



**Statens haverikommission**  
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5719

## **Rapport RL 2004:24**

**Olycka med flygplanet SE-EZX  
vid Lissjön, W län,  
den 19 oktober 2003**

Dnr L-57/03

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med undersökningarna är att liknande händelser skall undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar.

Det står var och en fritt att, med angivande av källan, för publicering eller annat ändamål använda allt material i denna rapport.

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

---

Statens haverikommission (SHK) Swedish Accident Investigation Board

*Postadress/Postal address*  
P.O. Box 12538  
SE-102 29 Stockholm Sweden

*Besöksadress/Visitors*  
Wennerbergsgatan 10  
Stockholm

*Telefon/Phone*  
Nat 08-441 38 20  
Int +46 8 441 38 20

*Fax/Facsimile*  
Nat 08 441 38 21  
Int +46 8 441 38 21

*E-mail Internet*  
info@havkom.se  
www.havkom.se

2004-07-13

L-57/03

Luftfartsverket

601 79 NORRKÖPING

### **Rapport RL 2004:24**

---

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 19 oktober 2003 vid Lissjön, W län, med ett sjöflygplan med registreringsbe-  
teckningen SE-EZX.

Statens haverikommission överlämnar härmed enligt 14 § förordningen  
(1990:717) om undersökning av olyckor en rapport över undersökningen.

Carin Hellner

Sakari Havbrandt

Dan Åkerman

# Innehåll

	<b>SAMMANFATTNING</b>	4
<b>1</b>	<b>FAKTAREDOVISNING</b>	6
	1.1 Redogörelse för händelseförloppet	6
	1.2 Personskador	6
	1.3 Skador på luftfartyget	6
	1.4 Andra skador	6
	1.5 Besättningen	6
	1.5.1 Föraren	6
	1.6 Luftfartyget	7
	1.7 Meteorologisk information	7
	1.8 Navigationshjälpmedel	7
	1.9 Radiokommunikationer	7
	1.10 Flygfältsdata	8
	1.11 Färd- och ljudregistratorer	8
	1.12 Olycksplats	8
	1.12.1 Olycksplatsen	8
	1.12.2 Luftfartygsvraket	8
	1.13 Medicinsk information	9
	1.14 Brand	9
	1.15 Överlevnadsaspekter	9
	1.16 Särskilda prov och undersökningar	9
	1.16.1 Motor	9
	1.16.2 Isbildning på propeller	9
	1.17 Företagets organisation och ledning	9
	1.18 Övrigt	9
<b>2</b>	<b>ANALYS</b>	10
	2.1 Förutsättningar för flygningen	10
	2.2 Motorfunktionen	10
	2.3 Isbildning	10
	2.3.1 Rimfrost	10
	2.3.2 Isbildning av vattensprut	10
	2.3.3 Isbildning på propellern	10
	2.3.4 Förgasaris	11
	2.3.5 Is i luftintag	11
	2.3.6 Samlad bedömning av isbildning	11
<b>3</b>	<b>UTLÅTANDE</b>	11
	3.1 Undersökningsresultat	11
	3.2 Orsaker till olyckan	12
<b>4</b>	<b>REKOMMENDATIONER</b>	12

