

Sårbarhet i kraftforsyningen – hvor står vi og hvor går vi?

Kontaktmøte om beredskap i kraftforsyningen, OED
29. oktober 2008

Seniorforsker Gerd H. Kjølle
SINTEF Energiforskning AS, gerd.kjolle@sintef.no

Hvor sårbar er egentlig kraftforsyningen?

KRAFT
No. 3 2001
Årgang 6
www.kraftjournalen.com

SÅRBAR

Femte døgn uten strøm i Steigen

Uakseptabel sårbarhet
Den forholdsvis begrensede kabelbrannen på Oslo S denne uken førte ikke bare til togstans på store deler av Østlandsområdet i kortimat et døgn. Den rammet også vitale deler av landets terrorberedskap.

Svik – Kritiske mangler i strømnettet
Ingen fører skikkelig kontroll med landets nettselskaper, mener Riksrevisjonen. Resultatet er at strømnettets tekniske tilstand blir verre for hvert år.

GERILJAEN SPRENGER
høyspentmaster i Colombia

Lyxbåten som släckte Europa

Frykter full strømstopp

«Mangelen på vedlikehold kan føre til fullstendig kollaps i kraftforsyningen hvis vi får et uvær litt over det vanlige.»

The grid

Sårbarhet i kraftforsyningen – innhold

- Kraftsystemet og forsyningssikkerhet
 - I fokus: Risiko for omfattende avbrudd
- Noen utfordringer
- Hvor står vi og hvor går vi?

Kraftsystemet og forsyningssikkerhet

Energisikkerhet

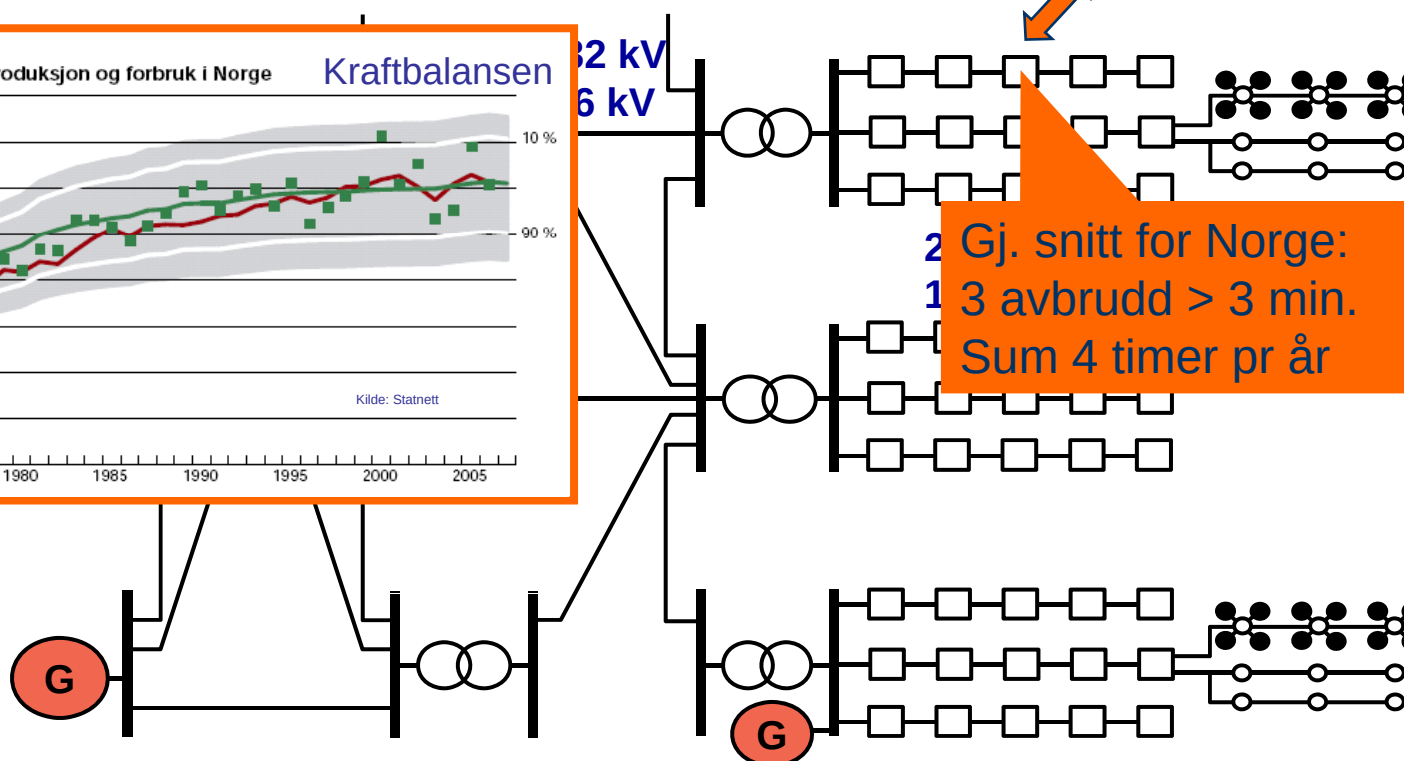
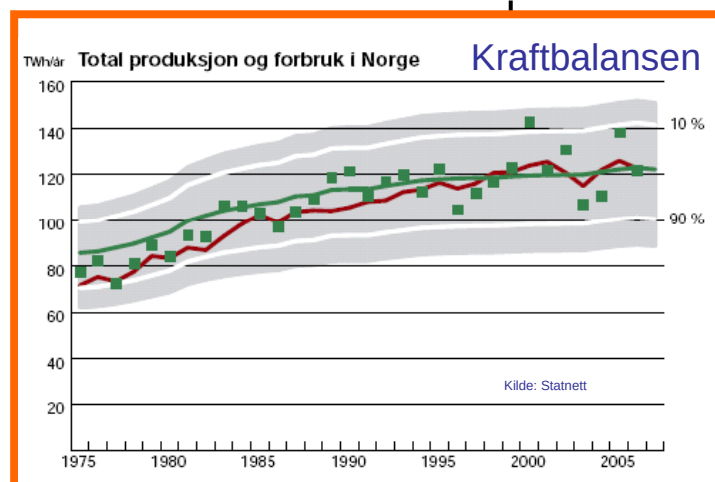
Kapasitet

