



Slutrapport RL 2020:10

Olycka på Långtora flygplats den 18 april 2020 med segelflygplanet SE-TRI av modellen LS1-f, och ett allvarligt tillbud med motorsegelflygplanet SE-UPH av modellen HK 36 TTC, båda opererade av privatpersoner.

Diariernr L-29/20

2020-10-26

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

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

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar	5
Utredningen.....	5
SAMMANFATTNING	9
SUMMARY IN ENGLISH.....	10
1. FAKTAREDOVISNING.....	11
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	11
1.1.1 Förutsättningar.....	11
1.1.2 Händelseförlopp	11
1.2 Personskador.....	12
1.2.1 Luftfartyg SE-TRI	12
1.2.2 Luftfartyg SE-UPH.....	12
1.3 Skador på luftfartygen.....	13
1.3.1 Luftfartyg SE-TRI	13
1.3.2 Luftfartyg SE-UPH.....	13
1.4 Andra skador.....	13
1.4.1 Miljöpåverkan.....	13
1.5 Besättningen.....	13
1.5.1 Piloternas kvalifikationer och tjänstgöring.....	13
1.6 Luftfartygen	14
1.6.1 Flygplanet SE-TRI.....	14
1.6.2 Flygplanet SE-UPH	15
1.6.3 Beskrivning av delar eller system av betydelse för händelsen	16
1.7 Meteorologisk information	16
1.8 Navigationshjälpmedel	17
1.9 Radiokommunikationer.....	17
1.10 Flygfältsdata.....	17
1.11 Färd- och ljudregistratorer	19
1.11.1 Färdregistratorer	19
1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak	21
1.12.1 Olycksplatsen	22
1.12.2 Luftfartygsvraket	23
1.13 Medicinsk information.....	24
1.14 Brand.....	24
1.15 Överlevnadsaspekter.....	24
1.15.1 Räddningsinsatsen	24
1.15.2 Ombordvarandes placering och skador samt användning av bälten....	24
1.16 Särskilda prov och undersökningar.....	24
1.17 Berörda aktörers organisation och ledning	24
1.18 Övrigt.....	24
1.18.1 Turbulens.....	24
1.18.2 Liknande händelser.....	24
1.18.3 Svenska segelflygförbundet.....	25
1.18.4 Vidtagna åtgärder	27
1.19 Särskilda utredningsmetoder.....	27
2. ANALYS	28
2.1.1 Starten.....	28
2.1.2 Avbrutna starten	28

2.1.3	Landningen.....	28
3.	UTLÅTANDE.....	30
3.1	Utredningsresultat.....	30
3.2	Orsaker till det allvarliga tillbudet och olyckan	30
4.	SÄKERHETSREKOMMENDATIONER	30

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 18 april 2020 om att en olycka med ett segelflygplan med registreringsbeteckningen SE-TRI inträffat på Långtora flygplats, Uppsala län, samma dag klockan 14.30.

Under utredningens inledning framkom uppgifter som innebar att utredningen även omfattar ett allvarligt tillbud med flygplanet SE-UPH. Flygplanet SE-UPH var bogserflygplan vid tillfället. Båda händelserna är nära sammankopplade och omfattas av utredningen.

Olyckan har utretts av SHK som företrätts av Mikael Karanikas, ordförande, Håkan Josefsson, utredningsledare och Sakari Havbrandt, operativ utredare.

Som rådgivare för Transportstyrelsen har Magnus Axelsson deltagit.

Som ackrediterad representant från Tyskland har Stefan Maser från BFU (German Federal Bureau of Aircraft Accident Investigation) deltagit.

Som rådgivare för Europeiska unionens byrå för luftfartssäkerhet (EASA) har Virpi Mikkonen deltagit.

Följande organisationer har notifierats: Den tyska och den österrikiska olycksutredningsmyndigheten, EASA, EU-kommissionen och Transportstyrelsen.

Utredningsmaterialet

Intervjuer har genomförts med piloten i segelflygplanen SE-TRI och med piloten i bogserflygplanet SE-UPH. SHK har tagit del av skriftliga vittnesutsagor från piloterna och personer på marken som sett delar av händelseförloppet. Data från båda flygplanens registreringsutrustning har analyserats.

Ett haverisammanträde hölls den 23 juni 2020. Vid mötet presenterade haverikommissionen det faktaunderlag som förelåg vid den tidpunkten.

Slutrapport RL 2020:10

Tidpunkt för händelsen	2020-04-18, klockan 14.30 i dagsljus Anmärkning: all tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC ¹ + 2 timmar)
Plats	Långtora flygplats, Uppsala län, (position 59 45N 17 09E, 15 meter över havet)
Väder	Enligt SMHI:s analys: vind omkring nord 10–12 knop, sikt >10 km, inga moln under 5 000 fot, temperatur/daggpunkt +9°C/-5°C, QNH ² 1019 hPa

Luftfartyg A: (SE-TRI)

Registrering, typ	SE-TRI, LS Sailplanes
Modell	LS1-f
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC) ³
Ägare	Privat
Typ av flygning	Privat
Antal ombord:	1
Besättning inklusive kabin	1
Passagerare	0
Personskador	Inga
Skador på luftfartyget	Betydande
Andra skador	Inga
Piloten:	
Ålder, certifikat	67 år, LAPL ⁴ (S)
Total flygtid	1 891 timmar, varav 769 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	0
Antal landningar senaste 90 dagarna	0

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

² QNH – höjdmätaren inställd så att höjden över havsytans medelnivå erhålls när man befinner sig på marken.

³ ARC (Airworthiness Review Certificate) – granskningsbevis avseende luftvärdighet.

⁴ LAPL (Light Aircraft Pilot License) – flygcertifikat för lätta flygplan.

