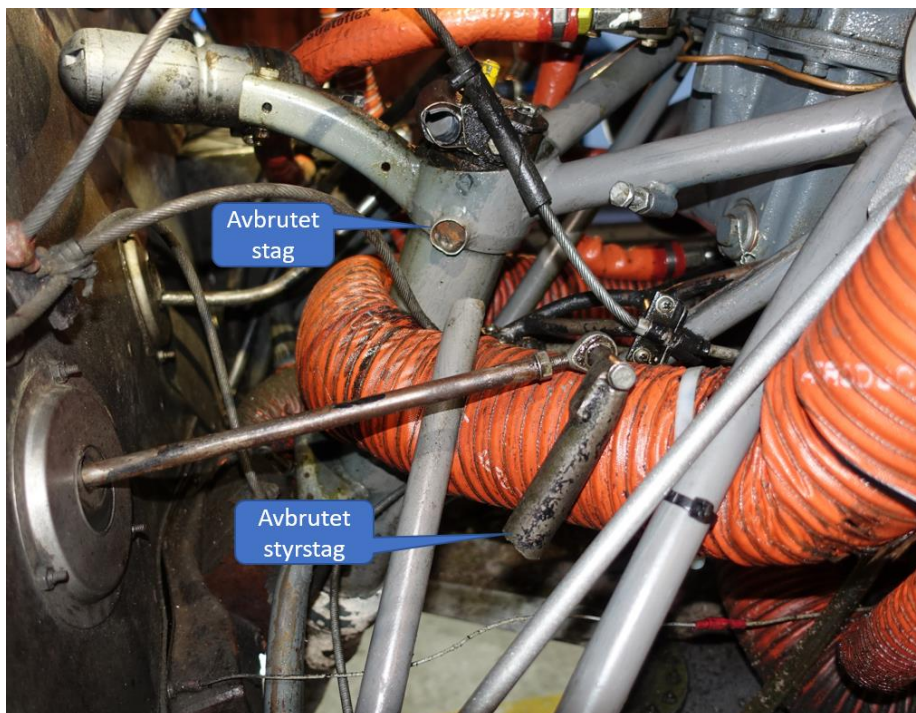
Av märken från flygplanets vingar på närliggande träd kunde SHK konstatera att flygplanet hade lutat markant åt höger under sista delen av färden på marken.

### 1.12.2 Luftfartygsvraket

Vid olyckan uppstod stora kollisionsskador på båda vingarna och höger vinge slets ut ur sina infästningar i flygplanets struktur (se figur 7). Noshjulet med infästning hade brutits av från nedre delen av noslandstället. Ramverket för noslandställets infästning hade deformationer och avbrutna stag, och ett stag för noshjulsstyrningen var avbrutet (se figur 8).



Figur 7. Skadorna på flygplanet. Foto: Privatperson.



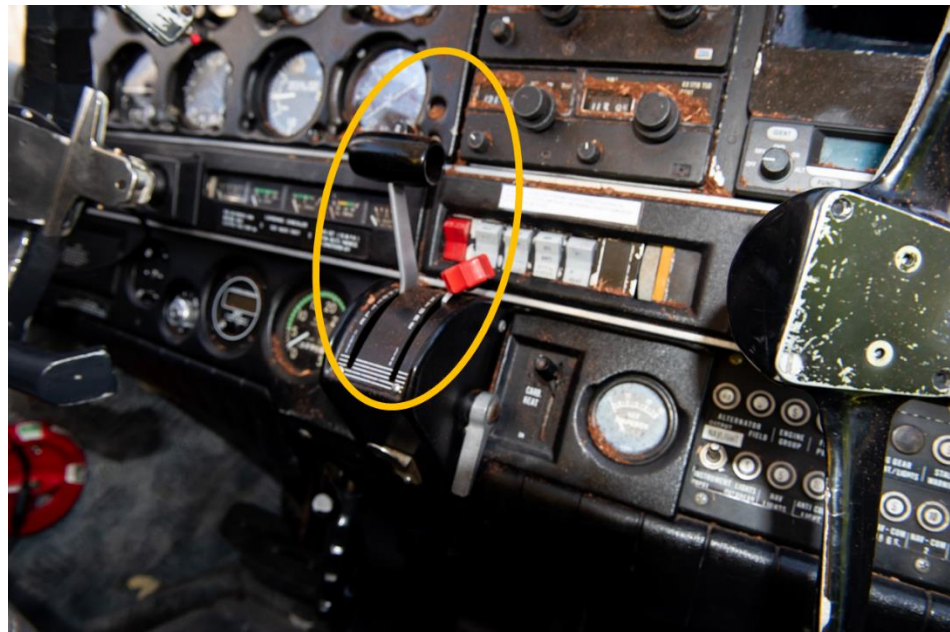
Figur 8. Noslandstället med avbrutet stag för infästningen och ett avbrutet stag för noshjulsstyrningen.