Pålitelighet

produksjon (overføring)

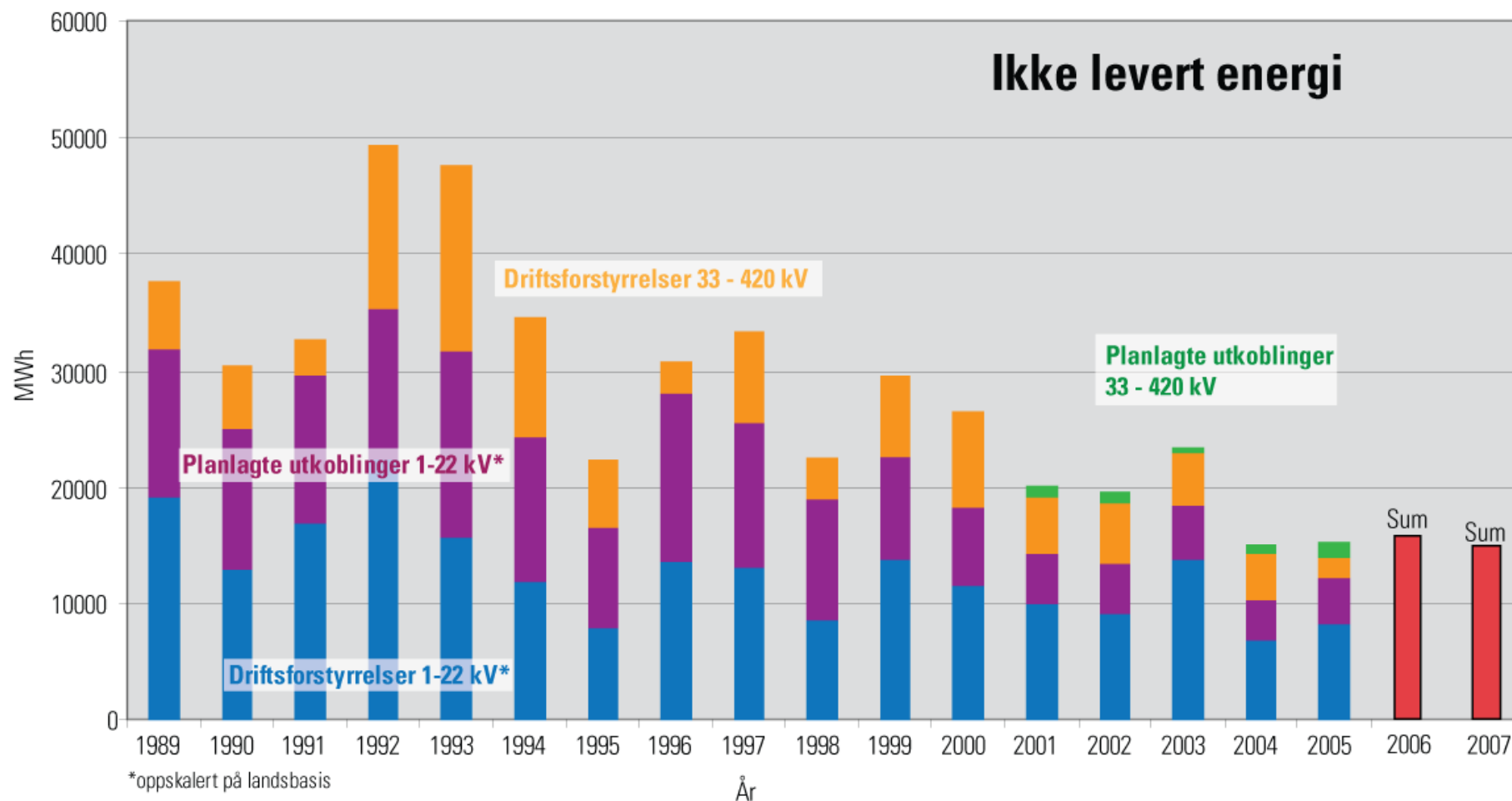
Import/Eksport

