

# Sårbarhet i kraftsystemet

Gerd Kjølle

[gerd.kjolle@sintef.no](mailto:gerd.kjolle@sintef.no)

Seminar Samfunnssikkerhet med NVE og DSB

2009-10-06

# Prosjekt RENERGI 2009 – 2012: Vulnerability and security in a changing power system

- Indikatorer og metodikk for å overvåke og klassifisere sårbarheter i kraftsystemet
- Metoder og verktøy for å analysere risiko, sårbarhet og forsyningssikkerhet (leveringspålitelighet) i planlegging og drift av kraftsystemet
- Varighet 2009 – 2012
- Budsjett: ca 16 mill. kr



TROMS KRAFT



# Utfordringer

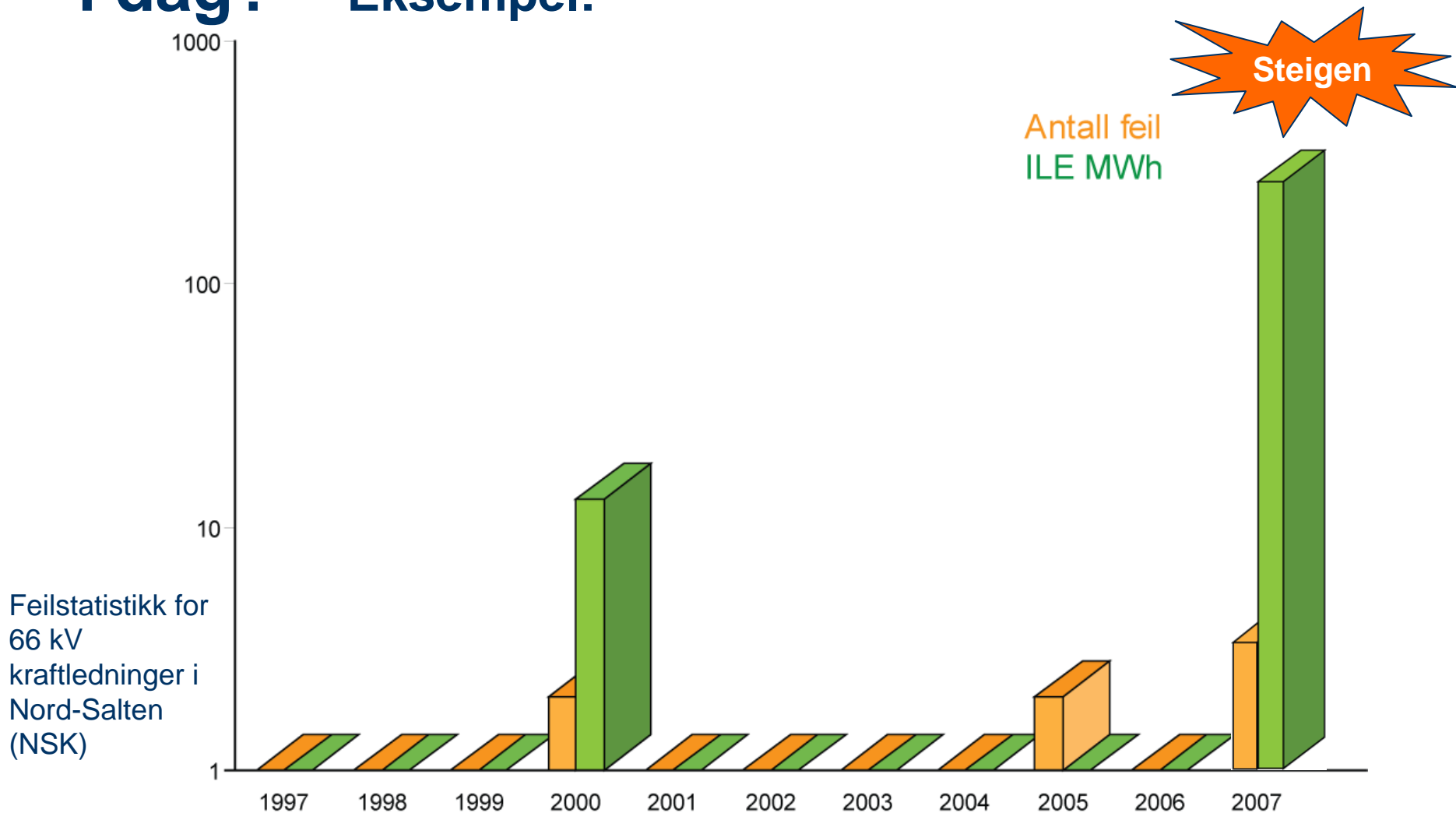


- Påkjenninger:
  - Et aldrende nett (eks.: gj. snittsalder luftnett > 30 år)
  - Økende elektrisitetsforbruk og hardere drift av komponenter og system
  - Økte klimabelastninger forventes ("våtere, varmere og litt villere")
- Bemanning og kompetanse
  - Nedbemanning: 48 % 1994 – 2003
  - Organisatoriske endringer (restrukturering, outsourcing, nye behov for kompetanse mm)
  - Høy gjennomsnittsalder i tekniske yrker og lav rekruttering
- Avhengigheter
  - Økende IKT-avhengighet i kraftforsyningen
  - Integrasjon av fornybare energikilder og samspill med flere energibærere

Hva gjør dette med sårbarhet og forsyningssikkerhet?

