



sht

Statens  
Havarikommisjon  
for Transport

Avgitt februar 2013

# RAPPORT

SL 2013/09



**RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE PÅ OSLO  
LUFTHAVN GARDERMOEN 29. MARS 2012,  
KOLLISJON PÅ BAKKEN MELLOM SAS4045 OG  
NAX765 OPERERT AV HENHOLDSVIS  
SCANDINAVIAN AIRLINES OG NORWEGIAN AIR  
SHUTTLE**

*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 bør unngås.*

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

MELDING OM HENDELSEN .....	4
SAMMENDRAG.....	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	5
1.1 Hendelsesforløp .....	5
1.1.1 SAS4045 .....	5
1.1.2 NAX765 .....	8
1.1.3 Etter hendelsen - NAX765 .....	9
1.1.4 Etter hendelsen - SAS4045 .....	10
1.1.5 Etter hendelsen –Gardermoen kontrolltårn .....	10
1.2 Personskader .....	10
1.3 Skader på luftfartøy.....	10
1.4 Andre skader .....	11
1.5 Personellinformasjon .....	11
1.5.1 SAS4045 .....	11
1.5.2 NAX765 .....	11
1.5.3 SAS Ground Handling (SGH) .....	11
1.6 Luftfartøy .....	11
1.7 Været.....	12
1.8 Navigasjonshjelpemidler.....	12
1.9 Samband.....	12
1.10 Flyplasser og hjelpemidler .....	12
1.11 Flygeregistratorer .....	13
1.12 Havaristedet og flyvraket.....	13
1.13 Medisinske forhold .....	13
1.14 Brann.....	13
1.15 Overlevelsesaspekter.....	13
1.16 Spesielle undersøkelser .....	13
1.17 Organisasjon og ledelse .....	13
1.17.1 Oppfølging i SAS etter ulykken.....	13
1.18 Andre opplysninger.....	14
1.18.1 Line Flying under Supervision (LIFUS).....	14
1.18.2 Andre SAS-hendelser på Gardermoen samme dag.....	14
1.18.3 SAS - Sjekkliste og prosedyrer.....	14
1.18.4 Arbeids- og hviletidsbestemmelser .....	15
1.18.5 Fatigue Risk Management .....	15
1.18.6 Taksehastighet.....	16
1.18.7 Hyppighet - pushbackrelaterte hendelser på norske flyplasser.....	17
1.18.8 Hyppighet - pushbackrelaterte hendelser på Oslo lufthavn .....	17
1.18.9 NTSB safety recommendation - Antikollisjonssystem.....	17
1.18.10 Alarminstruks for Gardermoen kontrolltårn .....	18
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder.....	18
2. ANALYSE.....	18
2.1 Innledning .....	18
2.2 Analyse av hendelsesforløp .....	18

2.2.2	Tilliggende faktorer .....	19
2.2.3	Infrastruktur ga ikke rom for samtidig taksing og pushback .....	20
2.3	Varsling i etterkant av ulykken .....	21
2.4	Beslutning om å fly videre .....	22
3.	KONKLUSJON .....	22
3.1	Undersøkelsesresultater .....	22
4.	SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	23
	VEDLEGG .....	24

## RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE

Luftfartøy:	1. Boeing 737-800 2. Boeing 737-800
Nasjonalitet og registrering:	1. Norsk, LN-RCY (SAS4045) 2. Norsk, LN-NON (NAX765)
Antall om bord:	1. To flygere, kabinbesetning på fire og 170 passasjerer 2. To flygere, kabinbesetning på tre og 141 passasjerer
Bruker:	1. Scandinavian Airlines 2. Norwegian Air Shuttle
Hendelsessted:	Oslo lufthavn, Gardermoen (ENGM), gate 13/taksebane K1
Hendelsestidspunkt:	Torsdag 29. mars 2012 kl. 1834

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 2 timer) hvis ikke annet er angitt.

## MELDING OM HENDELSEN

Statens havarikommisjon for transport (SHT) ble varslet pr. telefon av Gardermoen kontrolltårn kl. 1910 samme kveld.

## SAMMENDRAG

NAX765, en B737-800 fra Norwegian, var i ferd med å takse inn til gate 23 via taksebane K1 på Oslo lufthavn Gardermoen. Samtidig hadde SAS4045, en B737-800 fra SAS, påbegynt pushback på gate 13. Da haleparti på SAS4045 hadde kommet ca. 7 m utenfor den røde linja som markerer avslutningen på flyoppstillingsplassen, traff flyene hverandre. Venstre vingespiss (winglet) på NAX765 ble revet av og høyderor på venstre og høyre side på SAS4045 ble skadet. Treffene var merkbare i begge fly i form av to smell og lett bevegelse i flyene. Det oppsto ingen personskader.

Kollisjonsfaren ble initiert ved at flygebesetningen i SAS-flyet iverksatte pushback uten at klarering var innhentet fra kontrolltårnet. Kollisjonsfaren utviklet seg til en luftfartsulykke fordi det ikke var rom for samtidig pushback og taksing, ettersom infrastrukturen på sørsiden av hovedterminalen ikke har pushbacksone, og fordi ingen andre aktører så kollisjonsfaren. SAS-flygerne var i ferd med å gjennomføre et opplæringsprogram, LIFUS (Line flying under supervision). Havarikommisjonen mener at rollebytte og merbelastning for flygerne i forbindelse med gjennomføring av opplæringsprogrammet påvirket flygernes yteevne negativt.

Det fremmes en sikkerhetstilråding i denne rapporten: Statens havarikommisjon tilrår SAS å gjennomføre en risikovurdering, som ledd i selskapets Fatigue Risk Management, av instruksjon generelt og LIFUS-programmet spesielt, med fokus på merbelastning for flygerne.

# 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

## 1.1 Hendelsesforløp

### 1.1.1 SAS4045

- 1.1.1.1 Flygebesetningen besto av to erfarne flygere, en fartøysjef som også var en erfaren instruktør og en kapteinskandidat. Det ble det gjennomført LIFUS-flyging (Line flying under supervision). Det innebar at kapteinskandidat satt i venstre sete og ivaretok kapteinsrollen, mens fartøysjefen satt i høyre sete og ivaretok styrmannsrollen, i tillegg til instruktørrollen og ansvaret som formell fartøysjef.
- 1.1.1.2 De to flygerne hadde ikke flydd sammen tidligere da de startet på det tre dager lange LIFUS-programmet. Hendelsen skjedde den siste dagen i programmet. Første dag ble avsluttet med en sen ankomst til London Heathrow og overnatting på hotell.
- 1.1.1.3 Den andre dagen i LIFUS-programmet ble flygerne hentet i London, på formiddagen. De fløy deretter fem strekninger, der den siste strekningen ble avsluttet på Gardermoen kl. 0045, natt til torsdag 29. mars, ca. en time forsinket fra København. Flygerne følte seg etter egne utsagn slitne etter en lang dag. Flygerne hadde underveis sendt en forespørsel til SAS Operational Control Centre (OCC), crew control på Oslo lufthavn om hvordan de lå an ift. arbeids- og hviletidsbestemmelsene for flygingene neste dag. De fikk beskjed om at de lå innenfor maksimalgrensen på 12,5 timer den dagen<sup>1</sup>.
- 1.1.1.4 Fartøysjefen har beskrevet den siste flygingen fra København til Oslo lufthavn onsdag kveld som uvanlig belastende. De var blitt forsinket nærmere en time pga. manglende bagasje i København. Mange av passasjerene var sinte og frustrerte, særlig fordi siste flytog hadde gått. Flygerne har fortalt at de mottok kjeft da passasjerene forlot flyet.
- 1.1.1.5 Kapteinskandidaten benyttet crewtransport til Oslo, hvor han overnattet på hotell. Fartøysjefen kjørte bil hjem, og forsøkte etter eget utsagn å legge den ubehagelige opplevelsen bak seg. Kjøretiden var i underkant av en time og han var i seng ca. kl. 02. Hans søvnperiode denne natten begrenset seg til i underkant av fire og ½ time, fram til han ble vekket kl. 0630, da familien sto opp.
- 1.1.1.6 På grunn av en slitsom arbeidsdag dagen før og lite nattesøvn følte fartøysjefen seg etter eget utsagn uopplagt om morgen den dagen som ulykken skjedde. Han har fortalt at han følte seg bedre utover formiddagen, og at han derfor vurderte at han var skikket til å gjennomføre planlagt flyging denne siste dagen før en friperiode. Han sjekket værmeldingen, som meldte om gode flygeforhold. At de etter planene ikke hadde flybytte, og at kapteinskandidaten var erfaren og på slutten av sitt LIFUS-program, styrket hans vurdering om at dagens fire flyginger, dvs. tur-retur to ganger til Stavanger ville gå greit. Fartøysjefen kjørte hjemmefra ca. kl. 1300 til Gardermoen og møtte kapteinskandidaten til planlagt innsjekk kl. 1425. Det var torsdag ettermiddag før påsken, en av årets største utfartsdager på Gardermoen.
- 1.1.1.7 Etter å ha fløyet første tur til og fra Stavanger, fikk de under inntaksing på Gardermoen beskjed om at de måtte bytte fly. Det nye flyet, LN-RCY var en B737-800, som viste seg å være forsinket inn. Flytypen krevde et kabinbesetningsmedlem mer enn de hadde. Dette medførte ytterligere forsinkelse, fordi de måtte vente på det fjerde

---

<sup>1</sup> Dvs. 13 timer + 1 time, minus fradrag på 1,5 time fordi de hadde gjennomført 5 landinger, jfr. EU-OPS subpart Q, 1.1105 og norsk forskrift om gjennomføring av forordning (EØF) nr. 3922/91 om harmonisering av tekniske krav og administrative framgangsmåter i sivil luftfart med tilleggbestemmelser om arbeidstid for besetningsmedlemmer.

kabinbesetningsmedlemmet. Flygerne gikk til personalrommet og planla turen på nytt, nå med en B737-800 istedenfor en B737-600. De gikk deretter til oppsatt gate, og gjennomførte forberedende rutineoppgaver. Mens passasjerene gikk om bord i flyet, benyttet flygerne muligheten til å spise av matpakkene de hadde med seg. Havarikommisjonen har brukt avspilling av Cockpit Voice Recorder (CVR) og intervjuer med flygerne for å kartlegge hva som skjedde i cockpit i forbindelse med hendelsen.

