

RAPPORT

SL 2013/17



RAPPORT OM LUFTFARTSHENDELSE VED INNFLYGING TIL OSLO LUFTHAVN GARDERMOEN 19. DESEMBER 2008 MED AIRBUS A320-214, VP-BWH

 This report is also available in English

Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid skal unngås.

RAPPORT

Statens Havarikommisjon for Transport
Postboks 213
2001 Lillestrøm
Telefon: 63 89 63 00
Faks: 63 89 63 01
<http://www.aibn.no>
E-post: post@aibn.no

Avgitt dato: 11.06.2013
SL Rapport: 2013/17

Denne undersøkelsen har hatt et begrenset omfang. Av den grunn har SHT valgt å benytte et forenklet rapportformat. Rapportformat i henhold til retningslinjene gitt i ICAO annex 13 benyttes bare når undersøkelsens omfang gjør dette påkrevd.

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 1 time) hvis ikke annet er angitt.

Luftfartøy:

- Type og reg.: Airbus A320-214, VP-BWH
- Produksjonsår: 2003

Operatør:

Aeroflot Russian Airlines

Radiokallesignal:

AFL211

Dato og tidspunkt:

Fredag 19. desember 2008 kl. 2127

Hendelsessted:

15 NM nord av Oslo lufthavn Gardermoen (ENGM), 60°26'N
11°12'Ø

ATS luftrom:

Oslo TMA, luftrom klasse C

Type hendelse:

Luftfartshendelse, underskridelse av innflygingshøyde

Type flyging:

Ervervsmessig, ruteflyging

Værforhold:

METAR kl. 2120: ENGM 2020 23004KT 200V270 2500 0500W
R19R/1100VP1500U R01R/0600V0800D PRFG NSC M04/M04
Q1004 TEMPO 0500 FZFG VV002

Lysforhold:

Natt

Flygeforhold:

VMC

Reiseplan:

IFR

Antall om bord:

6 besetningsmedlemmer (2+4) og 55 passasjerer

Personskader:

Ingen

Skader på luftfartøy:

Ingen

Andre skader:

Ingen

Fartøysjef:

- Kjønn og alder: Mann, 54 år

- Sertifikat: ATPL (A)

- Flygererfaring: Totalt 16 170, hvorav 1 035 på flytypen, 125 timer siste 90 dager, 2 timer siste døgn

Styrmann:

- Kjønn og alder: Mann, 35 år

- Sertifikat: CPL (A)

| | |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Flygererfaring: | Totalt 1 400, hvorav 800 på flytypen, 235 timer siste 90 dager, 2 timer siste døgn |
| Flygeleder ("Director"): | |
| - Kjønn og alder: | Mann, 49 år |
| - Sertifisert: | Oktober 1983 |
| - Autorisert: | Juni 1995 |
| - Rettigheter: | Nødvendige autorisasjoner |
| Informasjonskilder: | Fartøysjefens rapport (NF-2007), rapport fra Oslo ATTC, intern undersøkelsesrapport fra Avinor, samt SHTs egne undersøkelser. |

