



Slutrapport RL 2018:02

Olycka vid Landskrona/Enoch Thulins flygplats, Skåne län, den 2 juli 2017 med flygplanet SE-MBF av modellen Diamond DA 20, opererat av Landskrona flygklubb.

Diariernr L-74/17

2018-02-21

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

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/Försvarsmakten.

Innehåll

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar	4
Utredningen.....	4
SUMMARY IN ENGLISH.....	8
1. FAKTAREDOVISNING	9
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	9
1.1.1 Förutsättningar.....	9
1.1.2 Händelseförlopp	9
1.1.3 Övrigt.....	10
1.2 Personskador.....	10
1.3 Skador på luftfartyget	10
1.4 Andra skador.....	10
1.4.1 Miljöpåverkan.....	10
1.5 Besättningen.....	11
1.6 Luftfartyget	12
1.6.1 Flygplanet	13
1.6.2 Beskrivning av delar eller system av betydelse för händelsen	14
1.7 Meteorologisk information	15
1.8 Navigationshjälpmedel	15
1.9 Radiokommunikationer.....	15
1.10 Flygfältsdata.....	15
1.11 Färd- och ljudregistratorer	16
1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak	17
1.12.1 Olycksplatsen	18
1.12.2 Luftfartygsvraket	18
1.13 Medicinsk information.....	18
1.14 Brand.....	18
1.15 Överlevnadsaspekter.....	18
1.15.1 Räddningsinsatsen	18
1.15.2 Ombordvarandes placering och skador samt användning av bälten....	19
1.16 Särskilda prov och undersökningar.....	19
1.16.1 Undersökning av flygplansvraket.....	19
1.16.2 P-faktor och slipström	19
1.17 Operatörens organisation och ledning.....	20
1.17.1 Operatörens utbildningshandböcker	20
1.18 Övrigt.....	21
1.18.1 Vidtagna åtgärder	21
1.19 Särskilda utredningsmetoder.....	21
2. ANALYS	22
3. UTLÅTANDE	23
3.1 Utredningsresultat	23
3.2 Orsaker till olyckan.....	24
4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER.....	24

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 2 juli 2017 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-MBF inträffat vid Landskrona/Enoch Thulins flygplats, Skåne län, samma dag klockan 16.15.

Olyckan har utretts av SHK som företrätts av Jonas Bäckstrand, ordförande, Johan Nikolaou, utredningsledare och Ola Olsson, teknisk utredare.

Som ackrediterad representant för Kanada har Beverly Harvey från den kanadensiska säkerhetsutredningsmyndigheten (TSB Canada) deltagit.

Som rådgivare för Transportstyrelsen har Magnus Axelsson deltagit.

Som rådgivare för EASA har Alessandro Cometa deltagit.

Följande organisationer har notifierats: Europeiska byrån för luftfartssäkerhet (EASA), EU-kommissionen, Transportstyrelsen och Kanadas säkerhetsutredningsmyndighet.

Utredningsmaterialet

Intervjuer har genomförts med eleven, instruktören och ett vittne.

Ett haverisammanträde hölls den 14 november 2017. Vid mötet presenterade haverikommissionen det faktaunderlag som förelåg vid den tidpunkten.

Slutrapport RL 2018:02

Luffartyg:	
Registrering, typ	SE-MBF, Diamond DA 20
Modell	DA 20-A1
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC) ¹
Serienummer	10.041
Operatör	Landskrona flygklubb
Tidpunkt för händelsen	2017-07-02, klockan 16.15 i dagsljus Anmärkning: all tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC ² + 2 timmar)
Plats	Vid Landskrona/Enoch Thulins flygplats, Skåne län, (position 5556N 01252E, 59 meter över havet)
Typ av flygning	Skolflygning
Väder	Enligt SMHI:s analys: vind, västlig, 15–20 knop med byar mellan 25 och 30 knop, sikt mer än 10 km, inga moln under 2 000 fot, temperatur/daggpunkt +18/+12°C, QNH ³ 1009 hPa
Antal ombord:	1
Besättning inklusive kabin	1
Passagerare	0
Personskador	Allvarliga skador
Skador på luftfartyget	Betydande
Andra skador	Inga
Instruktören:	
Ålder, certifikat	76 år, PPL ⁴ , FI(A) ⁵
Total flygtid	4 718 timmar, varav 1 124 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	78 timmar, varav 59 timmar på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	360, varav 272 på typen
Eleven:	
Ålder, certifikat	51 år, under utbildning till PPL(A)
Total flygtid	43 timmar, allt på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	21 timmar
Antal landningar senaste 90 dagarna	106

¹ ARC (Airworthiness Review Certificate) – Granskningsbevis avseende luftvärdighet.

² UTC (Coordinated Universal Time) – Referens för angivelse av tid världen över.

³ QNH anger det atmosfäriska trycket vid havsytans medelnivå.

