

SJT's sikkerhetsseminar 27.10.2011

- ***“Akseptabel risiko - kan vi leve med den? Hvordan påvirker akseptkriterier valg av tekniske løsninger i T-banen.”***

Helge Holtebekk
Sikkerhetssjef Oslo T-banedrift AS



T-banen

- Frakter 80 mill passasjerer i året på 78 km trase
- I drift siden 1898
- Storulykkepotensiale anerkjent siden ???
- Ingen erfarte storulykker (trikkebrann på forløperen til Østensjøbanen unntatt).
- I 2003 fremhevet av DSB som en av Norges mest sannsynlige storulykkesarenaer.



Risikoanalyser i T-banen

- Strekningsanalyser som viser risikonivået uttrykt i dødsrisiko (matrise og PLL).
- Barriereanalyser basert på sikkerhetskritiske funksjoner (enkeltefeilanalyser). Brukes til S-merking.



Hovedrisikobilde

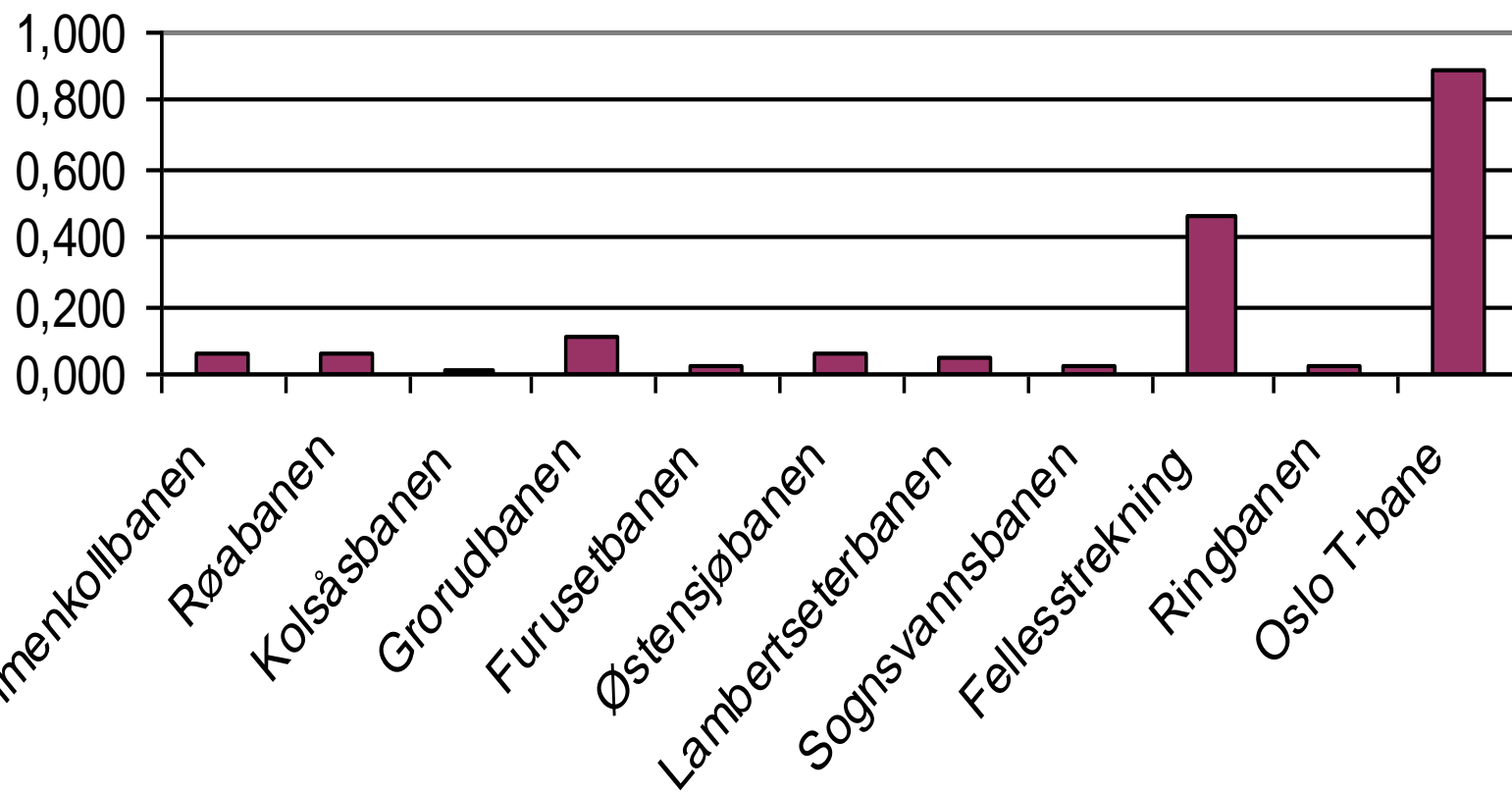
Påkjørsel av person

| Bane: | Oslo T-bane | | | Etter tiltak | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------|--|-----------------------------------|--|---|---|--|
| Del av banen: | Hele banenettet | | | Litt farlig | Farlig | Kritisk | Meget kritisk | Katastrofalt | |
| | | | | Mindre, ikke permanente personskader | Betydelig eller permanente skader | Alvorlig eller dødelig skade, 1 person | Alvorlig eller dødelig skade, 2 - 10 personer | Alvorlig eller dødelig skade, > 10 personer | |
| | | Forventet kons. pr år h: | | 0.005 | 0.1 | 0.7 | 5 | 20 | |
| h = Hendelser pr. personkilometer | Forventet frekv. pr år | Nedre | Øvre | | | | | | |
| $h > 4^{*}10^{-9}$ | 5.2 | 1.7 | 9999.0 | | | | | | |
| $4^{*}10^{-9} > h > 4^{*}10^{-10}$ | 0.52 | 0.17 | 1.7 | Avsporing; Smst obj; Skader i tog; | | Påkjørsel; | | | |
| $4^{*}10^{-10} > h > 4^{*}10^{-11}$ | 0.052 | 0.017 | 0.17 | Smst ->-; | Smst -<<; Flankekol.; | #Smst obj; Av-/på; Strøm; | #Flankekol.; | | |
| $4^{*}10^{-11} > h > 4^{*}10^{-12}$ | 0.0052 | 0.0017 | 0.017 | | | | #Avsporing; #Smst ->-; | #Smst -<<; | |
| $4^{*}10^{-12} > h$ | 0.00052 | 0.000017 | 0.0017 | | | | | #Smst ->-; #Smst -<<; | |

Flankekollisjon

Sammenstøt med annet tog