## BILAGA

1	Utdrag ur cert.reg. beträffande föraren (endast till Luftfartsverket)
---	---

## Rapport RL 2004:24

L-57/03

Rapporten färdigställd 2004-07-13

---

<i>Luftfartyg; registrering, typ</i>	SE-EZX, Piper PA-18-150S
<i>Klass, luftvärdighet</i>	Normal, gällande luftvärdighetsbevis
<i>Ägare/innehavare</i>	Enskild ägo
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	2003-10-19, kl. 10.15 i dagsljus <i>Anm.:</i> All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC + 2 timmar)
<i>Plats</i>	Lissjön, W län, (pos. 6029N 01554E; 130 m över havet)
<i>Typ av flygning</i>	Privat
<i>Väder</i>	Enligt SMHI:s analys: vind svag växlande, <5 knop, god sikt, temp./daggpunkt -1/-4 °C, QNH 1017 hPa
<i>Antal ombord; besättning</i>	1
<i>passagerare</i>	-
<i>Personskador</i>	Allvarliga
<i>Skador på luftfartyget</i>	Omfattande
<i>Andra skador</i>	Bränsle- och oljeläckage i vattendrag
<i>Befälhavaren:</i>	
<i>Kön, ålder, certifikat</i>	Man, 35 år, B-certifikat
<i>Total flygtid</i>	524 timmar, varav 150 timmar på typen
<i>Flygtid senaste 90 dagarna</i>	30 timmar, varav 9 timmar på typen
<i>Antal landningar senaste 90 dagarna</i>	56, varav 30 på typen

---

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 20 oktober 2003 om att en olycka med ett sjöflygplan med registreringsbeteckningen SE-EZX inträffat vid Lissjön, W län, den 19 oktober 2003 kl.10.15.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Carin Hellner, ordförande, Sakari Havbrandt, operativ utredningschef och Dan Åkerman, teknisk utredningschef.

SHK har biträtts av Tommy Åkerblom som medicinsk expert.

Undersökningen har följts av Luftfartsverket genom Magnus Axelsson.

### Sammanfattning

Förarens avsikt var att flyga från Lissjön sydost om Borlänge till Stockholmsområdet. Flygplanet är sommartid baserat vid sjön och föraren hade tidigare utfört åtskilliga flygningar från sjön.

Föraren taxade i cirklar på sjön för att varmköra motorn. När han bedömde att motorn var tillräckligt varm körde han till den sydvästra änden av sjön och startade i nordostlig riktning.

Efter lättningen tyckte föraren att det gick trögt att accelerera och stiga trots att motorn verkade gå rent och hålla normalt varvtal.

I samband med manövrering för att undvika höga träd vid sjöns bortre ände överstegrades flygplanet och vek sig åt vänster. Det slog därefter ned i en damm vid sidan av sjön och hamnade upp och ner på kanten till dammen.

Föraren skadade sig allvarligt och fick hjälp att komma ur vraket av tillskyndande personer.

Många lyckade starter har utförts från sjön med den aktuella flygplansindividen och detta även vid höga ytterlufttemperaturer som ger avsevärt lägre motoreffekt än vad som borde ha varit fallet den aktuella dagen. Flygplanets nominella startprestanda torde därför ha varit tillräckliga under de aktuella förhållandena.

Olyckan orsakades sannolikt av att flygplanets prestanda var försämrad p.g.a. någon form av isbildning. SHK har inte med säkerhet kunnat fastställa om det är en enskild faktor eller en kombination av olika faktorer som varit avgörande.

### **Rekommendationer**

Inga.

# 1 FAKTAREDOVISNING

## 1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Förarens avsikt var att flyga från Lissjön sydost om Borlänge till Stockholmsområdet. Flygplanet är sommartid baserat vid sjön och föraren hade tidigare utfört åtskilliga flygningar från sjön.

I samband med daglig tillsyn avlägsnade han rimfrost från flygplanets vingar och stabilisator.

Föraren taxade i cirklar på sjön för att varmköra motorn. Under taxningen gjorde han åtgärderna enligt checklistan för start, vilken inkluderar kontroll av förvärmningen. När han bedömde att motorn var tillräckligt varm körde han till den sydvästra änden av sjön och startade i nordostlig riktning.

I sjön fanns två bojar utlagda för att man skulle kunna verifiera att accelerationen fram till lättningen skedde inom en acceptabel sträcka. Flygplanet lyfte före den andra bojen, vilket var normalt.

Efter lättningen tyckte föraren att det gick trögt att accelerera och stiga trots att motorn verkade gå rent och hålla normalt varvtal.

I samband med manövrering för att undvika höga träd vid sjöns bortre ände överstegrades flygplanet och vek sig åt vänster. Det slog därefter ned i en damm vid sidan av sjön och hamnade upp och ner på kanten till dammen.