⁴ PPL (Private Pilot License) – Privatflygarcertifikat.

⁵ FI(A) (Flight Instructor (Aeroplane)) – Flyglärare (Flygplan).

SAMMANFATTNING

Olyckan skedde i samband med flygning under enkelkommando (EK) och utbildning till privatcertifikat (PPL). En vecka tidigare hade eleven utfört sina tre första landningar under ett och samma skolpass vid väderförhållanden med svaga vindar.

Under det aktuella utbildningspasset utförde eleven åtta starter och landningar under dubbelkommando, dvs. under övervakning av en instruktör. Därefter klev instruktören ur flygplanet för att eleven skulle utföra ytterligare fyra starter och landningar med instruktören övervakandes från marken via en kommunikationsradio.

Vid tillfället rådde kraftig byig vind i banans riktning, vilken under passets gång vred så att den kom mer från vänster.

Vid elevens tredje varv under ensamflygningen blev han inte korrekt etablerad på finalen. Han gjorde därför ett omdrag. Vid det fjärde och avslutande varvet upplevde eleven att han var väl etablerad. Under landningen girade flygplanet åt vänster på banan. Den byiga sidvinden, i kombination med att eleven i låg hastighet skevade emot giren, men fick större roderverkan än förväntat (överkorrigering), gjorde att eleven tappade kontrollen över flygplanet, som körde av banan och for ut på gräsfältet under det att vänster vingspets släpade i asfalten. Eleven gjorde ett gaspådrag när planet girade. Gaspådraget medförde att motoreffekten lyfte flygplanets vänstra vinge och flygplanet hjulade över ett dike. Därefter slog det ner på andra sidan diket och blev stående med nosen ner i diket.

Utöver vindens påverkan, var sannolikt P-faktorn och propellerns slipström faktorer som bidrog till att flygplanet lämnade banan åt vänster.

Upprepade landningar i byig hård vind ställer höga krav på piloten och kan vara uttröttande. Mot bakgrund av att eleven endast flugit EK vid ett tidigare tillfälle framstår det som sannolikt att elevens förmåga att hantera situationen vid den sista landningen påverkades negativt av den ansträngning det innebar att dessförinnan ha gjort tio landningar och ett omdrag i hård byig vind. Detta bidrog sannolikt till att eleven tappade kontrollen över flygplanet på banan.

Olyckan orsakades av att övningspassets utformning med upprepade starter och landningar i hård byig vind medförde att elevens förmåga att hantera situationen försämrades på grund av trötthet.

Bidragande faktorer var:

- vindvridningen som medförde att sidvind uppstod, och
- elevens begränsade erfarenhet av att flyga under rådande väderförhållanden.

Säkerhetsrekommendationer

Inga.

SUMMARY IN ENGLISH

The accident occurred during a solo-flight during training for a private pilot licence (PPL). A week earlier, the student had carried out his three first solo landings during one lesson in calm wind conditions.

During the training session, the student performed eight take-off and landings (touch and go's) under dual control, i.e. under the instructor's supervision from the right seat. The instructor then left the airplane to allow the student to perform another four take-off and landings with the instructor monitoring from the ground via radio.

At the occasion there was a strong gusty wind in the runway direction, which during the session turned towards crosswind from the left.

As the student's third solo flight did not become stabilised on final he decided to commence a go-around. At the fourth and final approach, the student's perception was that the approach was well stabilised. During the landing, the aircraft veered of the runway to the left. The gusty crosswind, in combination with slow-speed and overcorrection of the flightcontrol, caused the student to lose control of the aircraft that veered of the runway and out onto the grass field while the left wing tip was dragging the paved runway. The student made a power increase to initiate a go-around when the aircraft veered. The aircraft rolled over a ditch and then impacted on the other side with the nose down in the ditch.

In addition to the strong wind, the P-factor and the slip stream of the propeller flow were factors that contributed to the airplane leaving the runway to the left.

Repeated landings in rough winds induce high demands on the pilot and can be exhaustive. In view of the fact that the student only had done a few solo flights on one earlier occasion, it seems likely that the student's ability to handle the situation was adversely affected by the fact that he had previously made ten touch and go landings in strong gusty wind conditions. This probably contributed to the student losing control of the aircraft on the runway.

The accident was caused by the fact that the exercise with repeated take-off and landings in strong wind conditions resulted in deterioration of the student's ability to cope with the unexpected situation due to fatigue.

Contributing factors were:

- the strong gusty headwind that, at the final stage of the training, turned towards crosswind, and
- the student's limited experience of flying under current weather conditions.

Safety Recommendations:

None.

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 *Förutsättningar*

Avsikten med flygningen var att träna upprepade start och landningar med pådrag efter varje landning. Eleven skulle först utföra ett antal landningar med instruktören ombord (DK⁶) för att sedan flyga själv (EK⁷). Eleven hade av medicinska skäl haft ett längre uppehåll i utbildningen men hade återupptagit utbildningen under sommaren efter att ha fått tillbaka sitt medicinska intyg.

