



Slutrapport RL 2020:01

Allvarligt tillbud till kollision på Borlänge flygplats den 28 januari 2019 mellan ett snöröjningsfordon och flygplanet SE-MLL av modellen Diamond DA 42 NG under en privatflygning.

Diariernr L-16/19

2020-01-24

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 Sjärdén/Försvarmakten.

Innehåll

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar	5
Utredningen.....	5
SAMMANFATTNING	8
SUMMARY IN ENGLISH.....	9
1. FAKTAREDOVISNING.....	10
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	10
1.1.1 Förutsättningarna.....	10
1.1.2 Händelseförloppet från flygplansbesättningens perspektiv	10
1.1.3 Händelseförloppet från fältpersonalens perspektiv	12
1.2 Personskador.....	15
1.3 Skador på luftfartyget	15
1.4 Andra skador.....	16
1.4.1 Intrång på rullbana.....	16
1.5 Besättningen/personalinformation	16
1.5.1 Piloternas kvalifikationer och tjänstgöring.....	16
1.5.2 Berörd flygplatspersonal.....	17
1.6 Luftfartyget	17
1.6.1 Flygplanet	17
1.6.2 Flygplanets belysning.....	17
1.7 Meteorologisk information	17
1.8 Navigationshjälpmedel	18
1.9 Radiokommunikationer.....	18
1.9.1 Snöröjningsfordonens radioutrustning	18
1.9.2 Flygplanets radioutrustning	18
1.9.3 Krav och rekommendationer om radiotelefoni.....	18
1.10 Flygfältsdata.....	19
1.11 Färd- och ljudregistratorer	19
1.12 Plats för händelsen	19
1.13 Medicinsk information.....	20
1.14 Brand.....	20
1.15 Överlevnadsaspekter.....	20
1.16 Särskilda prov och undersökningar.....	20
1.16.1 Referensflygning	20
1.16.2 Radardata.....	21
1.17 Berörda aktörers organisation och ledning	21
1.17.1 Flygoperatören.....	21
1.17.2 Regler för startförhållanden för privatflygning	22
1.17.3 Flygplatsoperatörens organisation och ledning	22
1.17.4 Krav och administrativa rutiner för flygplatser	23
1.18 Övrigt.....	24
1.18.1 Krav på markering av och på belysning av markfordon.....	24
1.18.2 Vidtagna åtgärder	25
1.19 Särskilda utredningsmetoder.....	26
2. ANALYS	26
2.1.1 Förutsättningarna.....	26
2.1.2 Händelseförloppet.....	27

2.1.3	Avsaknaden av rutiner för samordning och effektiv kommunikation mellan flygplan och markfordon	29
2.2	Övriga iakttagelser.....	31
3.	UTLÅTANDE.....	33
3.1	Utredningsresultat.....	33
3.2	Orsaker till tillbudet.....	33
4.	SÄKERHETSREKOMMENDATIONER	34

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 28 januari 2019 om att ett allvarligt tillbud med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-MLL hade inträffat på Borlänge flygplats, Dalarnas län, samma dag kl. 07.25.

Tillbudet har utretts av SHK som företrätts av Helene Arango Magnusson, ordförande, Ola Olsson, utredningsledare och Gideon Singer, operativ utredare.

Som rådgivare för Transportstyrelsen har Magnus Axelsson, Lenita Korsström Larsson och Niclas Bergling deltagit.

Som rådgivare för Europeiska unionens byrå för luftfartssäkerhet (EASA) har Alessandro Cometa deltagit.

Följande organisationer har notifierats: EASA, EU-kommissionen, Transportstyrelsen och säkerhetsutredningsmyndigheten i Österrike (Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology, BMVIT).

Utredningsmaterialet

Intervjuer har genomförts med flygplanets besättning och passageraren, förarna av snöröjningsfordonen samt flygplatsens flygsäkerhetskoordinator. Haverikommissionen har besökt platsen för händelsen och undersökt flygplatsens snöröjningsfordon. Haverikommissionen har vidare tagit del av inspelad radiokommunikation på flygplatsfrekvensen, inspelad kommunikation över den interna radion mellan snöröjningsfordonen och radardata från Försvarsmakten. Haverikommissionen har även utfört en referensflygning.

Ett haverisammanträde hölls den 27 juni 2019. Vid mötet presenterade haverikommissionen det faktaunderlag som förelåg vid den tidpunkten.

Slutrapport RL 2020:01

Luffartyg:	
Registrering, typ	SE-MLL, Diamond DA 42
Modell	DA 42 NG
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC) ¹
Serienummer	42.022
Ägare	RiVe Juridiska Byrå AB
Tidpunkt för händelsen	2019-01-28, kl. 07.25 under mörker Anmärkning: all tidsangivelse avser svensk normaltid (UTC ² + 1 timme)
Plats	Borlänge flygplats, Dalarnas län, (position 60 25 N 015 30 E, 153 meter över havet)
Typ av flygning	Privat
Väder	Enligt SMHI:s analys: vind ost 8–10 knop, sikt 2 000–3 000 m i snöfall, moln med bas 800–1 300 fot, temperatur/daggpunkt -4/-4°C, QNH ³ 994 hPa
Antal ombord:	3
Besättning	2
Passagerare	1
Personskador	Inga
Skador på luftfartyget	Inga
Andra skador	Inga
Befälhavaren:	
Ålder, certifikat	35 år, PPL ⁴
Total flygtid	365 timmar, varav 240 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	73 timmar, allt på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	52
Biträdande piloten:	
Ålder, certifikat	30 år, CPL ⁵
Total flygtid	316 timmar, varav 96 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	36 timmar, allt på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	23

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 reducerat till havsytans medelnivå.

⁴ PPL (Private Pilot License) – privatflygarcertifikat.

⁵ CPL (Commercial Pilot License) – trafikflygarcertifikat.

SAMMANFATTNING

Rapporten behandlar ett allvarligt tillbud till kollision på Borlänge flygplats. Ett flygplan av modellen Diamond DA 42 NG startade från bana 14 samtidigt som ett snöröjningsfordon som befann sig vid halva banlängden körde i motsatt riktning. Utredningen har visat att flygplanet passerade ca 60 meter över fordonet.

Tillbudet inträffade när flygkontrolltjänsten på flygplatsen var stängd. Vid tidpunkten för händelsen pågick snöröjning med tre snöröjningsfordon och sikten var begränsad på grund av snöfall. Flygbesättningen och fordonsförarna saknade en effektiv metod för kommunikation med varandra, vilket bidrog till en bristande situationsmedvetenhet hos både fordonsförarna och flygbesättningen och till att de missförstod varandras avsikter.

Det allvarliga tillbudet orsakades av följande faktorer:

- 1) Flygplatsoperatören hade inte i tillräcklig mån omhändertagit säkerhetsriskerna med att utföra snöröjning på manöverområdet med samtidiga luftfartygsrörelser när flygkontrolltjänsten är stängd.
- 2) Flygbesättningen hade inte på ett tillförlitligt sätt säkerställt att rullbanan var fri i samband med starten.

Säkerhetsrekommendationer

AB Dalaflyget rekommenderas att:

- Vidta åtgärder för att säkerställa att det finns beskrivna rutiner för samordning mellan luftfartyg och markfordon på manöverområdet i syfte att förhindra kollision också när flygkontrolltjänsten är stängd. (RL 2020:01 R1)

Transportstyrelsen rekommenderas att:

- Inom ramen för sin tillsyn av flygplatser godkända enligt kommissionens förordning (EU) nr 139/2014, kontrollera att det finns beskrivna rutiner för samordning mellan luftfartyg och markfordon på manöverområdet vid de tider då flygplatsens flygkontrolltjänst är stängd. (RL 2020:01 R2)

SUMMARY IN ENGLISH

The report deals with a serious incident of a near collision at Borlänge Airport. An aircraft of the model Diamond DA 42 NG took off from runway 14, at the same time as a snow removal vehicle that was located at half the runway was driving in the opposite direction. The investigation has shown that the aircraft passed about 60 metres above the vehicle.