Luftfartyg B: (SE-UPH)

Registrering, typ	SE- UPH, H 36
Modell	HK 36 TTC
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC)
Ägare	Privat
Typ av flygning	Privat
Antal ombord:	1
Besättning inklusive kabin	1
Passagerare	0
Personskador	Inga
Skador på luftfartyget	Inga
Andra skador	Inga
Piloten:	
Ålder, certifikat	73 år, LAPL (A)
Total flygtid	635 timmar, varav 138 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	8 timmar, varav 2 timmar på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	38, varav 9 på typen

SAMMANFATTNING

Flygningen var en bogserstart av segelflygplanet SE-TRI från Långtora flygplats. Bogserstarten genomfördes av motorsegelflygplanet SE-UPH på bana 30 och vinden var nordlig. Starten upplevdes av båda piloterna som turbulent.

När flygplanen hade lättat från banan och kommit upp i luften upplevde piloten i segelflygplanet att bogserflygplanet försvann nedåt av oförklarlig anledning varvid han bestämde sig för att avbryta och kopplade ur.

Piloten i bogserflygplanet upplevde att han fick en oförklarlig nos-ned attityd. Han försökte häva dykningen genom att ge fullt höjdroder. Han fick dock inte någon respons varvid marken närmade sig snabbt. Han drog av gasen och fick därefter respons på höjdrodret och kunde återta kontrollen. Bogserflygplanet var som lägst 26 meter över marken.

Efter att segelflygpiloten kopplade ur bestämde han sig för att göra ett förkortat högervarv till bana 30. I samband med svängen till finalen till bana 30 sjönk han igenom varvid högervingen slog i marken varvid flygplanet fick betydande skador.

Piloten klarade sig utan skador och kunde själv lämna flygplanet.

Det allvarliga tillbudet orsakades av att segelflygplanet kom för högt i förhållande till bogserflygplanet, vilket ledde till att stjärten på bogserflygplanet oavsiktligt drogs upp. Bidragande har varit att bogseringen genomfördes under turbulenta sidvindförhållanden och med en tyngdpunktskoppling.

Olyckan med segelflygplanet orsakades av att möjligheten att göra ett helt landningsvarv missbedömdes med hänsyn till tillgänglig höjd.

Säkerhetsrekommendationer

Inga.

SUMMARY IN ENGLISH

The flight was an aerotow of the glider SE-TRI at Långtora Airport. The towing was carried out by the motor glider SE-UPH on runway 30 and the wind was northerly. The tow was perceived by both pilots as turbulent.

When the aircrafts had taken off from the runway and got into the air, the glider pilot experienced that the towplane disappeared downwards for an inexplicable reason, whereupon he decided to abort and released the tow line.

The pilot of the towplane experienced an inexplicable nose-down attitude. He tried to lift the nose but did not get any response and the ground approached quickly. He then pulled off the throttle and eventually received response in the controls and was able to climb. The towplane was as lowest at 26 metres above ground level.

After the glider pilot released, he decided to make a short circuit to runway 30. In connection with the turn onto final to runway 30, he lost the lift on the aircraft and the right wing hit the ground and the glider was substantially damaged. The pilot survived without injuries and was able to leave the aircraft by himself.

The serious incident was caused by the glider getting too high in relation to the towplane, which led to the tail of the tug being inadvertently pulled up. Contributing has been that the towing was carried out under turbulent crosswind conditions and with a centre of gravity towing hook.

The accident with the glider was caused by misjudgement of the possibility to perform an entire traffic circuit to runway 30 with regard to the available height.

Safety recommendations

None.

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 Förutsättningar

Flygningen var en privat segelflygning med bogserstart från Långtora flygplats. Flygningen var den första för säsongen för piloten i segelflygplanet.

Långtora flygplats har två korsande banor 07/25 respektive 12/30 och flygningarna på flygplatsen kom igång på eftermiddagen efter att vindförutsättningarna hade blivit mer gynnsamma. Vinden var nordlig och turbulent med en styrka på upp till 10 m/s. Vinden låg så att sidvinden var ungefär lika stark på både bana 07 och 30.

Efter en start på bana 07 beslutade bogserpiloten, i samråd med flygledaren på fältet, att skifta till bana 30 då startsträckan upplevdes i längsta laget på bana 07 samt att motvindskomponenten bedömdes som större till bana 30.

De första starterna på bana 30 genomfördes diagonalt för att få så bra vindförutsättningar som möjligt. Den aktuella starten kunde dock inte göras diagonalt på den södra sidan av bana 30 eftersom det förekom landande flygplan samtidigt till den norra sidan av bana 30.

Fyra misslyckade startförsök gjordes med segelflygplanet innan man kunde komma iväg. Anledningen till de misslyckade starterna berodde på att segelflygplanet rullade över linan vilket medförde att linan automatiskt kopplades loss.

1.1.2 Händelseförlopp

Starten upplevdes av båda piloterna som turbulent. Piloten i bogserflygplanet lättade vid en fart av 50 knop och fortsatte sedan stigningen med en fart av 60 knop. Piloten i segelflygplanet upplevde att han efter lättning från banan drev något till höger om bogserflygplanet och att linan blev slak.

När flygplanen nådde strax under 100 meters höjd upplevde piloten i segelflygplanet att bogserflygplanet försvann nedåt av oförklarlig anledning varvid han bestämde sig för att avbryta och kopplade ur. Piloten i segelflygplanet har uppgett att han inte uppfattade det som att det var han som steg utan att det var bogserflygplanet som sjönk neråt.

Piloten i bogserflygplanet upplevde att han fick en oförklarlig nos-ned attityd på 40–50 grader och samtidigt en vänstergir. Han försökte häva nos-ned attityden genom att ge fullt höjdroder. Han fick dock inte någon respons varvid marken närmade sig snabbt. Han drog av gasen och fick därefter respons på höjdrodret och kunde återta kontrollen.

Bogserpiloten upplevde att hela förloppet tog mellan två till fyra sekunder och att flygplanet var som lägst på 30–40 meter över marken. Han gjorde därefter ett normalt trafikvarv och landade på bana 30.

Efter att segelflygpiloten kopplade ur bestämde han sig för att göra ett förkortat högervarv till bana 30. I samband med svängen till finalen sjönk flygplanet igenom varvid högervingen slog i marken. Därefter girade flygplanet 180 grader och kom till slut att hamna några meter in på bana 30:s norra del.

Flygkroppen bröts sönder bakom vingen och flera andra skador uppstod på flygplanet.