Föraren skadade sig allvarligt och fick hjälp att komma ur vraket av tillskyndade personer.

## 1.2 Personskador

	<i>Besättning</i>	<i>Passagerare</i>	<i>Övriga</i>	<i>Totalt</i>
Omkomna	–	–	–	–
Allvarligt skadade	1	–	–	1
Lindrigt skadade	–	–	–	–
Inga skador	–	–	–	–
Totalt	1	–	–	1

## 1.3 Skador på luftfartyget

Omfattande.

## 1.4 Andra skador

Bränsle och olja läckte ut i dammen.

## 1.5 Besättningen

### 1.5.1 Föraren

Föraren, man, var vid tillfället 35 år och hade gällande B-certifikat.

<i>Flygtid (timmar)</i>			
<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	0,5	30	524
Aktuell typ	0,5	9	150

Antal landningar med aktuell typ de senaste 90 dagarna: 30.

Inflygning på klass/typ gjordes 2001-08-05.

Senaste PC (proficiency check) genomfördes 2002-05-02 på Cessna 172.

## 1.6 Luffartyget

### *LUFTFARTYGET*

<i>Tillverkare</i>	Piper Aircraft
<i>Typ</i>	PA-18-150S
<i>Serienummer</i>	18-8610
<i>Tillverkningsår</i>	1967
<i>Flygvikt</i>	Max tillåten startmassa 800 kg, aktuell 754 kg
<i>Tyngdpunktsläge</i>	Inom tillåtet område
<i>Total gångtid</i>	4792 timmar
<i>Antal cykler</i>	Okänt
<i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn</i>	45 timmar
<i>Bränsle som tankats före händelsen</i>	100 LL

### *MOTOR*

<i>Motorfabrikat</i>	Lycoming
<i>Motormodell</i>	O-320-A2B
<i>Total gångtid, timmar</i>	Okänt
<i>Gångtid efter översyn</i>	607
<i>Cyklar efter översyn</i>	Okänt

### *PROPELLER*

<i>Propellerfabrikat</i>	Sensenich
<i>Propellergångtid efter grundöversyn</i>	1242 timmar

Flygplanet var utrustat i enlighet med Aircraft Specification 1A2 IV med undantag för punkt 401 (r) "Approved Flight Manual for seaplanes equipped with Lycoming O-320 engine and EDO Model 89-2000 floats", vilken ej var införd i fartygshandlingarna.

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

I samband med start från vatten med flygplanstypen uppstår det vattensprut med varierande droppstorlek, dels från flottörerna och dels från propellerströmmen.

## 1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI:s analys: vind svag växlande, <5 knop, god sikt, temp./daggpunkt -1/-4 °C, QNH 1017 hPa.

SHK har fått uppgifter om att temperaturen under natten före olyckan varit ungefär -10°C.

Vattentemperaturen är av SMHI bedömd till mellan ±0 och +4 grader.

## 1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

## 1.9 Radiokommunikationer

Inte aktuellt.

### 1.10 Flygfältsdata

Startplatsen består av en sjö som operatörerna uppmätt till att vara 600 m lång. Vid sjöns slut finns hinder i form av en skogsbevuxen ås som är 20-25 m hög. I sjön är två bojar utlagda i avsikt att ge referenser för att under startförloppet kunna avgöra om lättning sker tillräckligt tidigt för att hindren ska klaras.

Operatörerna hade också överenskommit att starter från sjön endast skulle ske med en person ombord.

### 1.11 Färd- och ljudregistratorer

Fanns inte. Erfordrades inte.

### 1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

#### 1.12.1 Olycksplatsen



Ungefärlig flygbana.

Haveriplatsen är belägen norr om Lissjöns norra ände. W län, pos. 6029N 01554E; 130 m över havet.

#### 1.12.2 Luftfartygsvraket

Flygplanet fick omfattande skador vid nedslaget.





### 1.13 Medicinsk information

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

Föraren ådrog sig sårskador, frakturer på armar och ben samt en brännskada på nacke och rygg, sannolikt orsakad av utläckande batterisyra.