PLL-verdi for hver bane og hele banenettet



Risikoanalysenes påvirkning av anskaffelser og nybygging

- Strekningsanalysene medførte prioritering av redusert brannrisiko og rømningsvei i togfront MX3000
- Flankekollisjonsrisikoen ga nye løsninger for flankebeskyttelse ved sporsammenløp
 - Ringbanen/Grorudbanen: Tidlig detektering med akseltellere
 - Sidespor på Kolsåsbanen: Doble spersperrer





Betydningen av analysene.

- Risikoen er dominert av menneskelige handlinger, primært fra tredjepart og reisende.
- Utløsende faktor for ulykker er ofte uaktsomhet eller ruspåvirkede handlinger fra "ikke-ansatte".
- Risikoen er dominert av manglende tekniske barrierer mot menneskelige feilhandlinger.





Risikoanalysenes påvirkning av tekniske løsninger

- Historisk: Gode ingeniører med god risikoforståelse lagde barrierer, men som ble fjernet over tid (effektivisering?).
- Nå: Standardløsninger velges ("hyllevare") med god pålitelighet. Risikoanalyser brukes til å velge riktige standarder og tekniske løsninger.



Risikoanalyser vs historiefortelling - hva virker?

- Enkeltepisoder er enklere å kommunisere.
- Enkelthistorier understreker risikobildet.
- Risikobildet gjør effekten av tilløpshistorier mer effektive.





27. oktober 2011



27. oktober 2011

Er akseptkriteriene dekkende?

- I kriterier behandles alle hendelsestyper likt.
- Samfunnet har mindre aksept for:
 - Storulykker
 - Ulykker som rammer barn
 - Ulykker de berørte selv ikke kan påvirke
- Dette gjør at beslutninger tas ved hjelp av tilleggskriterier til analysene



Hva ville vært forskjellig uten risikoforståelse?

- Planer for håndtering av storulykker og eskalerte ulykker.
- Brannforebyggende tiltak.
- Røykventilasjon.
- Kollisjonsbegrensende signalanlegg og rutiner.



Akseptkriterier som beslutningsstøtte

- Akseptkriterier er en modell.
- Risikoaksept stemmer ikke alltid med kriteriet, vi vektlegger
 - Storulykker
 - Egen mulighet til å medvirke
 - Barn vs voksne



Hva er T-banens sorte svane?