Piloten klarade sig utan skador och kunde själv lämna flygplanet. Han hade ingen förklaring till sitt beslut att försöka landa på bana 30 i stället för att använda andra alternativ till landning som fanns tillgängliga.

Olyckan inträffade dagtid i position 59 45N 17 09E, 15 meter över havet.

1.2 Personskador

1.2.1 *Luftfartyg SE-TRI*

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

1.2.2 *Luftfartyg SE-UPH*

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

1.3 Skador på luftfartygen

1.3.1 *Luftfartyg SE-TRI*

Det uppstod betydande skador på flygplanet där bakkroppen bröts av bakom vinginfästningen och landningsstället blev inslaget. Även höjdrodret, huvramen, huvlåsningen och vingarna fick skador.

1.3.2 *Luftfartyg SE-UPH*

Inga skador på flygplanet uppstod.

1.4 Andra skador

Inga skador.

1.4.1 *Miljöpåverkan*

Ingen.

1.5 Besättningen

1.5.1 *Piloternas kvalifikationer och tjänstgöring*

Luftfartyg SE-TRI

Piloten

Piloten, 67 år, hade LAPL (S) med gällande operativ och medicinsk behörighet.

Flygtid (timmar)				
	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	0	0	0	1 891
Aktuell typ	0	0	0	769

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 0.

Inflygning på typen gjordes den 20 april 2003.

Senaste flygträningen genomfördes den 29 maj 2019.

Luftfartyg SE-UPH

Piloten

Piloten, 73 år, hade LAPL (A) med gällande operativ och medicinsk behörighet.

Flygtid (timmar)				
	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	1	1	8	635
Aktuell typ	1	1	2	138

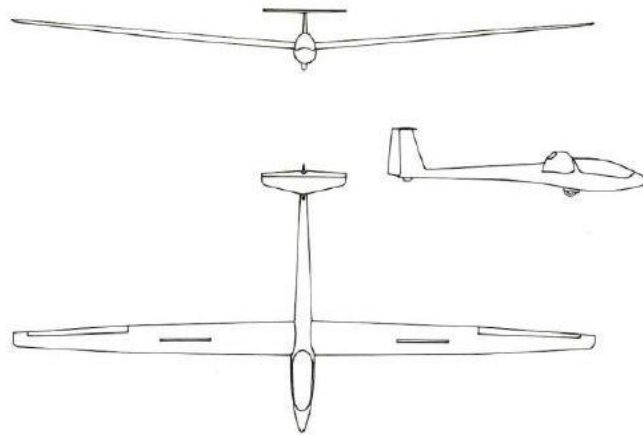
Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 9.
Inflygning på typen gjordes den 18 juni 2002.
Senaste flygträningen genomfördes den 16 mars 2020.

1.6 Luftfartygen

1.6.1 Flygplanet SE-TRI

LS1-f är ett ensitsigt segelflygplan med konventionell stabilisator av T-typ.

Flygplanet är 6,75 meter långt och har en spännvidd på 15 meter.



Figur 1. Skiss LS1-f.

Segelflygplanet	
Modell	LS1-f
Serienummer	466
Tillverkningsår	1977
Flygmassa, kg	Max tillåten 390 aktuell 350
Masscentrumläge	Inom tillåtna gränser. 288 mm (220–420)

Kvarstående anmärkningar	Inga
--------------------------	------

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC).

1.6.2 Flygplanet SE-UPH

HK 36 TTC är ett tvåsitsigt motorsegelsegelflygplan utrustad med en turboladdad Rotaxmotor.

Flygplanet är 7,28 meter långt och har en spännvidd på 16,33 meter.



Figur 2. SE-UPH HK 36 TTC. Foto: Weine Falk.

Motorsegelflygplanet	
Typcertifikatinnehavare	Diamond Aircraft Industri
Modell	HK 36 TTC
Serienummer	36.825
Tillverkningsår	2008
Flygmassa, kg	Max tillåten 770 kg aktuell 720 kg
Masscentrumläge	Inom tillåtna gränser
Total gångtid, timmar	1 212
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	82
Typ av bränsle som tankats före händelsen	91/96 UL

Motor	
Typcertifikatinnehavare	Rotax
Motortyp	914 F3
Antal motorer	1
Serienummer	4.42068.1

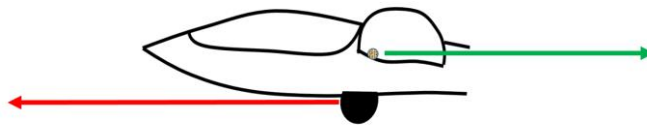
Kvarstående anmärkningar	Inga
--------------------------	------

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC).

1.6.3 *Beskrivning av delar eller system av betydelse för händelsen*

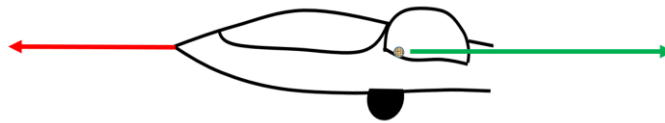
Bogserlinans längd var 48 meter.

Segelflygplanet hade en s.k. tyngdpunktskoppling som var placerad vid huvudhjulet på flygplanet. Tyngdpunktskoppling innebär att bogserlinans koppling i segelflygplanet är placerad under och nära flygplanets tyngdpunkt, (se figur 3).



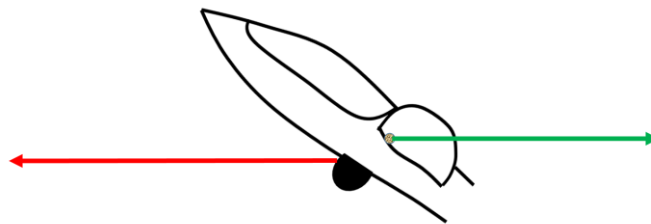
Figur 3. Tyngdpunktskoppling.

Alternativet till tyngdpunktskoppling är en noskoppling där linan fästs i nosen av segelflygplanet, (se figur 4).



Figur 4. Noskoppling.

Följande bild visar hur krafterna påverkar segelflygplanet och det ogynnsamma moment som en tyngdpunktskoppling kan medföra vid bogserstart, (se figur 5).



