

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: 16.03.2006
SL Rapport: 4/2006

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.: Boeing 737-300, LN-KKP / Bombardier DHC-8-402, LN-WDB
Operatør: Norwegian Air Shuttle / Widerøes flyveselskap
Radiokallesignal: NAX244 / WIF354
Dato og tidspunkt: Torsdag 3. november 2005, kl. 1253
Hendelsessted: FL240 i luftrommet mellom Elverum og Rena i Hedmark. (ATS-luftrom klasse C)

Type hendelse: Alvorlig luftfartshendelse av trafikkmessig art.
Alvorlighetsklasse: Klasse 3, Større hendelse (BSL A 1-10)
Type flyging: Ervervsmessig, ruteflyging
Værforhold: Frontskyer med nedbør beveget seg nordover. Lagdelte skyer.
Vind i FL240 40-60 kts fra syd.

Lysforhold: Dagslys
Flygeforhold: IMC
Reiseplan: IFR/IFR
Antall om bord: 5 + 116 / 4 + 44
Personskader: Ingen
Skader på luftfartøy: Ingen
Andre skader: Ingen
Fartøysjef: LN-KKP

- Kjønn og alder: Mann, 63 år
- Sertifikat: ATPL-A
- Flygererfaring: Totalt 20 960 timer. Siste døgn 6,5 timer, siste 3 døgn 14,5 timer, siste mnd 67 timer, siste 3 mnd 165 timer

LN-WDB
Mann, 58 år
ATPL-A
Totalt 16 360 timer hvorav 4 609 på aktuell flytype. Siste døgn 4 timer, siste 3 døgn 12 timer, siste mnd 64 timer, siste 3 mnd 163 timer

Flygeleder:

- Kjønn og alder: Mann, 27 år

- Sertifikat	Juni 2003
- Autorisasjon	Juni 2003
- Rettigheter	ACS: RAD, ADS og TCL
Informasjonskilder:	Rapport fra begge fartøysjefer (NF-0148), vakthavende flygeleder, operatørene, samt SHTs egne undersøkelser.

FAKTISKE OPPLYSNINGER

LN-KKP, en Boeing 737-300 fra Norwegian Air Shuttle fløy 3. november 2005 selskapets rute NAX244 fra Oslo lufthavn Gardermoen (ENGM) til Tromsø lufthavn (ENTC). Besetningen tok av kl. 1244 fra rullebane 19L og var klarert SID TORGA4C. I reiseplanen til lufttrafikkjenesten var FL350 oppgitt som planlagt marsjhøyde.

Samtidig var LN-WDB, en Bombardier Aerospace DHC-8-402 fra Widerøes flyveselskap underveis som WIF354 fra Trondheim lufthavn Værnes (ENVA) til København lufthavn Kastrup (EKCH). Flyet hadde nådd sin marsjhøyde FL250 og besetningen sto i kontakt med Oslo ATCC sektor nord på frekvens 118,825 MHz. Besetningen hadde i reiseplanen lagt inn RNAV-rute UL996, men flyingen ble klarert direkte til OSLOB (590540N 0114923E) av Bodø ATCC sektor sør før overføring til Oslo ATCC sektor nord. Dette var koordinert og akseptert av sektor nord. Direkteklarering av sydgående trafikk gjennom sektor nord til OSLOB er vanlig. Direkteklareringen innebar et noe østligere trekk for WIF354 enn å følge UL996 (se kartskisse).

Besetningen på NAX244 kontaktet Oslo ATCC sektor nord kl. 1148 i det flyet klatret gjennom FL120 mot klarert høyde FL190 på direkte trekk mot TORGA (620000N 0121019E). Flygelederen på sektor nord klarerte umiddelbart flyingen videre til FL350. Dette innebar tillatelse til å klatre gjennom høyden som WIF354 lå i.

