

ESRA – Kvalitative risikoanalyser



# Forenkling av risikoanalyser Mer formålstjenlige?

Morten Sørum

Senior rådgiver sikkerhet



Sep 2010  
Pipeline California  
13 dead



Nov 2010  
Helicopter Pakistan  
21 dead



Dec 2011  
JU transfer  
53 dead



Aug 2012  
Refinery Venezuela  
51 dead

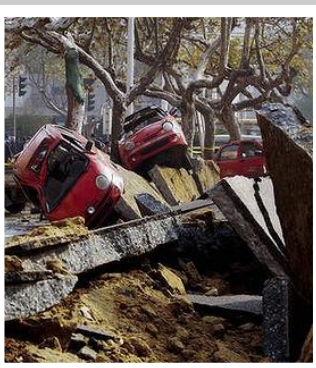


Sep 2012  
Gas plant Mexico  
30 dead

# Can something like this happen to us?



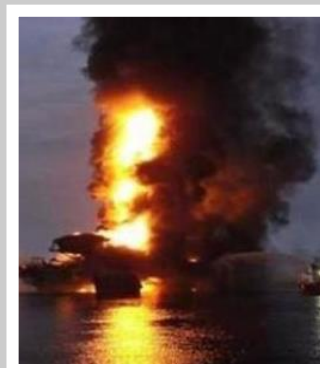
Jul 2013  
Oil train Canada  
45 dead



Nov 2013  
Pipeline China  
62 dead



Feb 2015  
FPSO  
9 dead



April 2015  
Platform Mexico  
7 dead



Aug 2015  
Helicopter Nigeria  
6 dead

# Er dagens kvantitative analyser et godt verktøy for å unngå slike hendelser?

---

## 1) Dimensjonerende laster

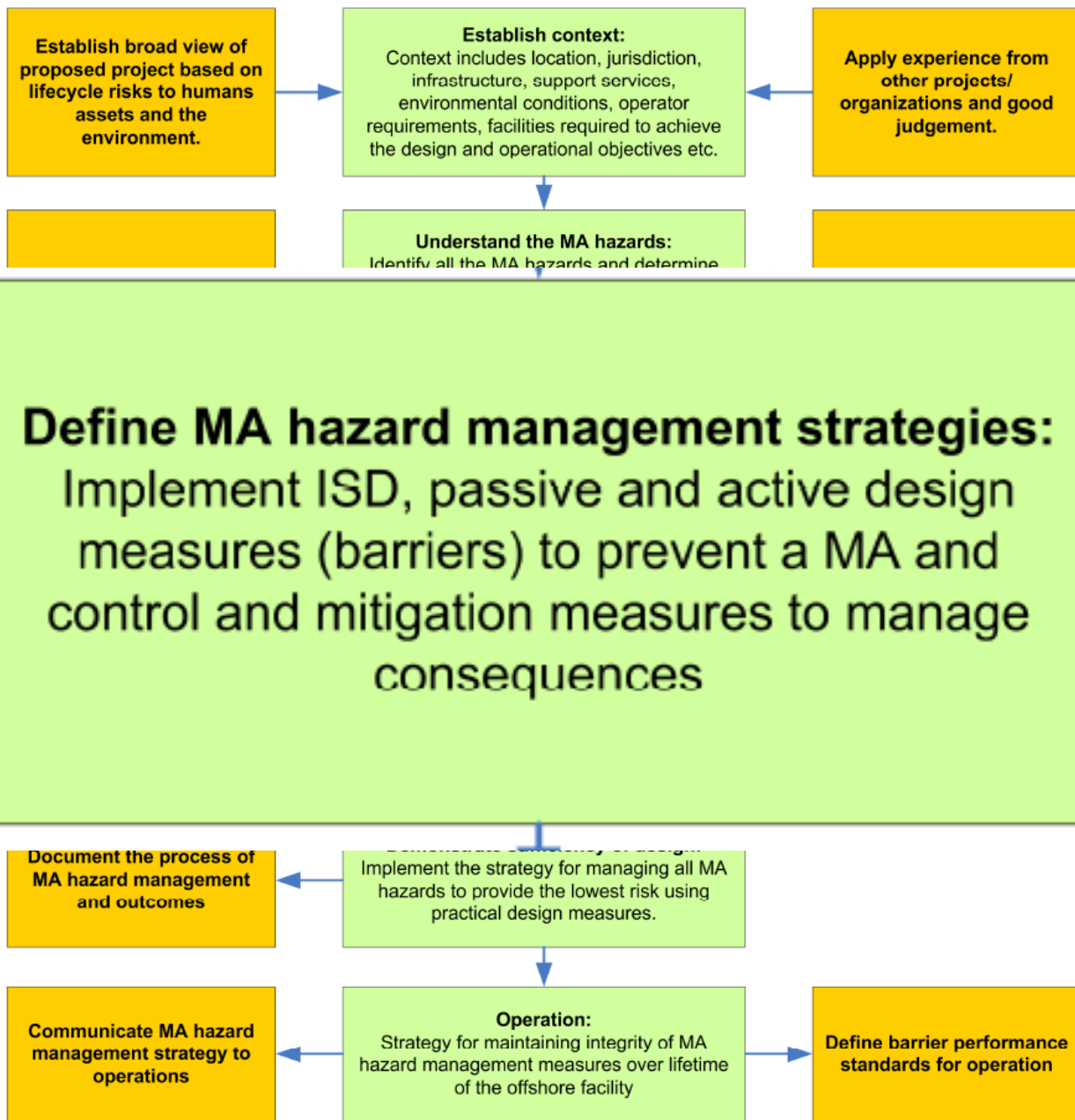
- 1) Kan vi etablere like gode enklere?
- 2) Fungerer metodikken med  $1E-4$ /år som vi ønsker?