Figur 5. Kraftspel vid tyngdpunktskoppling.

1.7 **Meteorologisk information**

Enligt SMHI:s analys: Vind omkring nord 10–12 knop, sikt >10 km, inga moln under 5 000 fot, temperatur/daggpunkt +9°C/-5°C, QNH 1019 hPa.

Aktuella vinduppgifter klockan 14.20 på omkringliggande flygplatser:

Arlanda (METAR) vind 360 grader 16 knop med byar upp till 23 knop.

Västerås (METAR) vind 360 grader 9 knop.

Uppsala (METAR) vind 010 grader 13 knop.

Både piloten på SE-TRI och SE-UPH har uppgett att vinden var omkring nordlig och 10 m/s (20 knop).

1.8 Navigationshjälpmedel

Inga.


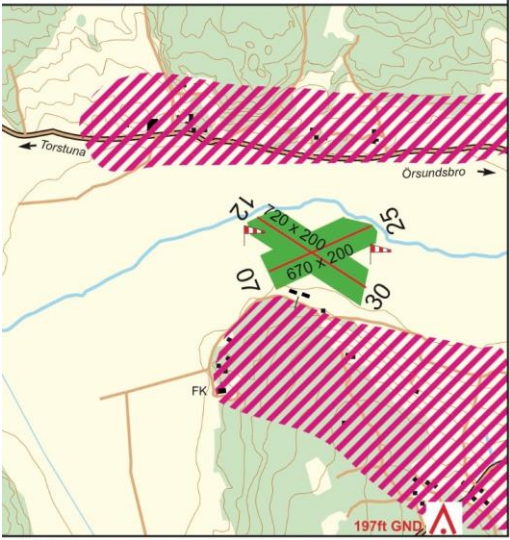
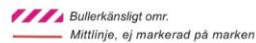
1.9 Radiokommunikationer

Inte aktuellt.

1.10 Flygfältsdata

Flygplatsen hade status enligt KSAB⁵ Svenska Flygfält och drivs av Stockholms segelflygklubb, (se figur 6).

⁵ KSAB (Företag ägt av KSAK, Kungliga Svenska Aeroklubben) – saluför flygrelaterade produkter.

ENKÖPING/LÅNGTORA ESVL		SVENSKA FLYGFÄLT Utgiven av KSAB DEC 2017	
Radiofrekv. LÅNGTORA RADIO: 123.525		Höjd 49 ft / 15 m LDA 07/25: 670m LDA 12/30: 720m www.pilotshop.se	
VIKTIG INFORMATION <ul style="list-style-type: none"> ● PPR. För enstaka landningstillstånd ring 070-441 29 21 eller 070-674 18 34 Landningar utan förhandstillstånd debiteras en landningsavgift på 500 kr ● Fältet ligger under Sthlm TMA sektor Uppsala ● Fältet avsett för segelflyg ● Rasterade områden är mycket bullerkänsliga och skall undvikas ● Motorflyg: Högervarv stråk 07 Högervarv stråk 12 ● Segelflyg: Högervarv stråk 25 Högervarv stråk 30 ● Start skall utföras söder om banans mittlinje, landning norr om mittlinjen ● Intensiv daglig segelflygverksamhet med skolning april-oktober ● Fältet ligger på karta TMA 5 och TMA 15 		ÄGARE/BRUKARE Stockholms Segelflygklubb, SSFK www.ssfk.se	
		TELEFON SSFK sekretariat 08-32 37 99 (endast telesvar) Fältet (endast bemannat vid behov) 070-668 50 11	
		FÄLTYTA Gräs	
		BELYSNING -	
		HINDER Mast 1.5 KM S stråk 30, 60 m GND	
		BRÄNSLE Klubben har begränsade möjligheter, (Avgas 91/96 UL, kontant). Som huvudalternativ hänvisas till fält i närheten med motorflygverksamhet.	
		BILUTHYRNING -	
		LOGI -	
		TAXI Taxi Enköping 0171- 44 00 00	
			
		©KSAB 08-764 60 80 / Rättning 246 DEC 2017 Flygdata från LfV AIS	

Figur 6. Enköping/Långtora. Källa: KSAB Svenska flygfält.

Flygplatsen har två korsande banor 07/25 respektive 12/30. Båda banorna är 200 meter breda och är uppdelade i mitten för start på södra delen och landning på den norra delen. Vid en diagonal start och med utnyttjande av hela banans bredd kan man starta med en kurs som är mer än 10 grader högre jämfört med att följa banans riktning.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

1.11.1 Färdregistratorer

Båda flygplanen hade registrerutrustningar som spelade in data under flygningen.

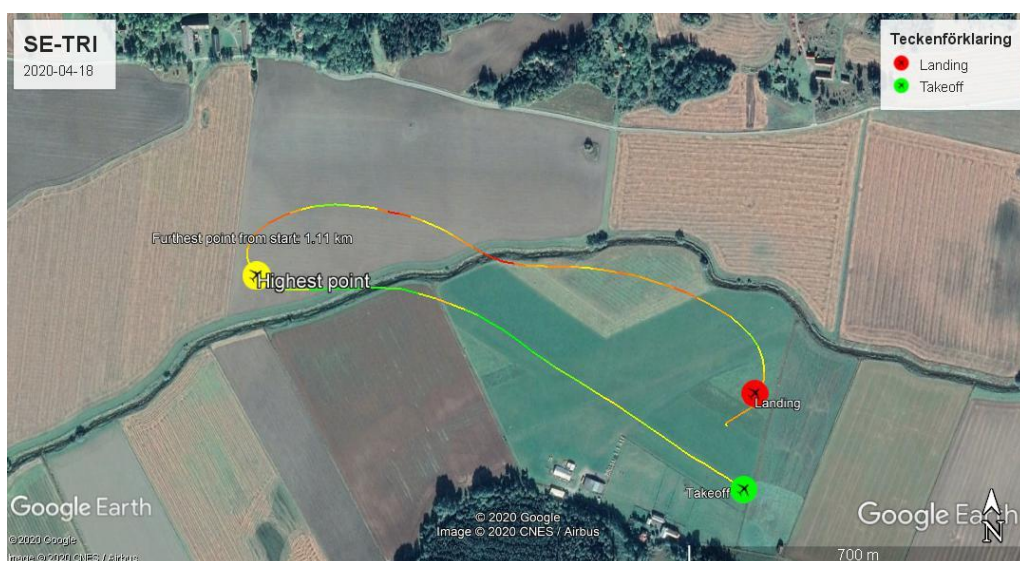
Haverikommissionen har tagit del av registreringarna och projicerat dessa på en karta för att beskriva färdvägen för de båda flygplanen, (se figur 7 och 8).