The incident occurred when the air traffic control service (ATC) at the airport was closed. At the time of the incident, snow removal was carried out at the airport with three snow removal vehicles and the visibility was limited due to snowfall. The flight crew and vehicle drivers did not have an effective method of communication with each other, which contributed to a lack of situational awareness and that the vehicle drivers and the flight crew misunderstood each other's intentions.

The serious incident was caused by the following factors:

- 1) The airport operator had not adequately managed the safety risks of carrying out snow removal operation in the maneuvering area with simultaneous aircraft movements when the air traffic control service was closed.
- 2) The flight crew did not in a safe way ensure that the runway was free in connection with the takeoff.

Safety Recommendations

The AB Dalaflyget is recommended to:

- Take action to ensure that there are documented procedures for coordination between aircraft and ground vehicles in the manoeuvring area in order to prevent collisions even when the air traffic control service (ATC) is closed. (*RL 2020:01 R1*)

The Swedish Transport Agency is recommended to:

- In the context of its oversight of airports approved under Commission Regulation (EU) No 139/2014, verify that there are described procedures for coordination between aircraft and ground vehicles in the manoeuvring area at the times when the airport's air traffic control service (ATC) is closed. (*RL 2020:01 R2*)

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 *Förutsättningarna*

Flygningen hade ursprungligen planerats att gå från Borlänge flygplats till Stockholm/Bromma flygplats. Syftet var att göra en affärsresa. På grund av väderförändringar i Stockholmsområdet som förväntades medföra trafikstörningar beslutade man på kvällen innan att tidigare-lägga flygningen. Då Bromma på morgonen fick restriktioner på grund av väderförhållanden ändrades destination därefter med kort varsel till Stockholm/Arlanda. Sammantaget kom detta att innebära att avgångstiden bestämdes till en tidpunkt då flygplatsens flygkontrolltjänst (ATC) ännu inte hade öppnat för dagen.

Flygningen var planerad med två piloter och en passagerare, alla anställda vid det företag som är registrerat som ägare till flygplanet.

Besättningen hade lämnat in en färdplan för flygning enligt instrument-flygreglerna (IFR) och hade fått en slot-tid⁶ för landning på Stockholm/-Arlanda flygplats.

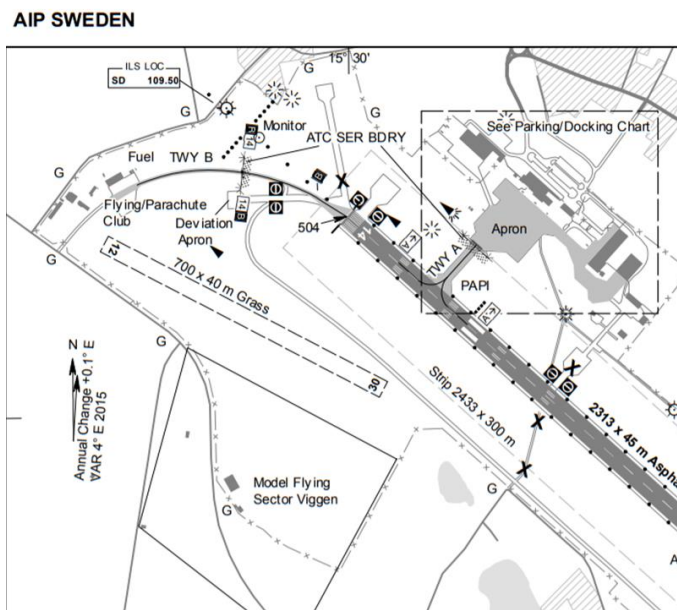
Flygplanet var parkerat i en hangar vid norra delen av flygplatsen.

1.1.2 *Händelseförloppet från flygplansbesättningens perspektiv*

Flygplanet startades upp vid hangaren och besättningen meddelade på flygplatsfrekvensen (den s.k. flygradion)⁷ ”Borlänge radio” 127.305 MHz att man avsåg att taxa via taxibana B och rullbanan till plattan (Apron) för att hämta upp en passagerare. Besättningen noterade att det snöade lätt och att siktförhållandena enligt väderprognosen var nedsatta (2–3 km).

⁶ Slot-tid – en tidslucka för start eller landning som tilldelas av flygtrafikledningstjänsten.

⁷ När flygkontrolltjänsten är stängd används flygplatsfrekvensen för att annan trafik i luften eller på marken ska kunna följa pågående eller planerade rörelser vid flygplatsen för att undvika kollision.



Figur 1. Kartbild av Borlänge flygplats som visar taxibana B (TWY B), början av bana 14 och plattan (Apron). Källa: LFV (publiceringstillstånd finns).

Besättningen observerade under taxningen att snöröjning pågick med ett antal fordon och att rullbanan bara var delvis röjd, dock till en bredd som besättningen bedömde var tillräcklig för start.

Framme vid plattan steg befälhavaren ut ur flygplanet och samtalade med föraren till ett av snöröjningsfordonen. Befälhavaren meddelade föraren att de skulle vara klara för avgång inom 7–8 minuter. Befälhavaren uppfattade det som att föraren svarade ”Det är bra”.

Flygplanets högra motor var igång under samtalet. Befälhavaren har uppgett att föraren av snöröjningsfordonet därför fick låta på sina hörselkåpor för att höra bättre.

Efter att passageraren kommit ombord startade besättningen också upp vänster motor och meddelade på flygplatsfrekvensen att de avsåg att taxa mot bana 14 för start.

Besättningen noterade att det visserligen rådde sådana förhållanden att isbildning skulle kunna uppstå, men gjorde bedömningen att ingen avisning behövdes.

Besättningen började att taxa flygplanet mot banan, men på grund av att plattan bara var delvis snöröjd körde man inledningsvis fel. Efter att ha svängt runt taxade man dock vidare ut mot bana 14.

Besättningen uppfattade det som att snöröjningspersonalen hade gjort sista svepet inför deras avgång. De uppfattade vidare att banan var symmetriskt röjd, även om banan inte var röjd till hela sin bredd.

Besättningen observerade att ett snöröjningsfordon stod före tröskeln i början av bana 14 och att ett annat fordon stod bortom de röda lamporna vid slutet av bana 14. De bedömde att det kvarvarande tredje fordonet befann sig bakom banan vid taxibana B, och således utanför deras synfält.

Flygoperatören hade utarbetat en muntlig rutin med flygplatsen som innebar att om snöröjning pågick vid start så skulle besättningen när tornet var obemannat, dvs. när flygkontrolltjänsten var stängd, ringa fältpersonalen före start. När besättningen ställt upp flygplanet på bana 14 ringde de därför med mobiltelefon till fältpersonalen, men fick inget svar. Besättningen bedömde dock tillsammans visuellt att banan var fri och meddelade åter på flygplatsfrekvensen att de startade från bana 14. De påbörjade därefter starten och accelererade längs banan.

Besättningen hade planerat en högre rotationsfart än normalt, 90 knop i stället för 85 knop, på grund av de rådande väderförhållandena. Just innan rotationen observerade besättningen kraftiga strålkastarljus något till vänster om banans centrumlinje. Befälhavaren roterade flygplanet vid 90 knop och efter lättningen såg besättningen tydligt att det var ett snöröjningsfordon som körde norrut på banan.

Besättningen bedömde med hjälp av höjdmätaren att flygplanet passerade omkring 350 fot (107 meter) över fordonet.

Passageraren som satt i baksits ombord på flygplanet såg inget hinder på banan före starten. Hen såg dock snöröjningsfordonet i samband med lättningen och uppfattade för sin del att flygplanet passerade bara något tiotal meter över fordonet.

Flygningen fortsatte därefter till Stockholm/Arlanda flygplats.

Tillbudet inträffade i position 60 25 N 015 30 E, 153 meter över havet. Det var mörkt vid tidpunkten för händelsen.