Import/Eksport



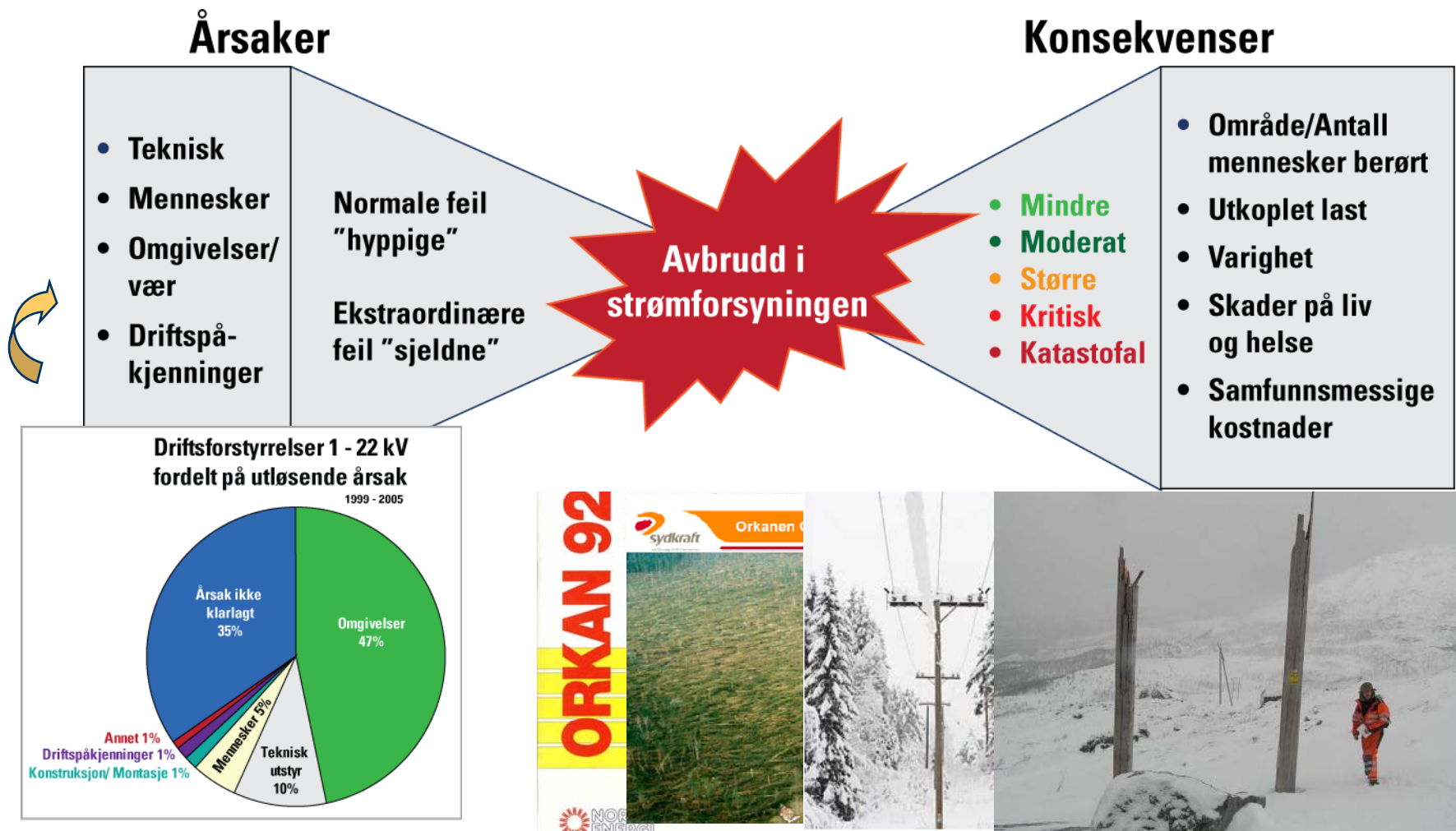
Målsetting: Tilfredsstillende forsyningssikkerhet