Eleven hade endast flugit EK vid ett tidigare tillfälle, vilket skedde en vecka före olyckan. Han utförde då tre landningar under väderförhållanden med svaga vindar under ett pass.

Under förberedelserna för flygpasset konstaterades det att vinden låg i banans riktning. Enligt SMHI:s analys var vinden västlig med byar upp till 30 knop. Finalfarten för flygplanstypen är normalt 65 knop. Denna dag lades det till några knop på grund av den byiga vinden. Instruktörens bedömning var att vinden låg rakt i banan med små avvikelser i sida med vindbyar mellan femton och tjugo knop.

1.1.2 *Händelseförlopp*

Starten utfördes från bana 30⁸ och följdes av ett vänstervarv. Eleven satt i vänster stol och instruktören till höger. Efter det att åtta studsar utförts med instruktören ombord, steg denne ur flygplanet med avsikten att eleven skulle träna ytterligare fyra start och landningar. Under den tredje inflygningen avbröt eleven landningen med ett omdrag på grund av den byiga vinden som då hade börjat vrida och kom därmed mer från vänster.

Vid det fjärde och avslutande varvet upplevde eleven att inflygningen var normal men att sidvinden hade ökat. Väl på marken började flygplanet gira. Eleven skevade emot för att häva rörelsen och upplevde större verkan än förväntat, vilket medförde att eleven förlorade kontrollen över flygplanet.

Eleven försökte avbryta landningsförsöket genom att ge fullt gaspådrag. Flygplanet girade med vänster vingpets släpandes i asfalten och fortsatte ut mot åkern. Överkorrigeringen av rodren medförde därefter att flygplanets vänstra vinge lyfte och att flygplanet hjulade över ett dike. Flygplanet slog ner på andra sidan diket, vänt mot banan, och blev stående med nosen nere i diket (se figur 7).

⁶ DK – Dubbelkommando.

⁷ EK – Enkelkommando.

⁸ Bana 30 – Banriktningen ligger i 300 graders riktning.

Instruktören som såg olyckan skyndade till olycksplatsen och ringde SOS Alarm. Olyckan inträffade i position 5556N/01252E, 59 meter över havet.

1.1.3 Övrigt

Ett vittne, som också var pilot, har berättat att det blåste byig vind med kraftiga vindstötar, på den aktuella platsen. Vittnet hörde flygplanet komma in för landning och uppfattade att allt var normalt. Han tog en bild med sin drönare när flygplanet kom in över banan, vilken visar att flygplanet var rätt positionerat över tröskeln (se figur 6). Vittnet såg dock inte resterande del av landningen. Strax därefter hörde han ett starkt ljud då flygplanet havererade.

Vittnet skyndade sig till olycksplatsen och såg piloten som försökte ta sig ut ur flygplanet. Framme vid flygplanet fokuserade han tillsammans med piloten på att stänga av el och bränsle. Under tiden hade instruktören också kommit till platsen. Instruktören ringde SOS Alarm medan vittnet hjälpte piloten samt försökte skapa sig en uppfattning om hans tillstånd och skador. Ambulanspersonal kom till platsen 10–15 minuter efter larmsamtalet.

1.2 Personskador

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

1.3 Skador på luftfartyget

Betydande. Se även figur 7 och 9.

1.4 Andra skador

Inga.

1.4.1 Miljöpåverkan

Ingen.

1.5 Besättningen

Instruktören

Instruktören, 76 år, hade PPL(A) och FI(A) med gällande operativ och medicinsk behörighet. Vid olyckstillfället övervakade instruktören flygningen från marken.

Flygtid (timmar)				
	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Senaste				
Alla typer	2	10	78	4 718
Aktuell typ	2	7	59	1 124

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 272.

Inflygning på typ gjordes den 20 november 2005.

Senaste PC⁹ genomfördes den 23 april 2016 på DA20.

Eleven

Eleven, 51 år, var under utbildning till PPL(A) med gällande medicinsk behörighet.