Skadorna på propellern indikerar att motorn har gett hög effekt vid islaget mot marken (se figur 9). Alla tre däck var hela och huvudhjulen kunde roteras utan markant motstånd. Hjulbromsarna och bromsrören från vingarna till hjulen var utan skador.



Figur 9. Noshjulet och propellern.

Gas- och blandningsreglagen var i maximalt läge framåt, vilket indikerar fullt gaspådrag och rik bränsleblandning (se figur 10). Dessa lägen överensstämmer med pilotens berättelse om händelseförloppet. Bränslekranen och tändningen stängdes av vid räddningsinsatsen.



Figur 10. Gas- och blandningsreglarnas läge vid olycksplatsundersökningen.

En teknisk undersökning av bland annat styrsystemen med styrlinor samt motorn med reglage visade inte på några brister eller fel som kan ha bidragit till händelseförloppet.

### 1.13 Medicinsk information

Inte något 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

Sjöfartsverkets sjö- och flygräddningscentral (JRCC<sup>7</sup>) och SOS Alarm larmades och Idre kommuns räddningstjänst var tillsammans med polisen på plats ca 10 minuter därefter.

Räddningstjänsten gjorde en första kontroll av piloten och överlämnade sedan vården av piloten till ambulanspersonalen. Räddningstjänsten kontrollerade därefter flygplanet och kunde konstatera att det inte fanns något miljöfarligt läckage eller annan risk att hantera. Polisen spärrade slutligen av olycksplatsen.

Räddningsinsatsen avslutades kl. 15.00.

Nödsändaren (ELT<sup>8</sup>) av typen E04-ELT aktiverades vid händelsen.

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

Piloten satt i vänsterstol, använde trepunktsbälte och skadades inte.

## 1.16 Särskilda prov och undersökningar

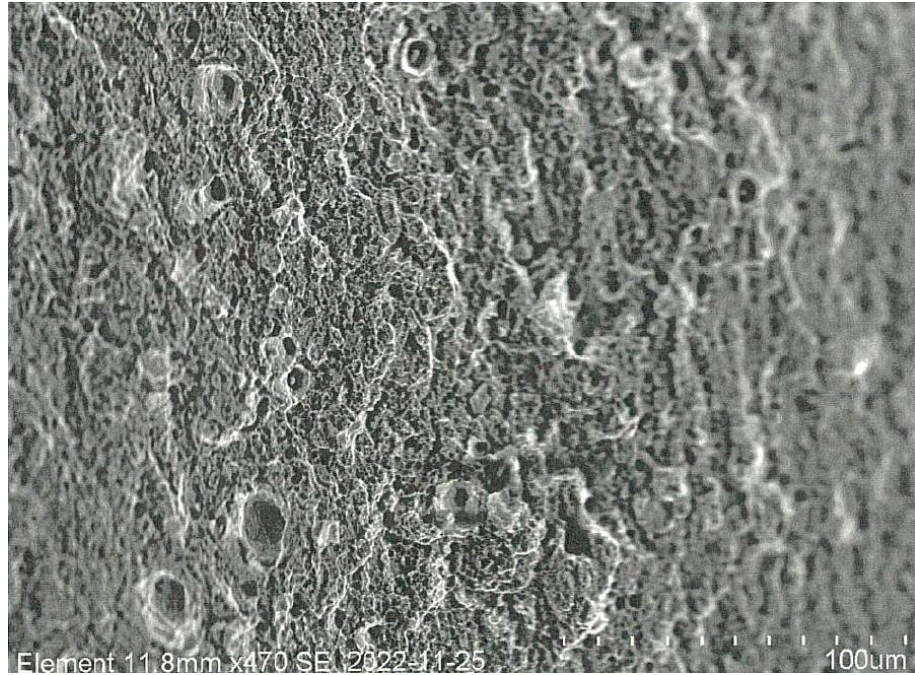
### 1.16.1 Undersökning av stag för noslandstället