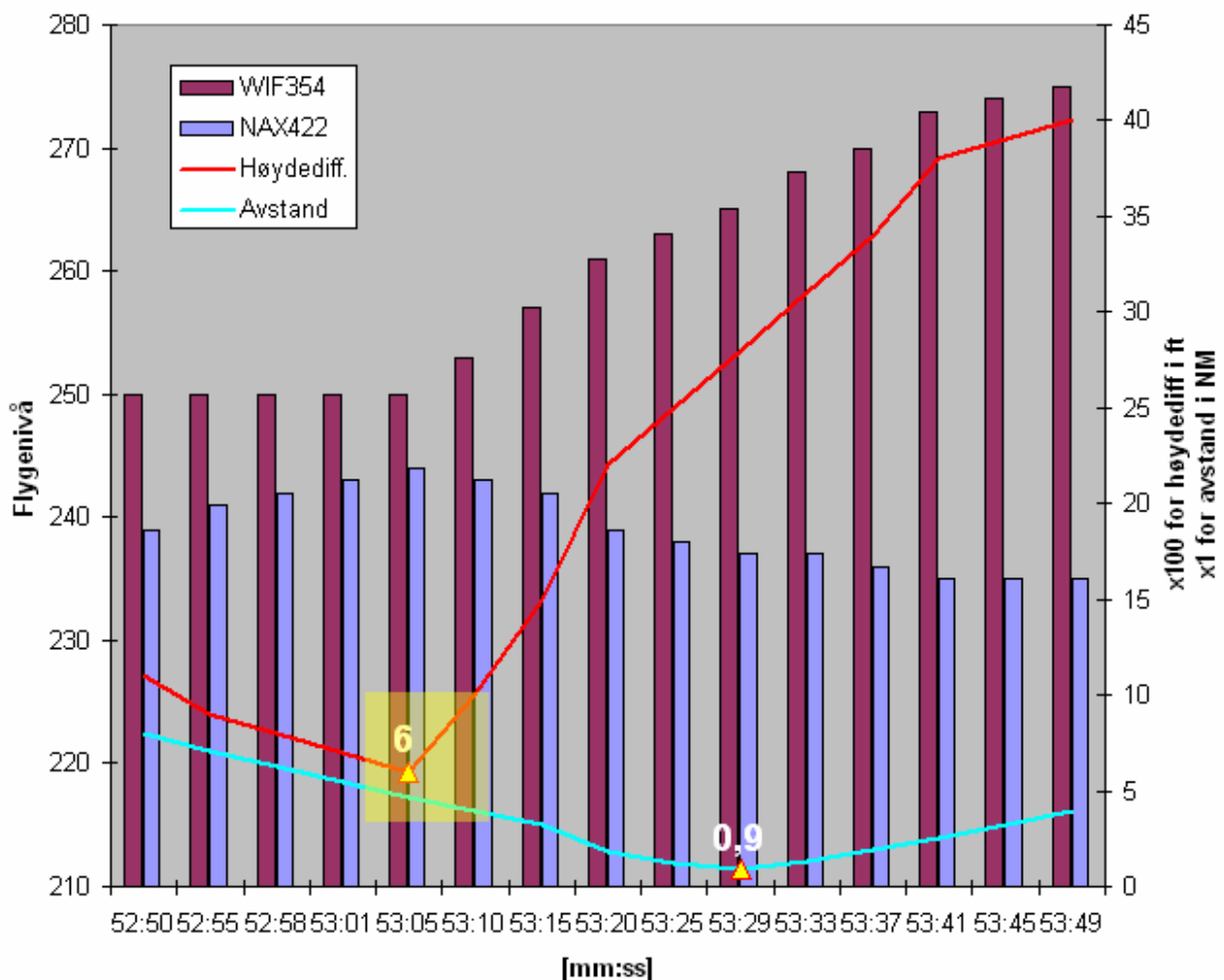
Flygelederen hadde to flight progress strips (FPS) foran seg for WIF354. Disse markerte entry-posisjon (gul holder) og exit-posisjon (blå holder) i sektoren. Flygelederen hadde for vane å bruke tre strips i stedet for to, men hadde bare fått utskrevet to fra LTT-fullmektigen. Den tredje stripen blir normalt flyttet til posisjoner i sektoren ("bay" på trafikkbordet) der flyingen utgjør konflikt med annen trafikk. Da besetningen på NAX244 kontaktet sektor nord hadde flygelederen allerede en strip på flyingen i "TORGA-bay" på trafikkbordet foran seg. Men ettersom han ikke hadde noen tredje strip på WIF354 her som kunne gjort han oppmerksom på konflikten ble Widerøes-flyingen oversett. NAX244 fikk derfor klarering til FL350 uten at det ble kontrollert om dette ville gi konflikt med WIF354.