Leveringspåliteligheten i bedring

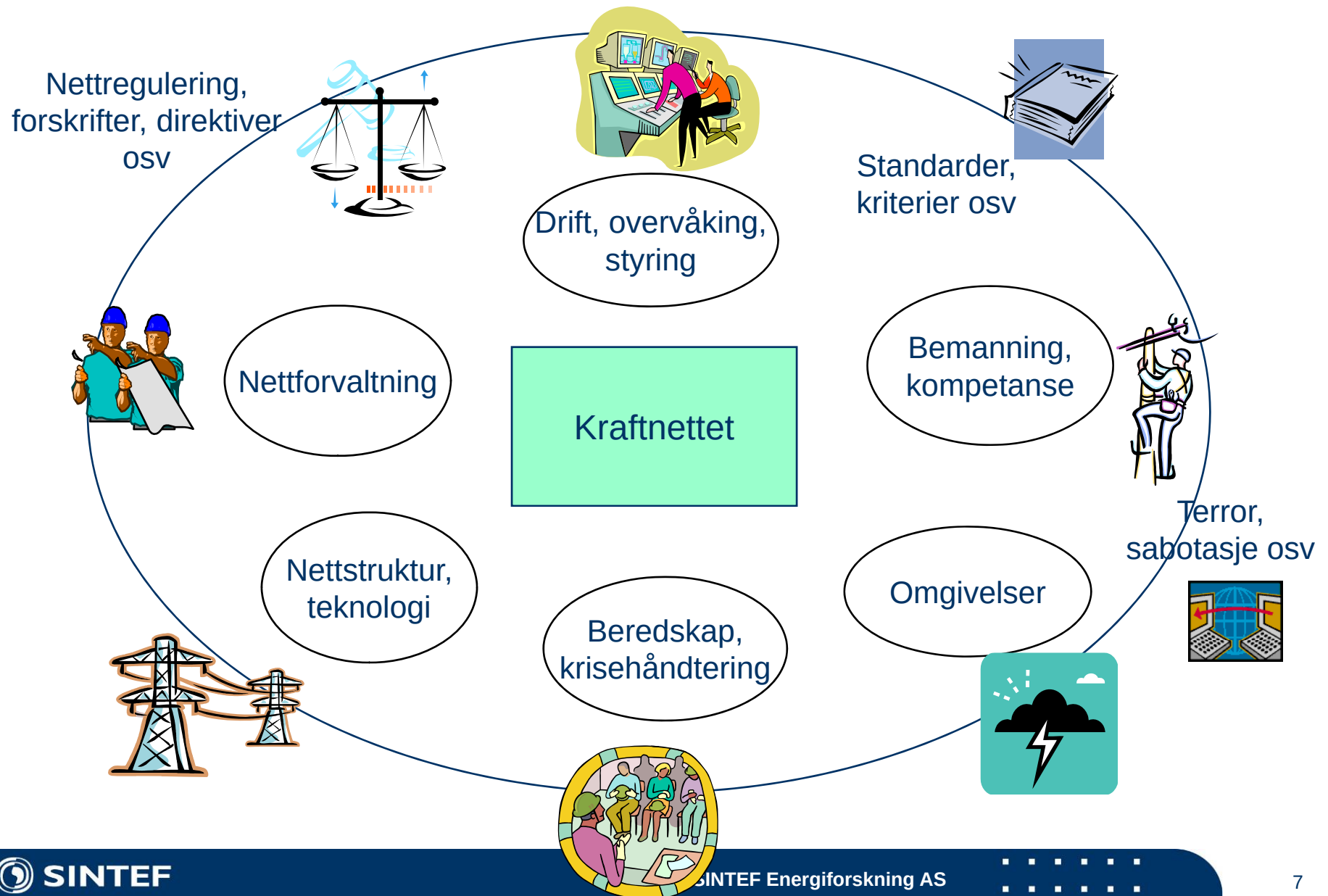


Antall hendelser uendret, men ikke levert energi betydelig redusert

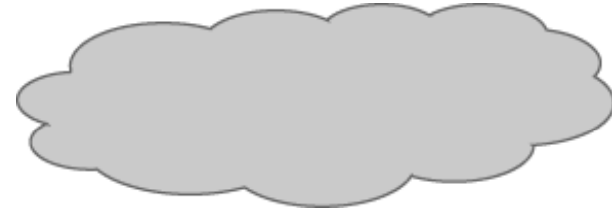
Avbrudd i strømforsyning – hva kan skje?



Mange faktorer påvirker sårbarhet :



Utfordringer



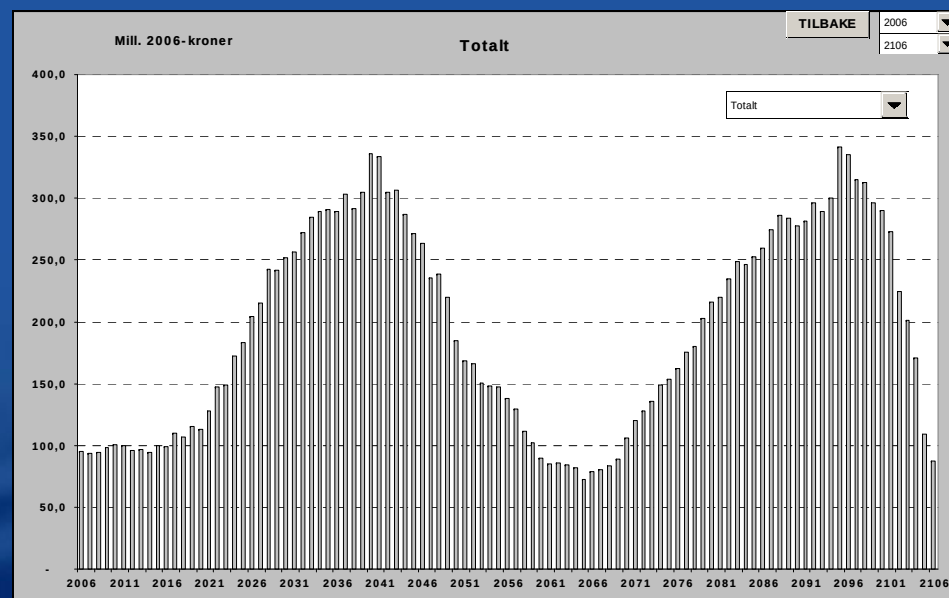
- Påkjenninger:
 - Et aldrende nett (eks.: gj. snittsalder luftnett > 30 år)
 - Økende elektrisitetsforbruk og hardere drift av komponenter og system
 - Økte klimabelastninger forventes ("våtere, varmere og litt villere")
- Bemanning og kompetanse
 - Nedbemanning: 48 % 1994 – 2003
 - Organisatoriske 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?