SHK låtit undersöka brottyorna på de avbrutna stagen för noslandställets infästning och för noshjulsstyrningen. En undersökning i stereomikroskop och svepelektronmikroskop visade inte några indikationer på materialutmattning. Brottyornas struktur och deformationerna på de avbrutna delarna pekade istället på överbelastningsbrott (se figur 11). Sammantaget bedöms därmed stagen ha brutit till följd av överbelastning.

---

<sup>7</sup> JRCC – Joint Rescue and Coordination Centre.

<sup>8</sup> ELT (Emergency Locator Transmitter) – nödsändare.



Figur 11. En bild av brottytan på ett stag för noslandställets infästning i svepelektronmikroskop visar en grov struktur med s.k. dimples på den undersökta ytan. Detta pekar på ett överbelastningsbrott (förstoring x470). Källa: Element Materials Technology AB.

## 1.17 Berörda aktörers organisation och ledning

Piloten genomgick utbildning för en PPL(A) vid *Idre Aviation Training AB* som är en så kallad deklarerad träningsorganisation (DTO). Enligt pilotens utbildningsdagbok genomfördes flygutbildningen enligt den deklarerade utbildningsplanen. Piloten hade inför flygningen flugit 44 timmar av de planerade 45 timmar som krävs som minimum för PPL-utbildningen enligt kommissionens förordning 1178/2011<sup>9</sup>. Den aktuella flygningen var det sista momentet i utbildningen och enligt instruktören var eleven därefter redo för flygprov med kontrollant.

## 1.18 Övrigt

### 1.18.1 Skrämeeffekt och Negative Transfer

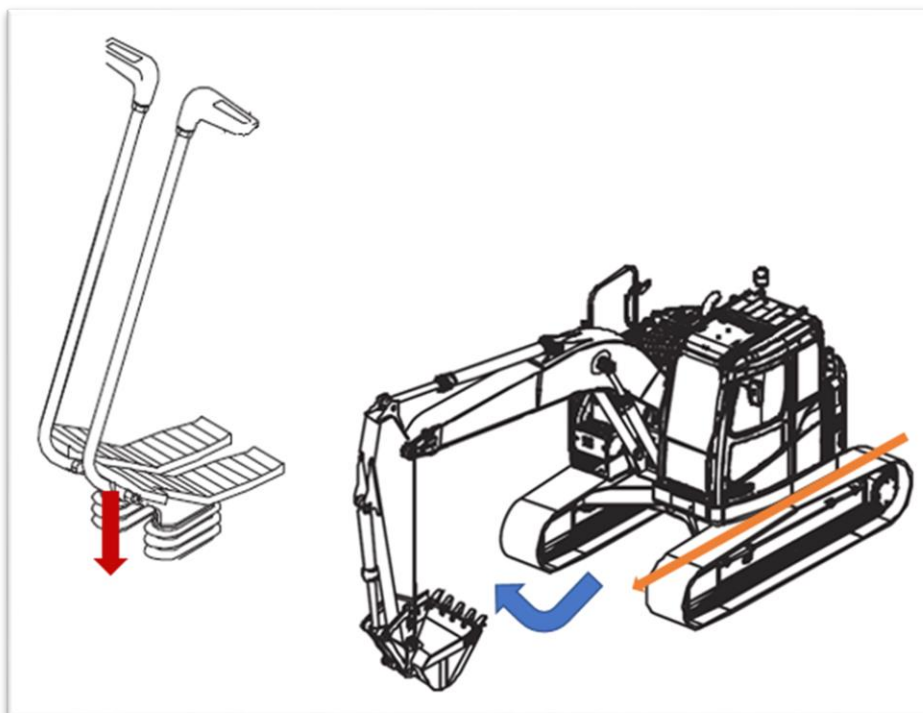
Utredningen har granskat om det finns några beteendevetenskapliga faktorer bakom händelseförloppet som kan ha påverkat pilotens reaktionsmönster. Särskild uppmärksamhet har ägnats vad som inom forskningen beskrivs som reaktioner vid plötsliga och oväntade händelser.