1.1.3 Händelseförloppet från fältpersonalens perspektiv

Fältpersonalen hade tidigare under morgonen påbörjat sitt arbete med att snöröja flygplatsen innan flygkontrolltjänsten (ATC) skulle öppna kl. 08.00. Fältpersonalen bestod av tre personer i var sitt snöröjningsfordon. Det låg ett snötäcke på omkring 10 cm på flygplatsområdet.

Fältpersonalen såg flygplanet taxa från hangaren mot plattan. De hade inte fått någon information om att det skulle förekomma någon flygtrafik under snöröjningsarbetet och de förde därför en diskussion sams emellan på den interna radion om vad som kunde vara flygbesättningens avsikter.



Figur 2. Snöröjningsfordon 02.



Figur 3. Snöröjningsfordon 03.



Figur 4. Snöröjningsfordon 06 närmast på bilden.

Föraren av snöröjningsfordon 02

Föraren av snöröjningsfordon 02 snöröjde på området kring plattan när denne såg flygplanet taxa in på själva plattan. Föraren körde fram till flygplanet och klev ur fordonet för att höra om besättningen behövde hjälp med tankning eller annan service. Piloten, som hade stigit ut ur flygplanet, meddelade att de skulle vara klara för avgång inom fem minuter och att de hade en slot-tid att passa. Föraren svarade att hen måste kontrollera med snöröjningsledaren först om det skulle vara möjligt att starta då.

Föraren kontaktade därefter snöröjningsledaren i fordon 06 via den interna radion i sitt fordon och redogjorde för sitt samtal med piloten. Snöröjningsledaren svarade att flygplanet måste vänta, eftersom banan inte var startbar då den bara var röjd till 20 meters bredd och då det fanns snövallar på sidorna. Banan var inte heller symmetriskt snöröjd.

Föraren av fordon 02 kunde dock inte återkoppla detta besked till piloten då denne redan hade stigit ombord på flygplanet och startat båda motorerna. Föraren av fordon 02 körde då ut mot banan för att fortsätta snöröjningen.

Föraren plogade i riktning söderut, i banriktning 14, då mobiltelefonen ringde (kl. 07.22). Föraren var dock ovan vid telefonmodellen och det tog därför viss tid för att svara och hen missade samtalet. Föraren ringde omgående upp det missade numret men fick inget svar.

När föraren hade vänt runt fordonet vid slutet av bana 14 och började köra norrut på banan (banriktning 32), dvs. i riktning mot den banände som flygplanet startade ifrån, såg föraren flygplanet passera cirka 100–150 meter över sig. Då såg hen också att snöröjningsfordon 03 befann sig framför föraren på banan, uppskattningsvis vid halva banlängden.

Föraren upplevde att sikten var nedsatt dels på grund av att det snöade, dels på grund av att snöröjningsfordonen i sig rörde upp mycket snö, då fordonen förutom att ploga banan även har en funktion som borstar och blåser bort snö. Det var dessutom mörkt ute.

Föraren av snöröjningsfordon 03

Föraren av snöröjningsfordon 03 snöröjde banan norrut (banriktning 32), dvs. i riktning mot den banände som flygplanet startade ifrån. Föraren befann sig med sitt fordon ungefär vid halva banlängden och mellan banans centrumlinje och höger bankant. Hastigheten var 30–35 km/tim.

Föraren observerade flygplanet vid början av bana 14 och kunde se flygplanets gröna och röda lampor och blinkande ljus vid vingspetsarna. Föraren blev överraskad av att flygplanet plötsligt kom närmare. Föraren skulle just göra en undanmanöver åt höger och köra av banan, men innan hen hann göra detta passerade flygplanet mycket nära över fordonet.

Föraren av snöröjningsfordon 06

Föraren av snöröjningsfordon 06 hade över den interna radion meddelat de andra förarna att banan inte var startbar och att flygplanet måste vänta med sin start tills snöröjningen av banan var slutförd.

När flygplanet oväntat hade kört ut på banan inför start, meddelade hen dock till de andra två förarna att de skulle ploga klart sina pågående svep och sedan lämna banan för att ta en rast, och att ”flygplanet får bestämma själva vad de vill göra under eget ansvar”.

När flygplanet startade befann sig snöröjningsledaren med snöröjningsfordon 06 bakom tröskeln till bana 14 och föraren såg flygplanet inleda starten omkring 20 meter från bantröskeln. Hen kunde då se snöröjningsfordon 03 på banan och har berättat att hen blev mycket överraskad över att flygbesättningen valde att starta.

1.2 Personskador

Inga.

1.3 Skador på luftfartyget

Inga.

1.4 Andra skador

Inga.

1.4.1 Intrång på rullbana

Händelsen klassificeras som ett intrång på rullbana (runway incursion), vilket normalt ska bedömas som ett allvarligt tillbud enligt ICAO:s riktlinjer. ICAO och EASA definierar ett intrång på bana som varje händelse på en flygplats som innebär en felaktig närvaro av ett luftfartyg, fordon eller person på det skyddade området för landning och start av luftfartyg. Enligt den Europeiska planen för flygsäkerhet, som är framtagen av EASA, utgör intrång på rullbana ett av de största riskområdena inom den europeiska luftfarten.

1.5 Besättningen/personalinformation

1.5.1 Piloternas kvalifikationer och tjänstgöring

Befälhavaren

Befälhavaren, 35 år, hade PPL och IR⁸ med gällande operativ och medicinsk behörighet. Vid tillfället var befälhavaren, PF⁹.

Flygtid (timmar)				
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	0	4	73	365
Aktuell typ	0	4	73	240

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 52.

Inflygning på klassen gjordes den 25 september 2017.

Senaste PC¹⁰ genomfördes den 8 november 2018 på klassen.

Biträdande piloten

Biträdande piloten, 30 år, hade CPL och IR med gällande operativ och medicinsk behörighet. Vid tillfället var piloten, PM¹¹.

Flygtid (timmar)				
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	0	10	36	316
Aktuell typ	0	10	36	96

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 23.

Inflygning på klassen gjordes den 26 maj 2010.

Senaste PC genomfördes den 14 december 2018 på klassen.

⁸ IR (Instrument rating) – behörighet att flyga enligt instrumentflygregler.

⁹ PF (Pilot Flying) – pilot som manövrerar luftfartyget.

¹⁰ PC (Proficiency Check) – kontroll av flygkompetens.

¹¹ PM (Pilot Monitoring) – pilot som assisterar PF.

1.5.2 *Berörd flygplatspersonal*

Vid tidpunkten för händelsen var tre personer i tjänst på flygplatsen och de ägnade sig alla åt snöröjning på flygplatsområdet.

1.6 **Luftfartyget**

Diamond DA 42 NG är ett tvåmotorigt, fyrsitsigt och lågvingat flygplan med infällbara landningsställ. Det är till största delen konstruerat i kol-fiberkomposit. Flygplanet har sitt största användningsområde inom privatflyg samt inom flygskolningsverksamhet.

1.6.1 *Flygplanet*

Typcertifikatinnehavare	Diamond Aircraft Industries GmbH
Modell	DA 42 NG
Serienummer	42.022
Tillverkningsår	2005
Flygmassa, kg	Max tillåten start-/landningsmassa 1 900/1 805, aktuell 1 840
Masscentrumläge	Inom tillåtna gränser.
Total gångtid, timmar	1 345
Typ av bränsle som tankats före händelsen	Jet A1
<hr/>	
Motor	
Typcertifikatinnehavare	Austro Engine GmbH
Motortyp	Austro E4-B
Antal motorer	2
<hr/>	
Propeller	
Typcertifikatinnehavare	MT-Propeller Entwicklung GmbH
Typ	MTV-6-R-C-F/CF187-129
<hr/>	
Kvarstående anmärkningar: Inga relevanta för händelsen.	
<hr/>	

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC).