Et aldrende nett (> 30 år) og raskt økende behov for reinvesteringer

DAGENS TEMA

Reinvesteringsplan NTE Nett Startår 2006 Standard teknisk levetid



Restrukturering av kraftbransjen

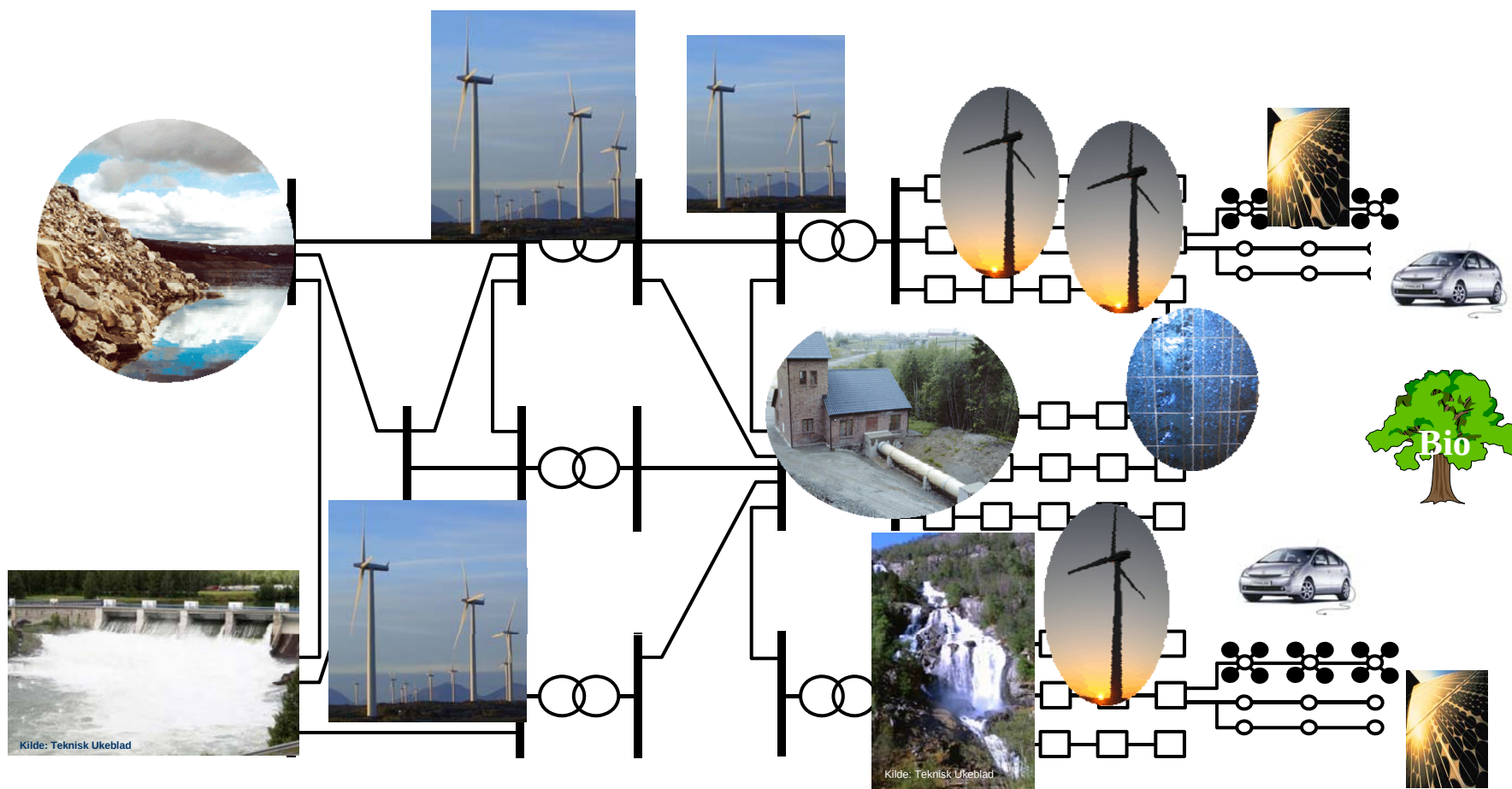
- CISS (SAMRISK): Kritiske infrastrukturer, restrukturering og konsekvenser for samfunnssikkerhet
- Foreløpige konklusjoner:
 - Restrukturering har bidratt til tydeliggjøring av ansvarsforhold og krav til kvalitet i leveransene. Mer vekt på dokumentasjon.
 - Kompetanse splittet i spesialistområder, kan ha svekket den helhetlige systemforståelsen
 - Uformelle nettverk og erfaringsbasert kompetanse er fortsatt tilstede – anses kritisk for å håndtere ekstraordinære hendelser

Er påliteligheten i kraftbransjen i ferd med å gå av med pensjon?