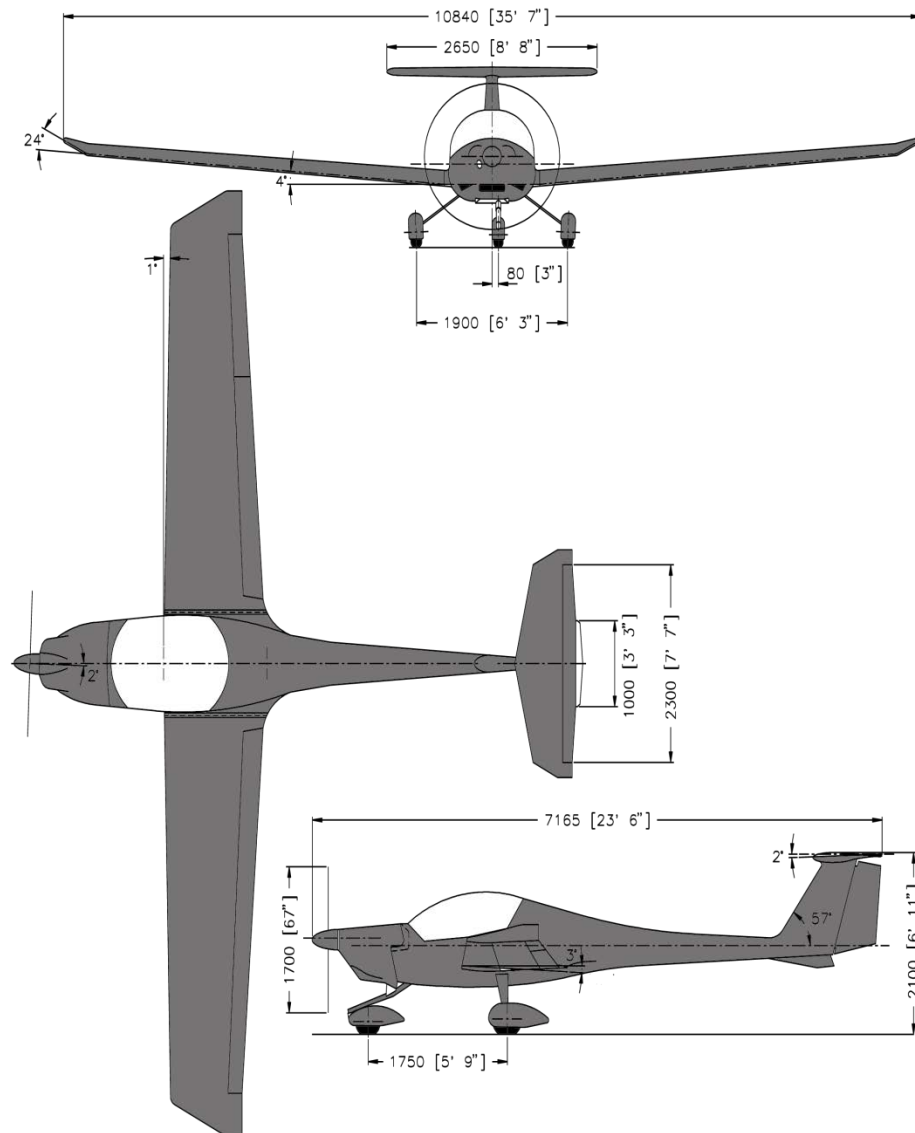
Flygtid (timmar)				
	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Senaste				
Alla typer	2	4	21	43
Aktuell typ	2	4	21	43

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 106.

⁹ PC (Proficiency Check) – Kontroll av flygkompetens.

1.6 Luftfartyget

Luftfartyget av modellen DA-20 är ett tvåsitsigt, lågvingat enmotorigt kompositflygplan byggt av den kanadensiska tillverkaren Diamond Aircraft Industries Inc. Det är drygt sju meter långt och har en spännvidd på knappt elva meter. Flygplansmodellen har byggts i över 1 000 exemplar.



Figur 1. Treplansskiss av den aktuella flygplanstypen.

1.6.1 Flygplanet

Typcertifikatinnehavare	Diamond Aircraft Industries Inc
Modell	DA20-A1
Serienummer	10.041
Tillverkningsår	1995
Flygmassa, kg	Max tillåten flygmassa 750, aktuell 640
Masscentrumläge	Inom tillåtna gränser.
Total gångtid, timmar	5 126
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	14
Motor	
Typcertifikatinnehavare	BRP-Rotax GmbH & Co KG
Motortyp	Rotax 912 S3
Serienummer	4924839
Total gångtid, timmar	670
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	14
Propeller	
Typcertifikatinnehavare	Hoffman GmbH & Co KG
Typ	HO-V352F/C170FQ
Serienummer	H142A
Total gångtid, timmar	670
Kvarstående anmärkningar	Inga relevanta för flygningen

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC).

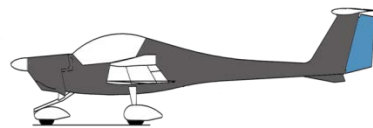


Figur 2. Flygplanet SE-MBF före olyckan. Foto: Mats Fehrm.

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

Sidroder

DA20 har ett normalt utformat sidrodersystem (se figur 3). Varje pilot har ett roderpedalställ. Pedalstället har två roderpedaler och är justerbart för optimal position för piloten. En fast ”trimtab” på rodret ger en möjlighet att trimma rodret på marken. Piloten styr flygplanet med hjälp av sidrodret i girled och på marken med hjälp av asymmetrisk användning av bromsar vid låg fart då fartvinden inte räcker till.