1.6.2 *Flygplanets belysning*

Flygplanet har positionsljus och blixtrande strob-ljus monterade vid varje vingpets. Positionsljusen kan ses framifrån och från sidan av flygplanet. Strob-ljusen kan ses runt hela flygplanet. Taxi- och landningsljus är monterade på undersidan av flygkroppen.

1.7 **Meteorologisk information**

Enligt SMHI:s analys: Vind ost 8–10 knop, sikt 2 000–3 000 meter i snöfall, moln med bas 800–1 300 fot, temperatur/daggpunkt -4/-4°C, QNH 994 hPa. Vid tidpunkten för händelsen var det mörkt.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inga navigationshjälpmedel användes under händelseförloppet.

1.9 Radiokommunikationer

1.9.1 Snöröjningsfordonens radioutrustning

Snöröjningsfordonen var utrustade med radio för intern kommunikation mellan fordonen. Radion var uppkopplad med Bluetooth-funktion till förarnas hörselkåpor. Det fanns också radio för kommunikation med flygkontrolltjänsten (som dock endast kunde användas när tornet var bemannat). Fordonen var däremot inte utrustade med någon radio för att kunna lyssna av eller sända information på flygplatsfrekvensen (den s.k. flygradion).

1.9.2 Flygplanets radioutrustning

Flygplanet var utrustat med VHF-flygradion och kunde därmed kommunicera på flygplatsfrekvensen.

1.9.3 Krav och rekommendationer om radiotelefoni

Det finns inga generellt gällande, specifika och bindande krav på att markfordon ska vara utrustade med radio för kommunikation eller avlyssning på frekvenser för flygtrafik. Det finns inte heller några krav på att förare av markfordon på manöverområdet ska inneha radiotelefoni-behörighet.

Enligt kommissionens förordning (EU) nr 139/2014 om krav och administrativa rutiner för flygplatser ska dock flygplatsoperatören fastställa och implementera processer för utbildning, utvärdering och godkännande av alla förare som arbetar på färdområdet (ADR.OPS.B.025 *Användning av fordon*).

Enligt rådgivande material kopplat till denna regel bör vidare alla förare av fordon som kör i manöverområdet förväntas uppvisa en hög grad av kompetens med avseende på användningen av radiotelefonifraseologi (GM2 ADR.OPS.B.025).

Enligt ICAO:s manual om förhindrande av rullbaneintrång (Doc -9870, avsnitt 4.2.5) ska all kommunikation i samband med användning av en rullbana ske på samma frekvens som används för start och landning av luftfartyg. Detta gäller också kommunikation med och mellan markfordon.

Eurocontrol¹² rekommenderar på motsvarande sätt i den europeiska åtgärdsplanen mot rullbaneintrång (EAPPRI V3.0, avsnitt 1.3.5) att flygplatsoperatörerna, när det är praktiskt möjligt, ska förbättra situa-

¹² Eurocontrol – Europeisk organisation som styr luftrummet över delar av Europa.

tionsmedvetenheten genom att implementera förfaranden där all kommunikation som är förknippad med rullbaneoperationer sker på en gemensam eller korskopplad frekvens.

Transportstyrelsen rekommenderar i sina rekommendationer för att förhindra intrång på banan (TSL 2012-5713, avsnitt I-AGA 16 avseende flygplatser) att flygplatsfrekvensen (flygradiofrekvensen) bör övervakas för att öka situationsmedvetenheten.

1.10 Flygfältsdata

Flygplatsen i Borlänge (ESSD) har status enligt AIP¹³ Sverige och är en instrumentflygplats.

Av AIP framgår att det på flygplatsen finns en belagd rullbana benämnd 14/32 som är 2 313 meter lång och 45 meter bred. Den är plan och har en lutning på 0,1 %. Banan har vita bankantsljus och röda banändsljus. Det finns ingen belyst centrumlinje på banan.

Flygplatsen är öppen dygnet runt, men flygkontrolltjänsten är endast tillgänglig under viss tid på vardagar. Den aktuella dagen skulle flygkontrolltjänsten öppna kl. 08.00. Flygplatsens kontrollzon är etablerad när flygkontrolltjänsten är öppen. När tjänsten inte är öppen är flygplatsen okontrollerad. Enligt AIP Sverige måste samtliga luftfartyg som avser att operera till och från Borlänge flygplats vara utrustade med VHF flygradioutrustning som medger dubbelriktad radioförbindelse på kanal 127.305 MHz samt 121.500. Detta gäller även när flygkontrolltjänsten är stängd.

Det anges vidare att någon snöröjningstjänst inte finns tillgänglig när flygkontrolltjänsten är stängd.

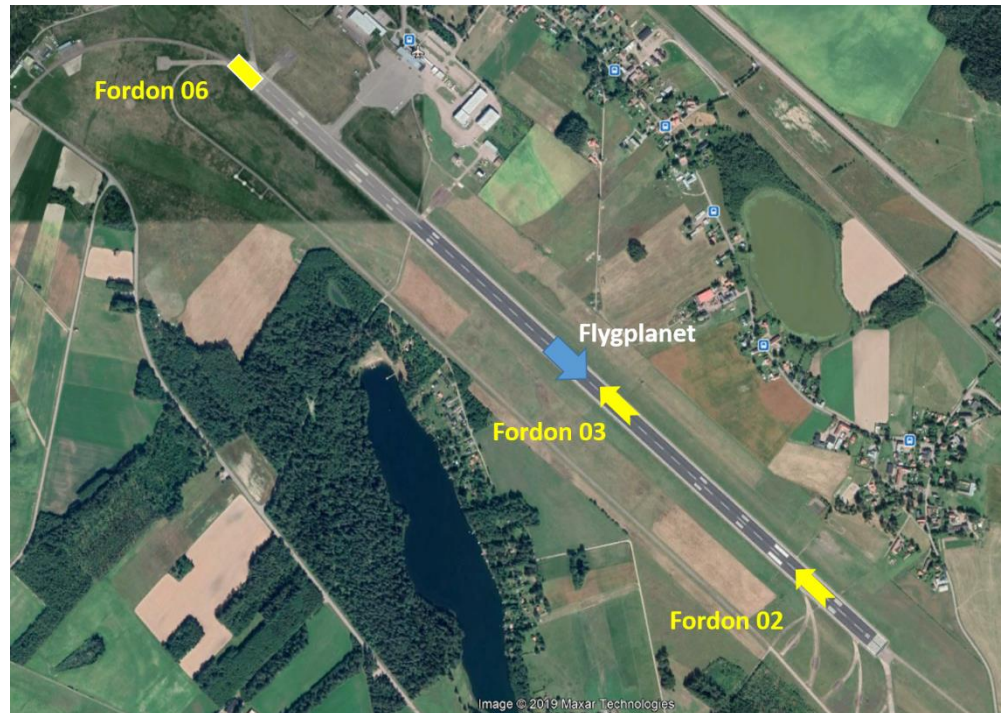
1.11 Färd- och ljudregistratorer

Några färd- eller ljudregistratorer fanns inte på flygplanet och sådan utrustning krävs inte heller för denna typ av luftfartyg.

1.12 Plats för händelsen

Närsituationen mellan flygplanet och snöröjningsfordon 03, dvs. det allvarligaste kollisionstillbudet, inträffade ungefär halvvägs in på rullbana 14/32 (se figur 5).

¹³ AIP (Aeronautical Information Publication) – luftfartsinformation av varaktig natur.



Figur 5. Flygplanets och snöröjningsfordonens positioner vid händelsen enligt vittnesuppgifter, (markeringar infogade av SHK). Bakgrundsbild Google Earth: Lantmäteritillstånd nr: Dnr R61749_190001.

1.13 Medicinsk information

Inte ingenting har framkommit som tyder på att besättningens psykiska eller fysiska kondition har varit nedsatt före eller under flygningen.

1.14 Brand

Inte aktuellt.