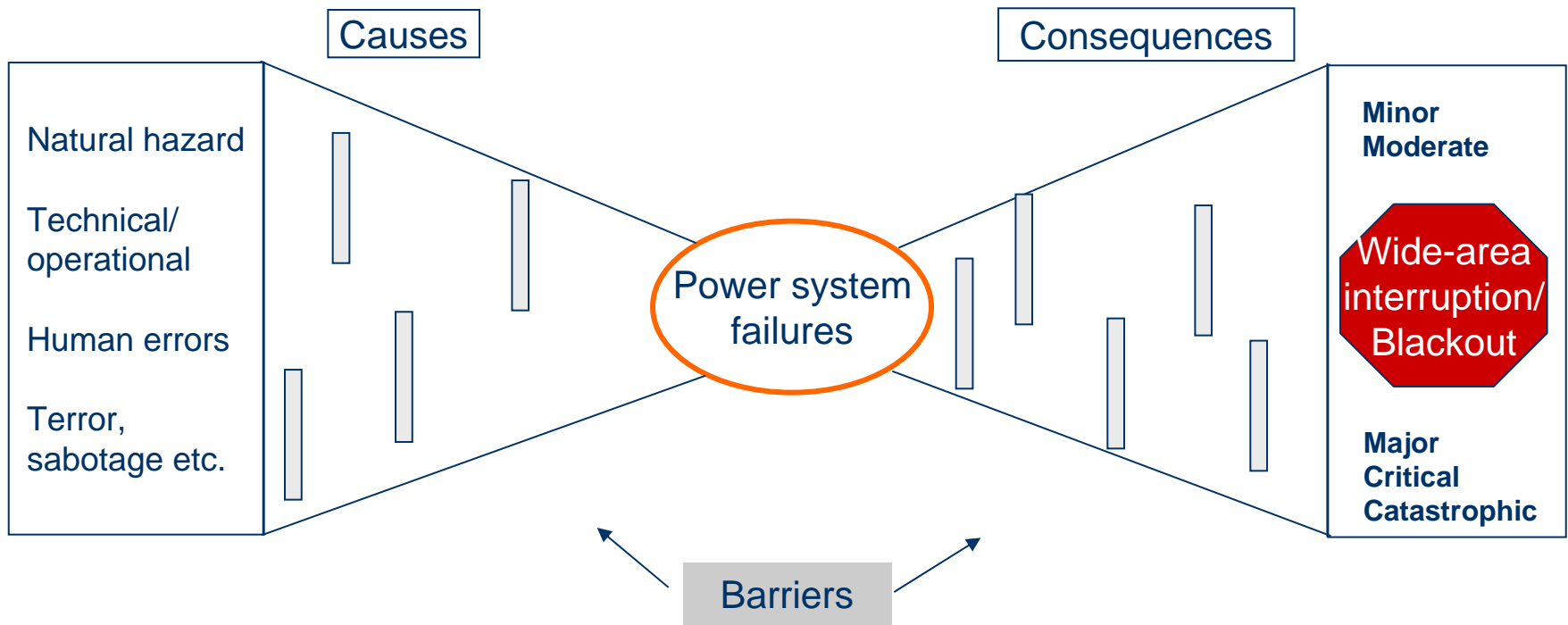


# Hvordan overvåker vi leveringspålitelighet i dag? Eksempel:



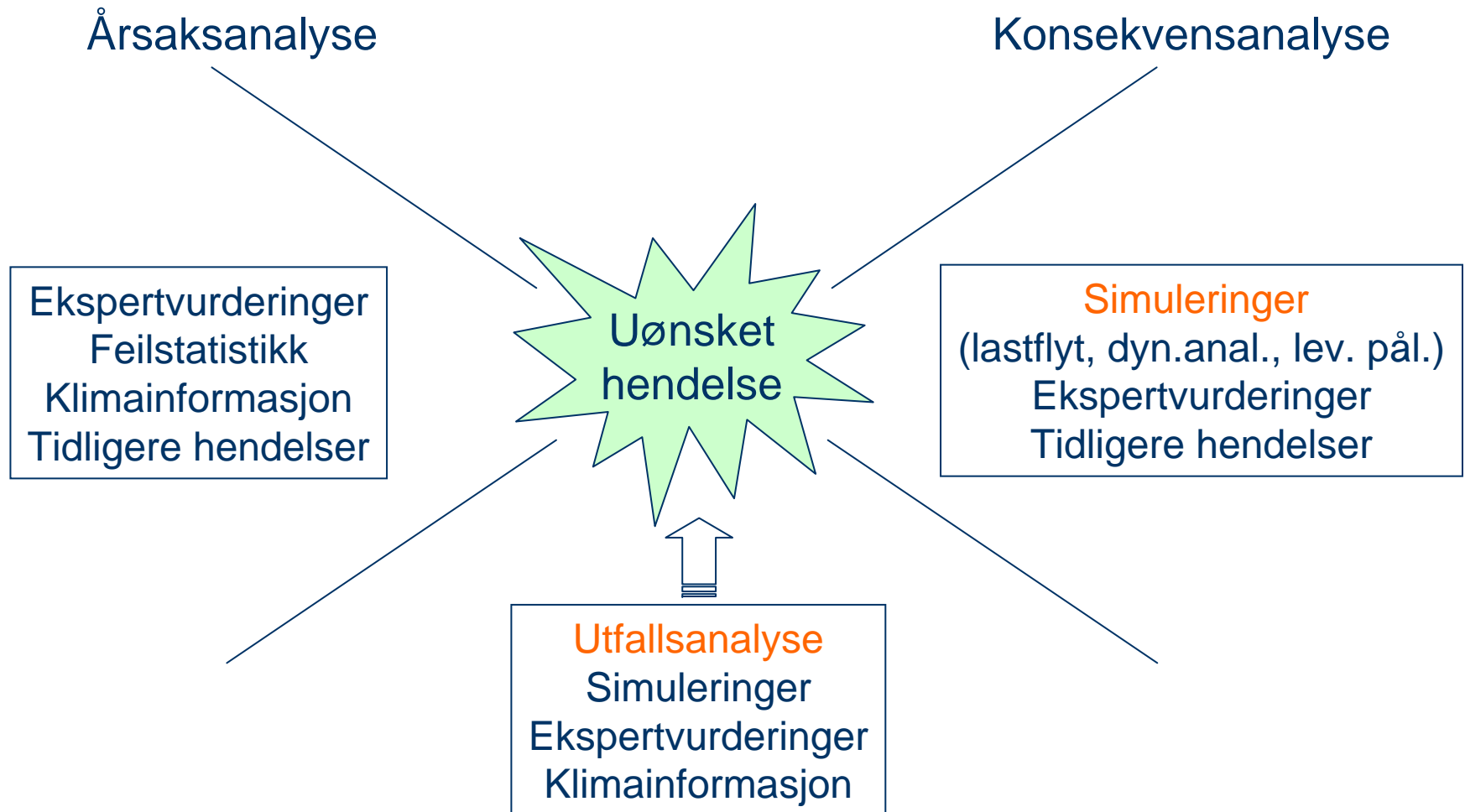
Feilstatistikk gir begrenset informasjon om nettets tilstand

# Vulnerabilities and barriers



Vulnerability is related to the barriers; if a barrier doesn't exist or is out of function the system may be vulnerable

# Uønsket hendelse: Identifikasjon, årsaker og konsekvenser



# Referanseprosjekter om sårbarhet i kraftsystemet, ved SINTEF Energiforskning

- Elkraftsystemet og ekstreme værtpåkjenninger (1996, SIP/ NFR)
- Sårbarhetsanalyse av kraftsystemet i Norden (2004, Nordisk Ministerråd, EBL)
- Sårbarhet i kraftnett – en forstudie (2005, NVE, DSB, EBL)
- Analyser av feil og avbrudd (2006, NVE, DSB, EBL)
- Kraftledninger og værtpåkjenninger (2007, NVE, DSB, EBL)
- GRID – IKT sårbarhet i kraftsystemet (2007, EU)
- Vedlikehold og forsyningssikkerhet i Nord-Salten (2007, NSK)
- NordSecurEl – Risiko og sårbarhetsanalyse av kraftsystemet i Norden som underlag for beredskapsplanl. og krisehåndtering (EPCIP)
- CISS – Kritiske infrastrukturer og organisatoriske aspekter relatert til samfunnssikkerhet (pågår, SAMRISK/ NFR)
- DECRIS – Risiko og beslutningsstøttesystemer for kritiske infrastrukturer (pågår, SAMRISK/ NFR)
- SAMREL – Modeller og verktøy for å analysere forsyningssikkerhet (strategisk prosjekt SINTEF Energiforskning)