Inne i sektor nord ligger områdene OAK1A og OAK1B som brukes til militær øvingsflyging i tråd med avtalen mellom Luftforsvaret og Avinor om "Flexible Use of Airspace (FUA)". I perioden 17. oktober 2005 til og med 7. november 2005 foregikk det en luftforsvarsøvelse (Weapons Instructor Meet) på Ørland hovedflystasjon (ENOL) som innebar at OAK1B var innlemmet i et midlertidig restriksjonsområde (EN-R335). Øvingsplanene som var koordinert mellom Luftforsvaret og Avinor innebar ingen flyging i OAK1B denne dagen. Likevel kom det en forespørsel om bruk av området. Denne ble rettet muntlig til flygelederen fra supervisor og det ble diskutert hvorvidt det var trafikkmessig forsvarlig å etterkomme Luftforsvarets ønske. Flygelederen svarte ja på anmodningen og begynte å lete etter trafikkskjemaet for sektoren for å sjekke forventet trafikkbelastning. Dette skjedde ca. ett minutt før besetningen i NAX244 kontaktet sektor nord og innebar at flygelederen snudde seg vekk fra radarskjermen for å snakke med supervisor. Leting etter skjemaet innebar at blikket et øyeblikk ble rettet andre steder enn mot radarskjermen. Besetningen på NAX244 sjekket inn på sektoren mens flygelederen lette etter skjemaet som ble funnet ca. ett minutt senere.

Flygelederen oppfattet konflikten mellom NAX244 og WIF354 kl. 11:52:51, samtidig som SAS4544 anropte Oslo ATCC på hans frekvens. I stedet for å svare SAS-besetningen anropte flygelederen besetningen i NAX244 kl. 11:52:56 og ga instruksjon om rask nedstigning til FL240. NAX244 klatret akkurat da gjennom FL240 med en rate på 2 000 ft/min. Besetningen rapporterte at den hadde fått "TCAS Descent" på luftbåret system for kollisjonsvarsel (ACAS). Besetningen i WIF354 rapporterte samtidig "TCAS Climb".

Diagrammet under viser endring i flyenes høyde som følge av besetningenes manøvrering for å



følge varslene fra ACAS. I samme diagram er det lagt inn en rød linje som viser vertikal avstand og