Vid en plötslig och oväntad situation kan pilotens reaktion vara fördröjd eller oväntad, en skrämeeffekt (s.k. *Startle Effect*). Dessutom kan en pilot vid en nödsituation återvända till ett sedan tidigare invariant beteende, så kallad *Negativ Transfer*.

<sup>9</sup> KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EU) nr 1178/2011 av den 3 november 2011 om tekniska krav och administrativa förfaranden avseende flygbesättningar inom den civila luftfarten i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 216/2008 Annexes I to IV – Flight Crew Licensing (FCL) and Medical (MED) Requirements, FCL.210A.

### 1.18.2 Styrning av en bandgrävare

Piloten jobbade som grävmaskinist och körde i sitt yrke en bandgrävare av typ Volvo ECR235. Vid ett platsbesök demonstrerades principen för hur fotpedalerna används. För att t.ex. svänga höger trycker operatören vänster fot framåt och nedåt. Detta för att driva vänster band framåt och stoppa det högra (se figur 12).



Figur 12. Nedtrampning av vänster pedal (röd pil) aktiverar vänster band framåt (orange pil). Detta resulterar i en sväng till höger (blå pil) om bandgrävaren opereras framåtvänd. Markeringar infogade av SHK. Källa: Operator's manual, Volvo Construction Equipment.

### 1.18.3 Övervakning av instruktör under grundutbildning

Flygningen genomfördes utan att instruktören var närvarande på plats vid flygplatsen. Den genomgång som skedde inför flygningen gjordes via telefon. Instruktörens uppfattning var att detta var ett tillåtet förfarande baserat på en bedömning av riskerna i det enskilda fallet. Denna uppfattning stöddes genom tidigare samråd med andra mycket erfarna piloter och kontrollanter inom branschen.

Enligt föreskrifter i bilaga 1 till kommissionens förordning 1178/2011 får en elev under grundflygutbildning inte flyga ensam utan godkännande och övervakning av en flyginstruktör<sup>10</sup>. I FCL.210 övning 14 i samma förordning föreskrivs att instruktören vid den första EK-flygningen ska genomföra en briefing, observera flygningen och genomföra en de-briefing direkt efter flygningen.

<sup>10</sup> FCL.020 (DEL FCL).

Transportstyrelsen har under utredningen uppgett att bestämmelserna innebär att en EK-flygning alltid ska ske med instruktören fysiskt närvarande på flygplatsen.

Även EASA har till SHK i generella termer uttalat sig om innebörden av bestämmelsen om övervakning. Enligt EASA ska en EK-flygning i trafikvarvet alltid ske med en instruktör fysiskt närvarande på flygplatsen under hela flygningen för briefing och de-briefing av piloten och för att kunna övervaka pilotens agerande före, under och efter flygningen.

Enligt KSAK<sup>11</sup> innebär föreskrifterna i FCL.020 att en flyginstruktör ska närvara på flygplatsen där EK-elev startar och landar.