1.15 Överlevnadsaspekter

Inte aktuellt.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Referensflygning

Haverikommissionen har utfört en referensflygning med ett flygplan av samma modell som det aktuella flygplanet. Syftet med flygningen var att få ett referensvärde för det aktuella flygplanets startsträcka vid händelsen. Under flygningen hade besättningen valt en högre rotationsfart (V_r) än den som finns angiven i flyghandboken.

Referensflygningen utfördes vid Västerås flygplats med tre personer ombord och med en likvärdig startmassa och konfiguration som det aktuella flygplanet hade vid händelsen. De meteorologiska förhållan-

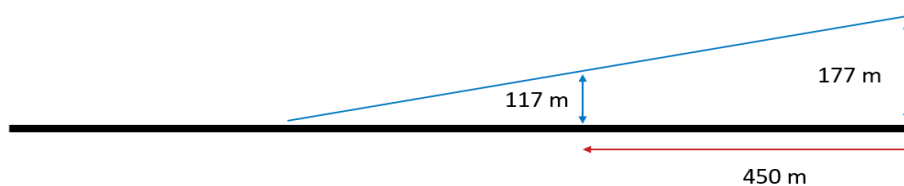
dena vid referensflygningen var sådana att vindkomponenten och täthets höjden¹⁴ var jämförbara med de förhållanden som rådde vid det aktuella tillbudet.

Vid referensflygningen var markrullsträckan omkring 700 meter till en indikerad fart (IAS) av 90 knop, dvs. till den rotationsfart besättningen hade valt vid tillbudet.

Med rotation vid 90 knop och efter en start- och stigsträcka på 1 150 meter, vilket motsvarar halva banans längd på Borlänge flygplats och därmed den punkt där flygplanet passerade över snöröjningsfordon 03, nådde flygplanet vid referensflygningen 60 meters höjd.

1.16.2 Radardata

Radardata som haverikommissionen har tagit del av visar att ca 450 meter före slutet av bana 14 befann sig flygplanet på 117 meters höjd över banan och vid banslutet på 177 meters höjd över banan (se figur 6).



Figur 6. Schematisk bild som visar flygplanets höjd över banan vid den aktuella starten enligt radardata.

1.17 Berörda aktörers organisation och ledning

1.17.1 Flygoperatören

Flygplanet ägs av ett företag som opererar flygplanet SE-MLL för sin egen verksamhet som privatflygning enligt kommissionens förordning (EU) nr 965/2012 om flygdrift, Bilaga VII (Del-NCO). Företaget har fast anställda piloter och har en manual som innehåller procedurer för operativa rutiner.

Enligt manualen opereras flygplanet normalt med en besättning på två piloter. Manualen beskriver vidare att vid start rekommenderas att vingklaffarna sätts i det första nedfällda läget (inflygningsklaff), och att en rotationsfart på 85 knop bör användas, vilket är en högre fart än den som anges i DA 42 NG:s flyghandbok (76 knop).

¹⁴ Täthets höjd – tryckhöjd korrigerad för icke-standard temperatur.

Manualen innehåller följande normala procedur när flygtrafiktjänsten inte är tillgänglig:

- *Före taxning måste befälhavaren informera på flygplatsfrekvensen om avsedd taxiväg och andra avsikter.*
- *Vid start, innan man kör in på någon rullbana, måste befälhavaren informera på flygplatsfrekvensen.*
- *Innan körning in på någon rullbana måste piloterna säkerställa att rullbanan är fri.*
- *Innan startpådrag är satt måste befälhavaren säkerställa att rullbanan är fri.*
- *Innan startpådrag är satt måste biträdande pilot dubbelkontrollera att rullbanan är fri.*

Manualen har även en procedurer före flygning specifikt för Borlänge flygplats:

- *Utanför tornets öppettider vid vinter/snö. Kontakta fältet 30 minuter innan avgång och informera om avgångstid och koordinera med snöröjningen. För att verifiera att inget fordon är kvar på rullbanan, kontakta fältet igen för att kontrollera att alla snöröjningsfordon har lämnat banan. Obs, det är alltid och fortfarande befälhavarens ansvar att försäkra att rullbanan är fri utanför tornets öppettider.*
- *Om vädret förväntas vara under 3 kilometers sikt eller molnbasen under BKN / OVC 500 ft måste utökade öppettider av tornet begäras, senast tid för detta är 17:00 lokal tid. Enligt uppgift från befälhavaren gäller dock denna rutin endast i samband med landning.*

1.17.2 Regler för startförhållanden för privatflygning

Enligt NCO.OP.175 i Del-NCO (se ovan avsnitt 1.17.1) ska befälhavaren innan starten påbörjas ha förvissat sig om att förhållandena vid den bana som ska användas inte förhindrar en säker start enligt tillgänglig information.

1.17.3 Flygplatsoperatörens organisation och ledning

Borlänge flygplats (ESSD), även benämnd Dala Airport, drivs av AB Dalaflyget, ett bolag som är samägt av region Dalarna och kommunerna Borlänge, Falun och Mora.

Flygplatsen är godkänd enligt kommissionens förordning (EU) nr 139/2014 med ett gällande EU-certifikat som instrumentflygplats, certifikatsnummer SE.ADR.0003. Certifiering och tillsyn av sådana godkända flygplatser utövas av Transportstyrelsen. Senaste verksamhetskontrollen före händelsen genomfördes i december 2017.

Enligt flygplatsens verksamhetshandbok kräver fordonskörning på manöverområdet klarering från tornet. Det finns dock inga alternativa regler och rutiner i verksamhetshandboken för hur kommunikation och koordinering av luftfartygsrörelser och fordonskörning ska ske när tornet är stängt, trots att det av utredningen framgår att snöröjning regelmässigt utförs innan flygkontrolltjänsten öppnar. Det finns dock en Airport Regulation¹⁵ (AR BLE 19 2018) för fordonskörning som reglerar tillträdet till färdområdet när flygtrafikledningstjänsten är stängd. Enligt denna ska fordonsförare vid tillträde till manöverområdet göra en visuell kontroll av luftrummet i banans närhet samt iakta största försiktighet. Endast fordon med operativa skäl att befinna sig på banan får befinna sig där.

Enligt verksamhetshandboken ska personer som framför fordon på flygplatsområdet ha genomgått utbildning i radiokommunikation. Den fältpersonal som var i tjänst vid den aktuella händelsen hade genomgått sådan utbildning, dock inte på den nivå som krävs för radiotelefonibehörighet, vilket i och för sig inte är något krav.

Enligt verksamhetshandboken är snöröjningsledaren ansvarig för att planera och genomföra snöröjningen.

Av utredningen framgår att frågan om att de fordon som rör sig på manöverområdet skulle utrustas med radio för avlyssning av flygplatsfrekvensen diskuterades vid ett möte inom flygplatsens flygsäkerhetsgrupp¹⁶ under hösten 2018. Vid mötet deltog representanter för både flygplatsen och den aktuella flygoperatören. Två handhållna radioenheter för avlyssning av flygfrekvensen nämndes på mötet, varav den ena placerades i ett räddningsfordon och en i ett fältfordon. Dock flyttades inte någon av dessa radioenheter över till något av snöröjningsfordonen när snön kom. Utredningen visar dock att flygoperatören för sin del hade uppfattat det som att radioutrustningen skulle finnas och att besättningen vid händelsen utgick från att radioutrustningen fanns i snöröjningsfordonen.

1.17.4 Krav och administrativa rutiner för flygplatser

Enligt ADR.OR.C.005, Flygplatsoperatörens skyldigheter, i kommissionens förordning (EU) nr 139/2014 om krav och administrativa rutiner för flygplatser, har flygplatsoperatören ansvar för bl.a. säker drift och underhåll av flygplatsen i enlighet med innehållet i flygplatsens

¹⁵ Airport Regulation – flygplatsens lokala säkerhetsregler.

