

Resultater av AEA Technology's flyplassrapport og risikoanalyse

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Forskrift om utforming av store flyplasser

Risikoanalyser og regelverksarbeid

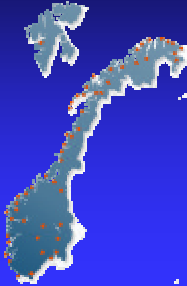
*Luftfartskonferanse
for ledende personell 2002*

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Flyplassene

- 51 flyplasser til såkalt "allmenn bruk"

-Trafikkes av fly med tillatt startmasse 5.700 kg. eller mer eller som er godkjent for 10 eller flere passasjer seter



2

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Hvordan fastsette kravene i forskriften?

- Annex 14 til Chicago konvensjonen
 - Standards (normer)
 - Recommended Practices (anbefalinger)
- En del av anbefalingene og enkelte av normene er både dyre og ressurskrevende å tilfredsstille
- Diskusjoner mellom LV og LT
- Høst 1999: Besluttet å gjennomføre risikoanalyser

3

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Forskriftsarbeidet i 2 faser

- Fase 1: I desember 2000 ble det fastsatt forskrift om utforming av store flyplasser
 - midlertidig karakter
 - Forskriftsregulering av etablert praksis
 - omfattende unntaksbestemmelser for analyseområdene og en del andre områder
- Fase 2: Gjennomføring av risikoanalyser for å komme frem til endelige krav i forskriften

4

Resultater av AEA Technology's flyplassrapport og risikoanalyse

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Fase 2 - arbeidsgruppe

- Etablert Desember 1999
- Representanter fra LV og LT. Senere også SAS (på vegne av FL)
- Mandat: å definere analysebehovet (utarbeide kravspesifikasjon), sikkerhetsnivået og å tilrettelegge for analysene



5

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Fase 2: Anbudsinvtasjon

- Juli 2000 - utlysning av risikoanalyser iht EØS-regelverket
- September 2000 – prekvalifisering og invitasjon til å inngi anbud
- Januar 2001 – kontrakt tildeles AEA Technology



6

AEA Technology Consulting Solutions for airports

- London City Airport*
- Leeds Bradford Airport*
- London Heathrow Airport*
- Highlands and Islands Airports*
- Manchester Airport*
- London Luton Airport*
- Bristol Airport*
- Bermuda International Airport*
- Amsterdam Schiphol Airport*

7

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Analyseområdene



- Lengder og referansekoder for rullebaner og taksebaner
- Sikkerhetsområde
- Sikkerhetsområde ved baneende (RESA)
- Separasjonsavstander taksebaner/rullebaner mv
- Definerer av hinderflater

8

Resultater av AEA Technology's flyplassrapport og risikoanalyse

LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Oppfølgingsarbeid med forskrift om utforming av store flyplasser

- Luftfartstilsynet har startet arbeidet med å fullføre forskrift om utforming av flyplasser på bakgrunn av risikoanalysen
- Widerøe's, Braathens og SAS invitert til å delta i prosessen
- Utkast til revidert forskrift planlagt ferdig innen utgangen av 2002

9

LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Risikoanalysen - hovedmål

- Utvikle risikobaserte krav
- Definere mål for sikkerhetsnivå (Target Level of Safety)
- Identifisere mulige faresituasjoner og hvordan flyplassens utforming kan gi beskyttelse mot disse
- Sluttproduktet er anbefalinger for krav til utforming av flyplasser



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Risiko

Risiko = sannsynlighet * konsekvens

Likelihood	Severity			
	Catastrophic	Critical	Marginal	Negligible
Frequent	High	Serious	Medium	Low
Probable				
Occasional				
Remote				
Improbable				

11

LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Risikokartlegging

- Identifisere mulige farer
- Kartlegging av årsaker til fare
- Kartlegging av konsekvenser
- Vurdere risiko (kvantitativt/kvalitativt)
- Vurdere tolerabiliteten til denne type risiko
- Håndtere uakseptabel risiko

12

Resultater av AEA Technology's flyplassrapport og risikoanalyse

LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Hovedpunkter i prosessen

- Fastsettelse av TLS (Target Level of Safety)
- Gjennomføring av FHA (Functional Hazard Analysis)
- Kvalitativ risikoanalyse (QRA)



13

LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Target Level of Safety (TLS)