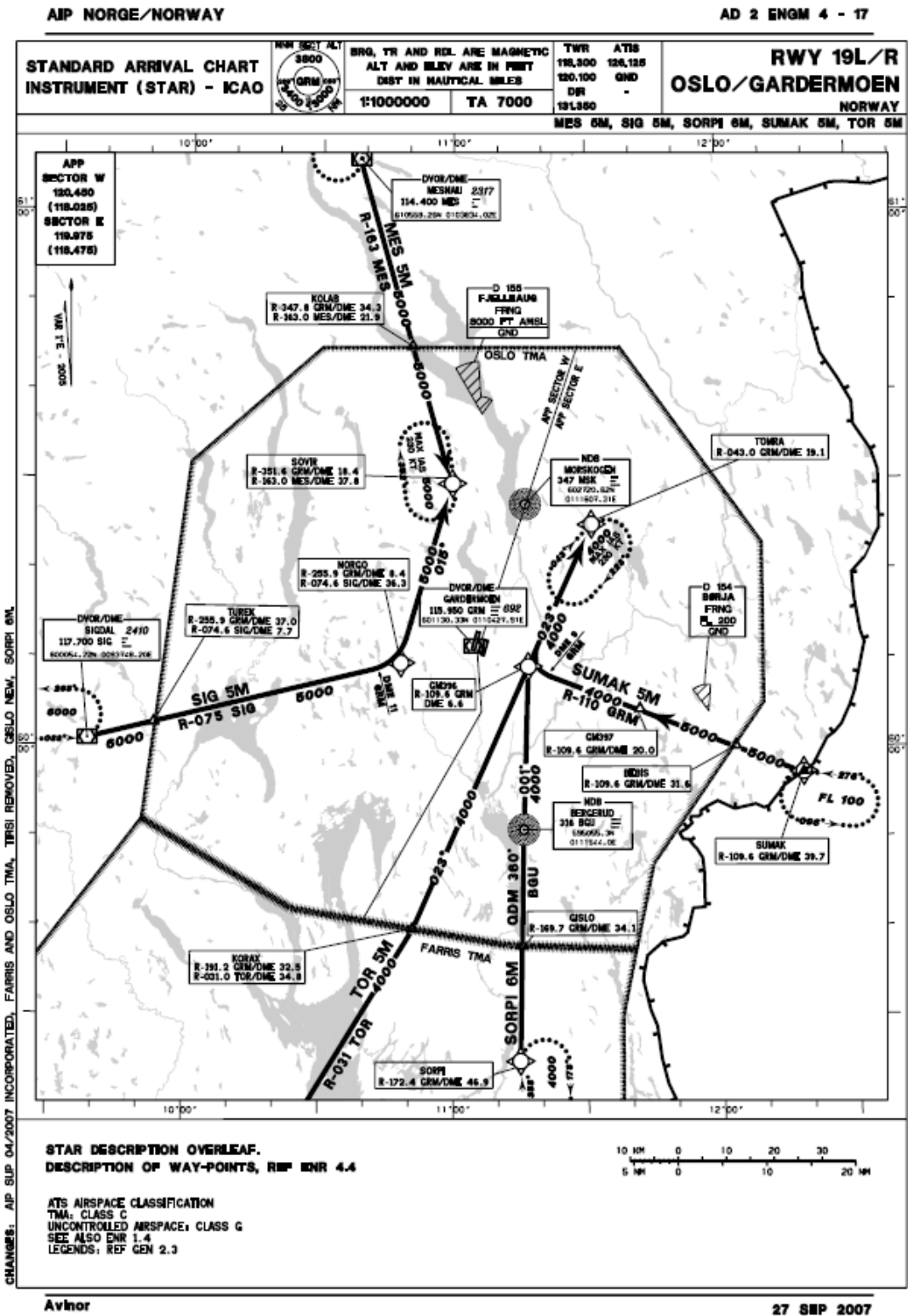
FAKTISKE OPPLYSNINGER

AFL211

Aeroflot rute AFL211 tok av fra Moskva lufthavn Sheremetyevo (UUEE) kl. 2113 lokal tid (kl. 1913 norsk tid) med Oslo lufthavn Gardermoen (ENGM) som destinasjon. Fartøysjefen var "Pilot Flying" (PF) og styrmannen "Pilot Monitoring" (PM). Det var 55 passasjerer om bord, og besetningen besto av to flygere og fire kabinbesetningsmedlemmer. Fartøysjefen var på sin første flytur etter en friperiode på tre døgn, mens styrmannen var på sin første flytur etter en friperiode på to døgn. Begge flygere har opplyst at de var uthvilte da de startet på den nye arbeidsperioden. Fartøysjefen hadde ved to tidligere anledninger fløyet til Gardermoen og den siste turen ble foretatt ca. ett år tidligere. Styrmannen hadde totalt tre flyturer til Gardermoen og den siste ble fløyet ca. en måned før hendelsesdato. Flygingen forløp som normalt frem til innflygingen startet på Gardermoen.