Figur 3. Sidrodret markerat med blå färg.

Skevroder

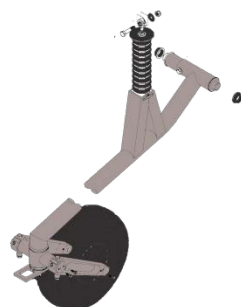
DA20 är utrustad med konventionella skevroder som används för att styra hur flygplanet rör sig runt sin längdaxel (roll). Det sitter ett skevroder på vardera vinge. Skevrodren manövreras genom att röra styrspaken i sidled. Skevrodren arbetar i par, där det ena vinklas nedåt, för att höja lyftkraften på den vingen, samtidigt som det andra vinklas uppåt, för att sänka lyftkraften på den vingen. Följden blir att planet rollar (roterar runt sin längdaxel).

Huvudlandställ och bromsar

Huvudställets hjulbromsar aktiveras med pedaler, som finns för båda piloterna. Vänster pedal aktiverar vänster hjulbroms och höger pedal aktiverar höger hjulbroms. Hjulbromsarna används både som bromssystem och för att styra flygplanet på marken i låga farter.

Noslandställ

Flygplanstypen är utrustad med ett noshjul av s.k. ”kundvagnstyp”, dvs. noshjulet svänger fritt medan sidroderpedalerna endast är koplade till sidrodret. Det finns alltså ingen styrning av noshjulet. Där-
emot finns det ett stopp i staget som begränsar den fria rotationen till +/- 64 grader.



Figur 4. Sprängskiss över noshjulet.

1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI:s analys: Vind västlig, 15–20 knop med byar mellan 25 och 30 knop, sikt mer än 10 km, inga moln under 2 000 fot, temperatur/daggpunkt +18/+12°C, QNH 1009 hPa. Olyckan inträffade i dagsljus.

Att vinden var västlig innebär att vid start och landning på bana 30 blir sidvindskomponenten hälften av vindstyrkan. Eftersom den västliga vinden hade byar upp till 30 knop, var sidvindskomponenten alltså 15 knop. I det här fallet motsvarar 15 knop även den maximalt demonstrerade sidvindskomponenten enligt flygplanets flyghandbok. Flygskolans rekommenderade maximala sidvind vid flygning under enkelkommando är 10 knop.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inga.

1.9 Radiokommunikationer

Instruktören som befann sig på marken hade en kommunikationsradio som användes för att kommunicera med eleven.

Enligt intervjuer förekom inte någon kommunikation under olyckstillfället då händelseförloppet på banan inträffade plötsligt och under kort tid.

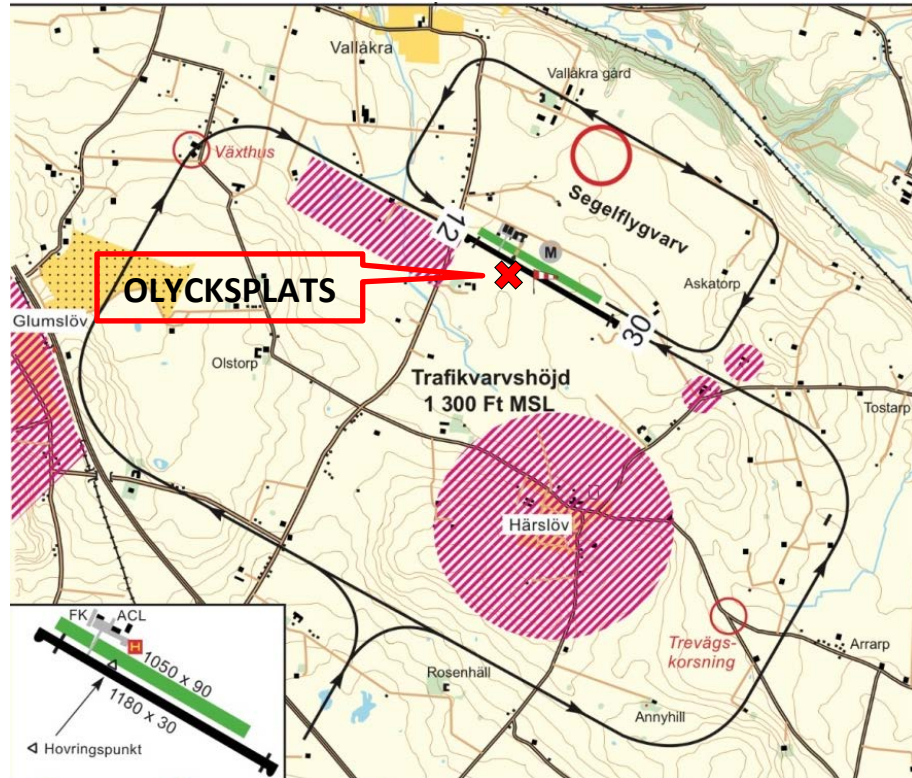
1.10 Flygfältsdata

Flygplatsen finns beskriven i bl.a. KSAB¹⁰ Svenska flygfält. Flygplatsens ägare är Landskrona Stad medan Landskrona flygklubb är brukare.