#### **1.18.4 Vidtagna åtgärder**

Som ett resultat av den pågående utredningen och eventuella oklarheter i branschen om hur bestämmelsen om godkännande och övervakning i FCL.020 ska tolkas har Transportstyrelsen publicerat kompletterande information på sin webbplats. Av denna framgår bland annat att en flyginstruktör inte får godkänna en elev för ensamflygning på distans. Vidare anges följande:

*Enligt FCL.020 får en elev under grundflygutbildning inte flyga ensam utan godkännande och övervakning av en flyginstruktör.*

*Att godkänna en elev att flyga ensam utan att fysiskt närvara omöjliggör adekvat kontroll av elevens fysiska, psykiska och praktiska förberedelser inför flygning. En flyginstruktör som inte fysiskt övervakar en elev där det är möjligt, exempelvis inom trafikvarvet, kan inte heller korrigera eller belysa ett pågående felaktigt genomförande/beteende till eleven.*

Transportstyrelsen kommer att vidta flera ytterligare åtgärder för att förtydliga för utbildningsorganisationer, instruktörer och piloter vad begreppet ”godkännande och övervakning” i FCL.020 innebär. Frågan kommer bland annat att adresseras i tillsynen av ATO<sup>12</sup> och DTO samt tas upp på skolchefsmöten och instruktörsseminarier. Vidare kommer information att skickas ut via myndighetens prenumerationstjänst.

#### **1.19 Särskilda utredningsmetoder**

Inte aktuellt.

---

<sup>11</sup> KSAK (Kungliga Svenska Aeroklubben) – en riksorganisation för Sveriges motorflyg och organiserar flygklubbar med motor- och UL-flyg bland annat ett 40-tal flygskolor som utbildar till flygcertifikat.

<sup>12</sup> ATO (Approved Training Organisation) – godkänd utbildningsorganisation.

## 2. ANALYS

### 2.1 Förutsättningar

Piloten hade begränsad flygerfarenhet, men var i slutfasen av sin utbildning.

Vinden var inte en avgörande faktor utan låg långt under flygplanets och pilotens vindbegränsningar under utbildningen. Banan var torr och däckmärken på asfalten tyder på god friktion.

Under flygningen genomfördes ett antal landningar med förnyade starter på bana 15. Av videosekvenser från tidigare landningar filmade av ett vittne på marken framgår att sättningarna skedde till vänster om mittlinjen och att noshjulet tog kontakt med marken före huvudhjulen.

Flygningen skedde utan att pilotens flyginstruktör var närvarande på flygplatsen.