Da AFL211 nærmet seg Oslo TMA forberedte besetningen innflygingen til Gardermoen. De noterte siste informasjon fra "Automatic Terminal Information Service" (ATIS), som var utgitt kl. 2050. ATIS ga opplysninger om at sikten på flyplassen var mer enn 10 km med en siktreduksjon mot vest til 3500 meter. Videre ble det informert om temporær siktreduksjon på 800 meter i tåke, og at ankommende fly kunne forvente at rullebane i bruk var 19R. Fartøysjefen brifet styrmannen for CAT-I innflyging både til rullebane 19L og 19R. Han tok også høyde for at det kunne bli nødvendig med CAT-II innflyging dersom sikten på flyplassen ble ytterligere redusert, og brifet derfor i tillegg denne prosedyren. Han tastet inn 19R som primær og 19L som sekundær rullebane for innflyging i flyets Flight Management Guidance System (FMGS).

Kl. 21:16 sjekket AFL211 inn på Oslo Approach (Oslo APP) og rapporterte at de var etablert på SUMAK 5M (se figur 1) og at de passerte FL246 på vei ned mot FL120. Oslo APP svarte at AFL211 kunne forvente landing på rullebane 19L. Fartøysjefen endret derfor aktiv rullebane fra 19R til 19L i flyets FMGS. Like etterpå overhørte besetningen på AFL211 at et annet fly ble informert om at det var innført lavsikts-prosedyrer (Low Visibility Procedures – LVP) på Gardermoen. AFL211 ble ikke direkte gitt samme informasjon og dette skapte noe usikkerhet i cockpit fordi ved LVP er det enten 01R eller 19R som er aktiv rullebane for landing.



Figur 1: Innflygingskart for landing på rullebane 19L og 19R.

KL. 21:17 ble AFL211 forespurt om de kunne fly med en hastighet på mer enn 300 kt direkte mot TOMRA. Besetningen aksepterte og satte kursen dit.

Kl. 21:23 ble AFL211 instruert om å fortsette på nåværende kurs og redusere hastigheten til 210 kt.