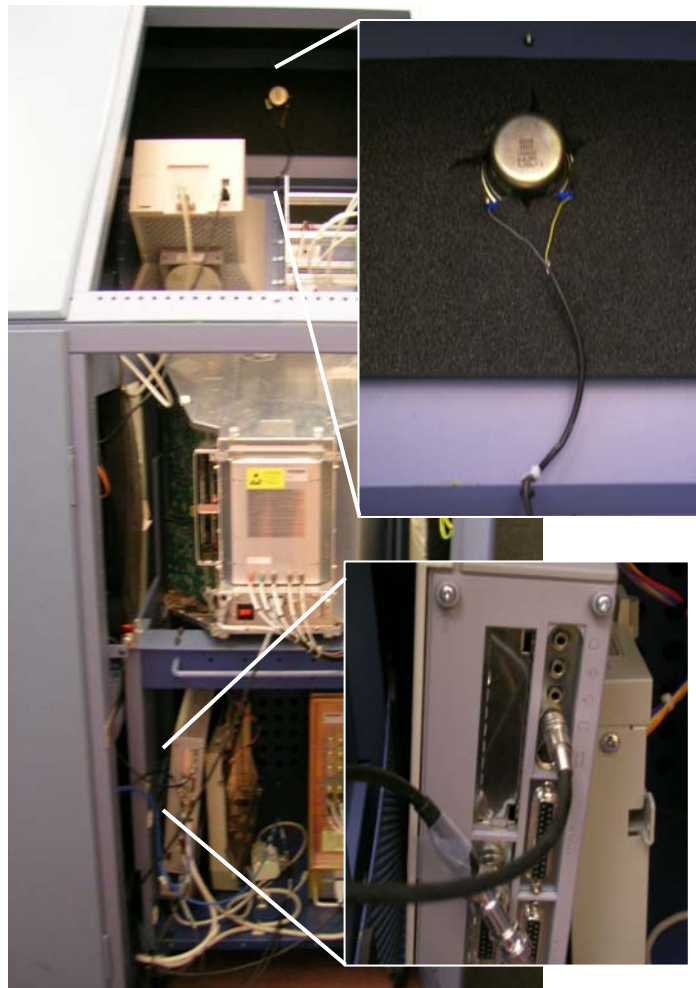
en blå linje som viser horisontal avstand. Datakildene er Avinors radarer på Gardermoen og Haukåsen, samt data fra begge flyenes ferdsskrivere (FDR – Flight Data Recorder). Verdiene er plottet langs en tidsakse av ett minutt lengde. Kurvene viser avtagende høydeforskjell mellom flyene som følge av NAX244s klatring til en minimumsverdi på 600 ft samtidig som horisontal avstand var 4,7 NM. På det tidspunktet fikk manøvreringen etter varslene fra ACAS den ønskede effekt og kurven viser at vertikal avstand økte markant. ACAS kan ikke gi besetningene forslag til kursendring og derfor ga flygelederen svingeinstruksjon. Kurven for horisontal avstand viser at denne avtok i ytterligere 25 sekunder etter at vertikal avstand hadde begynt å øke. Minimum horisontal avstand var 0,9 NM. Da var høydeforskjellen 2 800 ft. Informasjon fra FDR synkronisert med radiokommunikasjon mellom besetningene og flygelederen viser at besetningene hadde begynt å manøvrere etter ACAS før flygelederen instruerte NAX422 til å gå ned til FL240.

Atskillelsesminima mellom flygingene ble underskredet i perioden hvor horisontal avstand var mindre enn 5 NM samtidig som vertikal avstand var mindre enn 1 000 ft. Dette er innenfor gul skravering på figuren. Her går det fram at minimum vertikal avstand på 600 ft inntraff samtidig som horisontal avstand var 4,7 NM og at horisontal avstand 3,9 NM inntraff i det vertikal avstand på 1 000 ft ble oppnådd. Dette skjedde under instrumentforhold. Begge fartøysjefer har rapportert at det aldri ble oppnådd visuell kontakt med det andre flyet.

Fartøysjefen på WIF350 har forklart at han gikk klatret noe raskere og gikk litt høyere enn RA tilsa. Han gjorde dette for å være på den ”sikre siden.”

Etter ett minutt og 50 sekunder meldte besetningen på NAX244 at de var ”clear of traffic” og flygelederen ga klarering til å fortsette klatring til FL350. Umiddelbart etterpå fikk WIF klarering til å returnere til FL250.