¹⁶ En grupp som ingår i flygplatsens säkerhetsledningssystem och vars representanter består av flygplatsens ledning, flygoperatörer och andra aktörer på flygplatsen.

verksamhetshandbok. Detta gäller både när flygkontrolltjänst tillhandahålls och flygplatsen är kontrollerad och när tjänsten är stängd och flygplatsen därmed är okontrollerad.

Enligt ADR.OR.D.005 ska flygplatsoperatören vidare införa och vidmakthålla ett ledningssystem som innefattar ett system för säkerhetsledning. Detta system ska innehålla ett formellt förfarande som säkerställer att säkerhetsrisker i samband med driften upptäcks. Säkerhetsriskerna ska vidare enligt regelverket analyseras, utvärderas och minimeras.

Enligt förordning (EU) 2018/1139 om fastställande av gemensamma bestämmelser på det civila luftfartsområdet och inrättande av Europeiska unionens byrå för luftfartssäkerhet¹⁷, Bilaga VII punkt 2.1 (d) ska en flygplatsoperatör säkerställa att fordonsrörelser inom färdområdet och andra operativa områden samordnas med luftfartygens rörelser för att undvika kollisioner. Vidare föreskrivs i punkt 2.1.(e) i bilagan att flygplatsoperatören ska säkerställa att förfaranden för att minska riskerna i samband med flygplatsens verksamhet under vinterförhållanden, under svåra väderförhållanden, försämrad sikt eller på natten vid behov utarbetas och tillämpas.

1.18 Övrigt

1.18.1 *Krav på markering av och på belysning av markfordon*

Enligt förordningen (EU) nr 139/2014 om krav och administrativa rutiner för flygplatser ska fordon på flygplatsens färdområde vara markerade och försedda med varningsljus om de används under mörker eller när det råder dålig sikt (ADR.OPS.B.080). Enligt råden och det vägledande materialet ska varningsljusen vara blinkande lågintensiva hinderljus med gul färg som vid användning under natt ska ha en ljusintensitet under 50 cd/m².

Fordonens belysning och markering

De aktuella snöröjningsfordonen var gulmålade och hade strålkastare och blinkande gula varningsljus (se figur 7). Enligt uppgift var fordonsens strålkastare och varningsljus på vid händelsen.

¹⁷ EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) 2018/1139 av den 4 juli 2018 om fastställande av gemensamma bestämmelser på det civila luftfartsområdet och inrättande av Europeiska unionens byrå för luftfartssäkerhet.



Figur 7. Varningsljus och strålkastare på fordon 03.

1.18.2 Vidtagna åtgärder

Flygplatsoperatören har efter händelsen publicerat en ny Airport Regulation. Det är en lokal säkerhetsregel för start och taxning med flygplan ”innan flygplatsen har öppnat”. Denna AR presenteras i sin helhet nedan.

2019-02-14



Airport Regulation

Dala Airport Borlänge-Falun

GILTIGT FRÅN 2019-02-15

Start/taxning av flygplan innan flygplatsen har öppnat

Bakgrund

Vid fälthållning av bansystem innan flygplatsen öppnat har det framkommit risker med samtida rörelser med flygplan.

Syfte

Syftet med denna rutin är att höja flygsäkerheten för personal och besättning innan flygplatsen har öppnat för dagen.

Rutinbeskrivning

Denna rutin gäller för besättning/flygplan som vill beträda platta, taxi A/B samt rullbana innan flygplatsens publicerade öppettider (gäller endast helgfria vardagar må-fre)

Kontakt skall etableras med rampen på telefonnummer 0243-645 25 innan taxning påbörjas från flygklubben eller hangarområdet söder om plattan.

Ytterligare kontakt med rampen skall tas via telefon innan flygplan taxar från platta till rullbana.

Om kommunikation ej kan etableras efter upprepade försök skall det säkerställas att banan är fri, antingen visuellt (vid bra väder) eller genom att taxa banan ner till söder och tillbaka innan start.

Figur 10. Airport Regulation. Källa: AB Dalaflyget.

1.19 Särskilda utredningsmetoder

Inte aktuellt.

2. ANALYS

2.1.1 Förutsättningarna

På grund av väderförändringar i Stockholmsområdet beslutade man att tidigarelägga flygningen. Väderförändringarna medförde restriktioner på Bromma flygplats vilket gjorde att man med kort varsel ändrade destinationen till Arlanda. Flygningen fick en tilldelad slot-tid på Arlanda. Sammantaget innebar detta att avgångstiden bestämdes till en tidpunkt då flygkontrolltjänsten (ATC) på Borlänge flygplats ännu inte hade öppnat för dagen.

Av utredningen framgår att slot-tiden innebar en viss tidspress för besättningen. Enligt flygoperatörens manual ska egentligen besättningen när tornet är stängt kontakta flygplatsen 30 minuter före avgång för att koordinera med snöröjningen. Så kom inte att ske i detta fall, sannolikt för att det inte hanns med. Detta medförde i sin tur att snöröjningspersonalen blev överraskade av besättningens startförberedelser, då de inte hade blivit informerade om att något flyg skulle avgå under snöröjningsarbetet.

Enligt SMHI:s analys var sikten på flygplatsen 2 000–3 000 meter i snöfall. Att besättningen initialt taxade fel på plattan, som man normalt var mycket förtrogen med, liksom att flygplanets besättning inte såg snöröjningsfordon 03 på banans mittparti, tyder på att sikten åtminstone

tillfälligt kan ha varit ännu mer nedsatt än enligt SMHI:s analys. Snöröjningsfordonen rör dessutom upp mycket snö i samband med själva snöröjningen, eftersom fordonen förutom att de plogar banan, även har en funktion som borstar och blåser bort snön. Detta bedöms ytterligare ha försämrat siktförhållandena. Det var dessutom mörkt ute vid den aktuella tidpunkten, vilket kan påverka framförallt avståndsbedömningen.

Rullbana 14/32 är plan med endast en lutning av 0,1 %, vilket innebär att det inte finns några svackor eller hinder som förhindrar sikten över banans längd.

Haverikommissionen har undersökt snöröjningsfordonen och bedömer att de uppfyller kraven på både markering och varselljus. Snöröjningsfordon 03 hade dessutom fyra tända helljusstrålkastare. Haverikommissionen har därmed dragit slutsatsen att det inte fanns några brister i dessa avseenden som kan anses ha bidragit till händelsen.

2.1.2 *Händelseförloppet*

Förberedelserna inför start

När flygplanet hade startat upp vid hangaren så meddelade besättningen sin avsikt att börja taxa till plattan på flygplatsfrekvensen. Av utredningen framgår att besättningen levde i tron att snöröjningspersonalen kunde höra deras sändning, vilket inte var fallet eftersom fordonen inte var utrustade med någon radio för att varken kunna lyssna av eller sända på flygplatsfrekvensen.

Besättningen såg att snöröjning pågick med ett antal fordon och att rullbanan bara var delvis snöröjd, men bedömde att den röjda delen var tillräcklig för att man skulle kunna starta. Enligt haverikommissionen tog besättningen därmed en risk, eftersom snöröjningen inte var slutförd och det därför bl.a. kunde ha funnits klumpar och strängar av snö kvar på banan.

Vid plattan samtalade befälhavaren med föraren av snöröjningsfordon 02. Befälhavaren uppfattade samtalet som att hen hade fått klartecken för start. Fordonsföraren hade däremot meddelat befälhavaren att hen först måste kontrollera med snöröjningsledaren om det var möjligt att starta. Missförståndet kan sannolikt förklaras av det faktum att flygplanet hade höger motor igång, vilket medförde svårigheter för befälhavaren och fordonsföraren att höra varandra tydligt.

Beskedet från snöröjningsledaren var att flygplanet måste vänta med att starta, eftersom banan bara var delvis och inte symmetriskt röjd och att det fanns snövallar på sidorna. Föraren av snöröjningsfordon 02 hann dock inte återkoppla denna information till befälhavaren, eftersom denne redan stigit ombord på flygplanet och nu hade startat båda motorerna. Föraren hade inte någon annan möjlighet till kommunikation med

flygplanet, men eftersom hen inte lämnat något besked för start till befälhavaren, utgick hen ifrån att flygplanet inte skulle starta så länge det pågick snöröjning. Föraren körde därför ut mot banan för att fortsätta snöröjningen.