### 2.2 Händelseförloppet

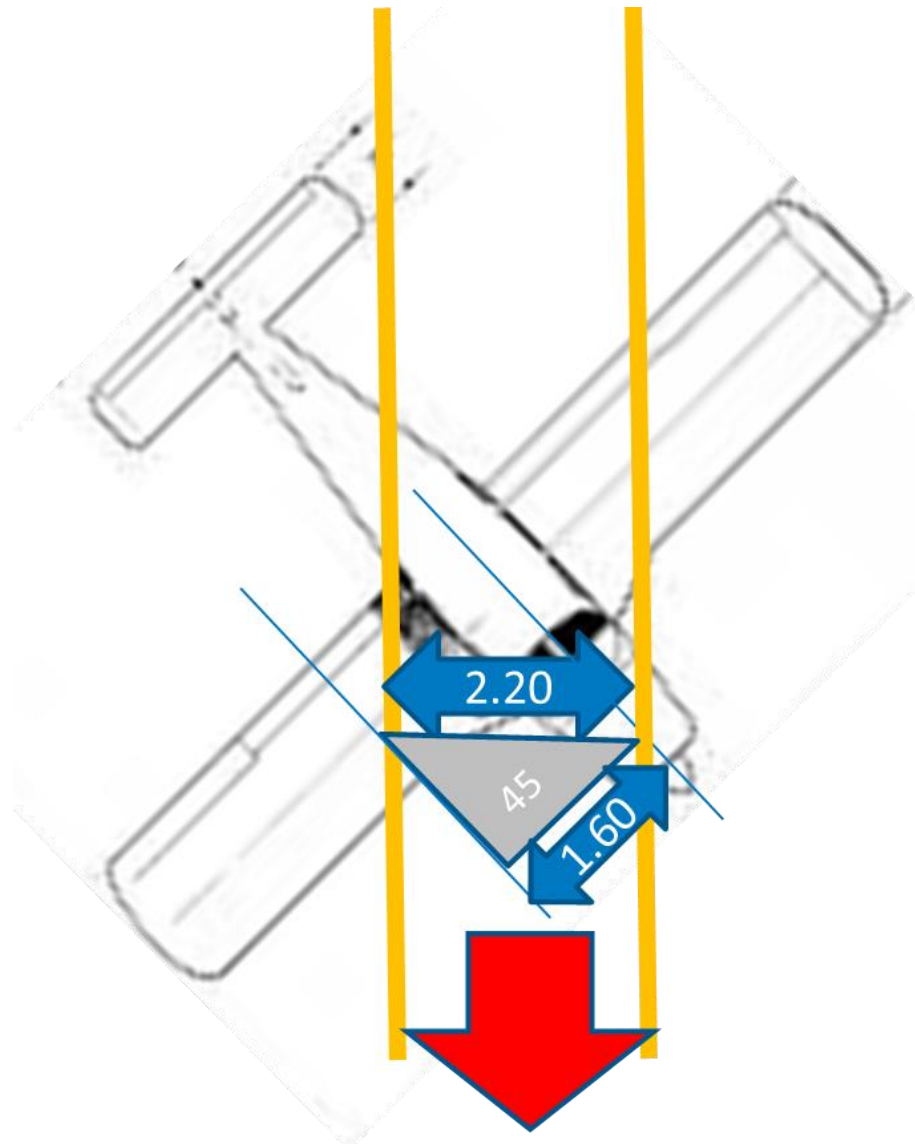
Den tekniska undersökningen av flygplanet visade inte på några brister eller fel som kan ha bidragit till händelseförloppet.

Att landningen skedde på den pilmarkerade delen av banan före tröskeln bedöms inte ha påverkat olycksförloppet.

Piloten har uppgett att flygplanet strax innan det skulle lämna efter att noshjulet lyftes från banan gjorde en oväntad kraftig gir åt vänster.

Propeller- och slipströmseffekter vid noshjulens lyftning från banan bedöms inte ha kunnat förklara en sådan kraftig gir.

Avståndet mellan däckspåren var mindre än huvudhjulets spårvidd men större är spårvidden mellan noshjulet och ett huvudhjul. Detta visar att flygplanet kanade åt sidan under färden på banan och stråket (se figur 13).



Figur 13. Flygplanet kanade ca 45 grader åt sidan (i röda pilens riktning) vilket framgår av avståndet på 2,20 meter mellan däckmärken (gula linjer) från nos- och högerhjulen.

Av märken på banan och på stråket, samt placeringen av de skador som islaget från vingarna har gett upphov till på närliggande träd, kan konstateras att flygplanet kanade på nos- och högerhjulen och att flygplanet lutade markant åt höger under sista delen av färden (se figur 14).





Figur 14. Analys: Flygplanet kanade på nos- och höger hjulen, lutade markant åt höger och girade vänster.

En teori är att piloten reagerat på en normal vänstergirtendens orsakad av propellereffekten under startfasen och kompenserat med applicering av fel pedal.

Orsaken till att fel pedal applicerades kan vara att piloten återgick till ett tidigare invant beteende om hur pedalerna används vid hanteringen av en bandgrävare (s.k. *Negative Transfer*).

Pilotens stressnivå som troligtvis ökade i takt med att situationen förvärrades, kan ha lett till att effektiva åtgärder för att hantera situationen uteblev.

Att skadorna på flygplanet blev betydande berodde på att kollisionen med träden skedde i hög fart.