Det er en varslingsfunksjon i radarfremvisersystemet hos Oslo ATCC kalt Short Term Conflict Alert (STCA). Funksjonen sjekker kontinuerlig flygingenes høyde, avstand og hastighet i forhold til hverandre for å avdekke situasjoner (identifisere konflikt-par) som kan utvikle seg til underskridelser av atskillelsesminima. Konfliktpar følges opp automatisk av funksjonaliteten. Varslingen består i at radaretiketten på skjermen endrer farge til gul og deretter til rød hvis situasjonen utvikler seg enda mer alvorlig. Radaretiketten blir gul 25 sekunder før forventet underskridelse. I tillegg gis det en varslingsstone i høyttaler øverst på konsollen. Flygelederen mente selv i etterkant av hendelsen at det ikke ble vist gul farge, men at det hadde vært én skjermoppdatering med rød radaretikett. Ingen varslingsstone ble hørt. Avspilling av radardata viste at radaretiketten hadde vært gul. Teknisk undersøkelse av den aktuelle arbeidsposisjonen avdekket brudd i kabelen mellom lyduttgang på datamaskinen (SDD) inne i konsollen og høyttaleren (se bildet). Kontrollsentralen har



ingen ettersynsprosedyre som omfatter sjekk av kabel og høyttaler. Det finnes heller ingen prosedyre for testing av STCA. Det er mulig å teste høyttaleren ved at teknisk personell kjører en programfil som genererer et signal på utgangen på SDD der høyttaleren er tilkoblet, men det er ingen rutine på å gjøre dette, og det er ikke nedfelt i noen arbeidsinstruks å ha ansvaret for slik testing.

Flygelederen hadde for vane å bruke MINSEP-funksjonen ved vurdering av atskillelse mellom fly og var av den mening at han hadde gjort det denne gangen også. Funksjonen fungerer i horisontalplanet og beregner posisjonen der to flyinger vil være nærmest hverandre når man tar utgangspunkt i deres aktuelle retning og hastighet. Avspilling av radardata viste at funksjonen ikke var blitt benyttet mellom NAX244 og WIF354.

Normal bemanning på sektoren er en utøvende flygeleder (EC), en planleggende flygeleder (PC) og en lufttrafikkjenestefullmektig. På tidspunktet for hendelsen var det ingen planlegger tilgjengelig grunnet personellmangel. Gjeldende regelverk for bemanning av sektor nord ved tidspunkt for hendelsen var kunngjort gjennom "Operativ Melding, IK NR 91/05". Innholdet i meldingen var gyldig til og med 22. november 2005. Utdrag gjengis her:

- *Fra og med mandag 22. august er sektor Nord satt opp med planning controller (PC) på dagtid mandag til fredag samt søndag ettermiddag. PC vil være selvavløsende, det vil si at PC tar pause når trafikken tillater.*
- *Når PC er tilgjengelig i vaktlaget skal posisjonen bemannes når:*
 - *Trafikktall for sektor er 15 bevegelser pr time eller mer*
 - *Militære områder i sektor er aktive*
 - *Spesielt vær*
 - *Holding på MES*
 - *Unormale trafikkonstellasjoner*
 - *Andre spesielle situasjoner, for eks. utstyrsbortfall*

Informasjon SHT har mottatt fra Oslo ATCC om trafikkbelastningen i sektoren på aktuelt tidspunkt viser at den lå over den definerte kapasiteten på 15. I tillegg medførte Luftforsvarets ekstraordinære bruk av OAK1 at militære områder i sektoren var aktive. Hadde det vært planlegger tilgjengelig ville det vært naturlig at denne håndterte forespørselen fra supervisor om militærflyging. Flygelederen hadde nylig hatt pause og hadde sittet i posisjon i ca. 20 minutter da hendelsen inntraff.

Oslo kontrollsentral har utarbeidet lokalt regelverk for føring av Flight Progress Strips i tillegg til retningslinjene i RFL II, GEN-7. Et utdrag fra reglene som gjelder ACC-sektorene gjengis her:

Pkt. 1.4 Trykking av FPS på bakgrunn av systemreiseplan:

Avgående flyginger/Transittflyginger

Trykking av progress strips i relevante sektorer for alle punkter i systemreiseplanens rute som det i grunnlagsdata er definert trykking av FPS for, samt trykking av FPS for samtlige posisjoner av type LAT/LONG og/eller retnings/distanse fra et navigasjonshjelpemiddel.