- Høyt sikkerhetsnivå innen luftfart
- Samme nivå som bl.a. ICAO, JAA, EUROCONTROL og UK-CAA
- Risikogrenser, risikomål og kost/nyttevurderinger:
- Risikogrense: Mindre enn én fatal ulykke per 10 millioner ($1 \cdot 10^{-7}$) flybevegelser
- Risikomål: Mindre enn én fatal ulykke per 100 millioner ($1 \cdot 10^{-8}$) flybevegelser
- Åpning for kost-nyttekriteriet dersom man er innenfor risikogrensen

Norsk luftfartsplan 1998-2007 (St meld nr 38 1996-97):
"Det er ei målsetjing at det i Noreg skal vere like trygt å fly med rute- og charterfly som i dei andre vesteuropeiske landa"

14

LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Target Level of Safety (TLS)

- Eksempler på risikogrenser:
- 5×10^{-8} fatal accidents pr. mission, ICAO-NATSPG
- 1×10^{-7} fatal accidents pr. mission, ICAO-AWOP
- 1×10^{-7} obstacle collisions pr. approach, ICAO-OCP
- 3.5×10^{-8} accidents pr. movement, ECAC
- 1×10^{-9} prob. pr. flight hour of catastrophic failure condition, JAA
- 1×10^{-7} hazardous events pr. flight hour of engine operation, JAA
- ...
- Historisk nivå W Europa: 2×10^{-7}
- Forventet hyppighet av fatale ulykker i norsk sivil luftfart med en risikogrense på:

$>10^{-6}$; ca. én pr. 1-2 år.
 $>10^{-5}$; ca. én pr. ti år.

15

LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Functional Hazard Analysis (FHA)

- Systematisk prosess for identifisering av farer
- Identifikasjon av nåværende sikkerhetsbarrierer
- Klargjør områder som krever kvalitativ analyse

Gruppe med operative- og flyplasseskperter i samarbeid med risikoanalytikere

16

Resultater av AEA Technology's flyplassrapport og risikoanalyse



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Kvantitativ risikoanalyse (QRA)

Formalprosess basert på historiske data, tidligere analyser, empiriske data, simuleringer, o.l.

Basert på data fra Norge, UK, USA, ICAO, o.a.

Resultater i kvantitative utsagn om konstruksjons-dimensjoner og risikonivå (anbefalinger om dimensjonering)

17



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Flygerinspektør Bjørn Bø

*Luftfartskonferanse
for ledende personell 2002*



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

TRE TEMA

- AEA-ANALYSENS RESULTATER
- OPPFØLGING OVERFOR FLYPLASSENE
- MULIGE FLYOPERATIVE RESTRIKSJONER

19



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

AEA ANALYSEN

- BAKKEASPEKTET
- LUFTASPEKTET

20

Resultater av AEA Technology's flyplassrapport og risikoanalyse

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

BAKKE ASPEKTET

- BEHOV FOR BESKYTTELSE VED
 - ◆ FOR TIDLIG LANDING
 - ◆ UTFORKJØRING OVER ENDEN
 - ◆ UTFORKJØRING OVER SIDEN

DATAGRUNNLAGET HAR VÆRT GODT NOK

21

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

GRUNNLEGGENDE SAMMENHENGER

- PRESISJONSINNFLYGING ER BRA
- FLY MED SMÅ KRAV TIL BANELENGDE KREVER SAMME BESKYTTELSE SOM FLY MED STORE KRAV TIL BANELENGDE
- FLYETS BREDDE ER I STOR GRAD STYRENDE FOR KRAV
- DETTE ER MOTSAATT AV ANNEX 14

22

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

ANALYSEN

- VALIDERER I STOR GRAD KRAVENE I ANNEX 14 FOR RULLEBANER OVER 1200M
- ANGIR BEHOV FOR VESENTLIG STRENGERE KRAV FOR KORTERE RULLEBANER (ikke-instrument, ikke-presisjon)

23

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

UTFORKJØRING OVER ENDEN

- Behov for ca 300 m, særlig for ikke-presisjonsinnflyging og marginale banelengder
- Kan redusere til 150 m i visse tilfelle (banelengde vesentlig lenger enn det er behov for)
- Vi har 60 – 150 meter, minst på de mest marginale banene med ikke-presisjon



24

Resultater av AEA Technology's flyplassrapport og risikoanalyse

LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

FOR TIDLIG LANDING

- Stort skille mellom presisjon og ikke-presisjonsinnflyging
- P: 24 m er nok (med forbehold)
- IP: 300 m ønskelig
- Vi antar at visuelt glidebaneanlegg er viktig, selv om analysen ikke kunne avgjøre det.