### 1.14 Brand

Brand uppstod inte.

### 1.15 Överlevnadsaspekter

Nödsändaren av typ EBC 102 A aktiverades vid haveriet och lossnade från sitt fäste. Den återfanns under vattnet i kabinens bakre del och deaktiverades av en flygkunnig person bland de tillskyndande människorna.

Flygplanet blev efter nedslaget liggande upp och ned i kanten på en liten damm. Tursamma omständigheter gjorde att föraren inte hamnade med huvudet under vatten.

Flygplansstrukturen närmast kabinen förblev förhållandevis intakt vilket bidrog till att förarens skador inte blev livshotande.

Tillskyndande människor larmade räddningstjänsten och kunde nästan omedelbart hjälpa föraren ut ur vraket. Räddningstjänsten fungerade utan anmärkning.

### 1.16 Särskilda prov och undersökningar

#### 1.16.1 Motor

Motorn och dess hjälppapparater har undersökts utan att några fel eller brister kunnat konstateras. Inga tecken på detonationer kunde iakttagas i förbränningsrummen. Tändstiften på de bakre cylindrarna (3 och 4) var mycket ljusa, vilket kan tyda på att bränsle/luftblandningen inte varit för rik.

#### 1.16.2 Isbildning på propeller

SHK har gjort förfrågningar angående möjligheten till isbildning på propellern under de rådande meteorologiska förhållandena.

SMHI och propellertillverkaren McCauley anser att sannolikheten för isbildning på propellern under de rådande förhållandena är liten.

Propellertillverkaren Sensenich anser att isbildningen är möjlig.

### 1.17 Företagets organisation och ledning

Inte aktuellt.

### 1.18 Övrigt

-

## 2 ANALYS

### 2.1 Förutsättningar för flygningen

Operatörerna var medvetna om att sjön var relativt kort och hade därför operativa begränsningar och hjälpmedel för att fastställa om en start förlöpte normal.

Många lyckade starter har utförts från sjön med den aktuella flygplansindividen och detta även vid höga ytterlufttemperaturer som ger avsevärt lägre motoreffekt än vad som borde ha varit fallet den aktuella dagen.

Flygplanets nominella startprestanda torde därför ha varit tillräckliga under de aktuella förhållandena.

Erfarenheterna av att starta sjöflygplan i minusgrader och i mycket kallt vatten är begränsade.

### 2.2 Motorfunktionen

Inget i förarens och vittnenas berättelse eller den tekniska undersökningen tyder på att motorn givit reducerad effekt.

### 2.3 Isbildning

#### 2.3.1 Rimfrost

Föraren hade före flygningen torkat av rimfrost från vingor och stabilisator. Det är mycket sannolikt att rimfrosten under de rådande meteorologiska omständigheterna återbildats under taxning och varmkörning. Det är ett välkänt faktum att rimfrost på vingarna både ökar luftmotståndet och minskar den anfallsvinkel där stall inträffar. Detta innebär att den s.k. ”stallfarten” blir högre och också att motståndsökning när man närmar sig ”stallfarten” sker vid högre fart än normalt.

#### 2.3.2 Isbildning av vattensprut

Efter en kall natt var flygplanet kallt och vattnet nära fryspunkten. Det från flottörerna och propellerströmmen kommande vattensprutet hade droppar av varierande storlek som träffade flottörernas översida, bakkroppen och stjärtstyrverket. Att isbildning av vattensprut förekommit får anses vara klart. Det är dock svårt att bestämma omfattningen av den. Om isbildningen varit av måttlig omfattning ger den endast inverkan i form av ökat luftmotstånd dels genom ökat friktionsmotstånd och dels genom att större höjd- och sidroderutslag måste ges om luftströmmen kring rodret är störd. Mer omfattande isbildning kan även påverka vikt och balans, rodereffektivitet samt öka risken för stabilisatorstall.