- 1.1.1.8 Kl. 18:15:37 kalte fartøysjefen opp CLR-frekvensen. Kommunikasjonen mellom SAS4045 og CLR-flygeleder forløp slik:

SAS4045: *“Delivery good evening SAS4045 stand 13 information Lima clearance to Sola”*  
CLR: *“SAS4045 hello cleared to Sola 01L Atlap2A squak 6403”*  
SAS4045: *“To Sola via Atlap2A 01L 6403 SAS4045”*  
CLR: *“Readback correct report ready”*  
SAS4045: *“Wilco”*

- 1.1.1.9 Fordi det nå var en person mer i flyet enn da de registrerte avgangsvekt, landingsvekt etc. fra første loadsheet, måtte flere registreringer endres. Begge flygere involverte seg i dette, og da verdiene var oppdatert kontaktet fartøysjefen kontrolltårnet igjen kl. 18:33:32:

SAS4045: *“SAS4045 is now fully ready”*  
CLR: *«SAS4045 contact ground 121,6»*  
SAS4045: *«1216 SAS4045»*

- 1.1.1.10 SAS4045 var da på CLR-frekvensen. NAX765, var på dette tidspunktet tilknyttet GND-frekvensen, og hadde akkurat mottatt og kvittert for takseklarering til gate 23. De to flyene var på forskjellig radiofrekvens og flygerne hadde følgelig ikke hørt det andre flyets kommunikasjon med kontrolltårnet.

- 1.1.1.11 I avspilling av CVR fremgår det at kapteinskandidaten sier *«Vi skal være klare der ja»*. Da fartøysjefen skulle til å kalle opp GND-frekvensen, 121,6 MHz så han at frekvensen, som han hadde forhåndsinnstilt som den neste radiofrekvensen, var endret. Årsaken var at kapteinskandidaten i god mening hadde stilt frekvensen til 121,9 MHz (GND-East), som de hadde benyttet i forbindelse med utenlandsflygingene dagene før. Fartøysjefen stilte forhåndsvalgt frekvens tilbake til 121,6 MHz, og skiftet deretter aktiv frekvens fra CLR til den riktige GND-frekvensen. Han glemte imidlertid å kalle opp “ground” og be om pushback-klarering.

- 1.1.1.12 Fartøysjefen fullførte de to siste punktene under *«Before start, Cleared for start»* på sjekklisten, dvs. at flydøren var lukket og låst og at antikollisjonslysene var slått på, se vedlegg C, figur 5. En klarering skal bekreftes av begge flygere før gjennomføring, hvilket ikke skjedde. Begge flygere fortsatte som om pushback-klarering var mottatt.

- 1.1.1.13 Kapteinskandidaten kontaktet bakkepersonellet via intercom. Det skjedde 12 sekunder etter at fartøysjefen hadde avsluttet kommunikasjonen med CLR-flygelederen med *«1216 SAS4045»*, og rett etter at fartøysjefen hadde rejustert radiofrekvensen. I avspilling av CVR fremgår det at fartøysjefen spør kapteinskandidaten om han snakket med kabinen. Han svarte *«nei,- intercom»*, og fortsatte sin kommunikasjon med dispatcheren på bakken.

- 1.1.1.14 Flyarbeiderne på bakken hadde koblet pushbacktraktoren (en Kalmar TBL (Tow bar less) 180 Diesel 257) til SAS4045. Flyarbeideren som satt i førersete var under opplæring. Den

andre flyarbeideren var lagleder/dispatcher og sto på venstre side av traktoren, se figur 1. Alle bakkerelaterte forberedelser før pushback var gjennomført i henhold til fastsatt prosedyre<sup>2</sup>. Dispatcheren hadde koblet til toveiskommunikasjon med cockpit, og ventet på klarsignal fra flygerne om at de kunne starte pushback.

- 1.1.1.15 Kl.18:34:22 gir kapteinskandidaten følgende beskjed til dispatcheren: «*Brakes released, we are cleared to push*».
- 1.1.1.16 Dispatcheren ga håndsignal til føreren av pushbacktraktoren om at han kunne starte. Traktoren ble satt i bevegelse og flyet ble skjøvet bakover i gangfart (5-7 km/t), se figur 1. Traktorføreren har forklart at han var konsentrert om å holde rettlinjert pushback. Han så derfor ned mot underlaget for å kontrollere at flyet ble ført bakover på linjen malt på asfalten.
- 1.1.1.17 Kapteinskandidaten har fortalt at han forsøkte å følge med til venstre utenfor flyet ved å se ut av cockpitvinduet, men at han ble blendet av den lave solen. Ti sekunder senere sa kapteinskandidaten «*Starte nr. to*» på intercom. Flyet beveget seg bakover og dispatcheren fortsatte å gå ved siden av pushbacktraktoren, samtidig som han fulgte med på at motoren startet uten problemer. På CVR ca. kl. 1834 kan det høres at den ene flygeren sa «34», og at den andre flygeren svarte «34, could be worse!»<sup>3</sup>. Flygerne har fortalt havarikommisjonen at de tenkte at de til tross for alle forsinkelsene hadde klart å spare inn litt tid likevel.
- 1.1.1.18 24 sekunder etter at kapteinskandidaten ga beskjeden «*Brakes released, we are cleared to push*» til flyarbeiderne, kolliderte SAS4045 med NAX765, som takset forbi på taksebane K1. SAS4045 hadde beveget seg bakover i ca. 12 sekunder.
- 1.1.1.19 Dispatcheren hørte et smell, stoppet opp, og så Norwegian-flyet som befant seg rett bak SAS-flyet. Sekundet senere smalt det igjen, og han så at en del av en wingle fløy avgårde i lufta i en stor bue, før den havnet på bakken mellom gate 13 og 15. Dispatcheren ga umiddelbart hånd-stoppsignal til føreren av pushbacktraktoren, og kommuniserte på samme tid med SAS4045-cockpit og sa de måtte stoppe.
- 1.1.1.20 Flygerne kjente bevegelse i flyet, og hørte en lyd som de trodde beskrev seg fra pushbacktraktoren eller hjulunderstellet. Fartøysjefen så ut av høyre cockpitvindu, og fikk øye på Norwegian-flyet som sto stille på taksebanen. Han så at flyets venstre vinges wingle var brukket, og at deler av den lå på bakken. Dispatcher fortalte at deres fly var skadet i halepartiet fordi det var truffet av et Norwegian-fly som hadde takset bak dem.
- 1.1.1.21 GND-flygeleder kalte opp SAS4045 kl. 18:34:45: GND-flygeleder spurte «*Ja, har du fått pushback fra noen?*». I løpet av det neste minuttet kunne flygerne høre kommunikasjonen som GND-flygeleder hadde med NAX765. Samtidig foregikk det kommunikasjon mellom kapteinskandidaten og dispatcheren på bakken via intercom. Han foreslo å trekke flyet tilbake til gate, noe som flygerne sa seg enige i. Fartøysjefen snakket med GND-flygelederen igjen ca. kl. 1836:

GND: “[...]Vil dere ha noen assistanse på noe vis?”

SAS4045: “Nei, vi bare trekker inn til gate igjen her”

GND: “Ja, jeg har ikke gitt noe pushback til dere, jeg vet ikke hvorfor dere dytta”

<sup>2</sup> Prosedyre for push-back ved Oslo lufthavn, OSLAS-BL-PR-0002, Push-back manual for Oslo lufthavn, OSLAS-BL-OOO-80-0001 og Flyoppstilling ved Oslo Lufthavn, OSLAS-AF-SP-0001.

<sup>3</sup> Estimert ny avgangstid for den forsinkede flygingen hadde vært kl. 1840, og de hadde følgelig klart å spare inn 6 minutter.



SAS4045: “Ehh, det mente jeg at vi fikk, men da har det skjedd noe feil”



Figur 1: Kl. 18:34:35. Norwegian-flyets venstre vinglet traff først SAS-flyets venstre høyderor, og deretter høyre høyderor. (Videoklipp: Oslo lufthavn AS, - kamera på gate 13)

- 1.1.1.22 Flyarbeiderne la ikke merke til Norwegian-flyet før de hørte det smalt. De har forklart at de ikke hadde i tankene at det kunne komme et taksende fly på taksebane K1 etter at cockpit hadde sagt “*we are cleared to push*”. Det var imidlertid ikke uvanlig at de kunne se samtidig taksing på taksebane K2, som lå litt lengre bak. Utsyn vestover fra gate 13 var stedvis begrenset pga. flybroa og flybro-bygget, se figur 2. Havarikommisjonen har ved hjelp av avspilling av video fra OSL, samt befaring på flyoppstillingsplassen, kunnet fastslå at Norwegian-flyet befant seg i et område som kunne ha vært synlig for de to flyarbeiderne i ca. 7-8 sekunder. Solforholdene var imidlertid slik at de ble blendet om de så i den retningen. Ingen av flyarbeiderne benyttet solbriller, noe som heller ikke var tilgjengelig i traktoren.
- 1.1.2 NAX765
- 1.1.2.1 Norwegians rute NAX765, en B737-800, hadde landet på rullebane 01L, kl. 1832, noe forsinket fra Trondheim. Fartøysjefen i Norwegian-flyet satt i venstre setet, og takset flyet. De kalte opp GND-frekvensen kl.18:33:13, og meddelte «Good day NAX765 A4». Oppkallet ble gjentatt 14 sekunder senere, hvorpå GND-flygeleder svarte «Ja, taxi to stand 23». Norwegian-flyet kvitterte med «Straight ahead gate 23 NAX765».
- 1.1.2.2 Fartøysjefen har fortalt at taksing forløp som vanlig. Han opplevde at GND-frekvensen var travel, men ikke mer travel enn forventet, tatt i betraktning at det var torsdagskveld før påske.



Figur 2: Kl. 18:34:36 Norwegian-flyets venstre vingetipp traff SAS-flyets høyderor. Videoklipp: Oslo lufthavn AS (kamera plassert på vestsiden av tårnterrassen.)