Vidare har höjdinformationen lagts in i en tabell för att se hur de båda flygplanen har flugit i höjddled i förhållande till varandra, (se figur 9).

Flygplanens registrerutrustningar hade inte samma samplingsfrekvens⁶. Segelflygplanet hade en uppdatering med 1 sekunds mellanrum och bogserflygplanet hade en uppdatering varannan sekund.

Vid jämförelsen i tabellen redovisas de gemensamma tidpunkterna för att jämföra de inbördes höjderna vid samma tidpunkt. Alla höjder är med flygplatsen som referenshöjd. Vid tidpunkten 12.31.13 började de geografiska färdspåren avvika från varandra vilket förklaras med att urkopplingen sker vid denna tidpunkt. Vid tidpunkten 12.31.22 nådde segelflygplanet 73 meters höjd som var den högsta under hela flygningen. Vid tidpunkten 12.31.19 nådde bogserflygplanet sin lägsta höjd på 26 meter.

Tabellens värden redovisas också i diagramform, (se figur 10). I diagrammet kan man notera stig- och sjunkgradienterna för de två flygplanen genom att se kurvans vinkel.



Figur 7. Flygbana för segelflygplanet SE-TRI Källa: Google: Lantmäteriet diarienummer Dnr R61749_190001.

⁶ Samplingsfrekvens är den frekvens med vilken mätvärden (sampler) tas vid registrering.

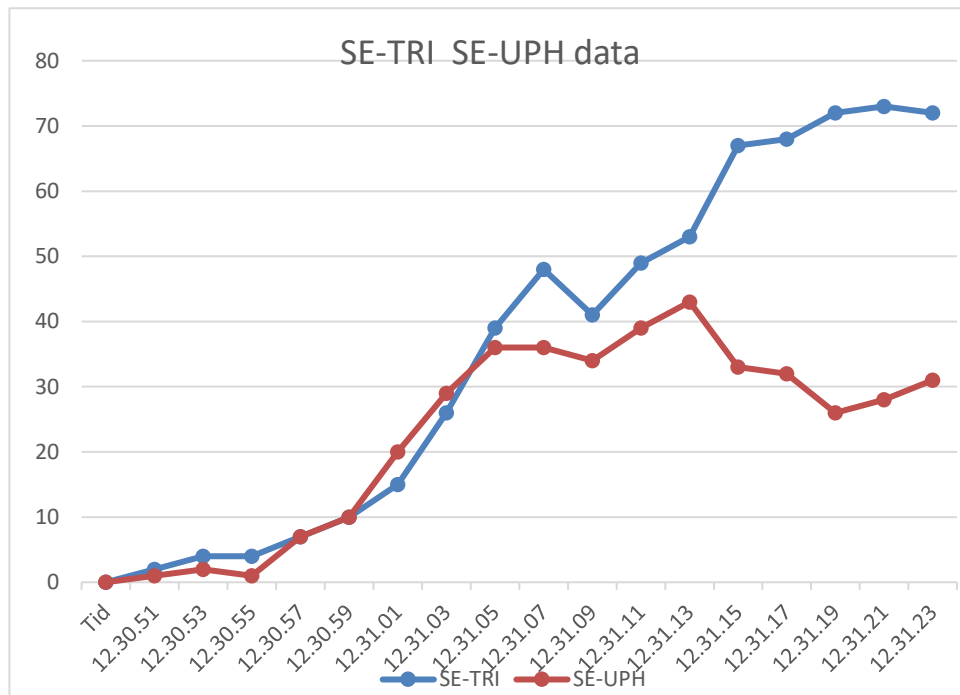


Figur 8. Flygbana för motorsegelflygplanet SE-UPH Källa: Google: Lantmäteriet diarienummer Dnr R61749_190001.

Tid	Höjd över banan i meter		Höjddifferens
	SE-TRI	SE-UPH	
12.30.51	2	1	1
12.30.53	4	2	2
12.30.55	4	1	3
12.30.57	7	7	0
12.30.59	10	10	0
12.31.01	15	20	-5
12.31.03	26	29	-3
12.31.05	39	36	3
12.31.07	48	36	12
12.31.09	41	34	7
12.31.11	49	39	10
12.31.13	53	43	10
12.31.15	67	33	34
12.31.17	68	32	36
12.31.19	72	26	46
12.31.21	72	28	44
12.31.22	73		

Tidpunkt för urkoppling
 Tidpunkt för lägsta höjd SE-UPH
 Tidpunkt för högsta höjd SE-TRI

Figur 9. Tabell med höjddata för SE-TRI och SE-UPH.



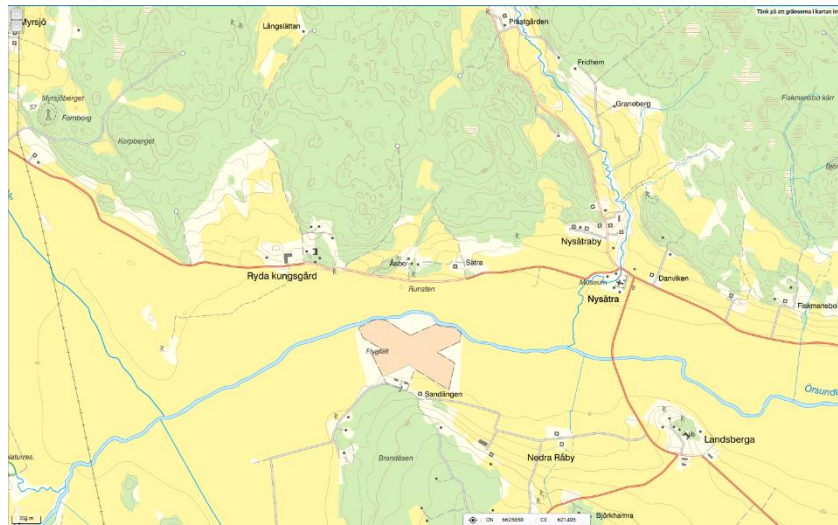
Figur 10. Diagram med höjddata för SE-TRI och SE-UPH.