## 2) Bidragsytere til risiko – basis for tiltak

- 1) Absoluttkrav skal møtes
- 2) Andre tiltak skal vurderes med ALARP, trenger vi hele QRA for å gjøre en ALARP-vurdering?
- 3) Ville vi vurdere tiltak anderledes om sannsynlighet går litt opp eller ned?

## 3) Akseptabelt konsept?

- 1) Er konseptet uakseptabelt fordi en får  $3E-4$ /år for en hovedsikkerhetsfunksjon?



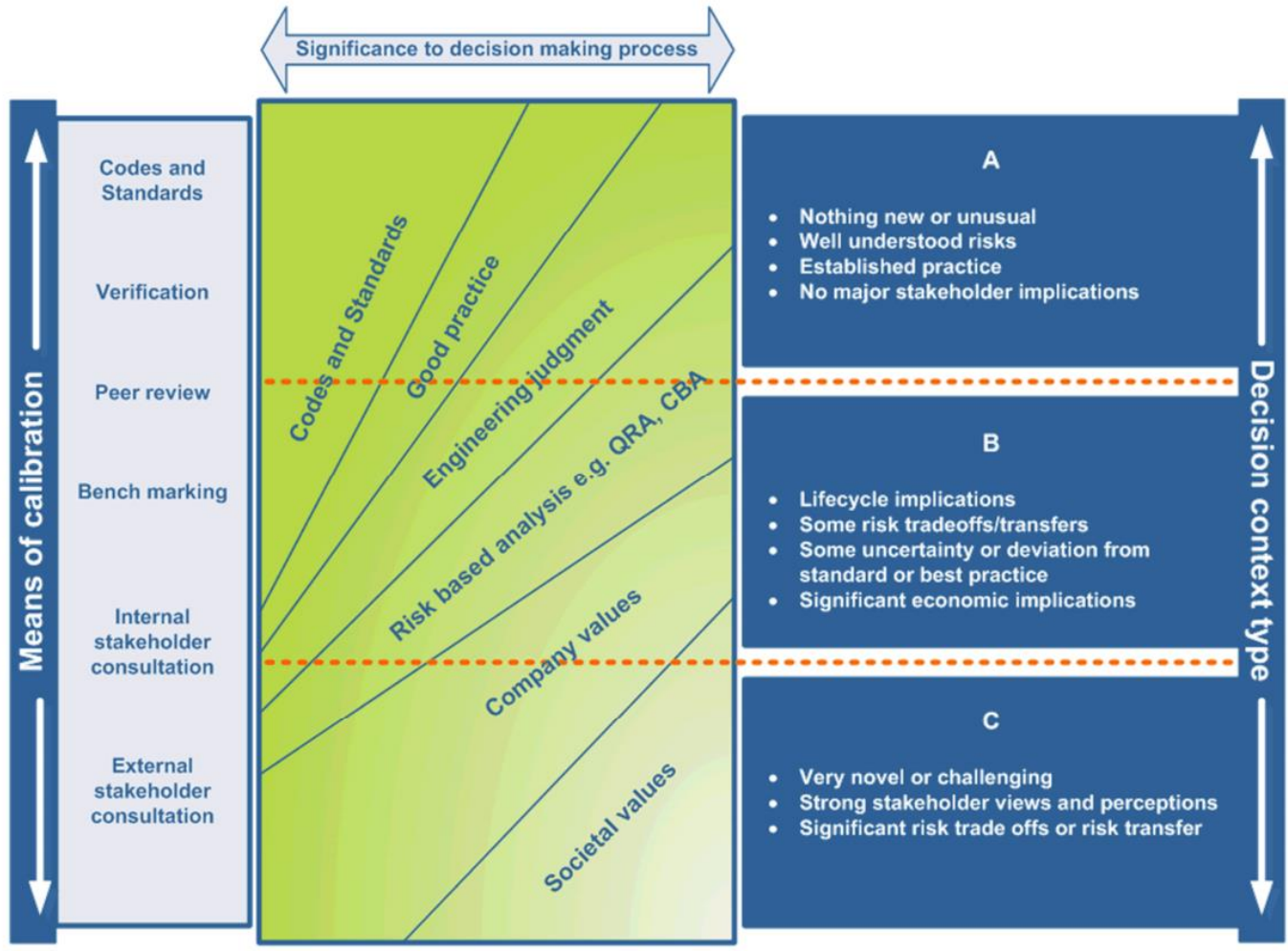
ISO17776  
 (draft 2015)  
 beskriver at en  
 gjør kvalitative  
 vurderinger  
 først, deretter  
 «Assess risk»

Figure 1 — Overview of managing MA hazards



# How to manage risks

Risk Related Decision Support Framework (UKOOA 1999)



- NOPSEMA (Australia) refers to UK model for decision support
- Use codes, standards and engineering judgement for conventional design
- Use risk analysis for more complex aspects

### Risk Related Decision Making Framework

|                             |                                    | A  | B  | C  |
|-----------------------------|------------------------------------|--|--|--|
| <b>Decision Context</b>     | <b>Factor</b>                      |  |  |  |
|                             | <b>Type of Activity</b>            | Nothing new or unusual<br>Represents normal business<br>Well-understood activity<br>Good practice well-defined | New to the organisation or geographical area<br>Infrequent or non-standard activity<br>Good practice not well defined or met by more than one option | New and unproven invention, design, development or application<br>Prototype or first use<br>No established good practice for whole activity  |
|                             | <b>Risk and Uncertainty</b>        | Risks are well understood<br>Uncertainty is minimal  | Risks amenable to assessment using well-established data and methods<br>Some uncertainty   | Significant uncertainty in risk<br>Data or assessment methodologies unproven<br>No consensus amongst subject matter experts  |
|                             | <b>Stakeholder Influence</b>       | No conflict with company values<br>No partner interest<br>No significant media interest                        | No conflict with company values<br>Some partner interest<br>Some persons may object<br>May attract local media attention                             | Potential conflict with company values<br>Significant partner interest<br>Pressure groups likely to object<br>Likelihood of adverse attention from national or international media |
| <b>Assessment Technique</b> | <b>Good Practice</b>               |  |  |  |
|                             | <b>Engineering Risk Assessment</b> |  |  |  |
|                             | <b>Precautionary Approach</b>      |  |  |  |