Flygplatsen har en asfalterad bana och en gräs bana. Vid olyckan användes den asfalterade banan. Banan hade en tillgänglig banlängd av 1 120 meter för landning och hade banriktningarna 12 respektive 30 dvs. 120 grader respektive 300 graders riktning.

Figur 5 visar trafikvarvet som flygplanet låg i med markering av slutlig position.

¹⁰ KSAB (Företag ägt av KSAK, Kungliga Svenska Aeroklubben) – Saluför flygrelaterade produkter.



Figur 5. Kartbild över flygplatsen med trafikvarv. © KSAB, svenska flygfält.



Figur 6. Drönbild tagen vid tröskelpassage precis innan olyckan inträffade. Foto: Johan Spjut.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Varken färd- eller ljudregistratorer erfordrades. Flygplanet var inte heller utrustat med några sådana.

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak



Figur 7. Flygplanet på haveriplatsen. Foto: Gösta Larsson.



Figur 8. Spår av vänster vingspets som släpat i banan. Foto: Polismyndigheten.

1.12.1 Olycksplatsen

Flygplanets slutliga position var 35 meter till vänster om bankanten och ungefär 5 meter utanför fältgränsen som består av ett dike.

1.12.2 Luftfartygsvraket

Vid olyckan skadades flygplanets motor och dess infästningar. Propellerbladen bröts av och fick skador som visar att motorn gav effekt när propellern fick kontakt med marken. Höger vinge bröts av vid vingroten. Mindre skador uppstod på vänster vingpets. Skyddsglasat till vänster navigeringsljus, som är monterat på vingpetsen, återfanns efter olyckan på fältet mellan banan och flygplanet. Vänster skevroder hade skrapmärken på undersidan. Sittrumshuven blev sönderslagen. Nosstället var avslitet och fanns vid dikeskanten.



Figur 9. Skador på vingroten. Bild: Gösta Larsson

1.13 Medicinsk information

Utöver den belastning som övningspassets utformning inneburit för eleven har det inte framkommit något som tyder på att elevens eller instruktörens psykiska eller fysiska kondition varit nedsatt före eller under flygningen.

1.14 Brand

Brand uppstod inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 Räddningsinsatsen

SOS Alarm larmades kl. 16.25 om att en olycka inträffat med ett mindre flygplan. Ambulans larmades till platsen och anlände kl. 16.39, dvs. 14 minuter efter 112-samtalet. Piloten fördes till sjukhus i Helsingborg. Även räddningstjänsten larmades, men när olyckans begränsade omfattning stod klar dirigerades räddningstjänsten om och var därför aldrig framme vid olycksplatsen.

Nödsändaren (ELT¹¹) av typen McMurdo Kannad 406 AF Compact aktiverades vid händelsen.

1.15.2 Ombordvarandes placering och skador samt användning av bälten

Vid olyckstillfället använde piloten det fyrpunktsbälte som fanns installerat i flygplanet. Piloten fick allvarliga skador och vårdades på sjukhus i mer än 48 timmar för knäskador.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Undersökning av flygplansvraket

Haverikommissionen har efter olyckan undersökt flygplanet för att kontrollera eventuella fel på rodersystemet men har inte funnit någonting som tyder på att det var något fel på flygplanet före olyckan.

1.16.2 P-faktor och slipström

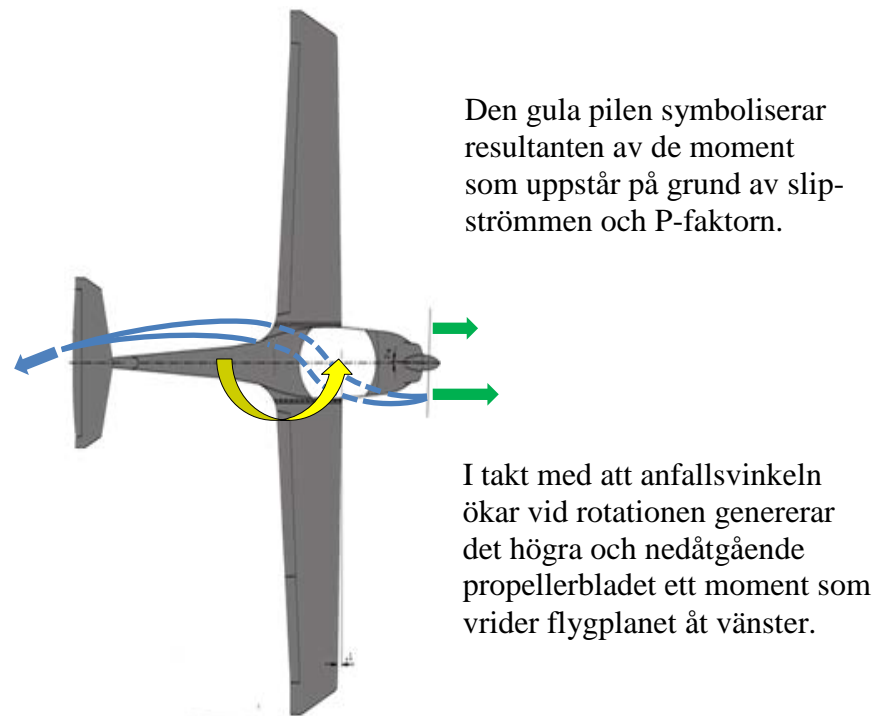
Sidroderutslag är nödvändiga för att hålla flygplanet i en rak kurs under såväl start som landning och pådrag. Det finns två anledningar till detta.