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

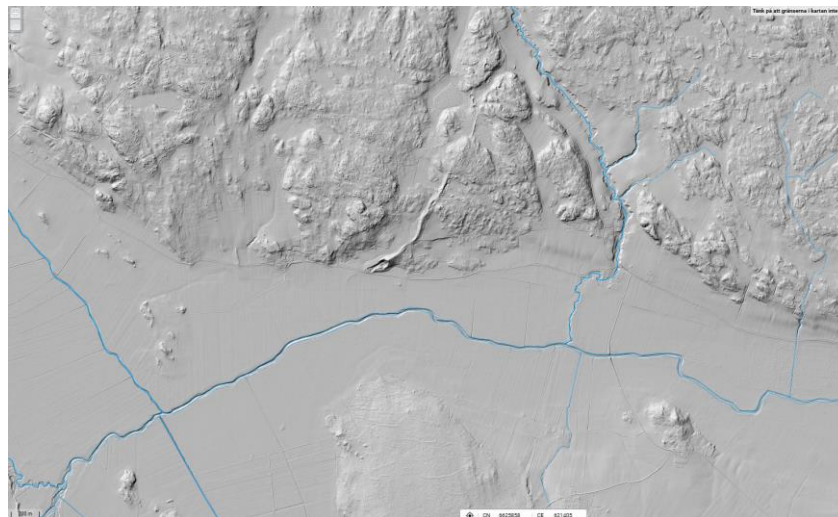
På en topografisk karta kan man se höjdskillnaderna mellan fältet och skogsområdet, (se figur 11–13). Norr om fältet är det ett skogsområde med höjder på upp till 55 meter över havet. Flygplatsens höjd är 15 meter över havet vilket innebär att höjderna norr om fältet är 40 meter över fältets höjd.



Figur 11. Bild från Långtora flygplats som visar höjdområdet norr om fältet.



Figur 12. Topografisk karta över områden runt Långtora flygplats. Källa: Lantmäteriet.



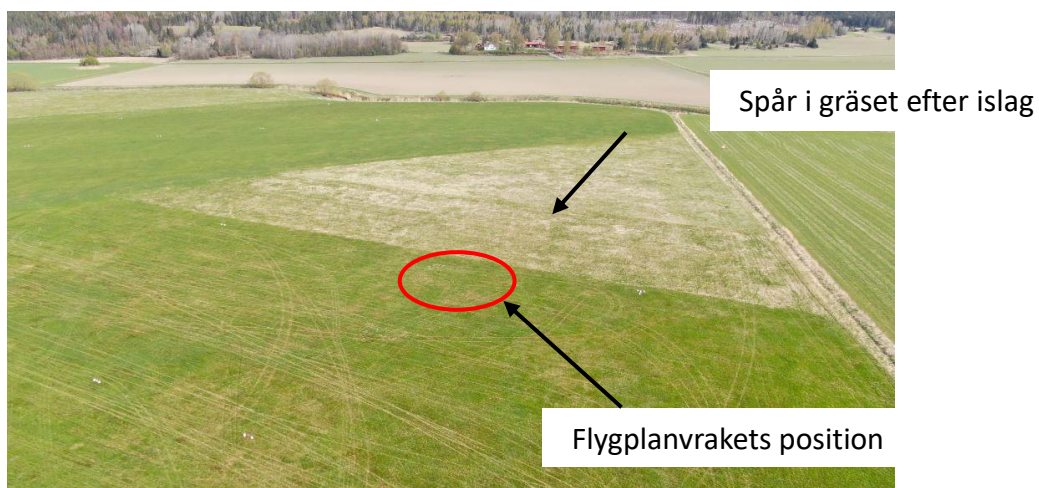
Figur 13. Skuggad topografisk karta över områden runt Långtora flygplats. Källa: Lantmäteriet.

1.12.1 Olycksplatsen

Flygplanet slog i marken strax utanför bana 30 för att stanna ett par meter in på banan. Banan bestod av kortklippt gräs och utanför banan var gräset oklippt, (se figur 14–15).



Figur 14. Bild på flygplanet SE-TRI som stannat ett par meter in på bana 30. Foto: Karin Lindgren, Stockholms segelflygklubb.



Figur 15. Översiktsbild på olycksplatsen.

1.12.2 *Lufartygsvraket*

Flygplansvraket hamnade några meter in på banan med nosen åt väster, (se figur 16).



Figur 16. Segelflygplanet SE-TRI efter olyckan. Foto: Karin Lindgren, Stockholms segelflygklubb.

1.13 Medicinsk information

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

1.14 Brand

Brand uppstod inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 Räddningsinsatsen

Ingen räddningsinsats inleddes och piloten kunde lämna flygplanet på egen hand. Flera personer från flygfältet anlände direkt efter olyckan och bistod piloten vid olycksplatsen.

Ingen nödsändare aktiverades vid olyckan.

1.15.2 Ombordvarandes placering och skador samt användning av bälten

Piloten i det ensitsiga segelflygplanet använde ett fyrpunktsbälte.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

Haverikommissionen har beräknat masscentrumläget på segelflygplanet till 288 mm som ligger väl innanför tillåtna området (220–420).

1.17 Berörda aktörers organisation och ledning

Verksamheten i Stockholms segelflygklubb regleras i en klubbhandbok som kompletterar det allmänna regelverk som finns i EASA:s och Transportstyrelsens författningar samt i Svenska Segelflygförbundets segelflyghandbok. I handboken har Stockholm segelflygklubb sammanfattat klubbspecifika regler och praxis för flygverksamheten.