- 1.1.2.3 Fartøysjefen har videre forklart at han synes det er trangt å takse på sørsiden av terminalen på Gardermoen, og at han derfor var ekstra påpasselig for å holde nesehjulet på senterlinjen når han takset her. Avspilling fra kontrolltårnets bakkeovervåkingsystem viste at NAX765 var sentrert på senterlinjen under taksing på taksebane K1.
- 1.1.2.4 SAS4045, som sto på gate 13, var frakoblet passasjerbrua og tilkoblet pushback-traktor. Videoavspillingen viste videre at antikollisjonslysene på SAS4045 var tent. NAX765 hadde sola bak seg da de takset på taksebane K1. Flygerne registrerte ikke på noe tidspunkt at SAS-flyet var i bevegelse bakover.
- 1.1.2.5 I følge opplysninger fra ferdskriversen (Flight Data Recorder – FDR) i Norwegian-flyet beveget det seg østover på taksebane K1 med en hastighet på ca. 19 kt (ca. 35 km/t).
- 1.1.2.6 Besetningen på Norwegian-flyet hørte smell og kjente to lette rystelser raskt etter hverandre. Utskrift fra FDR viste at største registrerte g-påvirkning sideveis var 0,2. Fartøysjefen bremsset og Norwegian-flyet stoppet 7 sekunder etter kollisjonen. Fartøysjefen så at winglet på deres venstre vinge var knekt, og at deler av denne lå på bakken mellom gate 13 og 15. Han så også SAS-flyet som sto utenfor gate 13, pushback-traktoren som var tilknyttet flyet, og at en flyplassarbeider sto ved siden av traktoren.
- 1.1.3 Etter hendelsen - NAX765
- 1.1.3.1 Besetningen kalte opp GND-frekvensen kl. 18:34:45, og fortalte at de hadde blitt truffet av et fly som pushet. Denne sendingen ble borte i dobbel-transmisjon, da GND-flygeleder samtidig forsøker å kontakte SAS4045 på gate 13. De hørte at GND-flygeleder spurte SAS4045: «Har du fått push-back fra noen?». I løpet av de neste 20 sekundene var GND-flygeleder opptatt med å håndtere oppkall fra to andre flyginger. Han kom tilbake til NAX765 kl. 18:35:20, og fortalte at han så at flyene hadde truffet hverandre, GND-flygeleder spurte så om de trengte assistanse, noe styrmannen avkreftet. Fartøysjefen informerte passasjerene via høyttaler-anlegget om at de hadde blitt truffet av et SAS-fly som hadde pushet uten tillatelse. Han satte flyet i bevegelse, og de takset videre til gate 23, og passasjerene forlot flyet.

#### 1.1.4 Etter hendelsen - SAS4045

- 1.1.4.1 Kapteinskandidaten informerte passasjerene via høytaler-anlegget og fortalte at de skulle trekke tilbake til gate. Fartøysjefen kontaktet vakthavende på SAS Operation Control Centre (OCC), Flight Operations, og fortalte at flyet var skadet. Fartøysjefen ringte deretter leder av SAS OCC, som sa at de hadde skaffet et nytt fly til dem.
- 1.1.4.2 Fartøysjefen ringte så til SAS “base manager” på Gardermoen. Fartøysjefen følte seg etter eget utsagn litt skjelven. Han ville akseptert en beskjed om å ikke fly resten av programmet den dagen. Han fortalte ikke “base manager” direkte at han følte seg skjelven. Han fikk en anmodning om å ta en debrief med den andre flygeren og kabinpersonalet for å sjekke ut om de følte seg i stand til å fly videre. “Base manager” sa videre at det ville bli satt stor pris på om de kunne gjennomføre turen til Stavanger og tilbake igjen, med et nytt fly.
- 1.1.4.3 Fartøysjefen snakket følgelig med de andre, som ga uttrykk for at de var klare for å fortsette. På denne bakgrunnen, samt at fartøysjefen etter eget utsagn følte seg ansvarlig for det som hadde hendt, besluttet han å fortsette. De forberedte seg på en ny avgang, som de påbegynte en time og 10 minutter etter hendelsen. Turen til og fra Stavanger forløp uten problemer.
- 1.1.4.4 Begge SAS-flygerne har fortalt til havarikommisjonen at de i etterkant vurderte at de ikke burde ha fortsatt tjenesten denne kvelden, fordi de var preget av det som hadde skjedd. De var tilbake på Oslo lufthavn ca. kl. 2200. Fartøysjefen og kapteinskandidaten skrev, og leverte en omforent rapport om hendelsen. Arbeidsgiver ringte begge flygerne dagen etter.

#### 1.1.5 Etter hendelsen –Gardermoen kontrolltårn

- 1.1.5.1 I løpet av de første par minuttene etter hendelsen spurte GND-flygeleder via GND-radiofrekvens SAS4045 og NAX765 om de hadde behov for assistanse, noe begge avkrefte. GND-flygeleder ga ingen ytterligere føringer til NAX765 eller SAS4045.
- 1.1.5.2 Alarmknapp (crash-alarm) i kontrolltårnet ble ikke trykket inn etter hendelsen, slik intern alarminstruksen tilsier. Supervisor (kontrolltårnets vaktleder) varslet OSL driftssentral (Brann- og redningspulten) om hendelsen, og informerte om at det ikke var behov for å trykke på alarmknappen. OSL driftssentral har også egen alarmknapp. Dersom denne benyttes gis det bl.a. varsel til politiet. Hverken politiet eller lufthavnens brann- og redningstjeneste ble varslet iht. alarminstruksen, og gjennomførte følgelig ingen utrykning til gate 13. Politiet fikk kjennskap til hendelsen først flere timer etter hendelsen, via media, og etter at de involverte flygerne hadde forlatt lufthavnen.

## 1.2 **Personskader**

Det oppsto ingen personskader.

## 1.3 **Skader på luftfartøy**

Begge fly fikk skader, og var ikke flygedyktig før etter omfattende reparasjoner. Vingespissen (winglet) på LN-NON ble revet av og høyderor på venstre og høyre side på LN-RCY ble skadet, se vedlegg C, figur 3 og 4.

## 1.4 Andre skader

Ingen.

## 1.5 Personellinformasjon

### 1.5.1 SAS4045

1.5.1.1 Fartøysjefen var 51 år og hadde trafikkflygersertifikat ATPL(A). Han hadde instruktørrettigheter, og fungerte som instruktør under den aktuelle flygingen. Fartøysjefen hadde lang fartstid i selskapet og kjente lufthavnen godt. Hans flygererfaring var totalt 15 000 timer, hvorav 10 500 timer på flytypen og 10,5 timer siste 24 timer. Fartøysjefen har oppgitt at han hadde hatt redusert søvn siste natt.

1.5.1.2 Kapteinskandidaten var 55 år og hadde trafikkflygersertifikat ATPL(A). Han hadde nylig erfaring med langflyginger. Kapteinskandidaten kjente ikke lufthavnen like godt som fartøysjefen. Hans flygererfaring var totalt 13 100 timer, hvorav 2 600 timer på flytypen og 10,5 timer siste 24 timer. Kapteinskandidaten nærmet seg tid for utsjekk etter å ha gjennomført simulatortrening og ca. 70 av 85 strekninger, som var kravet for kapteinskandidater med hans erfaring og bakgrunn. Kapteinskandidaten har oppgitt at han hadde sovet tilstrekkelig natten før.

### 1.5.2 NAX765

1.5.2.1 Fartøysjefen var 58 år og hadde trafikkflygersertifikat ATPL(A). Han hadde lang fartstid i selskapet, og kjente lufthavnen godt. Flygererfaring var totalt 14 583 timer, hvorav 3 648 timer på flytypen. Fartøysjefen oppga at han hadde følt seg uthvilt og at han hadde sovet godt natten før.

1.5.2.2 Styrmannen var 32 år og hadde trafikkflygersertifikat ATPL (A). Styrmannen kjente ikke lufthavnen like godt som fartøysjefen, da han var forholdsvis ny i selskapet. Flygererfaring var totalt 5 160 timer, hvorav 4 513 timer på flytypen.

### 1.5.3 SAS Ground Handling (SGH)

1.5.3.1 De to flyarbeiderne var begge ansatt i SGH. Lagleder/dispatcher hadde arbeidet fra kl. 0730 til 2330 dagen før. Den aktuelle dagen startet han kl. 08 og skulle arbeide fram til midnatt. Han oppga at han følte seg i fin form, og at han hadde sovet godt natten før. To påfølgende doble vakter medførte at dispatcher ikke hadde hatt påkrevd 11 timers døgnhvile i løpet av 24 timer, jfr. AML.

1.5.3.2 Sjøføren hadde jobbet fra kl. 1420 til 2330 dagen før. Angjeldende dag hadde han startet kl. 1420, og skulle arbeide fram til midnatt. Han oppga i likhet med dispatcher at han følte seg i fin form.

### 1.5.4 Luftrafikkteneste

1.5.4.1 De involverte flygelederne i CLR- og GND-arbeidsposisjonene var sertifisert og autorisert med de nødvendige rettigheter for å utøve flygekontrolltjeneste ved Gardermoen kontrolltårn. Tjenestetid lå innenfor gjeldende bestemmelser.

## 1.6 Luftfartøy

Det var ikke rapportert om tekniske uregelmessigheter med de involverte luftfartøyene.

En B737-800 med winglets har vingespenn på 35,79 m, og en lengde på 39,50 m. Drivstofftankene på en B737-800 er i vingene. Det oppsto ikke drivstofflekkasje.

## 1.7 Været

METAR (Rutinemessig værobservasjon for luftfartsformål) fra ENGM:

1625UTC: 36013KT 320V020 CAVOK 09/M06 Q1003 NOSIG

## 1.8 Navigasjonshjelpemidler

Ingen rapporterte uregelmessigheter.

## 1.9 Samband

To radiofrekvenser ble benyttet i forbindelse med hendelsen, Clearance Delivery (CLR-frekvens), 121,675 MHz, og Ground (GND-frekvens) 121,6 MHz.

CLR- og GND- arbeidsposisjonene i kontrolltårnet var bemannet med hver sin flygeleder, som håndterte hver sin frekvens. På Gardermoen er prosedyren slik at fly i avgang skal være i kontakt med CLR-frekvensen fram til de er klare for pushback. Først da vil CLR-flygeleder sende flygingen videre til GND-flygeleder, som er ansvarlig for avgivelse av pushback-klarering. I trafikksvake perioder håndteres både CLR- og GND-frekvensene av GND-flygeleder.

Det var ingen rapporterte uregelmessigheter og samband var av normal god lesbarhet i forkant av og under hendelsen. Under oppfølging av hendelsen ble det imidlertid registrert noen dobbeltransmisjoner på GND-frekvensen.

## 1.10 Flyplasser og hjelpemidler

### 1.10.1 Infrastruktur

1.10.1.1 Flyoppstillingsplassene på sørsiden av terminalbygget på Oslo lufthavn Gardermoen er ikke utformet med en pushbacksoner, se vedlegg C figur 6 b. Samtidig pushback fra en av gatene og taksing på taksebanen bak (K1 eller L1) er ikke mulig.

1.10.1.2 Flyoppstillingsplass 13 er godkjent for kodebokstav-C fly<sup>4</sup>, som inkluderer B737-800W (dvs. med winglet). Oslo lufthavn opererer med maksimalt vingespenn på 36 m og lengde på 50 m for fly som skal benytte flyoppstillingsplass 13<sup>5</sup>. Flyoppstillingsplattformen er 43,5 m bred og 60 m dyp, se vedlegg C, figur 6 b.