Den ena är den s.k. slipströmmen som uppstår då propellern roterar och genererar en luftström som rör sig kring flygplanskroppen och verkar över sidrodret (figur 12). Med en, från föraren sett, högerroterande propeller skapas ett luftflöde som trycker på sidrodrets vänstra sida, vilket vill vrida flygplanet åt vänster. Således behöver man kompensera med höger sidroder.

Den andra beror på den s.k. P-faktorn. Det är ett aerodynamiskt fenomen som medför en asymmetrisk omlokalisering av propellerns dragkraftcentrum i takt med att flygplanets anfallsvinkel ökas. Förskjutningen av dragkraftscentrumet resulterar i att flygplanet vill gira något åt sidan. Gireffekten, vilken även kan uttryckas som ett vridande moment, tilltar under rotationen då anfallsvinkeln relativt luftflödet ökar på den sida av propellern där bladen är nedåtgående.

I fallet med en Diamond DA20 är motorn högerroterande, sett från föraren. Det innebär att den högra sidan av propellern är nedåtgående vilket resulterar i att dragkraftscentrum är förskjutet åt höger på propellern. Till följd av detta uppstår ett moment som vill vrida flygplanets nos till vänster. Höger sidroderutslag motverkar detta och föraren kan således balansera ut fenomenet.

¹¹ ELT (Emergency Locator Transmitter) – Nödsändare.



Figur 10. P-faktor och slipström.

1.17 Operatörens organisation och ledning

Landskrona flygklubb är en registrerad flygskola (RF) och hade vid tillfället ett godkännande av Transportstyrelsen att utöva flygutbildning för PPL(A) SEP(land) med tillståndsnummer SE-RF-00-113.

Bestämmelserna om registrerade flygskolor innehåller inte några arbetstidsbegränsningar. Landskrona flygklubb har dock infört vissa begränsningar i fråga om maximalt antal flygna timmar per dag för instruktörer och elever. Dessa begränsningar överträddes inte under det aktuella övningspasset.

1.17.1 Operatörens utbildningshandböcker

Operatören har en drift-handbok och en utbildningshandbok. I drift-handboken behandlas väderminima vid EK-flygning i form av en tabell som beskriver krav på siktvärden, molntäckeshöjd och att sidvindskomponenten inte ska överstiga 65 procent av flygplanets demonstrerade sidvindskomponent. Eftersom flygplanstillverkarens handbok beskriver den demonstrerade sidvindskomponenten till 15 knop var sidvindsbegränsningen för eleven strax under 10 knop under utbildningen. Någon maximal total vindbegränsning fanns inte beskriven.

Det finns inte något krav på riskbedömning för en registrerad flygskola.

Bestämmelser om piloters behörigheter och utbildning samt regler för registrerade flygskolor finns bl.a. i del FCL av Kommissionens förordning (EU) 1178/2011 om tekniska krav och administrativa förfaranden avseende flygbesättningar inom den civila luftfarten i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 216/2008.

Ytterligare bestämmelser finns i Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2013:22) och allmänna råd om registrerade flygskolor för flygplan och helikopter. Transportstyrelsen är tillsynsmyndighet beträffande de nämnda regelverken och håller årligen informationsmöten med registrerade flygskolor i Sverige. Verksamhetskontroller görs med maximalt fem års mellanrum.

1.18 Övrigt

1.18.1 Vidtagna åtgärder

Flygskolan kommer att införa ett tillägg i utbildningshandboken som rör begränsningar av flygpassets längd och ensamflygning, vilka ska vara anpassade till elevens erfarenhet och de yttre förhållandena.

1.19 Särskilda utredningsmetoder

Inte aktuellt.

2. ANALYS

Haverikommissionen har efter olyckan undersökt flygplanet för att kontrollera eventuella fel på rodersystemet, men har inte funnit någonting som tyder på att det var något fel på flygplanet före olyckan.