### 2.3 Kravet på övervakning

I FCL.020 i kommissionens förordning 1178/2011 föreskrivs att en elev under grundflygutbildning inte får flyga ensam utan godkännande och övervakning av en flyginstruktör. Transportstyrelsen har under utredningen tydliggjort, bland annat genom information på sin webbplats, att en flyginstruktör inte får godkänna en elev för en EK-flygning på distans. Enligt Transportstyrelsen innebär detta bland annat att en EK-flygning inom en flygplats trafikvarv alltid ske med instruktören fysiskt närvarande på flygplatsen under hela flygningen för att kunna korrigera eller belysa ett felaktigt beteende eller genomförande till eleven.

En otydlighet i innebörden av begreppet *övervakning av flyginstruktör* ledde till att instruktören hade uppfattningen, bekräftad enligt honom av andra piloter och kontrollanter, att övervakningen, i vissa fall och efter en genomförd riskbedömning, kunde genomföras på distans.

Transportstyrelsen har till följd av händelsen publicerat kompletterande information på sin webbplats om hur FCL.020 ska tolkas. Av denna framgår bland annat att en flyginstruktör inte får godkänna en elev för ensamflygning på distans. Efter denna åtgärd står det enligt SHK numera klart nu att förfarandet inte överensstämmer med bestämmelserna i FCL.020.

Av utredningen har framgått att piloten uppvisade vissa ogynnsamma tendenser vid tidigare landningar under flygningen. Det är just för att kunna korrigera eller återkoppla sådana iakttagelser till eleven som kravet på att instruktören ska vara fysiskt närvarande på flygplatsen ställs. Enligt SHK kan det inte uteslutas att händelseförloppet kunde haft ett annan utgång om instruktören närvarat på plats under flygningen och haft möjlighet att korrigera eventuella avvikelser.

#### **2.4 Räddningsinsatsen**

SHK konstaterar att räddningsresurser snabbt var på plats och att den samlade räddningsinsatsen förefaller ha fungerat väl.

### 3. UTLÅTANDE

#### 3.1 Utredningsresultat

- a) Piloten hade den operativa behörighet och det medicinska intyg som krävdes för att utföra flygningen.
- b) Flygningen var en skolflygning i enkelkommando som bestod av start- och landningsövningar inför det planerade flygprovet för certifikat.
- c) Flygövningen följde utbildningsplanen och en genomgång med instruktören skedde via telefonsamtal före flygningen.
- d) Flyginstruktören var inte på plats under flygningen.
- e) Flygplanet hade inga kända tekniska brister.
- f) Flygplanet hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis.
- g) Flygplatsen var okontrollerad.
- h) Flygplanet opererades enligt de visuella flygreglerna med landningar och starter på bana 15.
- i) Spår på banan och på stråket visar att flygplanet kanade på nos- och högerhjulen fram till slutpositionen.
- j) Höger vinge och noshjulet bröts av i slutfasen av färden.
- k) Piloten var oskadd.
- l) Flygplanet fick strukturella skador.
- m) Kommunens räddningstjänst var på plats tio minuter efter händelsen.
- n) Olyckan inträffade i dagsljus med god sikt och svaga vindar.

#### 3.2 Orsaker till olyckan

Olycksorsaken har inte med säkerhet kunnat fastställas.

Piloten var under utbildning och hade begränsad flygerfarenhet. Detta tillsammans med det invanda sättet att styra en bandgrävare kan ha bidragit till att fel pedal användes under startfasen vilket ledde till av-åkningen.

Det kan inte uteslutas att en instruktörs övervakning på plats kunde ha uppmärksammat eventuella avvikelser tidigare under flygningen och genom återkoppling gett piloten möjligheter.

#### **4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER**

Mot bakgrund av de åtgärder Transportstyrelsen vidtagit och avser att vidta saknas anledning för SHK att lämna någon säkerhetsrekommendation.

För Statens haverikommission

John Ahlberk

Gideon Singer