1.10.1.3 Avstanden fra den røde sikkerhetslinjen, som markerer bakre linje for flyoppstillingsplassen, og senterlinjen for taksebane K1 er 25 m. Lengden tilsvarer den minste avstanden som kan være mellom et kodebokstav C-fly og senterlinje for taksebane på plattform<sup>6</sup>.

---

<sup>4</sup> Forskrift om utforming av store flyplasser, BSL E 3-2, § 1-5 (2) Referansekode grupperer luftfartøy med angivelse av kodebokstav i forhold til vingespenn og ytterkant hovedhjul. I gruppen kodebokstav C befinner de luftfartøyene seg som har vingespenn mellom 24 og inntil 36 m og avstand ytterside hovedhjul fra 6 og inntil 9 m.

<sup>5</sup> Jfr. Prosedyren «Flyoppstilling ved Oslo lufthavn», OSLAS-AF-SP-0001-E10, kapittel 6.1 Flyoppstillingsplasser ved terminalen.

<sup>6</sup> BSL E 3-2, § 7-4 (3) fastsetter at minsteavstand mellom et objekt og senterlinje til en taksebane på plattform skal være minst 25 m for kodebokstav C-fly.

## 1.11 Flygeregistratorer

Luftfartøyene var utstyrt med ferdskrivere (Flight Data Recorder – FDR) og taleregistratorer (Cockpit Voice Recorder – CVR). FDR-data ble lastet ned fra LN-NON (NAX765) og var nyttig for havarikommisjonens undersøkelse. CVR avspilling fra LN-RCY (SAS4045) ble også benyttet i undersøkelsen.

## 1.12 Havaristedet og flyvraket

Ikke relevant.

## 1.13 Medisinske forhold

Alarm ble ikke aktivert iht. alarminstruks i kontrolltårnet og det ble derfor ikke tatt noen prøver av de involverte flygebesetningene.

## 1.14 Brann

Ikke relevant.

## 1.15 Overlevelsesaspekter

Ikke relevant.

## 1.16 Spesielle undersøkelser

Ingen.

## 1.17 Organisasjon og ledelse

### 1.17.1 Oppfølging i SAS etter ulykken

SAS Operational Manual part A (OM-A) omhandler hvordan rapportering av ulykker og alvorlige hendelser skulle rapporteres og behandles i selskapet. Herifra siteres:

OM-A 2.1. General:

*The Commander shall inform CPHOP<sup>7</sup> by telephone as soon as possible after an accident or serious incident [...].*

OM-A 2.4. Crew responsibility:

*If the CDR deems the stress induced upon any crew member by the incident to be of such magnitude as to jeopardize flight safety, he may delay or cancel further flight duty.*

1.17.1.1 SAS hadde ikke felles sentrale retningslinjer for håndtering av personell etter en alvorlig luftfartshendelse eller ulykke, gjeldende for de tre OCC enhetene på Kastrup, Arlanda og Gardermoen. Det er havarikommisjonens forståelse at SAS OCC på Gardermoen ikke hadde lokale instruksjoner for håndtering av personell etter en ulykke eller alvorlig hendelse.

1.17.1.2 SAS OCC København hadde en lokal prosedyre, gjeldende for OCC Crew Base i København. Denne prosedyren omhandler bl.a. viktigheten av å gjennomføre operativ og

---

<sup>7</sup> CPHOP (København Operation)

psykologisk debrief. Fra den danske «Lokal CRO (Crew Recover Operations) procedure» kapittel «Debriefing» siteres:

*Efter en ulykke eller alvorlig hændelse, har SAS som målsætning at alle besætningmedlemmer skal tilbage til aktiv tjeneste så hurtig som mulig. Samtidig skal alle være «fit for flight» før enhver flyvning, og derfor har ledere om bord så vel som på basen et stort ansvar for at følge op på det enkelte besætningsmedlems tilstand, samt tilbyde den nødvendige assistance.*

## **1.18 Andre opplysninger**

### **1.18.1 Line Flying under Supervision (LIFUS)**

- 1.18.1.1 Som ledd i utsjekk av nye kapteiner i selskapet benyttet SAS simulatortrening og gjennomføring av et Line Flying under Supervision (LIFUS) program. LIFUS-programmet skulle besørge at kapteinskandidaten ble kjent med flytypen, prosedyrene og det rutenettet han/hun skulle operere i, ved at det ble gjennomført kandidat-trening med instruktør under ordinær flyging.
- 1.18.1.2 LIFUS-programmet innebar at de vante rollene i cockpit var byttet om slik at en kapteinskandidat satt i venstre sete og ivaretok kapteinsrollen, mens fartøysjefen satt i høyre sete og ivaretok styrmannsrollen, i tillegg til instruktørrollen og det formelle fartøysjefsansvaret om bord.

### **1.18.2 Andre SAS-hendelser på Gardermoen samme dag**

SAS hadde tidligere samme dag hatt to andre ulykker med omfattende materielle skader på Oslo lufthavn. SAS Operational Control Centre (OCC) på OSL var ansvarlig for daglig operativ håndtering knyttet til drift og regularitet av SAS sine flyginger i Norge. Det innbefattet også koordineringsansvaret for å framskaffe erstatningsfly og omrokking av personale.

### **1.18.3 SAS - Sjekklistene og prosedyrer**

- 1.18.3.1 «*NORMAL CHECKLIST*» inneholdt sjekkpunkter for at vitale punkter var utført i ulike faser av flygingen, se vedlegg C, figur 5. Fasen «*BEFORE START*» var delt i to, før og etter linjen som indikerte «*CLEARED FOR START*». Etter denne delelinjen var det kun to sjekkpunkter: «*Flight deck door: Closed and locked*» og «*Anti collision light: on*».
- 1.18.3.2 Under CVR avspilling i etterkant av hendelsen framgikk det at flygerne gjennomgikk sjekklisterpunktene. Videoavspilling viste også at antikollisjonslysene var skrudd på.
- 1.18.3.3 Sjekklisten inneholdt ikke et eget sjekkpunkt for verifikasjon av at pushback-klarering var mottatt. De aller fleste handlinger en flyger gjør er basert på prosedyrer, og ikke sjekklister. Prosedyre for rutinemessige handlinger som skal utføres, er hukommelsesbasert («*by memory*»/«*by heart*»).
- 1.18.3.4 Det er vanlig å benytte personlige hjelpemekanismer/"knagger" som en innøvd teknikk som hjelper flyger til å huske hvorvidt en handling er gjennomført eller ikke. Fartøysjefen har fortalt at han benyttet personlige "knagger" som hukommeshjelp i sin hverdag som kaptein, men at han ikke hadde noen innøvd teknikk for å huske hvorvidt pushback klarering var mottatt, siden det var styrmannen som vanligvis tok seg av dette.

1.18.3.5 Kapteinskandidaten, som var vant til å være styrmann, hadde en personlig innøvd teknikk han benyttet ifm. pushback: Når han mottok pushback-klarering, vred han en bøyle oppover. (En slik bøyle befant seg i hodehøyde i front av hvert av setene, og flygerne holdt seg fast i dette ved justering av setene.) Kapteinskandidaten brukte sin personlige “knagg” slik at: pushback-klarering var mottatt om bøylene var rettet opp, og ikke mottatt om bøylene hang ned. Han har fortalt at han alltid kastet et blikk opp på bøylene som del av sine rutiner før avgang fra gate. I den aktuelle hendelsen konstaterte kapteinskandidaten at han hadde vridd bøylene opp, men han kunne ikke huske når han hadde gjort det.

#### 1.18.4 Arbeids- og hviletidsbestemmelser

1.18.4.1 Det norske regelverket var gitt i «Forskrift om gjennomføring av forordning (EØF) nr. 3922/91 om harmonisering av tekniske krav og administrative fremgangsmåter i sivil luftfart med tilleggsbestemmelser om arbeidstid for besetningsmedlemmer». Forskriften omfattet bestemmelsene i EU-OPS subpart Q, samt norske tilleggsbestemmelser.

1.18.4.2 Arbeids- og hviletidsbestemmelser har vært gjenstand for drøfting gjennom mange år. EU-OPS subpart Q ble etablert i 2008 og er i stor grad en videreføring av JAR-OPS. Det europeiske flysikkerhetsorganet EASA (European Aviation Safety Agency) har ledet prosessen med å utarbeide forslag til nye arbeids- og hviletidsbestemmelser for besetningsmedlemmer.<sup>8</sup>

1.18.4.3 Utkastet til nye arbeids- og hviletidsbestemmelser, «EASA Opinion on Flight and Duty Time Limitations (FTL) for Commercial Air Transport, 4/2012», ble oversendt EU-kommisjonen for videre behandling 1. oktober 2012. Endelig behandling av forslaget vil finne sted i første halvår 2013.

1.18.4.4 Instruktørrollen er ikke særskilt nevnt, hverken i eksisterende eller i forslag til nye arbeids- og hviletidsbestemmelser. Det var ingen myndighetspålagt reduksjon i arbeidstid eller økt hviletid for flygere som var under trening eller for flygere som utfører instruksjon.

#### 1.18.5 Fatigue Risk Management

1.18.5.1 «Fatigue» (Søvnighet, tretthet) er en kjent og veldokumentert flysikkerhetsrisiko. Faren for «fatigue» øker med arbeidshagens lengde, generell belastning og redusert søvn.

1.18.5.2 ICAOs definisjon<sup>9</sup> på fatigue:

*A physiological state of reduced mental or physical performance capability resulting from sleep loss or extended wakefulness, circadian phase, or workload (mental and/or physical activity) that can impair a crew member's alertness and ability to safely operate an aircraft or perform safety related duties.*

1.18.5.3 Andre sentrale ICAO definisjoner er:

*Fatigue Risk Management (FRM): The management of fatigue in a manner appropriate to the level of risk exposure and the nature of operation, in order to minimize the adverse effects of fatigue on the safety of operations.*

<sup>8</sup> Se EASA sin internettside: <http://www.easa.europa.eu/flightstandards/>, og relevante linker på Luftfartstilsynets sider: [http://www.luftfartstilsynet.no/regelverk/Europeisk\\_regelverk/article7270.ece](http://www.luftfartstilsynet.no/regelverk/Europeisk_regelverk/article7270.ece)

<sup>9</sup> Hentet fra ICAO doc 9966, *Fatigue Risk Management Systems – Manual for Regulators, first edition 2012, Glossary*: <http://ebookbrowse.com/icao-frms-manual-for-regulators-2012-pdf-d381769922>



*Fatigue Risk Management System (FRMS): A data-driven means of continuously monitoring and managing fatigue related safety risks, based upon scientific principles and knowledge as well as operational experience that aims to ensure relevant personnel are performing at adequate levels of alertness.*

*Safety Management System (SMS): A systematic approach to managing safety, including the necessary organizational structures, accountabilities, policies and procedures.*

- 1.18.5.4 IATA, ICAO og IFALPA<sup>10</sup> utga i felleskap manualen Fatigue Risk Management System (FRMS) Implementation guide for operators<sup>11</sup> i juli 2011. FRMS er et tillegg til arbeids- og hviletidsbestemmelser, og omhandler metodikk som operatørene kan benytte for å kartlegge risiko for fatigue i egen operativ virksomhet. Fra forordet i FRMS manualen for operatører siteres:

*[...] Traditionally, crewmember fatigue has been managed through prescribed limits on maximum flight and duty hours, based on a historical understanding of fatigue through simple work and rest period relationships. New knowledge related to the effects of sleep and circadian rhythms provides an additional dimension to the management of fatigue risks. An FRMS provides a means of adding this safety dimension, allowing operators to work both safer and more efficiently.[...]*

- 1.18.5.5 EASA har nevnt Fatigue Risk Management (FRM) i sitt utkast til nye arbeids- og hviletidsbestemmelser, som ble overlevert til EU den 1. oktober 2012:

*73.[...] The Agency considers that fatigue risk management (FRM) should be integrated in an organisation's management system as an integral part of safety management. [...]*

- 1.18.5.6 SAS hadde Fatigue Risk Management implementert som integrert del av sitt sikkerhetsstyringssystem.