NTNU Samfunnsforskning i samarbeid med SINTEF
(Energiforskning AS og Byggforsk (Vann og miljø))

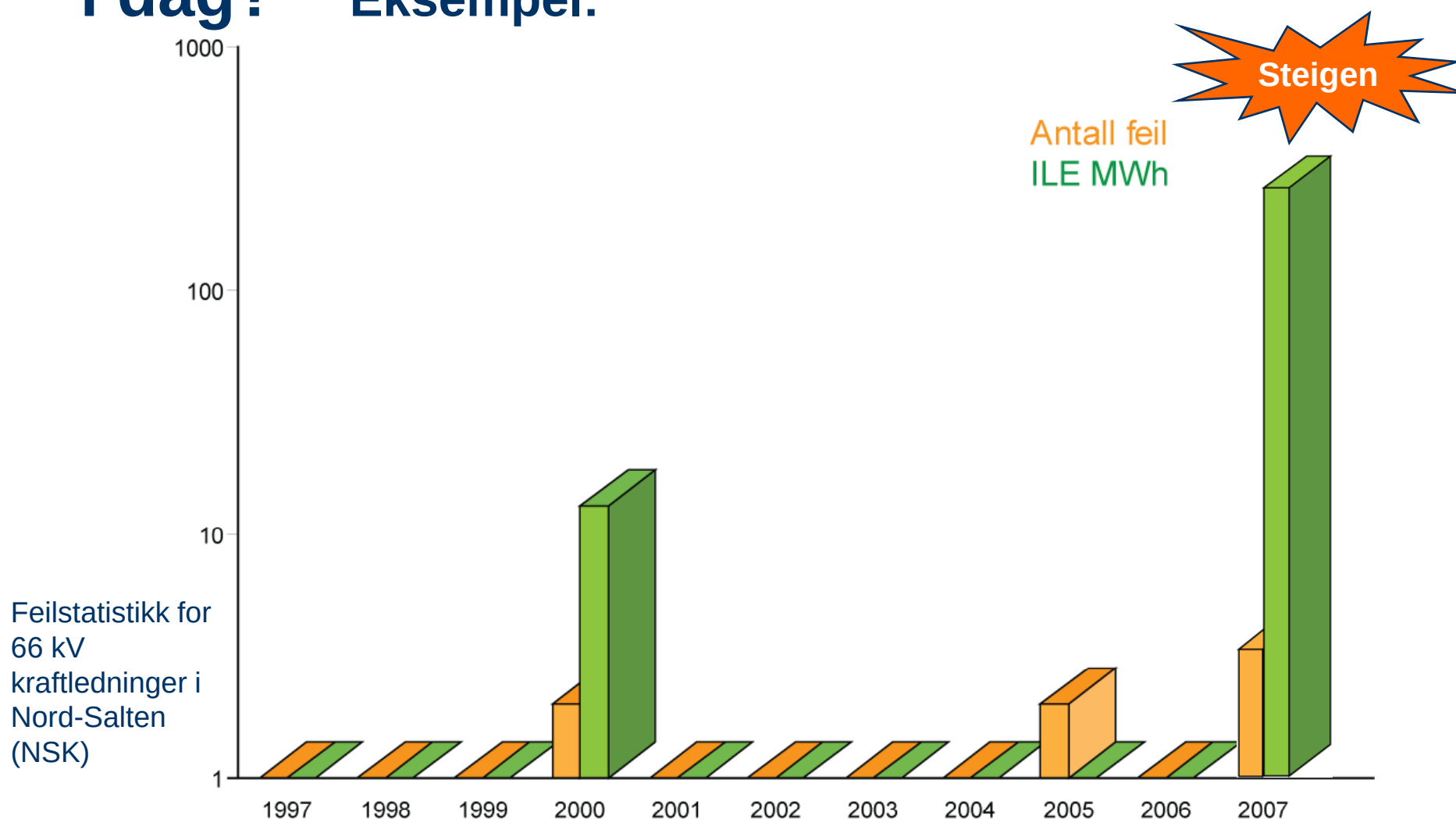


Et kraftsystem i endring: Integrasjon av fornybare energikilder...



Dagens nett er bygd for sentral produksjon, overføring og passiv distribusjon

Hvordan overvåker vi leveringspålitelighet i dag? Eksempel:



Feilstatistikk gir begrenset informasjon om nettets tilstand

Hvor står vi og hvor går vi?

- Sårbarheten i kraftsystemet antas å øke pga nye/ økende påkjenninger – **mye synsing, lite fakta**
 - Utfordringene representerer en betydelig **usikkerhet** mht virkningen på sårbarheten og forsyningssikkerheten
 - Mangler indikatorer og metoder (dagens ROS-analyser mangelfulle)
- Vi trenger å **øke kunnskapen**, blant annet om:
 - Hvordan overvåke sårbarhet og måle endringer?
 - Virkningen på forsyningssikkerhet i et fremtidig kraftsystem
- Ny kunnskap vil gi oss:
 - Underlag for å **kontrollere** sårbarhet og finne et **riktig nivå** på forsyningssikkerheten

Alder, reinvesteringstakt og antall årsverk er ingen gode indikatorer!