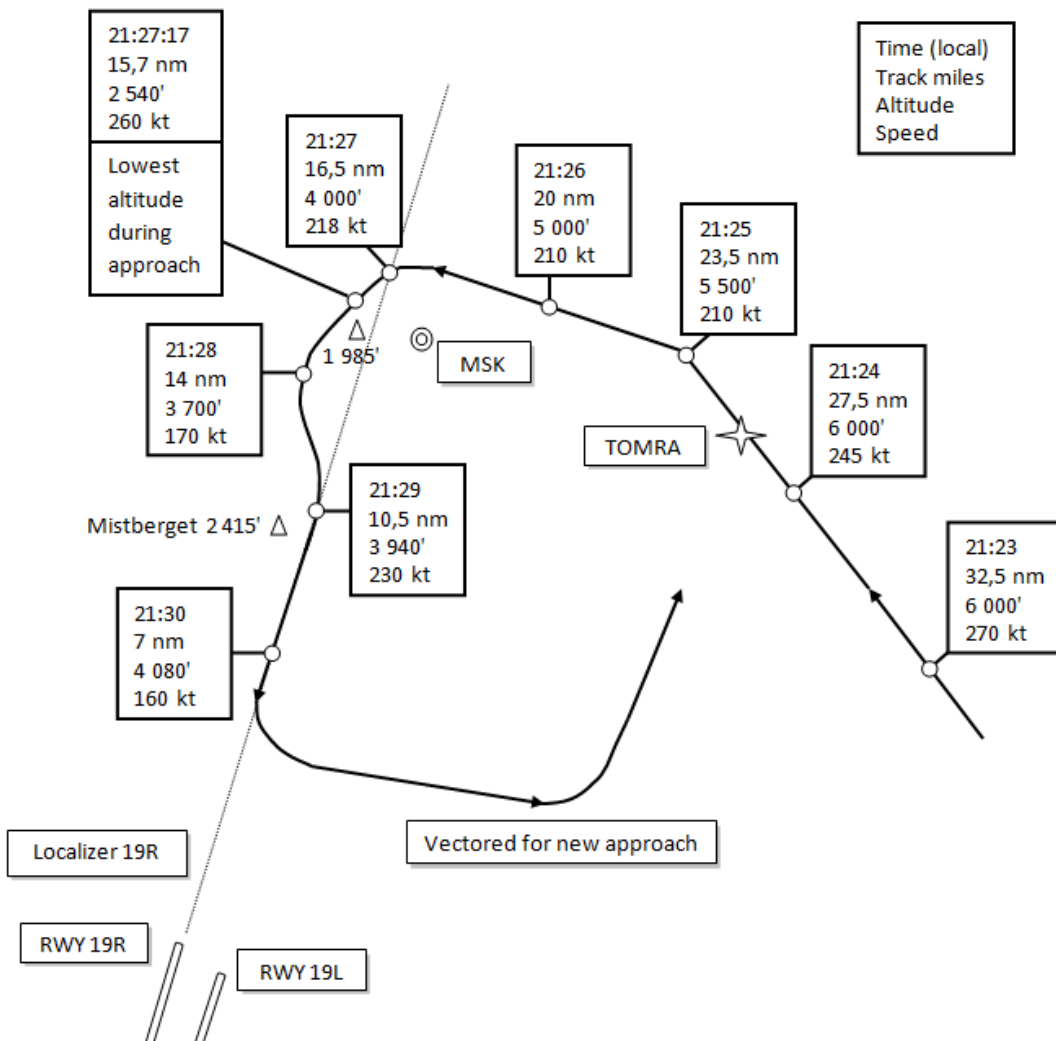
Kl. 21:24 ble AFL211 instruert om å ta kontakt med flygeleder på ”director” (DIR) frekvens 131.35 mHz.

Kl. 21:24:28 sjekket AFL211 inn på DIR frekvens som svarte med følgende: ”Aeroflot two one one good evening descend 5 000 feet, turn left heading 280, prepare now for 19 right, 19 right the localiser frequency 111,3 due weather conditions”.

Besetningen har forklart at de ikke oppfattet at rullebane for landing hadde blitt endret igjen og svarte derfor: “Descending 5 000 feet, heading 280 cleared ILS 19 left”.

DIR måtte i mellomtiden gi innflygingsinstruksjon til et annet luftfartøy før gjenoptakelse av kommunikasjon med AFL211.

Kl. 21:25:14 gjentok DIR at rullebane 19R måtte benyttes for landing og at endringen skyldtes værforholdene på flyplassen. Da klokken var 21:25:50 kvitterte AFL211 for at de hadde forstått de nye instruksjonene. AFL211 hadde da ca. 20 NM igjen å fly før landing på Gardermoen. Flyets posisjon var ca. 4 NM fra “localiser 19R”. Det vil si at besetningen hadde ca. 1 minutt på seg før flyet skulle svinges inn på sluttinnlegget (se figur 2 kl. 2126). Flyet var konfigurert med “Flaps 1” og hadde en hastighet på 210 kt. Maksimal hastighet for konfigurasjonen er 230 kt.



Figur 2: Estimert trasé basert på radardata og ferdsskriver.