## 1.18.6 Taksehastighet

- 1.18.6.1 Taksehastighet reguleres ikke via AIP, og flyplassene fastsetter ikke særskilt taksehastighet for luftfartøy.

- 1.18.6.2 Norwegian benyttet flyprodusentens manual, der produsenten ga anbefalinger for hvordan flyet skulle opereres. Kapittel 2 i "Boeing 737 NG 600/700/800/900/900ER Flight Crew Training Manual (FCTM)" omhandler Ground Operations. Herifra siteres:

*[...] Normal taxi speed is approximately 20 knots, adjusted for conditions. On long straight taxi routes, speeds up to 30 knots are acceptable, however at speeds greater than 20 knots use caution when using the nose wheel steering wheel to avoid overcontrolling the nose wheels. When approaching a turn, speed should be slowed to an appropriate speed for conditions. On a dry surface, use approximately 10 knots for turn angles greater than those typically required for high speed runway turnoffs [...].*

<sup>10</sup> Se liste over forkortelser i vedlegg A

<sup>11</sup> Link til manualen *Fatigue Risk Management System (FRMS) Implementation guide for operators*: <http://www.ifalpa.org/downloads/Level1/Briefing%20Leaflets/Medical/12HUPBL02%20-%20FRMS%20guide%20for%20operators.pdf>

### 1.18.7 Hyppighet - pushbackrelaterte hendelser på norske flyplasser

1.18.7.1 Havarikommisjonen har forespurt Luftfartstilsynet om omfanget av innrapporterte hendelser på bakken, der luftfartøy var involvert. Kollisjon på bakken mellom luftfartøy og annet objekt hadde i følge Luftfartstilsynets oversikt skjedd 46 ganger de siste 10 årene. Det vanligste skadebildet var mindre materielle skader, men også noen ganger betydelige skader på luftfartøyet. Personskade var så godt som fraværende for denne typen ulykke og hendelse. Det er skade i forbindelse med bakkehåndtering som hvert år gir flest skader på luftfartøy. De siste årene har ca. 20 luftfartøy blitt skadet i Norge pr. år, på flyoppstillingsplass eller under pushback/tauing.

1.18.7.2 Det var videre rapportert vesentlig flere hendelser der luftfartøy så vidt hadde unngått å treffe annet fly eller kjøretøy under de nevnte forholdene. Luftfartstilsynet hadde registrert at mange av pushbackhendelsene handlet om feil bruk av prosedyre, der de dyttet for langt eller til feil plass for frakobling, og noen ganger inn på taksevei. Noen av konfliktsituasjonene under pushback involverte kjøretøy bak flyet, eller manglende klarering, eller avvik fra klarering. Luftfartstilsynet har ingen rapporterte tilfeller med kollisjon eller nestenkollisjon etter pushback uten klarering før 29. mars 2012.

### 1.18.8 Hyppighet - pushbackrelaterte hendelser på Oslo lufthavn

1.18.8.1 Etter den aktuelle hendelsen besluttet ledelsen ved Oslo lufthavn å gjennomføre en sikkerhetsgjennomgang av pushbackoperasjoner<sup>12</sup>. Alle rapporterte hendelser på Oslo lufthavn knyttet til pushbackoperasjoner i tidsrommet juni 2011 – juni 2012 ble gjennomgått, i samarbeid med aktuelle operatører på lufthavnen. I tidsperioden ble det utført anslagsvis 100 000 – 105 000 pushbacks. Lufthavnens avviksrapporteringssystem viste at det var rapportert feil ved 49 av disse. Kun en av de rapporterte hendelsene kunne klassifiseres som alvorlig, - dvs. den aktuelle luftfartsulykken den 29. mars.

1.18.8.2 Av de 48 mindre alvorlige innrapporterte pushback-relaterte forholdene, omhandlet fem av hendelsene «pushback uten klarering». I de fem tilfellene hadde flygerne ved en misforståelse oppfattet at de hadde fått klarering til å starte pushback, selv om slik klarering ikke var gitt. I flere av tilfellene hadde misforståelse oppstått fordi flygerne hadde oppfattet en pushback-klarering på GND-frekvensen som sin, selv om den var rettet til et annet fly.

1.18.8.3 Oslo lufthavn pekte i sin rapport “*Safety Survey av push-back – utfordringer og problemstillinger, OSLAS-AS-RA-0118*” blant annet på forhold som synes å ha betydning for om push-back utføres i hht. pushback-klarering. Kommunikasjon mellom utøvende aktører (kontrolltårn, flygere i cockpit og bakkemannskap) ble særlig trukket fram som viktig.

### 1.18.9 NTSB safety recommendation - Antikollisjonssystem

1.18.9.1 Den amerikanske havarikommisjonen National Transportation Safety Board (NTSB) ga i september 2012 to sikkerhetstilrådinger til Federal Aviation Administration (FAA) og European Aviation Safety Agency (EASA)<sup>13</sup> for å forebygge kollisjon på bakken. Sikkerhetstilrådingene dreide seg om at antikollisjonskamera monterte på fly der

---

<sup>12</sup> Pushback-operasjoner hadde vært gjenstand for oppmerksomhet flere ganger tidligere, som element i flere risikoanalyser av turn-around-operasjoner ved Oslo lufthavn. Denne gangen ble imidlertid pushback viet oppmerksomhet alene i egen «Safety survey».

<sup>13</sup> Sikkerhetstilrådingene kan leses her: <http://www.nts.gov/doclib/reletters/2012/A-12-048-049.pdf>

vingespissene vanskelig kunne ses fra cockpit, kan hjelpe flygerne med å holde utsyn til siden og bakover ved taksing.

#### 1.18.10 Alarminstruks for Gardermoen kontrolltårn

1.18.10.1 Gjeldende alarminstruks for Gardermoen kontrolltårn, GM-H-L001-SAR04, ga føringer for hvordan kontrolltårnet skulle varsle internt og eksternt under ulike forhold, så som øket beredskap, ulykker og alvorlige luftfartshendelser. Herifra siteres:

*4.1 «Full utrykning», iverksettes når havari, uansett omfang, har funnet sted eller uunngåelig vil finne sted på flyplassen eller dens umiddelbare nærhet.*

*Kontrolltårnet skal da alarmere/varsle:*

*a) Brannstasjon øst, brannstasjon vest og OSL driftssentral ved å trykke inn alarmknappen for havarier etterfulgt av angivelse «full utrykning for stort/lite fly/helikopter» over PA-anlegget, med opplysninger om posisjon, eventuelt forventet posisjon [...].*

### 1.19 **Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder**

Det har ved denne undersøkelsen ikke blitt benyttet metoder som kvalifiserer til spesiell omtale.

## 2. **ANALYSE**

### 2.1 **Innledning**

Prosessene rundt flyavganger er hektiske, og mange aktører er involvert. Basert på egne sanseinntrykk skaper hver enkelt sin situasjonsforståelse som utgangspunkt for videre handlinger. Balansegangen mellom sikkerhet og effektivitet krever at alle aktører hele tiden planlegger og gjennomfører sine handlinger med tilstrekkelig marginer og tydelighet. Mennesker er viktige sikkerhetsbarrierer, men feilvurderinger og forglemmelser kan oppstå. Dersom en feil eller forglemmelse ikke blir korrigert, ved at man selv oppdager det og korrigerer handlingen, eller at andre oppdager det og iverksetter tiltak raskt nok, kan en enkelt feil utvikle seg til en farlig situasjon. Å avdekke de sikkerhetsbarrierer som ikke forhindret en eskalering fra en feilvurdering til en farlig situasjon kan gi retningslinjer for hvor og hvordan tiltak for å unngå lignende hendelser kan settes inn.

### 2.2 **Analyse av hendelsesforløp**

Havarikommisjonen mener at kollisjonsfaren ble initiert ved at SAS4045 iverksatte pushback uten at klarering var innhentet fra kontrolltårnet. Medvirkende faktorer som kunne ha bidratt til dette var opplæringssituasjonen i cockpit og gjennomføring av rutinemessige handlinger i uvant rolle. Havarikommisjonen ønsker videre å peke på medvirkende faktorer som førte til at kollisjonsfaren fikk utvikle seg til en luftfartsulykke<sup>14</sup>: Infrastruktur som ikke ga rom for samtidig taksing og pushback, samt at kollisjonsfaren ble ikke fanget opp av andre aktører.

<sup>14</sup> «Med luftfartsulykke menes en uønsket begivenhet som inntreffer i forbindelse med bruk av et luftfartøy fra det tidspunkt en person går om bord i fartøyet med flygning som formål, til alle har forlatt fartøyet såfremt [...] b) luftfartøyet utsettes for skade som nedsetter strukturens styrke eller fartøyets yteevne eller flyegegenskaper, og som normalt nødvendiggjør større reparasjon eller utskifting av angjeldende del eller komponent [...]», ref Rapporteringsforskriften, BSL A 1-3, § 4 Definisjoner.