Besättningen meddelade därefter på flygplatsfrekvensen att man avsåg att taxa mot bana 14 för start. Inte heller detta meddelande kunde dock, som tidigare förklarats, höras av snöröjningspersonalen. Besättningen var dock av uppfattningen att det var klart för dem att taxa mot banan grundat på hur de hade uppfattat samtalet med föraren av snöröjningsfordon 02 och utifrån deras antagande att snöröjningspersonalen hade möjlighet att avlyssna flygplatsfrekvensen.

Väl på banan gjorde besättningen bedömningen att snöröjningsfordonen hade lämnat banan inför deras start. Dock kunde besättningen se ett snöröjningsfordon i slutet av banan, men uppfattade att detta stod bortom banslutet och därmed utanför banan. Besättningen såg också ett fordon före tröskeln till bana 14, vilket dock inte innebar något hinder för dem. Det tredje snöröjningsfordonet, som rent faktiskt befann sig ungefär vid mitten av banan såg de inte, men de förmodade att det snöröjde på taxibanan bakom dem och således inte heller utgjorde något hinder för start.

Förarna i de andra snöröjningsfordonen har uppgett att de för sin del kunde se fordon 03 på banans mittparti. Enligt haverikommissionens bedömning kan det dock ha sin förklaring i att de faktiskt visste att det snöröjningsfordonet skulle befinna sig där.

Enligt gällande muntlig rutin försökte besättningen kontakta fältpersonalen före start via mobiltelefon, men fick inget svar. Besättningen gjorde emellertid tillsammans visuellt bedömningen att banan var fri och meddelade också med flygradion att man nu skulle starta från bana 14.

Starten och passagen av snöröjningsfordonen

Samtidigt som flygplanet hade påbörjat sin start och accelererade längs bana 14, snöröjde föraren av fordon 03 banan i motsatt riktning. Föraren har gjort bedömningen att hen var ungefär vid halva banlängden och körde mellan centrumlinjen och höger bankant när hen blev överraskad av att flygplanet plötsligt kom närmare. Innan någon undanmanöver hann utföras passerade flygplanet, som föraren uppfattade det, mycket nära över snöröjningsfordonet.

Besättningen har å sin sida uppgett att de såg kraftiga strålkastarljus något till vänster om vad de uppfattade vara banans centrumlinje just innan de roterade för lättning. Efter lättningen såg de att strålkastarljuset kom från ett snöröjningsfordon som körde norrut på banan och besättningen bedömde med hjälp av höjdmätaren att man passerade omkring 350 fot (107 meter) över fordonet. Passageraren upplevde dock avståndet som närmare, bara något tiotal meter.

Vid den referensflygning som haverikommissionen har genomfört under förhållanden snarlika med dem vid tillbudet (se avsnitt 1.16.1) nådde flygplanet 60 meters höjd efter en sträcka som motsvarar den position där snöröjningsfordon 03 befann sig.

Radardata från den aktuella händelsen visar att flygplanet passerade över banslutet 177 meter över banan och att det 450 meter före banslutet befann sig 117 meter över banan.

Sammantaget visar detta på att flygplanet sannolikt passerade över snöröjningsfordon 03 på ca 60 meters höjd. Att föraren i snöröjningsfordonet upplevde avståndet som kortare beror sannolikt på den starka upplevelsen av att se flygplanet komma mot sig i hög fart samt att det var mörkt och att det är svårt att bedöma avstånd i mörker. Det är vidare svårt att bedöma avståndet till ett flygplan som befinner sig vertikalt ovanför det egna fordonet.

Att besättningen bedömde att de passerade 350 fot över fordonet kan bero på att de i stället bedömde höjden till snöröjningsfordon 02 som hade börjat köra norrut på banan och som alltså befann sig vid slutet av bana 14.

2.1.3 *Avsaknaden av rutiner för samordning och effektiv kommunikation mellan flygplan och markfordon*

Flygplatsoperatören har som framgått ansvar för att verksamheten bedrivs säkert och i enlighet med flygplatsens verksamhetshandbok. Flygplatsoperatören ska vidare införa och vidmakthålla ett ledningssystem som säkerställer att säkerhetsrisker i samband med driften upptäcks, analyseras, utvärderas och minimeras (se avsnitt 1.17.4).

Förordning (EU) 2018/1139 Bilaga VII beskriver i punkt 2.1 (d) att en flygplatsoperatör ska säkerställa att fordonsrörelser inom färdområdet och andra operativa områden ska samordnas med luftfartygens rörelser för att undvika kollisioner. Punkt 2.1 (e) beskriver att flygplatsoperatören ska säkerställa att förfaranden, vid behov, utarbetas och tillämpas för att minska riskerna i samband med flygplatsens verksamhet under vinterförhållanden, under svåra väderförhållanden, försämrad sikt eller på natten.

Av utredningen framgår att det vid tiden för händelsen inte fanns några dokumenterade rutiner i flygplatsens verksamhetshandbok för kommunikation och samordning på manöverområdet mellan markfordon och luftfartyg när flygkontrolltjänsten är stängd, trots att snöröjning regelmässigt utfördes utanför flygkontrolltjänstens öppettider. Avsaknaden av sådana rutiner får enligt haverikommissionen anses ha bidragit till händelsen. Det fanns och finns visserligen en Airport Regulation (AR BLE 19 2018) för fordonskörning som reglerade tillträdet till färdområdet när flygtrafikledningstjänsten är stängd. Denna AR behandlar dock inte kommunikation och samordning mellan fordon och luftfartyg,

utan föreskriver bara att vid tillträde till manöverområdet ska visuell kontroll av luftrummet i banans närhet göras samt största försiktighet iakttas.

Fordonsförarna och flygbesättningen hade som framgått inte heller någon möjlighet till radiokommunikation med varandra. Detta berodde på att snöröjningsfordonen saknade radioutrustning för att kunna sända på eller lyssna av flygplatsfrekvensen. Fordonsförarna hade inte heller någon utbildning eller behörighet för kommunikation på den frekvensen. Det faktum att fordonsförarna inte hade möjlighet att lyssna på eller kommunicera genom flygplatsfrekvensen bidrog till en bristande situationsmedvetenhet hos både fordonsförarna och flygbesättningen och till att de missförstod varandras avsikter.

Vid ett möte inom flygplatsens flygsäkerhetsgrupp under 2018 hade det som framgått diskuterats om flygplatsens fordon skulle utrustas med radiomottagare för avlyssning av flygplatsfrekvensen. Två handhållna radioenheter för avlyssning placerades i två av flygplatsens övriga fordon. Någon sådan radioenhet flyttades dock inte över till något snöröjningsfordon när snön kom. Av utredningen framgår dock att flygoperatören hade uppfattat det som att utrustningen skulle finnas i snöröjningsfordonen och att de utgick från att detta hade gjorts vid tiden för händelsen. Detta bidrog till flygbesättningens felaktiga antagande att fordonsförarna kunde höra deras meddelanden på flygplatsfrekvensen.

Det finns inga specifika bindande krav avseende radiokommunikation för markfordon och mellan markfordon och luftfartyg. Det finns dock flera rekommendationer som berör detta.

ICAO rekommenderar i sin manual om förhindrande av rullbaneintrång (Doc 9870, avsnitt 4.2.5) att all kommunikation med eller mellan markfordon ska ske på samma frekvens som används för start och landning av luftfartyg.

Eurocontrol rekommenderar på motsvarande sätt i den europeiska åtgärdsplanen mot rullbaneintrång (EAPPRI V3.0, avsnitt 1.3.5) att all sådan kommunikation ska ske på en gemensam eller korskopplad frekvens när det är praktiskt möjligt, i syfte att förbättra situationsmedvetenheten.