1.18 Övrigt

1.18.1 Turbulens

Mekanisk turbulens uppstår kring och framför allt bakom föremål som t.ex. berg och träd som tvingar luften att ändra riktning utan att återföra den till den ursprungliga rörelsen efter passagen.

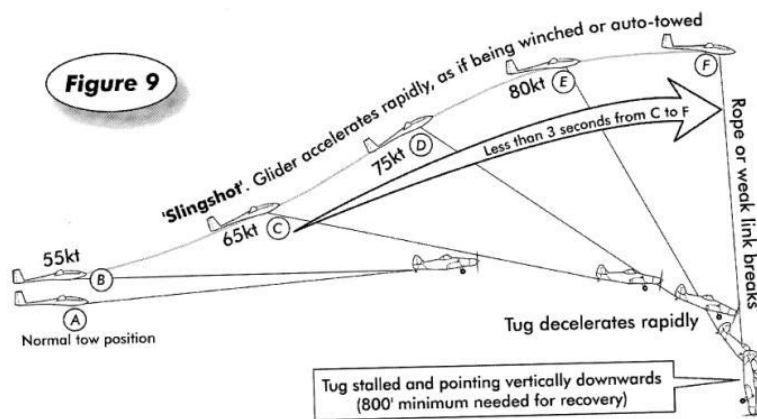
1.18.2 Liknande händelser

Brittiska segelflygförbundet har tagit fram ett utbildningspaket för att belysa problemet med ”Tug Upset” då man på 1970–80 talet hade många olyckor av denna typ i samband med flygbogsering. Utbildningspaketet består av dokument och animeringar som är publicerade på internet. Nedan följer en (översatt) version av det utbildningsdokument som togs fram efter dessa händelser.

”Tug Upset” är när segelflygplanet kommer för högt bakom bogserflygplanet och bogserflygplanets nos tvingas ned av det moment som uppstår. Speciellt farligt är det om segelflygplanet hamnat för lågt och försöker att komma tillbaka i position för snabbt och därmed hamnar över bogserflygplanet och får ett förlopp som liknar en vinschstart som drar upp bogserflygplanets stjärt vilket resulterar i en brant dykning, (se figur 17).

Förhållanden som innebär förhöjd risk för ”Tug Upset”

1. Tyngdpunktskoppling avsedd för vinschstart⁷
2. Kort bogserlina
3. Pilot med liten erfarenhet av flygbogsering
4. Ett segelflygplan med masscentrum nära det bakre läget
5. Turbulenta vindförhållanden
6. Stor sidvindskomposant
7. Inblandade flygplanen är av typen T-tail



Figur 17. Bild från utbildningsunderlaget producerat av brittiska segelflygförbundet.
 Källa: British Gliding Association.

1.18.3 Svenska segelflygförbundet

SHK har tagit del av det utbildningsunderlag som Svenska segelflygförbundet utgivit och nedan följer utdrag ur segelflygförbundets övningar för avbruten start:

a) Före flygning

Anta att bogserlinan brister, lossnar eller man av någon anledning måste koppla ur. En anledning kan t ex vara motorbortfall hos bogserflygplanet. Om bogser piloten måste "bli av" med segelflygplanet gör han kraftiga vingtippningar. Segelflygaren måste då omedelbart koppla loss.

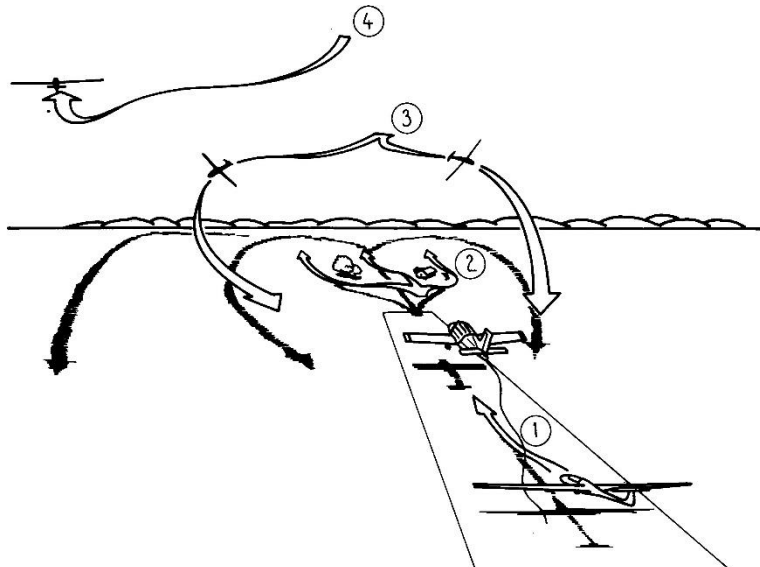
⁷ Vinschstart är när ett segelflygplan placeras i ena änden av ett fält och i den andra änden av fältet placeras en vinsch i form av trumma där en lång lina vindas upp på trumman. Linan är kopplad till segelflygplanet och ger på så sätt fart till flygplanet.

Är höjden god är det inga problem. Är höjden under 50 meter är man däremot i en mycket vansklig situation. Fortsätt rakt fram. Sväng aldrig tillbaka! Välj ut bästa landningsbara terräng inom en sektor 45 grader åt båda hållen och landa där. Finns det inga landningsbara ytor så sikta på det som är "mjukast". Skog är bättre än berg, sjö är bättre än kalhygge. Att från denna låga höjd försöka svänga tillbaka till flygfältet och landa i medvind är direkt livsfarligt!

Sista punkten på checklistan är "linbrott!" och innebär att du ska ha tänkt igenom dina möjligheter före start vid ett eventuellt linbrott.

Är höjden högre har man lite längre tid på sig. Under 100 meter bör man i första hand söka efter en landningsbar yta inom en sektor 90 grader åt båda hållen. Är höjden 100 m eller däröver gör man ett förkortat landningsvarv alternativt landar tillbaka i medvind. FIG 16.1 illustrerar. Att öva denna situation är i praktiken mycket svårt. Man måste själv tänka igenom situationen och mentalt förbereda sig för hur man skall handla. Det är ju frågan om mycket snabba beslut. Ett bra sätt att förbereda sig, är att titta efter var det finns landningsbara ställen i banans förlängning.