#### 2.3.3 Isbildning på propellern

Propellern har varit kall och har en relativt stor massa, vilket medför att det krävs relativt stor värmeförsel för att väsentligt öka propellerns temperatur. Värmeförseln till propellern sker dels genom värme som bildas av friktionen mot luften och dels genom den värme som kommer från motorns inre genom vevaxeln. Friktionsvärmeförseln främst ut mot spetsarna där propellerns fart genom luften är hög. Vevaxeln som också har en stor massa var också kall när motorn startades och det kan ifrågasättas om den efter den relativt korta motorkörningen börjat ge värme till propellern i en nämnvärd omfattning.

Det är sannolikt att propellerns temperatur, åtminstone vid navet och en bit ut på bladen, var under noll. Detta kan ha medfört att is bildats av den

fukt som propellern dragit upp från vattnet. Framför propellern uppstår också ett undertryck, som kan leda till att fuktig luft kondenserar och bildar en lokal "dimma" framför propellern. Även små mängder is på propellern ger en avsevärd minskning av dragkraften.

Isbeläggning på propellerns yttre delar är mindre sannolik eftersom isen torde slungas bort av den s.k. centrifugalkraften<sup>1</sup>.

#### 2.3.4 *Förgasaris*

Föraren hade under varmkörningen kontrollerat förvärmningen och starten skedde med full gas. Detta i kombination med att motorn verkade gå bra gör att förekomst av förgasaris verkar mindre sannolik. Det kan dock inte uteslutas att det förekommit isbildning av mindre omfattning i förgasaren.

#### 2.3.5 *Is i luftintag*

Luftintagets konstruktion i kombination med resonemanget i punkt 2.3.4 ovan gör det osannolikt att is i luftintaget bildats i sådan omfattning att det påverkat motoreffekten.

#### 2.3.6 *Samlad bedömning av isbildning*

SHK:s samlade bedömning är att isbildning av någon form varit avgörande för att piloten upplevde dragkraften som reducerad. Det går inte att avgöra om det är en enskild faktor eller en kombination av de i 2.3 redovisade faktorerna som varit avgörande.

## 2.4 **Flygningen**

Föraren uppfattade startaccelerationen fram till lättningen som normal. Under den tiden bars flygplanet huvudsakligen upp genom hydrodynamiska reaktioner mellan vattnet och flottörerna. I samband med lättningen överfördes bärkraften från flottörerna till lyftkraft som alstrades av vingen. Efter lättningen upplevde föraren accelerationen som dålig och motorns dragkraft som svag trots att motorn föreföll att ha normal gång. Detta skulle kunna förklaras av att eventuell isbildning kan ha byggts upp successivt under startförloppet.

En rimfrostbeläggning på vingen skulle endast marginellt inverka på startförloppet fram till lättning. När vingen övertar lyftkraften får en sådan beläggning allvarlig inverkan på luftmotstånd och marginal till stall. Detta innebär att om föraren höll samma nosläge och anfallsvinkel som vid en start med en ren vinge så är det sannolikt att vingen var partiellt överstegrad, vilket kraftigt skulle ha ökat luftmotståndet.

När föraren sedan försökte styra åt vänster för att undvika hinder överraskades han av att flygplanet överstegrades vid betydligt lägre anfallsvinkel än normalt.

## 3 **UTLÅTANDE**

### 3.1 **Undersökningsresultat**

- a) Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c) Det förelåg risk för olika former av isbildning.

<sup>1</sup> Centrifugalkraft: Populärvetenskapligt uttryck för den normalkraft som uppstår när en kropp av viss massa tvingas in i en cirkulär rörelsebana.

- d) Någon form av problem med dragkraft, motstånd och/eller lyftkraft uppstod till följd av isbildning.
- e) Flyghandbok för flottörversionen av PA-18 saknades i fartygshandlingarna

### **3.2 Orsaker till olyckan**

Olyckan orsakades sannolikt av att flygplanets prestanda var försämrad p.g.a. någon form av isbildning. SHK har inte med säkerhet kunnat fastställa om det är en enskild faktor eller en kombination av olika faktorer som varit avgörande.

## **4 REKOMMENDATIONER**

Inga.