Ensamflygning är en nödvändig och viktig fas i flygutbildningen. Även om både instruktör och elev gör noggranna förberedelser går det inte att förutsäga alla situationer som kan uppkomma. Olyckan inträffade under elevens andra ensamflygning vilket innebar att denne befann sig i ett tidigt skede av den utbildningsfasen.

Lektionen som utfördes under dubbelkommando och den aktuella flygningen omfattade samma övningsmoment. Haverikommissionen anser att detta innebar att eleven var väl förberedd inför uppgiften.

Den kraftiga byiga vinden som i slutskedet av passet vred till vänster påverkade emellertid elevens förutsättningar att genomföra övningen negativt. Eleven hade begränsad erfarenhet av att flyga i dessa väderförhållanden.

När flygplanet började gira åt vänster på banan gjorde eleven ett omdrag och använde skevroder och sidroder för att häva giren, men fick då i låg fart större roderverkan än förväntat (överkorrigering), vilket gjorde att flygplanet hamnade i självsvängning. Detta i kombination med den byiga vinden gjorde att eleven tappade kontrollen över flygplanet på banan. P-faktorn och propellerns slipström bidrog troligen också till att flygplanet lämnade banan åt vänster.

Upprepade start och landningar i byig hård vind ställer höga krav på piloten. Ett långt och pressande övningspass kan vara psykiskt utmattande och leda till att pilotens förmåga att hanterade oväntade situationer minskar mot slutet av passet.

Flygplansmodellen har ingen noshjulsstyrning vilket medför att kurs-hållning på marken i hög fart endast kan utföras med hjälp av sidrodret. För att motverka girmoment och slipström under ett omdrag ska höger sidroder ansättas för flygplanstypen.

Bestämmelserna om registrerade flygskolor innehåller inte några begränsningar av antalet landningar under ett övningspass. Landskrona flygklubb har dock infört vissa begränsningar i fråga om maximalt antal flygna timmar per dag för instruktörer och elever. Dessa begränsningar överträdde inte under det aktuella övningspasset. Men mot bakgrund av att eleven endast flugit under EK vid ett tidigare tillfälle framstår det som sannolikt att elevens förmåga att hantera situationen vid den sista landningen påverkades negativt av den ansträngning det innebar att dessförinnan ha gjort tio landningar och ett omdrag i hård byig vind. Detta bidrog sannolikt till att eleven tappade kontrollen över flygplanet på banan.

3. UTLÅTANDE

3.1 Utredningsresultat

- a) Flygplanet hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis.
- b) Flygskolan och instruktören hade giltigt tillstånd att utföra utbildningen.
- c) Eleven hade behörighet att utföra flygningen under EK med instruktören som övervakare.
- d) Eleven hade direkt före EK-flygningen utfört åtta landningar under DK med instruktören.
- e) Eleven hade endast vid ett tillfälle en vecka före olyckan utfört tre landningar under EK i väderförhållanden med svaga vindar.
- f) Kraftiga byiga vindar rådde vid tillfället. I början av övningen låg vinden i banriktningen men vred sig senare så att den kom från vänster.
- g) Eleven hade begränsad erfarenhet av att utföra landningar i de väderförhållanden som rådde vid tillfället.
- h) Flygplanstypen var utrustad med ett frisvängande noshjul som inte påverkas av sidroderpedalerna.
- i) Vid låg fart har sidrodret mindre verkan och då behöver korrigering utföras med bromsar för att hålla banriktningen.
- j) Eleven tappade kontrollen över flygplanet i låg fart.
- k) Eleven påbörjade ett omdrag.
- l) Flygplanet kom att hamna i självsvängning på grund av överkorrigering av sid och skevroder.
- m) Flygplanet girade av banan med vänster vinge släpandes på banan.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av att övningspassets utformning med upprepade start och landningar i hård byig vind medförde att elevens förmåga att hantera situationen gradvis försämrades under passet på grund av trötthet.

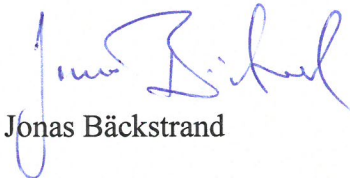
Bidragande faktorer var:

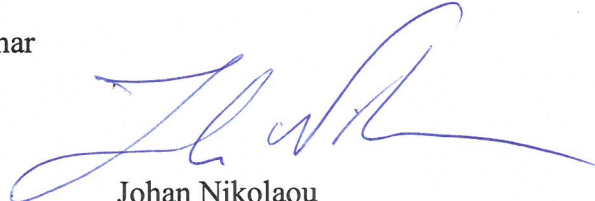
- vindvridningen som medförde att sidvind uppstod, och
- elevens begränsade erfarenhet att flyga under rådande väderförhållanden.

4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

Inga.

På haverikommissionens vägnar


Jonas Bäckstrand


Johan Nikolaou