25

LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

UTFORKJØRING OVER SIDEN

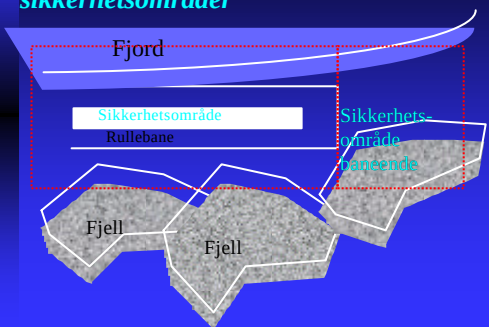


- Behov for 70 – 90 m (flybredde 24 – 65 m)
- Vi har 30/40 m på baner under 1200 m og 75m på baner over 1200 m.
- Gapet er størst på de korte banene og det er her vi har hatt flest utforkjøringer.
- Der fly har stoppet på ca 40 m skyldes det snø

26

LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Mulig konsekvens av analysene - sikkerhetsområder



27

LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

LUFTASPEKTET

- Beskyttelse for fly som devierer fra ønsket bane
- Datagrunnlaget er svakt av flere årsaker
- Analysen ser kun på kollisjonsrisiko, det kan også være andre forhold av betydning, f eks signalbeskyttelse, turbulensgenerering etc

28

Resultater av AEA Technology's flyplassrapport og risikoanalyse



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

INNFLYGING

- Krav til hinderflater for Cat I bør være lik for alle banelengder.
- Det vil si skjerping av kravene for baner under 1200 m.
- Innerste del av innflygingsflaten bør være flatere enn i dag
- Bredden på innflygingsflaten kan reduseres noe

29



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

DET BETYR

- Det er grunn til å reevaluere hindersituasjonen ved flyplasser som skal få SCAT-1
- Det er grunn til å se nærmere på hindersituasjonen, spesielt mellom MAPt og terskel.

30



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

LAV OVERFLYGING

- Hinder på siden av rullebanen kan i noen tilfelle aksepteres nærmere enn i dag.
(gjelder presisjonsrullebaner lenger enn 1200m)
- For dagens ikke-instrument rullebaner kortere enn 1200 m skjerpes kravene.
- Avstand fra banens senterlinje vil styres av flyenes bredde og ikke banens lengde.

31



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Oppfølging overfor flyplassene

- Brev av 2. Januar 2002 fra LT til samtlige flyplasser:
 - **Øyeblikkelige tiltak:**
Tiltak uten spesielle kostnader og som tar hensyn til vinterforholdene
 - **Kortsiktige tiltak:**
Tiltak som kan gjennomføres ved mindre omfordeling av ressursene og som ikke krever større investeringer
 - **Langsiktige tiltak:**
Trekke de endelige konsekvenser av risikoanalysen

32

Resultater av AEA Technology's flyplassrapport og risikoanalyse

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Oppfølging - øyeblikkelige tiltak

- **Idédugnad** kan gjennomføres på hver flyplass med utgangspunkt i risikoanalysen for å avdekke risikoområder og komme frem til tiltak som kan bedre sikkerheten
- **Stikkord for idédugnad:**
 - **Vintervedlikehold:** Ingen trafikk på kontaminerte baner under vanskelige værforhold
 - **Sikkerhetsområder:** Utnytte snøens muligheter
 - **Havariberedskap:** Øket beredskap under vanskelige værforhold; sidevind, nullføre, kontaminert bane...

33

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Oppfølging – øyeblikkelige tiltak

- **Flysikkerhetskomité**
 - Etableres på hver flyplass, eller felles for flere flyplasser
 - Bør ledes av ansvarshavende for bakketjenesten og ha representanter fra lufttrafikkjenesten, flynavigasjon, flyselskapene, evt tankingselskap, og evt handlingsselskap
 - Kan behandle og gi råd i flysikkerhetsrelaterte spørsmål

34

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

Anbefaling til flyplassene



- Snarest mulig vurdere forholdene ved egen flyplass
- Med de midler som er til rådighet; redusere mulighetene for og konsekvensene av utforkjøring