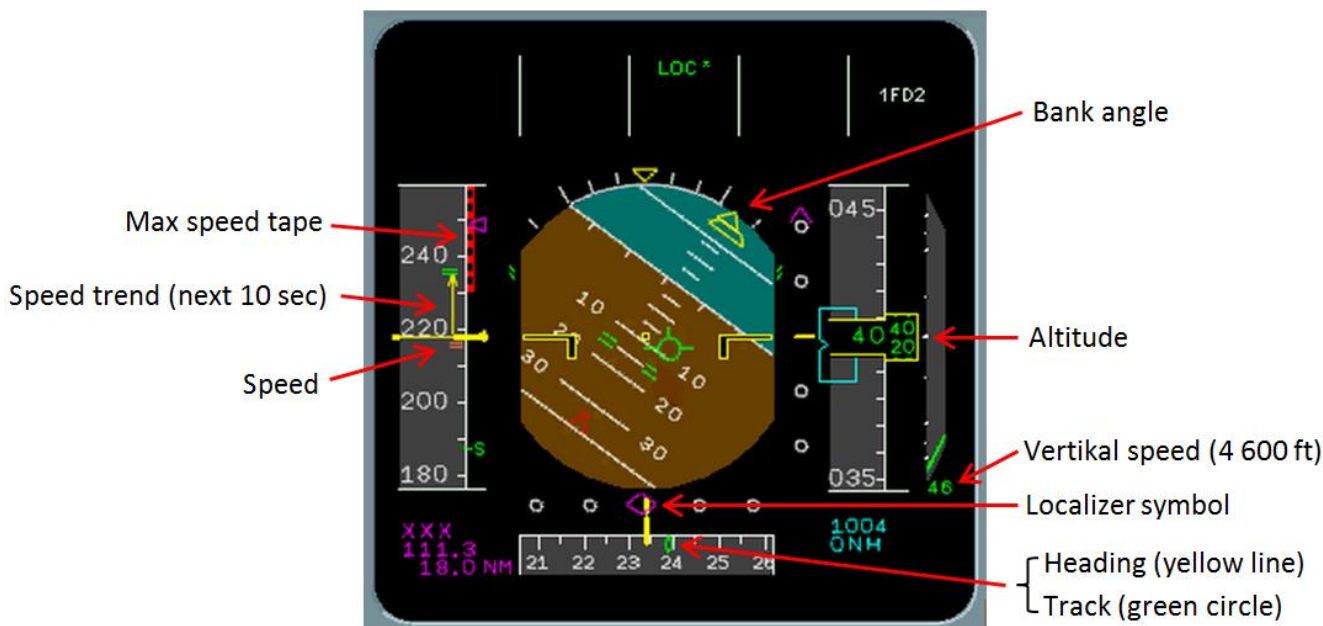
Fartøysjefen har forklart at han ikke følte seg komfortabel med situasjonen og vurderte å be om vektorering for ny innflyging. Grunnet mye trafikk på radioen og det faktum at flyet raskt nærmet seg “capture” på localiser 19L, oppsto det et tidspress. Fartøysjefen besluttet derfor å reprogrammere FMGS for å få flyet til å følge innflygingen til klarert rullebane 19R.

Det er vanlig prosedyre at dersom PF (Pilot Flying) skal gjøre annet enn å føre flyet så overføres kontrollene til PM (Pilot Monitoring). Fartøysjefen fulgte denne prosedyren og ga kontrollene til styrmannen. Han trengte to forsøk på å taste inn riktig rullebane for landing, men oppfattet ikke at dette skyldtes mental overbelastning og høyt stressnivå. Da inntastingen var utført tok han tilbake kontrollen over flyet og aktiverte “approach mode” på autopiloten. Det vil si at når flyet kommer til valgt localiser (innflygingsstråle) og autopiloten fortsatt er innkoblet, svinger flyet automatisk og følger localiser mot rullebanen. Fartøysjefen har forklart at han kalte “I have control” og aktiverte “approach mode” på autopiloten før han fokuserte på flyets instrumenter.