- 2.2.1.1 Avspilling av CVR fra SAS4045 viste at det var en god atmosfære i cockpit. I løpet av minuttene før kollisjonen hadde fartøysjefen utført oppgaver knyttet til instruktør- og fartøysjefsrollen, se kapittel 1.1.1. Da de var klar for avgang fikk styrmannsrollen hovedfokus og han ivaretok kommunikasjon med kontrolltårnet. Havarikommisjonen vurdering er at fartøysjefen sannsynligvis ble distraheret da han skulle skifte til forhåndsinnstilt GND-frekvens, 121,6 MHz, og så at denne var endret til GND-East frekvens, 121,9 MHz. Han skiftet til korrekt GND-frekvens, men glemte å kalle opp for å be om pushback-klarering.
- 2.2.1.2 En klarering skal bekreftes av begge flygere før gjennomføring, hvilket ikke skjedde. Begge flygere fortsatte som om pushback-klarering var mottatt. Havarikommisjonen mener at kommunikasjon og avklarering mellom fartøysjef og kapteinskandidat om at klarering var mottatt kunne ha forhindre videre eskalering av hendelsen.
- 2.2.1.3 Det er vanlig at flygere benytter personlige hjelpemekanismer eller ”knagger” som en innøvd teknikk for å huske hvorvidt en handling er gjennomført eller ikke. Fartøysjefen, som vanligvis hadde kapteinsrollen, hadde ingen innøvd «knagg» for å huske hvorvidt pushback-klarering var mottatt, siden det er styrmannen som vanligvis tar seg av dette. Havarikommisjonen har forståelse for at innøvde teknikker begrenses til å gjelde oppgaver som gjøres regelmessig. Havarikommisjonen er kjent med at enkelte flyselskap har implementert standarder som gjør dette mindre sårbart.
- 2.2.1.4 Kapteinskandidaten, som var vant til å være styrmann, hadde en innøvd teknikk han benyttet ifm. pushback. Han hadde vridd opp bøylen, slik han vanligvis gjorde når pushback-klarering var mottatt. Han kunne imidlertid ikke peke på når det ble gjort. Havarikommisjonen vurderer det som sannsynlig at bøylen kunne ha blitt vridd oppover i forbindelse med at kapteinskandidaten uttalte “*Vi skal være klare der ja*”, etter at fartøysjefen hadde snakket med CLR-flygeleder. Kapteinskandidaten oppfattet i så fall fartøysjefens samtale med CLR-flygeleder som at pushback-klarering var mottatt, uten at dette kunne betraktes som en klareringsbekreftelse mellom de to flygerne.
- 2.2.1.5 I CVR-avspilling kan det høres at den ene flygeren sa «34», og at den andre flygeren svarte «34, *could be worse!*», etter at pushback var iverksatt. Havarikommisjonen antar at «34» henviser til klokka, siden den da var »1834», og at det betydde at de hadde spart inn seks minutter. Havarikommisjonen mener flygernes fokus på klokka underbygger deres egne utsagn om at de var svært ivrige etter å komme avgårde for å unngå ytterligere forsinkelser.

## 2.2.2 Tilliggende faktorer

- 2.2.2.1 SAS fulgte gjeldende regelverk for arbeids- og hviletidsbestemmelser for flygende personell innen ervervsmessig lufttransport. Havarikommisjonens undersøkelser har vist at flygerne i SAS4045 hadde arbeidet mange timer, men ikke flere timer enn gjeldende arbeids- og hviletidsbestemmelser satte som begrensning.
- 2.2.2.2 Risiko forbundet med «fatigue» har tradisjonelt blitt håndtert ved å sette kvantitative grenser for hvor mange timer en flyger kan jobbe og hvor mange timer han skal hvile. Havarikommisjonen anser at de nevnte bestemmelsene har et for enkelt “av og på” syn på arbeid eller hvile. Å telle timer innenfor og utenfor tjeneste tar heller ikke høyde for at enkelte planlagte oppgaver i tjenesten kan være særskilt belastende, og følgelig påvirke flygernes yteevne.

- 2.2.2.3 SAS-flygerne i den aktuelle hendelsen hadde hatt en uvanlig belastende tur tilbake til Oslo lufthavn natten før, med ubehag knyttet til kjeft fra enkelte sinte passasjerer. Havarikommisjonens vurdering er at kapteinskandidaten hadde hatt tilfredsstillende hvile fram mot neste innsjekk kl. 1425, i motsetning til fartøysjefen, som hadde sovet lite natten før. Havarikommisjonen mener at det var sannsynlig at årvåkenhet hos flygebesetningen, og hos fartøysjefen spesielt, var redusert pga. søvnunderskudd og akkumulert belastning fram mot luftfartsulykken.
- 2.2.2.4 Et besetningsmedlem har et personlig ansvar for å melde seg som uskikket til tjeneste dersom han/hun vet eller mistenker at han/hun ikke bør fly den dagen. Havarikommisjonen er kjent med at mange flygere er svært lojale og opplever det vanskelig å melde seg uskikket til tjeneste med begrunnelse i søvnighet eller uopplagthet.
- 2.2.2.5 Den aktuelle hendelsen skjedde under LIFUS-flyging. Det innebar at rollene i cockpit var byttet om; den tidligere styrmannen hadde kapteinsrolle, og kapteinen hadde styrmannsrolle, i tillegg til instruktørrollen og ansvaret som formell fartøysjef. Slike situasjoner setter spesielt store krav til avklaring og tydelighet i kommunikasjonen mellom flygerne i cockpit.
- 2.2.2.6 Havarikommisjonen finner det sannsynlig at uvante roller har hatt betydning i denne hendelsen. Når oppgavene blir mindre familiære, og man ikke har innøvde teknikker å støtte seg på, kan deloppgaver lettere glippe. Fartøysjefen glapp da han skulle innhente pushback-klarering og begge flygere glapp i å bekrefte overfor hverandre at klarering var gitt før gjennomføring.
- 2.2.2.7 Instruktørrollen er ikke særskilt nevnt, hverken i eksisterende - eller i forslag til nye arbeids- og hviletidsbestemmelser. Det var forøvrig ingen myndighetspålagt reduksjon i arbeidstid eller økt hviletid for flygere som var under trening eller for flygere som utførte instruksjon. Flyselskapet SAS hadde, i likhet med sammenlignbare selskaper, heller ingen særregler om dette. I sitt høringsssvar til rapporten skriver Norsk Flygerforbund at de støtter en differensiert tjenestetidsberegning, der instruksjonsflyginger blir høyere belastet.
- 2.2.2.8 Å være i en opplæringssituasjon krever høy grad av årvåkenhet. Havarikommisjonen mener at instruktør- og kapteinskandidat-rollene under ordinær flyging kan være særskilt merbelastende for flygerne, og oppfordrer derfor flyselskapene og tilsynsmyndighetene til bevisstgjøring omkring dette forholdet. Problemstillingen knyttet til merbelastning under instruksjon er et typisk eksempel på forhold som skal risikovurderes som del av flyselskapets Fatigue Risk Management, se kapittel 1.18.5. Havarikommisjonen fremmer en sikkerhetstilråding i forbindelse med dette.
- 2.2.3 Infrastruktur ga ikke rom for samtidig taksing og pushback
- 2.2.3.1 Infrastrukturen på sørsiden av hovedterminalen på Gardermoen tilfredsstilte de krav som gjaldt for minsteavstand mellom taksende fly og andre objekter, se kapittel 1.10. Det er ikke krav om pushbacksone, og det betyr at samtidig pushback og taksing ikke kan forekomme. Havarikommisjonens vurdering er at manglende pushbacksone gjør systemet mindre tilgjengelig for feil. Både Norsk Flygelederforening og flyselskapet SAS gir i sine høringskommentarer uttrykk for at flyoppstillingsplasser med pushbacksoner er ønskelig, der pushback er påkrevet.

### 2.2.3.2 Flygeledere i kontrolltårnet

CLR-flygeleder hadde akkurat vært i kontakt med SAS4045, og bedt dem om å skifte til GND-frekvens. GND-flygeleder hadde ikke mottatt noe oppkall fra SAS4045. Ingen av flygelederne hadde følgelig sin oppmerksomhet rettet mot SAS4045 da flyet begynte å sige bakover. GND-flygelederen hadde nylig gitt NAX765 takseklarering til gate 13, hvilket betydde at flygeleder hadde vurdert trafikksituasjonen og ikke forventet hindringer for NAX765 under taksing dit. GND-flygeleder hadde sin fokus på avganger som befant seg på andre deler av flyplassen. Det er ikke rutine og kan heller ikke forventes at flygeleder kontinuerlig følger hvert fly som har fått takseklarering fram til gate.

### 2.2.3.3 Bakkemannskapet - dispatcher /traktorfører

Sjåføren av pushbacktraktoren hadde blikket rettet mot bakken, for å sørge for at pushback ble gjennomført riktig i forhold til hvit midtlinje. Dispatcher fulgte med på motor, og speidet ikke etter fly på taksebane K1, fordi han ikke forventet trafikkonflikt, siden cockpit hadde informert om “*we are cleared to push*”. Eksponeringstiden for når Norwegian-flyet kunne ha vært synlig for dem var begrenset. En eventuell nedbremsing ville ha tatt flere sekunder. Det kan ikke forventes at flyarbeiderne kunne ha forhindret den aktuelle luftfartsulykken, slik tjenesten var organisert.

### 2.2.3.4 Norwegian-flygerne

Fartøysjefen har fortalt at han synes det er trangt å takse på sørsiden av terminalen på Oslo lufthavn, og at han derfor var ekstra påpasselig med å holde neshjulet på senterlinjen da han takset på K1. Han hadde blikket i hovedsak rettet framover, og han hadde følgelig mindre fokus på bevegelser på venstre side foran flyet, der SAS-flyet befant seg.

Iht. operative bestemmelser skal begge flygere ha fokus ut av vinduene under taksing. NAX765 holdt en fart på ca. 19 kt under taksing på taksebane K1. Farten var ikke høyere enn Boeings anbefalte taksehastighet: “*Normal taxi speed is approximately 20 knots, adjusted for conditions*”, se kapittel 1.18.6.2. Flyprodusentens dokumentasjon angir også at “*special care must be exercised in the parking area and while taxiing*”. SAS har i sin høringskommentar til rapporten angitt at de anser at en taksehastighet på 19 kt er høyere enn forventet i dette området.

Flygerne i Norwegian-flyet registrerte ikke at SAS-flyet var i bevegelse. Havarikommisjonen mener generelt at bakkefart under taksing i områder som anses som trange, av forsiktighetshensyn må tilpasses slik at man får tid nok til å fortolke det visuelle trafikkbildet. Havarikommisjonen finner imidlertid ikke grunnlag for å fremme en sikkerhetstilråding angående taksehastighet på bakgrunn av denne ene hendelsen.