Skulle flygfältet vara så stort, att både bogserflygplan och segelflygplan kan landa rakt fram inne på fältet, så ska bogserflygplanet hålla till vänster och segelflygplanet till höger.



Bogserlinan lossnar/går av på låg höjd – nödsituation!

1. Linan lossnar innan halva fältet – landa rakt fram på fältet
2. Linan lossnar under 100 m – landa rakt fram
3. Linan lossnar över 100 m – landa rakt fram alternativt sväng tillbaka och landa i medvind
4. Linan lossnar över 200 m – gör ett normalt, eventuellt förkortat, landningsvarv

- b) En 180-graderssväng tillbaka mot fältet ska göras mot vinden om det är sidvind.

Åtgärder vid avbruten start:

1. sänk nosen, håll rätt fart
2. läs av höjdmätaren
3. under 100 m - landa rakt fram
4. Över 100 m - sväng tillbaka och landa i medvind
Sänk nosen
Sväng mot vinden med lutning mer än 35 grader och håll ulltåten i mitten.
Kontrollera farten.
Efter svängen fäll ut luftbroms om så erfordras
Obs! fäll aldrig ut luftbromsen innan svängen är avslutad, inte ens om höjden är alltför hög. Det är bättre att åka av banan än att vika sig i sväng
5. Över 200 m – anpassa flygningen till en normal bedömningslandning
6. koppla ur (linrester kan finnas kvar)

1.18.4 Vidtagna åtgärder

Svenska segelflygförbundet har reviderat artikel 425 i segelflyghandboken och lagt till risker med bogsering och tyngdpunktskoppel vid flygbogsering. Denna revidering var inte föranledd av den aktuella olyckan utan låg i den periodiska revideringen av handboken.

1.19 Särskilda utredningsmetoder

Inga.

2. ANALYS

2.1.1 *Starten*

Flygningarna under dagen hade senarelagts till eftermiddagen för att in-
vänta lägre vindstyrkor. När man hade startat upp flygningarna bytte
man banriktning för start eftersom förhållandena i den första starten
upplevdes som ogynnsamma och motvindskomponenten bedömdes
som större till bana 30.

Terrängförhållanden runt flygfältet (se avsnitt 1.12) medför att det vid
nordliga vindar blir turbulent luft. De banor som är tillgängliga vid
nordliga vindar medför en kraftig sidvindskomponent oavsett val av
banriktning. Bogserpiloten genomförde de första starterna med en dia-
gonal riktning på bana 30 för att minska sidvindskomponenten men
denna möjlighet kunde inte användas vid den aktuella starten. Samman-
taget innebar detta att det var ogynnsamma vindförhållanden vid den
aktuella starten.

2.1.2 *Avbrutna starten*

Av utlästa data från flygplanen kan man konstatera att segelflygplanet
inledningsvis följde bogserflygplanet höjdmässigt efter lättning, men
att det efter 15 sekunder och vid 35 meters höjd började stiga mer än
bogserflygplanet.

Segelflygplanet har från denna tidpunkt dessutom en större stiggradient
jämfört med bogserflygplanet. Detta stöds av segelflygpilotens berät-
telse att han förlorade bogserflygplanet i sitt synfält.

Sammantaget tyder detta på att en s.k. Tug Upset inträffade där bogser-
flygplanets stjärt drogs upp av segelflygplanet varvid det hamnade i en
brant dykning som inte kunde hävas innan bogserlinan kopplades ur.

Vindförhållandena och segelflygplanets tyngdpunktskoppling har
bidragit till att detta kunde ske, tillsammans med en utebliven eller för
sen korrigerings av flygläget från segelflygpiloten när segelflygplanet
började stiga mer än bogserflygplanet.

2.1.3 *Landningen*

Efter urkoppling gjorde segelflygpiloten en högersväng tillbaka mot
fältet. Han har uppgett att han var strax under 100 meters höjd och
beslutade sig för att göra ett förkortat varv till bana 30.

Enligt registrerad data var segelflygplanet som högst på 73 meter över
flygplatsen.

Normalförfarandet enligt utbildningsinstruktioner vid en avbruten start och losskoppling under 100 meter är landa rakt fram eller möjligen svänga 90 grader ut åt sidan.

Av flygbanan som utlästs kan konstateras att det funnits möjlighet med marginal att svänga tillbaka och landa i medvind till bana 12.

Höjden har däremot inte medgett att göra ett helt landningsvarv till bana 30.

Piloten har inte efteråt kunnat förklara sitt beslut att försöka landa på bana 30 i stället för att använda andra alternativ till landning som fanns tillgängliga.

3. UTLÅTANDE

3.1 Utredningsresultat

- a) Piloterna hade behörighet att utföra flygningarna.
- b) Flygplanen hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis.
- c) Flygbogseringen genomfördes under turbulenta vindförhållanden i sidvind med en tyngdpunktskoppling.
- d) Segelflygplanet steg ovanför bogserflygplanet i flygbogseringen.
- e) Bogserflygplanet kom att hamna i ett okontrollerat läge på låg höjd.
- f) Piloten i segelflygplanet utförde ett förkortat landningsvarv till bana 30 utan att ha tillräcklig höjd för att nå landningsplatsen.
- g) Segelflygplanetets högervinge träffade marken och flygplanetets bakkropp bröts av i samband med markislaget.

3.2 Orsaker till det allvarliga tillbudet och olyckan

Det allvarliga tillbudet orsakades av att segelflygplanet kom för högt i förhållande till bogserflygplanet, vilket ledde till att stjärten på bogserflygplanet oavsiktligt drogs upp. Bidragande har varit att bogseringen genomfördes under turbulenta sidvindsförhållanden och med en tyngdpunktskoppling.

Olyckan med segelflygplanet orsakades av att möjligheten att göra ett helt landningsvarv missbedömdes med hänsyn till tillgänglig höjd.

4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

Inga.

På haverikommissionens vägnar


Mikael Karanikas


Håkan Josefsson