Flykontrollens klarering for å fly innflyging til 19R ble gitt uten at AFL211 hadde fått en avskjæringskurs. Da fartøysjefen engasjerte “approach mode” var flyet så nær localiser at “capture” inntraff nesten umiddelbart. Da AFL211 fikk “capture” på LOC, var vinkelen tilnærmet 90 grader på localiser med den følge at flyet fløy gjennom LOC. Autopiloten reagerte med å svinge flyet raskt mot venstre med noe “sideslip” for å “ta igjen” innflygingsstrålen. Da fartøysjefen løftet hodet, etter å ha utført inntastingen på FMGS, følte han at flyet gjorde en aggressiv “pitch up” i stedet for venstre sving. Instinktivt deaktiverte han autopiloten og skjøv stikka framover for å kontre den fiktive “pitch up” bevegelsen. Etter egen beskrivelse av situasjonen var fartøysjefen distraheret på dette tidspunkt og avbrøt derfor innflygingen. Han koblet ut autopilot og autothrottle i et forsøk på å gjenvinne kontroll og få tilbake situasjonsoversikt over flygingen. Etter hendelsen har fartøysjefen forklart at han mest sannsynlig ble utsatt for “spatial disorientation”¹. Den australske havarikommisjonen, “The Austrian Transportation Safety Bureau (ATSB)” har utgitt en sikkerhetsstudie som beskriver og analyserer fenomenet: “*An overview of spatial disorientation as a factor in aviation accidents and incidents*” ([B2007/0063](#)).

Da fartøysjefen koblet ut autopiloten var flyet i 4 380 ft med 30° krengevinkel til venstre og en gjennomsynking på 2 200 ft/min. Da flyet noen sekunder senere passerte 4 000 ft var krengevinkelen ca. 35° og gjennomsynkingen hadde økt til 4 600 ft/min (se figur 3). Samtidig fløy flyet gjennom localiser med en retning på ca. 240° fortsatt i venstre sving for å følge localiser som har en innflygingskurs på 195°.

¹ “Spatial disorientation is a term used to describe a variety of incidents occurring in flight where the pilot fails to sense correctly the position, motion or attitude of his aircraft or of himself within the fixed coordinate system provided by the surface of the Earth and the gravitational vertical (Benson 1988).”



Figur 3: Utklipp fra animasjon basert på data fra ferdsskriver (FDR).

Flyet fortsatte med gjennomsynking som på det meste var 5 800 ft/min før fartøysjefen gjorde korreksjoner som førte til at den avtok. Grunnet stor gjennomsynking, økte hastigheten og styrmannen har forklart at han reagerte med å kalle ut “speed-speed” for å varsle fartøysjefen om at hastigheten nærmet seg maksbegrensningen. Styrmannen anså ikke at fartøysjefens manglende respons var et tegn på at han var indisponert og tok derfor ikke over kontrollene. Ferdsskriveren viste imidlertid at styrmannen gjorde to kortvarige “backstick inputs” i løpet av uttrekket. Terengvarslingssystemet EGPWS² ble aktivert: “TERRAIN AHEAD – TERRAIN AHEAD”.

Flyet ble rettet opp (“wings level”) samtidig som fartøysjefen etter hvert fikk flyet til å klatre tilbake til klarert høyde (4 000 ft). Høydemåleren viste at flyet var nede i 2 540 ft på det laveste før klatring ble etablert. Radarhøydemåleren viste at laveste høyde over terrenget under hendelsen var 2 030 ft. Fra flyet passerte klarert høyde 4 000 ft og til det var på laveste høyde 2 540 ft, gikk det ca. 17 sekunder. I dette tidsrommet økte hastigheten til 260 kt som er 30 kt over maks tillatt hastighet for konfigurasjon med “flaps 1”.