35

 **LUFTFARTSTILSYNET**
CIVIL AVIATION AUTHORITY

MULIGE FLYOPERATIVE RESTRIKSJONER

- Prosjekt i LT for så vidt uavhengig av AEA
- VUDERE OPERATIVE FORHOLD VED NORSKE FLYPLASSER SOM KAN HA BETYDNING FOR SIKKERHETEN
- Vurdere særlige krav til operatører

36

Resultater av AEA Technology's flyplassrapport og risikoanalyse



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

HVORFOR

- Anmodning fra SD ifm anbudsutlysning
- Fornuftig i og med at vi sitter på mer kunnskap enn det som uten videre fremgår, eller kan fremgå av AIP.
- Tilsvarende gjort før av andre, f eks Portugal, Østerrike, Frankrike m fl.

37



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

BAKGRUNNSMATERIALE

- En risikoanalyse utarbeidet for LV ad innflygingsforhold
- AEA analysen
- AIP – Norge
- Godkjenningssdokument og inspeksjonsrapporter
- Den kunnskap og erfaring gruppens medlemmer hadde.

38



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

VURDERE OPERATIVE FORHOLD

- Kompleksitet i innflyging
- Bratt innflyging (4.5 grader og mer)
- Lys
- Avvik i flyplassutforming (noen)
- Sikkerhetsområder
- Kompleksitet i utflyging

39



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

METODE

- Hvert av forholdene ble gitt et tall avhengig av alvorlighet (systematisk), slik at høy kompleksitet, store avvik ga høyt tall og omvendt.
- Forebyggende forhold talte mer enn skadereduserende forhold
- Flyplassene ble delt i tre grupper

40

Resultater av AEA Technology's flyplassrapport og risikoanalyse



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

KRAVTYPER (administrative)

- Ingen særskilte
- Dokumentasjon må kunne forevises på forespørsel
- Krav om forhåndsdokumentasjon

41



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

KRAVTYPER (faglige)

- Ingen særskilte
- Besetningskvalifikasjoner (B/C eller C)
- Operatøren skal fastsette vindbegrensninger
- Operatøren skal fastsette krav til banestatus
- Operatøren skal dokumentere utflygingsprosedyre, avgangsminima etc
- Operatør uten "steep approach" godkjenning skal beskrive hvorledes en skal forholde seg til visuelt glidebaneanlegg

42



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

GRUPPE 1

- ADMINISTRATIVE
 - ♦ Ingen særskilte
- FAGLIGE
 - ♦ Ingen særskilte

43



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

GRUPPE 2

- ADMINISTRATIVE
 - ♦ Dokumentasjon på forespørsel
- FAGLIGE
 - ♦ Kvalifikasjon (B/C)
 - ♦ Øvrige avhenger av hvilke forhold som ga utslag

44

Resultater av AEA Technology's flyplassrapport og risikoanalyse



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

GRUPPE 3

- ADMINISTRATIVE
 - ◆ Forhåndsdokumentasjon
- FAGLIGE
 - ◆ Kvalifikasjon (C)
 - ◆ Øvrige avhenger av hvilke forhold som ga utslag

45



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

GRUPPE 1 (FORELØPIG)

- BR, BO, HD, CN, LI
- GM, ZV, SO, TO, VA, AL

46



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

GRUPPE 2 (FORELØPIG)

- AT, AN, NA, DU, BV, BN, BS,
- FG, FL, DI, EV, HK, KR, KB,
- ML, NO, RO, RM, RS, SN,
- SB, TC, VD, SS

47



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

GRUPPE 3 (FORELØPIG)

- BL, HF, HV, LK, MH, RA, MS
- NM, NK, SD, ST, SG, SK, SH
- SR, OV

48

Resultater av AEA Technology's flyplassrapport og risikoanalyse



LUFTFARTSTILSYNET
CIVIL AVIATION AUTHORITY

AVSLUTNING

- KAN IKKE FULLT UT KOMPENSERE
- FRITAR IKKE FLYPLASSEIER FOR ANSVAR FOR Å UTBEDRE FORHOLDENE, jfr tidligere kommentar
- FRITAR IKKE OPERATØREN FOR Å GJENNOMFØRE SELVSTENDIG VURDERING AV FORHOLDENE
- MINSKE RISIKOEN FOR AT FREMMEDE OPERATØRER GJØR EN FOR LETTVINT VURDERING

49