## 2.3 **Varsling i etterkant av ulykken**

2.3.1.1 Varsling om luftfartsulykke fra kontrolltårnet ble ikke gjennomført iht. alarminstruks, se kapittel 1.1.5. Ledelsen i kontrolltårnet har i etterkant av luftfartsulykken gjennomgått gjeldende alarminstruks med flygelederne

2.3.1.2 Hverken politiet eller lufthavnens brann- og redningstjeneste ble varslet, og det ble følgelig ikke gjennomført utrykning til gate 13. Politiet tar rutinemessig utåndingsprøver i etterkant av luftfartsulykker, noe de ikke fikk gjort i dette tilfellet. Havarikommisjonen har ingen grunn til å anta at en utåndingsprøve ville ha påvist for høyt alkoholnivå.

## 2.4 Beslutning om å fly videre

- 2.4.1.1 Oppfølging etter luftfartsulykken ble ikke gjennomført iht. overordnet prosedyre gjeldende i SAS konsernet, se kapittel 1.1.4. I følge bestemmelse skulle fartøysjef kontakte SAS i København ved CPHOP så snart som mulig etter ulykken. Fartøysjefen kontaktet i stedet SAS sitt lokale Operational Control Centre (OCC) på Gardermoen.
- 2.4.1.2 Det er havarikommisjonens forståelse at OCC Gardermoen ikke hadde lokale instruksjoner for håndtering av personell etter en luftfartsulykke eller alvorlig hendelse, slik som Kastrup OCC hadde. Havarikommisjonen er kjent med at SAS organisasjonen er under endring. Endringene medfører blant annet at alle SAS-flygerne fra og med våren 2013 skal benytte OCC på Arlanda, og at det således ikke vil være lokale prosedyrer, men en sentral prosedyre som blir gjeldende.
- 2.4.1.3 SAS OCC Gardermoen var presset denne dagen pga. flere ulykker med materielle skader, se kapittel 1.18.2. Dette kunne ha vært en medvirkende faktor til at fartøysjefen ble gitt en forståelse fra overordnede i SAS OCC Gardermoen om at det ville være fint om de kunne fly videre.
- 2.4.1.4 Havarikommisjonen mener at en overordnet instruks der standard tilsier at man ikke skal fly umiddelbart etter en ulykke er å foretrekke. Det må da i hvert tilfelle tas aktivt stilling til hvorfor flyger allikevel kan anses å være skikket til fortsette å fly.
- 2.4.1.5 Flygere har selv ansvaret for å vurdere hvorvidt de er skikket til å fly, også i etterkant av en luftfartsulykke, se kapittel 1.17.1. Flygere som har vært involvert i en ulykke, og som føler ansvar for at ulykken oppsto, ønsker ofte selv å fortsette på ruteplanen, selv om de mentalt sett burde ta en pause med debrief. Beslutninger som tas i etterkant av en slik hendelse er ikke 100 % rasjonelle. Flygerne i SAS4045 vurderte i ettertid at de ikke burde ha flydd tur/retur Stavanger etter ulykken, da det var sannsynlig at deres årvåkenhet var redusert. Havarikommisjonen mener dette viser viktigheten av at flyselskapet benytter fastlagte rutiner for håndtering av personell etter en luftfartsulykke eller en alvorlig luftfartshendelse.

## 3. KONKLUSJON

### 3.1 Undersøkelseresultater

- a) Det var ingen kjente feil ved flyene, involvert bakkeutstyr eller sambandsutstyr i forbindelse med hendelsen.
- b) SAS fulgte gjeldende regelverk for arbeids- og hviletidsbestemmelser for flygende personell innen ervervsmessig lufttransport. Flygerne i SAS4045 hadde ikke arbeidet flere timer enn gjeldende arbeids- og hviletidsbestemmelser satte som begrensning.
- c) I SAS4045 ble det gjennomført LIFUS-flyging (Line flying under supervision). Det innebar at de vante rollene i cockpit var byttet om slik at en kapteinskandidat satt i venstre sete og ivaretok kapteinsrollen, mens fartøysjefen satt i høyre sete og ivaretok styrmannsrollen, i tillegg til instruktørrollen og ansvaret som formell fartøysjef.
- d) De samme arbeids- og hviletidsbestemmelsene gjaldt for LIFUS-flyginger som for ordinær flyging.

- e) Instruktørrollen var ikke særskilt nevnt, hverken i eksisterende eller i forslag til nye arbeids- og hviletidsbestemmelser.
- f) NAX765 hadde fått takseklarering til gate 23, som innbefatter bruk av taksebane K1 som strekker seg forbi gate 13. Det var ingen pushbacksone bak gate 13, og det var derfor ikke rom for samtidig taksing og pushback.
- g) Fartøysjefen på SAS4045 skiftet til korrekt GND-frekvens, men glemte å be om pushback-klarering.
- h) Fartøysjef og kapteinskandidat fortsatte som om de hadde mottatt pushback-klarering, og verifiserte ikke seg imellom at slik klarering var mottatt.
- i) Kollisjonsfaren ble initiert ved at SAS4045 iverksatte pushback fra gate 13 uten at klarering var innhentet fra kontrolltårnet.
- j) De andre aktørene, flygelederne, bakkemannskapet, og flygebesetningen i det taksende flyet oppdaget ikke kollisjonsfaren.
- k) SAS OCC på Gardermoen hadde ikke lokale fastlagte rutiner for å ivareta personell som var innblandet i luftfartsulykke eller alvorlig luftfartshendelse.

#### 4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Undersøkelsen av denne luftfartsulykken har avdekket områder hvor havarikommisjonen ser behov for å fremme sikkerhetstilrådinger for å fremme flysikkerheten<sup>15</sup>.

Havarikommisjonen fremmer i denne rapporten en sikkerhetstilråding.

##### **Sikkerhetstilråding SL nr. 2013/01T**

I denne luftfartsulykken på Gardermoen kolliderte et rutefly fra SAS med et rutefly fra Norwegian på bakken, under henholdsvis pushback og taksing. Kollisjonsfaren ble initiert ved at flygebesetningen i SAS-flyet iverksatte pushback uten at klarering var innhentet fra kontrolltårnet. SAS-flygerne var i ferd med å gjennomføre et opplæringsprogram, LIFUS (Line flying under supervision). Det innebar at de vante rollene i cockpit var byttet om slik at kapteinskandidaten satt i venstre sete og ivaretok kapteinsrollen, mens fartøysjefen satt i høyre sete og ivaretok styrmannsrollen, i tillegg til instruktørrollen og ansvaret som formell fartøysjef. Havarikommisjonen mener at rollebytte og merbelastning for flygerne i forbindelse med gjennomføring av LIFUS-programmet påvirket flygernes yteevne negativt.

Statens havarikommisjon tilrår SAS å gjennomføre en risikovurdering, som ledd i selskapets Fatigue Risk Management, av instruksjon generelt og LIFUS-programmet spesielt, med fokus på merbelastning for flygerne.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 26. februar 2013

---

<sup>15</sup> Samferdselsdepartementet besørger at sikkerhetstilrådinger blir forelagt luftfartsmyndigheten og/eller andre berørte departementer til vurdering og oppfølging, jf. Forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart, § 17.



## **VEDLEGG**

- Vedlegg A:           Aktuelle forkortelser
- Vedlegg B:           Flyplasskart ENGM
- Vedlegg C:           Figurer og illustrasjoner

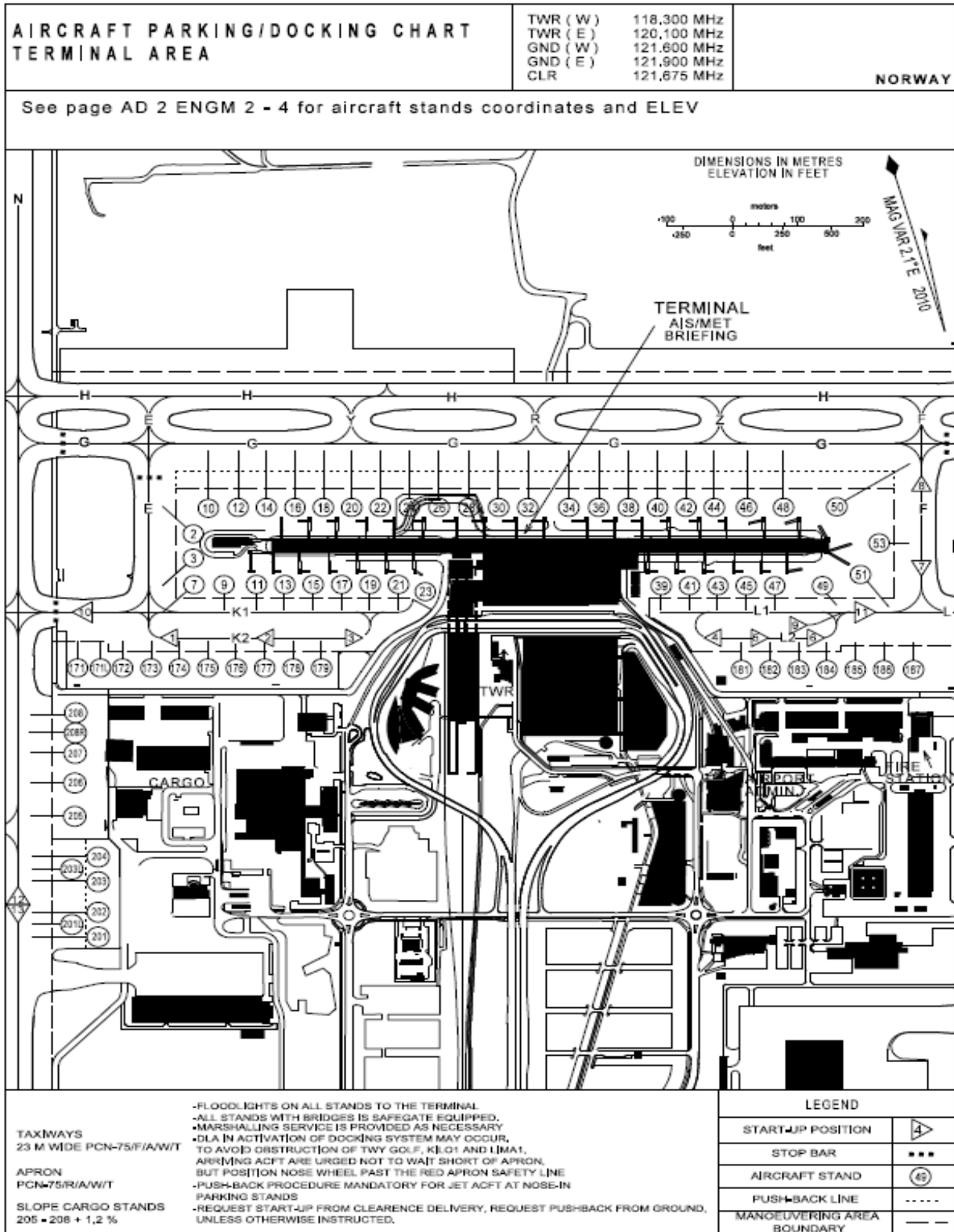
## **VEDLEGG A    AKTUELLE FORKORTELSER**