Da AFL211 nærmet seg laveste høyde før klatring ble påbegynt, observerte flyveleder (DIR) høydeavviket og ga instruks om at de umiddelbart måtte starte klatring tilbake til sikker høyde 4 000 ft. Flyet ble borte fra radaren en kort periode og flyveleder fryktet at det hadde skjedd en ulykke. Lettelsen var følgelig stor da AFL211 kom til syne på radaren igjen. Da flyet nærmet seg klarert høyde på 4 000 ft, ble det koordinert med en ny innflyging og besetningen fikk vektorering tilbake for å starte innflygingen til rullebane 19R på nytt. Resten av flygingen forløp som normalt og AFL211 landet på Gardermoen kl. 2149. Etter at flyet parkerte, ble det inspisert av kvalifisert tekniker som ikke fant noen feil eller skader som følge av “flap overspeed”.

Luftrafikkjenesten

I løpet av kvelden oppsto det et behov for temporært å stenge rullebane 01L/19R grunnet vintervedlikehold. Ca. kl. 2045 avtalte Oslo APP og Gardermoen kontrolltårn seg i mellom at rullebanen skulle stenges for en periode fra kl. 2130.

² EGPWS – Enhanced Ground Proximity Warning System

Omtrent en halv time før AFL211 var ventet å lande, ble det koordinert med at landingen for AFL211 skulle foregå på 19L i stedet for 19R, da beregnet ankomsttid for flyet var i det tidsrommet 19R var planlagt stengt for vintervedlikehold.

Det var varierende siktforhold på Gardermoen denne kvelden, hovedsakelig forårsaket av frysende tåke. Sikten ble etter hvert lavere enn 550 meter, som er minstekravet for innflyging og landing på rullebane 19L. Rullebane 19R er utstyrt med CAT-II/III ILS og har følgelig lavere krav til sikt. Planlagte landinger på 19L måtte derfor avbrytes og overføres tilbake til 19R.

Koordinering mellom Oslo ATCC og Gardermoen kontrolltårn var tidvis vanskeligjort fordi to av fire direktelinjer var ute av funksjon. Da de etter flere forsøk fikk kontakt ble det bestemt å utsette stenging av 19R med 20 minutter og ta inn AFL211 på 19R. Konsekvensen ble da at AFL211 hadde kommet forholdsvis nær finalen på 19L før de enda en gang fikk endret klarering for hvilken rullebane som skulle benyttes for landing.

Senere på kvelden, etter at AFL211 hadde landet, ble sjefflygeleder på Gardermoen kontaktet av fartøysjefen på en ruteflyging fra et annet selskap som også hadde gjort innflyging og landing på Gardermoen i samme tidsrom som AFL211. Fartøysjefen var erfaren med flyginger til Gardermoen og hadde full kontroll på situasjonen mens styrmannen derimot var uerfaren og ble vesentlig stresset som følge av det sene rullebanebyttet.

“European Organisation for the Safety of Air Navigation (EUROCONTROL)” har utarbeidet et dokument³ som omhandler problemstillinger vedrørende runway excursions. Følgende er et sitat fra side 55 i dokumentet der problemstillingen vedrørende rullebaneendring blir drøftet:

“[...] Late runway change for landing

A late runway change for landing, if not anticipated by the crew, will lead to an increase in workload for the flight crew. Flight crews should not accept a runway change unless a briefing, including the go-around for the new runway, performance calculation and FMC preparation can be safely completed in due time. Ideally the runway change should not be accepted below FL 100.

Crews should not start an approach until all of the above is completed.

Issues which might arise if all of the above is not completed before starting the approach are:

- *Rushed and unstabilised approaches.*
- *Wrong radio and navigation settings for approach.*
- *Flying the wrong approach.*
- *Not intercepting the cleared approach in time. This is especially critical on airports with parallel runway operations.*
- *Flying the wrong go-around route.*
- *Errors in performance calculations which might lead to runway excursions.*
- *Discrepancies in the stored FMC data leading to crew confusion.*
- *Etc. [...]*”

³ European action plan for the prevention of runway excursions

En alvorlig luftfartshendelse med fellestrekk til denne hendelsen, inntraff med Icelandair 22. januar 2002 under innflyging til Gardermoen. Sterk medvind og kortere vektorering under innflygingen til "final approach" var medvirkende til at besetningen ikke klarte å etablere en stabilisert innflyging. Rapporten ([2003/07](#)) finnes på SHTs hjemmesider.

HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

AFL211 hadde en besetning hvor erfaring med innflyginger til Gardermoen var begrenset. Forholdsvis mye innhold i klareringene og i tillegg flere endringer av aktiv rullebane før landing, var faktorer som førte til misforståelser som igjen ledet til at besetningen kom på etterskudd med å etablere en stabilisert innflyging. Da flyet raskt nærmet seg finalen, ble besetningen stresset på et tidspunkt hvor fokus burde være rettet mot å føre flyet, ikke utføre forandringer i flyets systemer, som til eksempel endring av aktiv rullebane for landing. Selv om det ikke er ønskelig, vil besetninger tidvis komme i situasjoner i lav høyde hvor det er nødvendig å utføre andre oppgaver i cockpit enn kun å føre flyet. For å redusere muligheten for at Pilot Flying kan bli utsatt for "spatial disorientation", er et alternativ at Pilot Flying (PF) fortsetter å føre flyet og ber Pilot Monitoring (PM) utføre eventuelle endringer i flyets systemer.

Basert på aktuell retning og posisjon som AFL211 hadde da det var på laveste høyde, mener SHT at kollisjonsfare med terrenget var til stede men ikke overhengende. Da flyet var på laveste høyde 2 540 ft, ville det ha tatt ca. ett minutt med "level flight" før flyet hadde kommet i konflikt med stigende terreng foran flyet. Selv om uttrekket ("recovery") ble initiert noe sent og sakte, så ble det utført på en slik måte at styrmann ikke gjorde en mer aggressiv inngripen.

Det er ikke uvanlig at lufttrafikkjenesten initierer raskere og kortere innflyginger enn normalt for å få en effektiv trafikkavvikling. Fleksibilitet slik at en effektiv trafikkavvikling kan utføres er ønskelig men den må ikke gå ut over sikkerheten. Det er et skjæringspunkt hvor en fleksibel og effektiv avvikling når en grense som kan true sikkerheten. Besetninger som operer jevnlig inn og ut av en flyplass vil sannsynligvis håndtere "i siste liten" endringer bedre enn besetninger som sjelden eller aldri har vært på flyplassen. Utfordringen for den enkelte flygeleder blir da å ha en forståelse av hva den enkelte besetning kan håndtere.

Nedfelt arbeidsmetodikk bør ikke fravikes, som til eksempel at endring av rullebane for landing når flyet er mindre enn 30 NM unna, ikke bør forekomme med mindre besetningen godtar endringen. I dette tilfellet, ved den siste endringen av rullebane for landing, kunne besetningen fått tilbud om ny vektorering i stedet for beskjed om ny rullebane for landing.

Uansett forhold som kunne vært endret fra lufttrafikkjenesten så er det fartøysjefens totale ansvar å gjennomføre en sikker flyging. Fartøysjefen hadde et ønske om å avbryte innflygingen da den siste endringen ble gitt, men grunnet tidspress valgte han å fortsette innflygingen. Fartøysjefen ble desorientert og påfølgende manøvrering førte til at flyet passerte klarert høyde og fortsatte med høy gjennomsynking før korrekt korreksjon ble initiert. Denne hendelsen viser at det kan være en utfordring for besetningene å gjenkjenne "spatial disorientation" på et tidlig stadium og at det igjen fører til forsinket korrigering.

Lufttrafikkjenesten forventer at besetninger som ikke kan etterkomme gitte klareringer melder fra om dette. SHT mener at i denne hendelsen hadde både lufttrafikkjenesten og besetningen tid til å avklare misforståelsene før AFL211 nærmet seg localiser. Det er begge enheters ansvar å sikre entydig og presis kommunikasjon.