Pkt 1.5 For ACC sektorene trykkes det FPS for: AoR/FIR-Boundary points, nav aids samt FIX'es utenom Oslo TMA

Pkt 1.6.1 Følgende system for farveindikasjon av flygeretning skal benyttes for IFR-flyginger:

- *ACC sektorene NORD, ØST, SYD og VEST*
 - a) Flyginger inn mot GRM og tilsvarende: gul FPS-holder*
 - b) Flyginger ut fra GRM og tilsvarende: blå FPS-holder*
 - c) Flyginger på andre trekk:*
 - i. Sektor "entry" posisjon – gul FPS-holder*
 - ii. Sektor "exit" posisjon – blå FPS-holder*
 - iii. Mellomliggende posisjoner – farge i relasjon til GRM eller tilsvarende*

I tiden SHT har undersøkt denne hendelsen inntraff en ny hendelse med flere likhetstrekk. En Airbus 330 fra SAS og en Fokker-70 fra KLM hadde en nærpasering over Svensheia (SVA DVOR/DME) 7. januar 2006 mens begge flyginger ble kontrollert av flygeleder ved Oslo kontrollsentral sektor Skagerrak. Besetningene i begge fly fløy i henhold til klarering. Flygelederen ble ikke klar over konflikten før ACAS i begge fly grep inn og ga varsel om manøvrering. Bemanning ved ACC-sektorene og bruk av FPS har vært tema ved denne hendelsen også. SHT vil utgi egen rapport om hendelsen.

HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

Det er SHTs vurdering at det ikke forelå reell kollisjonsfare. ACAS er ment å fungere som en siste systembarriere for å hindre sammenstøt, og det er SHTs vurdering at ACAS i dette tilfellet avverget utvikling til en mer alvorlig situasjon. Flyenes minste vertikale avstand var 600 fot. Hvis ingen korrektive tiltak hadde blitt iverksatt ville flyene 20 sekunder senere vært i samme høyde med ca. 1,3 NM horisontal avstand. NAX244 ville hatt relativ posisjon ca. kl. 11 i forhold til WIF354. Dette ville vært en alvorlig underskridelse av atskilleelsesminima, men flyene ville ikke kollidert. SHT vil understreke viktigheten av å manøvrer etter RA når ACAS gir slikt varsel. Overdreven unnvikelsesmanøver kan skape konflikt med annen trafikk i andre flygenivåer.

Undersøkelsen har vist at det er individuelle forskjeller mellom flygeledere og LTT-fullmektiger for hvor mange strips som brukes for hver flyging. Flygelederen i dette tilfellet var vant med å bruke tre slik som lokalt regelverk sier, mens LTT-fullmektigen ga han kun to. Strip-systemet skriver automatisk ut tre. SHT mener det ikke skal være opp til den enkelte LTT-fullmektig å vurdere strip-behovet for flygelederen. SHT mener også at flygelederen hadde et ansvar for be om å få det nødvendig antall strips for å holde kontroll på posisjoner der det var nødvendig med koordinering av trafikken. Det er SHTs vurdering at avvik mellom lokalt regelverk og praksis for bruk av strips er en årsaksfaktor for hendelsen.

Bemannings situasjonen ved Oslo kontrollsentral sektor nord ser ut til å ha vært en sentral årsaksfaktor i dette tilfellet. Kontrollsentralens ledelse hadde kunngjort et bemanningsoppsett som krevde både EC og PC under de rådende forhold uten at det var tilgjengelig personell til å følge dette oppsettet. Resultatet ble at flygelederen måtte håndtere all trafikk i sektoren og gjøre all koordinering med nabosektorene samtidig som han måtte ta stilling til kapasitetsmessige problemstillinger som supervisor konfronterte ham med. Dette brakte flygelederens fokus vekk fra trafikkbildet og bidro til at konflikten ikke ble avdekket tidligere. Flygelederen registrerte ikke gult varsel fra STCA og husket også feil når det gjaldt bruk av "minimum separasjon" funksjonen. Begge deler kan være indikasjoner på for lite fokus på trafikkbildet, uoppmerksomhet eller høy arbeidsbelastning.