---

# 1) Dimensjonerende laster

---

- Er det rimelig at når lekkasjefrekvens og tennsannsynlighet reduseres så reduseres / fjernes dimensjonerende brann- og eksplosjons-last?
- På brann definerer NORSOK S-001 en slags “Worse credible fire”
- Kan vi gjøre det samme på eksplosjon?
- Supply fartøy kollisjon håndteres stort sett med design for gitt WCE
- Skip på kollisjonskurs kan tas med sannsynlighetsreduserende kriterier kombinert med varsling og evakuering før kollisjon
- Ekstremt vær, jordskjelv, ... håndteres med  $1E-4$ /år design
- ....

---

## 2) Bidragsyttere til risiko – basis for tiltak

---

- Må vurdere scenariene og skjønne disse
  - Gir noen tusen simuleringer bedre forståelse?
  - Krever graving i fysikken og mekanismene
- Utvikles som en del av anleggets sikkerhetsstrategi, utvikler områdevisse scenarier som viser hva en designer for og hva som er restrisiko, det vil si scenarier en ikke dimensjonerer for
  - Drift bør vite hvilke scenarier en ikke har dimensjonert for
- ....



---

## 3) Akseptabelt konsept?

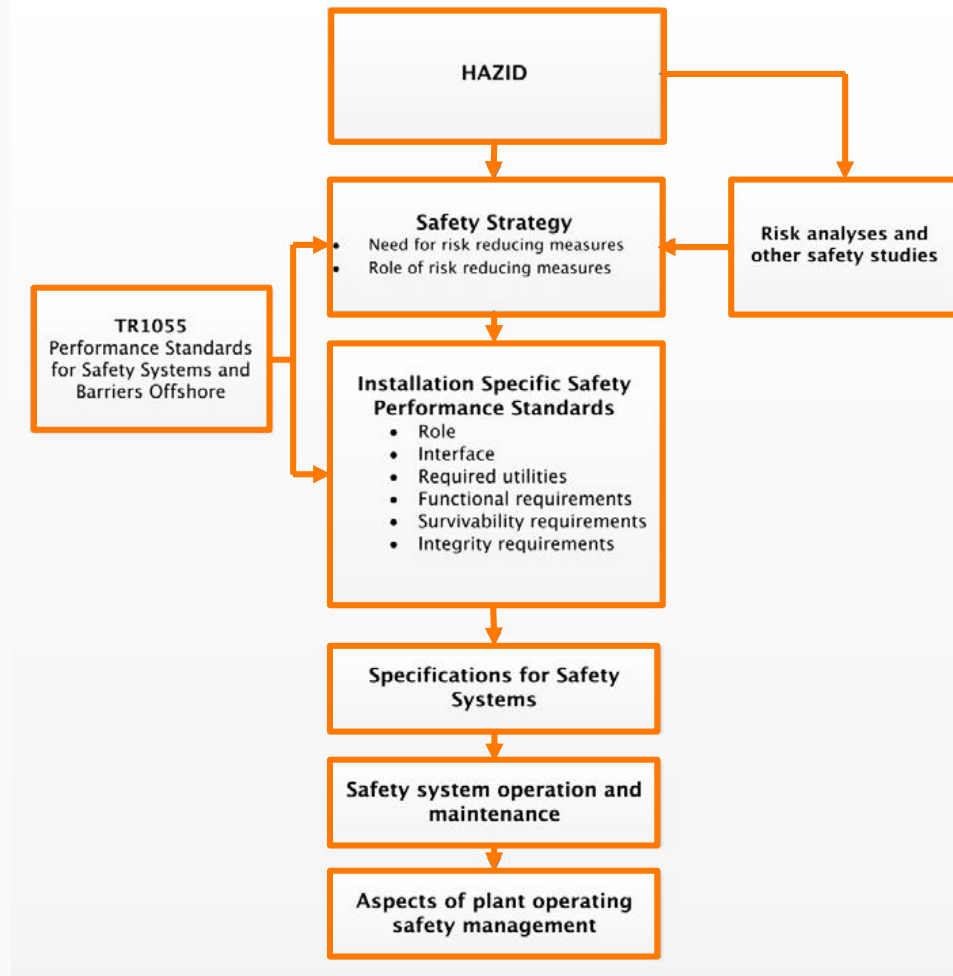
---

- Absolutte krav og ALARP er som før, styres basert på scenarier som vurderes
- Aksept er lettere å vurdere ut fra hvilke scenarier en ikke har dimensjonert for enn ved å vurdere et xE-tall. Særlig for en beslutningstager!
- ....

# Regelverkskrav – hvilke bør utfordres?

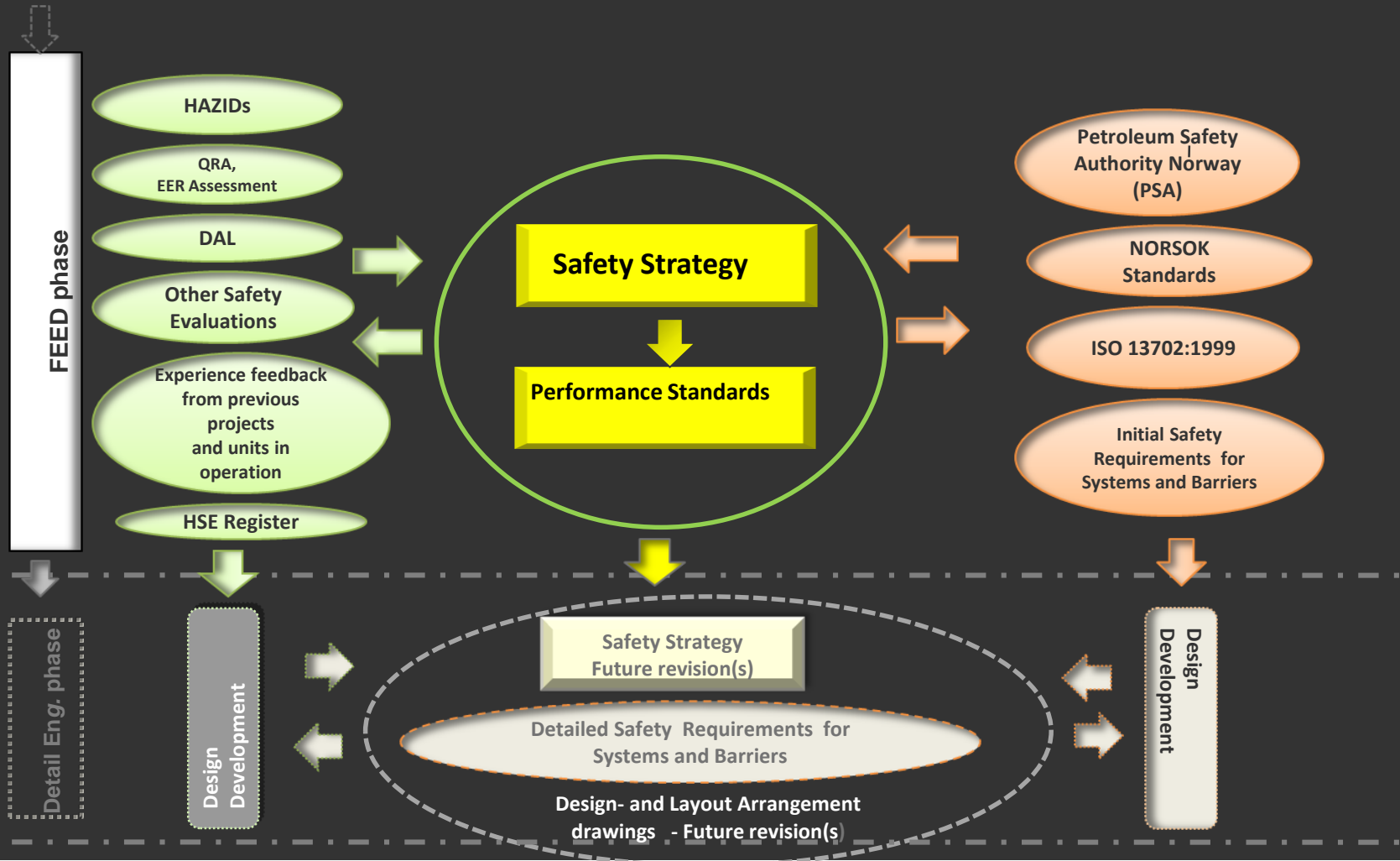
- PTILs regelverk beskriver at de ønsker formålstjenlige risikoanalyser
- Eneste krav som tvinger oss inn i store kvantifiserings-analyser er  $1E-4/\text{år}$  og krav til (kvantitative) akseptkriterier
  - Kan noen reformulere disse slik at de blir formålstjenlige?