AIP	Aeronautical Information Publication
AML	Arbeidsmiljøloven
BSL	Bestemmelser for sivil luftfart
CDR	Commander, fartøysjef
CLR	Clearance Delivery
CPHOP	Kastrup Operation (SAS)
CRO	Crew Recovery Operation
CVR	Cockpit Voice Recorder
EASA	European Aviation Safety Agency
ECA	European Cockpit Association
EU-OPS	European Union Regulations, Operational Procedures
FAA	Federal Aviation Administration
Fatigue	Søvnighet, tretthet. Se ICAO definisjon i kapittel 1.18.5
FDP	Flight Duty Period
FDR	Flight Data Recorder
FRM	Fatigue Risk Management
FRMS	Fatigue Risk Management System
FTL	Flight and duty Time Limitations and rest requirements
GND	Ground
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
IFALPA	International Federation Airline Pilots' Associations
LIFUS	Line flying under supervision
LTT	Lufttrafikkjenesten
NTSB	National Transportation Safety Board
OCC	Operational Control Centre
OM	Operational Manual
OSL	Oslo lufthavn Gardermoen
SARP	Standards and Recommended Practices
SGH	SAS Ground Handling
SMS	Safety Management System
SUP	Supervisor (kontrolltårnets vaktleder)
TWR	Tower, kontrolltårnet

# VEDLEGG B Flyplasskart ENGM

AIP NORGE / NORWAY

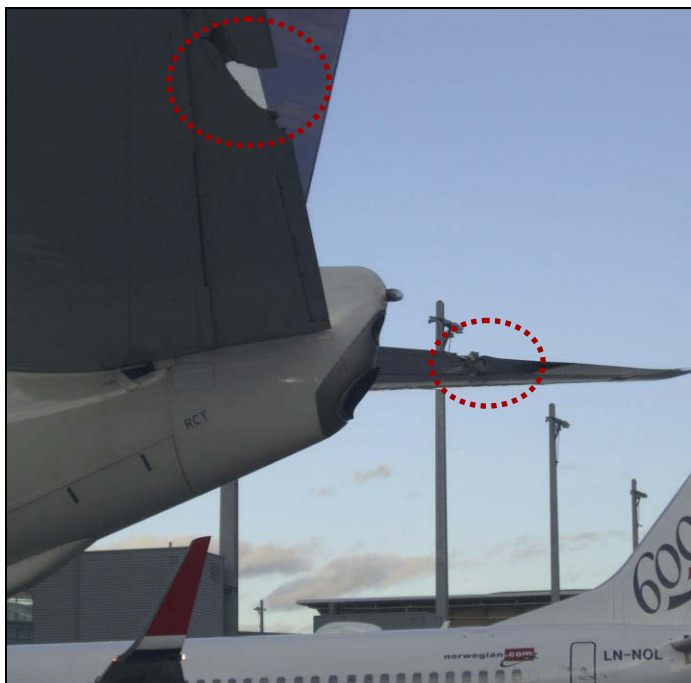
AD 2 ENGM 2 - 3



Avinor

17 NOV 2011

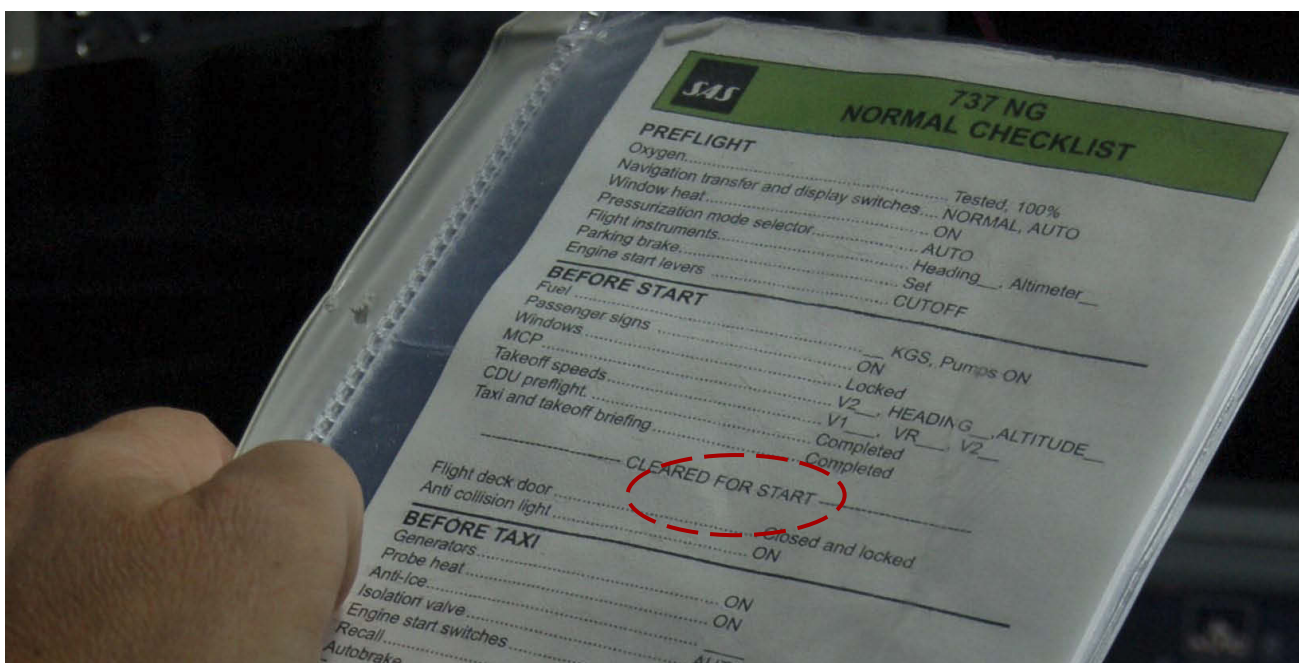
## VEDLEGG C    Figurer og illustrasjoner



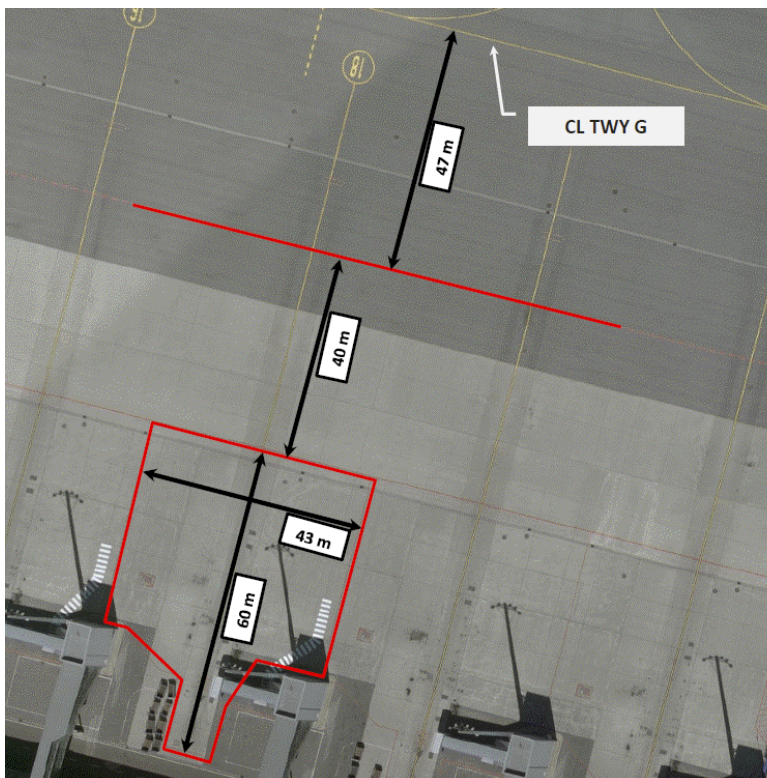
Figur 3: SAS4045, LN-RCY. Høyderor på venstre og høyre side ble skadet. (Foto: Norwegian)



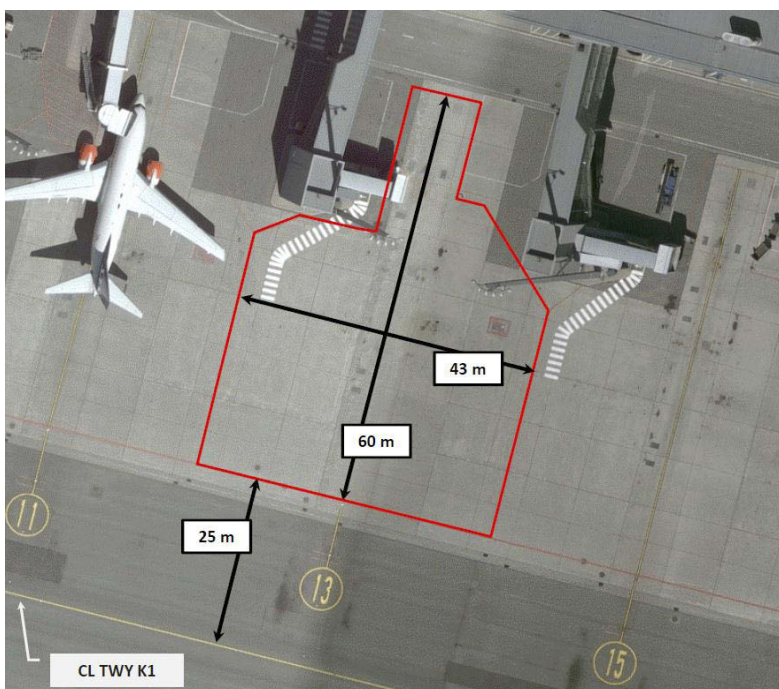
Figur 4: NAX765, LN-NON. Winglet på venstre vinge ble revet av. (Foto: OSL)



Figur 5: Normal checklist. Den røde markeringen viser sjekkpunktene for "BEFORE START" (Foto: SHT)



Figur 6 a: Flyoppstillingsplassene på nordsiden av terminalbygget har pushbacksone. Figuren viser at Senterlinje for taksebane G ligger 87 m bak flyoppstillingsplass 18.



Figur 6 b: Flyoppstillingsplassene på sørsiden av terminalen har ikke pushbacksone. Senterlinje for taksebane «K1» ligger 25 m bak flyoppstillingsplass 13. Pushback fra flyoppstillingsplass 9, 11, 13, 15, 17 og 19 vil blokkere taksebane K1.