Transportstyrelsen rekommenderar i sina rekommendationer för att förhindra intrång på bana (TSL 2012-5713, avsnitt I-AGA 16 avseende flygplatser) att flygplatsfrekvensen (flygradiofrekvensen) övervakas för att öka situationsmedvetenheten.

Även om dessa rekommendationer huvudsakligen är skrivna med stora kontrollerade flygplatser i åtanke, är rekommendationerna enligt haverikommissionens bedömning säkerhetshöjande för alla flygplatser oavsett om de är kontrollerade eller okontrollerade.

Av utredningen framgår att flygplatsen vid tiden för händelsen inte hade beaktat ovanstående rekommendationer.

Enligt AIP Sverige ska samtliga luftfartyg som opererar till och från Borlänge flygplats vara utrustade med flygradioutrustning som medger dubbelriktad radioförbindelse. Detta gäller även när flygkontrolltjänsten är stängd. Haverikommissionen anser att även markfordon som opererar på flygplatsens manöverområde borde omfattas av motsvarande krav.

Efter händelsen upprättade flygplatsen som framgått en ny Airport Regulation. Enligt denna ska kontakt mellan flygbesättning och ramp¹⁸ tas via telefon. Utredningen har dock visat att kommunikation med endast telefon kan ha sina brister och att en sådan rutin inte är helt tillförlitlig från säkerhetssynpunkt.

Sammantaget anser haverikommissionen att flygplatsoperatören har underskattat riskerna med snöröjning och simultana luftfartygsrörelser vid nedsatt sikt när flygkontrolltjänsten är stängd och flygplatsen därmed är okontrollerad. Enligt haverikommissionens mening bör flygplatsoperatören därför vidta åtgärder för att säkerställa att det finns beskrivna rutiner för samordning mellan luftfartyg och markfordon på manöverområdet i syfte att förhindra kollision också när flygkontrolltjänsten är stängd.

Haverikommissionen anser vidare att Transportstyrelsen bör vidare rekommenderas att inom ramen för sin tillsyn av flygplatser godkända enligt kommissionens förordning (EU) nr 139/2014, kontrollera att det finns beskrivna rutiner för samordning mellan luftfartyg och markfordon på manöverområdet vid de tider då flygplatsens flygkontrolltjänst är stängd.

2.2 Övriga iakttagelser

Starten vid händelsen skedde under instrumentväderförhållanden (IMC). Transportstyrelsen har i sitt remissvar uppgett att Borlänge flygplats ska betraktas som en VFR-flygplats när flygkontrolltjänsten inte är öppen. Detta har föranlett en diskussion med Transportstyrelsen om huruvida start under IMC från en okontrollerad instrumentflygplats är tillåten eller inte.

Transportstyrelsen har till stöd för sin uppfattning hänvisat till kompletterande föreskrifter till gällande EU-rättsliga bestämmelser (TSFS 2018:98). Transportstyrelsen har där föreskrivit att vid en instrumentflygplats är det lägsta kravet på luftrum att en trafikinformationszon och ett trafikinformationsområde är upprättade. Om någon sådan zon och område inte är upprättade, som var fallet vid Borlänge flygplats, ska flygplatsen enligt Transportstyrelsen betraktas som en VFR-flygplats. Den aktuella föreskriften hade inte trätt i kraft när den nu aktuella händelsen inträffade, men en likalydande reglering fanns i den före-

¹⁸ Ramp – fältpersonal.

gående föreskriften TSFS 2015:1. Denna hänvisade dock, till skillnad från den nu gällande föreskriften, inte till SERA¹⁹.

Enligt uppgift från EASA finns det dock enligt EU-regelverket inte några hinder mot att flyga och starta IFR på en instrumentflygplats där flygkontrolltjänsten är stängd, och som vid tillfället omges av luftrums-klass G, under förutsättningarna att bl.a bestämmelserna i Del-NCO och SERA följs.

Huruvida inskränkningar eller kompletteringar i förhållande till EU-rätten är tillåtna är inte i första hand en fråga för haverikommissionen att ta ställning till. Oavsett hur det förhåller sig anser dock haverikommissionen att Transportstyrelsens tolkning inte tydligt framgår vare sig av gällande regelverk eller av flygplatsens certifikat. Det kan också konstateras att detta förhållande inte på något sätt kommer till uttryck i informationen i AIP ESSD Borlänge, vilken är den information som förmedlas till piloterna. I AIP står det uttryckligen att radionavigerings- och landningshjälpmedel är tillgängliga dygnet runt, dvs, även utanför flygkontrolltjänstens öppettider. Vidare framgår inga begränsningar i användandet av de publicerade instrumentprocedurerna till vissa tider.

Liknande frågeställningar som i den här utredningen har också aktualiserats i haverikommissionens utredning L-136/19 som behandlar ett tillbud vid Stockholm/Västerås flygplats. Då det förefaller föreligga ett behov av att luftfartsmyndigheterna reder ut och klargör vad som gäller samt av att detta förmedlas på ett tydligt sätt till såväl flygplatsoperatörer som piloter, kan det därmed finnas anledning för haverikommissionen att återkomma i frågan.

¹⁹ SERA – förordning (EU) nr 923/2012 Standardised European Rules of the Air.

3. UTLÅTANDE

3.1 Utredningsresultat

- a) Piloterna hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis.
- c) Snöröjningsfordonen uppfyllde kraven på markeringar och varningsljus.
- d) Flygkontrolltjänsten vid flygplatsen var stängd och flygplatsen var därmed okontrollerad.
- e) Flygplanet var utrustat med radioutrustning för kommunikation på flygplatsfrekvensen.
- f) Snöröjningsfordonen hade inte någon möjlighet till kommunikation eller avlyssning på flygplatsfrekvensen.
- g) Flygbesättningen och fordonsförarna saknade en effektiv metod för kommunikation med varandra.
- h) Flygplatsens verksamhetshandbok saknade rutiner för hur kommunikation och samordning av luftfartygsrörelser och fordonskörning ska ske när flygkontrolltjänsten är stängd.
- i) Sikten var vid tidpunkten för händelsen begränsad på grund av snöfall och på grund av snö som blåstes och borstades upp av snöröjningsfordonen.
- j) Det var mörkt ute vid tidpunkten för händelsen.
- k) Rullbanan var endast delvis och inte symmetriskt röjd när flygplanet startade.
- l) Besättningen observerade inte vid starten att ett snöröjningsfordon befann sig mitt på banan i dess längdriktning.
- m) Flygplanet passerade 60 meter över ovan nämnda snöröjningsfordon.

3.2 Orsaker till tillbudet

Det allvarliga tillbudet orsakades av följande faktorer:

- 1) Flygplatsoperatören hade inte i tillräcklig mån omhändertagit säkerhetsriskerna med att utföra snöröjning på manöverområdet med samtidiga luftfartygsrörelser när flygkontrolltjänsten är stängd.
- 2) Flygbesättningen hade inte på ett tillförlitligt sätt säkerställt att rullbanan var fri i samband med starten.

4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

AB Dalaflyget rekommenderas att:


- Vidta åtgärder för att säkerställa att det finns beskrivna rutiner för samordning mellan luftfartyg och markfordon på manöverområdet i syfte att förhindra kollision också när flygkontrolltjänsten är stängd. (RL 2020:01 R1)


Transportstyrelsen rekommenderas att:

- Inom ramen för sin tillsyn av flygplatser godkända enligt kommissionens förordning (EU) nr 139/2014, kontrollera att det finns beskrivna rutiner för samordning mellan luftfartyg och markfordon på manöverområdet vid de tider då flygplatsens flygkontrolltjänst är stängd. (RL 2020:01 R2)

SHK emotser besked **senast den 24 april 2020** om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de säkerhetsrekommendationer som har lämnats i rapporten.

På haverikommissionens vägnar


Helene Arango Magnusson


Ola Olsson