Supervisors rolle i dette er også viktig. Han hadde tilgang til data om forventet trafikkbelastning i sektoren uten å spørre vakthavende flygeleder. Avgjørelsen om hvorvidt Forsvaret skulle få slippe til i OAK1 kunne vært tatt på bakgrunn av supervisors egen vurdering i stedet for etter en forespørsel til flygelederen.

STCA skal fungere som en sikkerhetsbarriere. En flygeleder har et sett med verktøy for å holde flygingene han har ansvar for atskilt. Hvis en situasjon oppstår til tross for dette, skal STCA fungere som et varslingsystem som påkaller flygelederens oppmerksomhet i tide til å gripe inn. Det forutsetter selvfølgelig at systemet fungerer. Undersøkelsen har vist at så ikke var tilfellet for posisjonen i kontrollsentralen som brukes til sektor nord. Det er SHTs mening at et system som utgjør en sikkerhetsbarriere ikke kan ha et tilfeldig vedlikeholdsopplegg, men må ha en strukturert plan for test og vedlikehold der ansvarsforhold er slått fast. SHT mener denne mangelen kan bidra til å skape tvil om varslingen er til å stole på, og gir en tilråding om at test- og vedlikeholdsprosedyrer må forbedres.

SIKKERHETSTILRÅDINGER

Short Term Conflict Alert (STCA) er et sikkerhetskritisk system som fungerer som en sikkerhetsbarriere ved å påkalle flygelederens oppmerksomhet ved situasjoner der det kan oppstå kollisjonsfare. Varslingstonen i høyttaleren ble ikke hørt fordi det var brudd i kabelen mellom SDD og høyttaler. Kabelbruddet ble oppdaget som en konsekvens av at varslingsstonen manglet og ikke som resultat av inspeksjon knyttet til vedlikeholdsrutiner. Undersøkelsen har vist hvor kritisk det kan bli når feil oppstår i systemet, men ikke registreres av bruker. SHT tilrår derfor Avinor å utarbeide inspeksjonsrutine for utstyr knyttet til STCA og testrutine for regelmessig funksjonstest av STCA (SL tilråding 6/2006)

Flygelederne brukes Flight Progress Strips som et verktøy for å holde oversikt over flyginger de har kontrollansvar for. Undersøkelsen har vist at det var en årsaksfaktor at flygelederen hadde en strip mindre tilgjengelig enn det han var vant med å bruke. Det er individuelle forskjeller mellom flygelederne og LTT-fullmektigene når det gjelder antall strips som ønskes brukt selv om dette er beskrevet i lokalt regelverk ved Oslo kontrollsentral. SHT tilrår at Avinor/Oslo ATCC standardiserer bruken av strips slik at det blir en enhetlig praksis i tråd med lokalt regelverk. (SL tilråding 7/2006).

Ledelsen ved kontrollsentralen setter opp og godkjenner bemanning i de ulike sektorer og på sektor nord skulle det være flygeleder, planleggende flygeleder og lufttrafikkjentestefullmektig. Undersøkelsen har vist at det ikke var nok personell på vakt til å oppfylle bemanningskravet og flygeleder måtte ivareta arbeidsoppgaver som tok fokus vekk fra flytrafikken han skulle lede. Supervisors henvendelse til flygelederen tok ytterligere fokus vekk fra trafikken. Dette var en sentral årsaksfaktor. SHT tilrår at Avinor/Oslo ATCC utarbeider en bemanningsplan som gjør det mulig å bemanne både EC og PC når trafikksituasjonen krever dette. (SL tilråding 8/2006).