# Safety design work process in a project



TR1055, Chapter 2

# Safety Strategy development and process



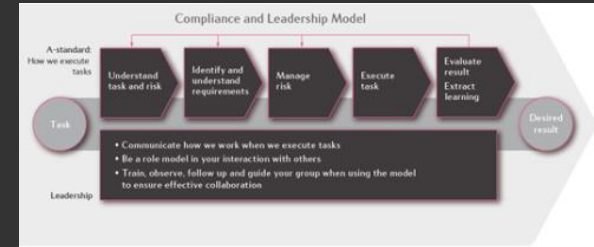


# Management tools to develop a safe design

Best



- Compliance and leadership
- Risk management processes
- Design principles (inkl Inherent safe Design)
- Safety strategy
- Leadership of multidiscipline design



---

# Nøyaktighetskrav og Dokumentasjon

---

- Risikoanalyse er ingen eksakt vitenskap
- Ved konvensjonelle løsninger kan erfaring og vurdering ofte gi raske og gode nok svar, og ressursene kan brukes på risikostyring
- «Black-box» modeller med mange simuleringer har sjelden stor nytte
- Detaljert telling av utstyr er ofte ikke en god måte å gi et godt estimat på lekkasjefrekvenser, tar ikke inn kompleksitet i operasjon og driftskultur
- Dokumentasjonen gjør at mange risikoanalyser ikke brukes slik de burde
- Mange av formuleringene i NORSOK Z-013 gir omfattende analyser og styrer neppe ressursene dit en får mest igjen

# Oppsummering

---

- Regelverket med standarder gir i seg selv en lav risiko for konvensjonelle områder
- ALARP gjelder hele veien
- Å etablere et «komplett risikobilde» er neppe formålstjenlig med kjent design
- Bruk «Worse Credible Event» til dimensjonering
  - Standard WCE for kjent konvensjonell design
- Kvantifisering skal bare skje som supplement til kvalitative vurderinger
  - En må «skjønne» de kvantitative resultatene for at de skal være nyttige



There's never been a better  
time for **good ideas.**

Statoil. The Power of Possible.

Forenkling av risikoanalyser  
Mer formålstjenlige?

Morten Sørum  
Senior rådgiver sikkerhet  
[moso@statoil.com](mailto:moso@statoil.com)  
[www.statoil.com](http://www.statoil.com)