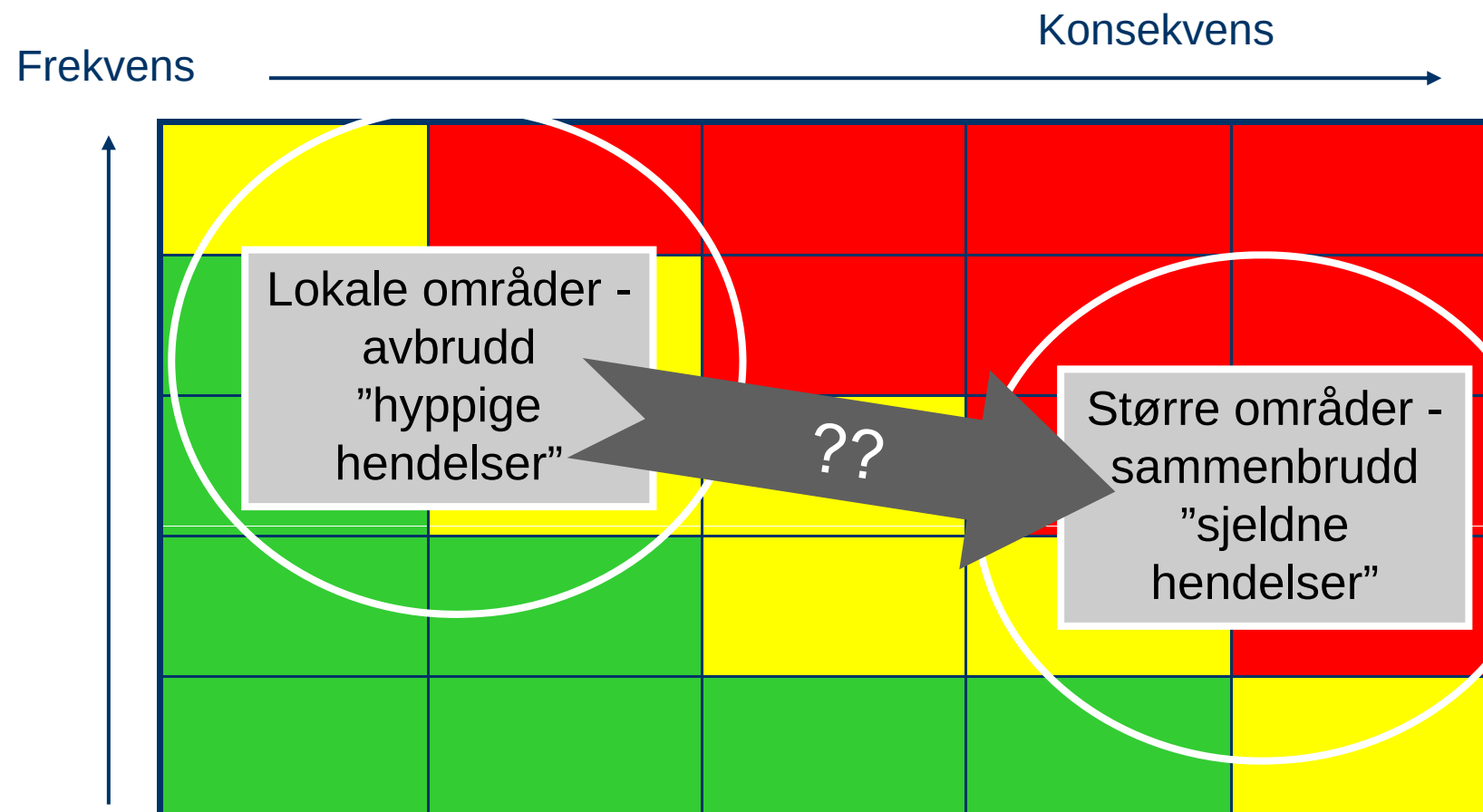
Prosjektforslag RENERGI: Vulnerability and security in a changing power system

- Rammeverk for å overvåke og håndtere sårbarhet og forsyningssikkerhet i et fremtidig kraftsystem
- Metodikk og verktøy for å analysere risiko, sårbarhet og forsyningssikkerhet (leveringspålitelighet) i planlegging og drift av kraftsystemet
- Varighet 2009 – 2013
- Budsjett: 20 mill. kr



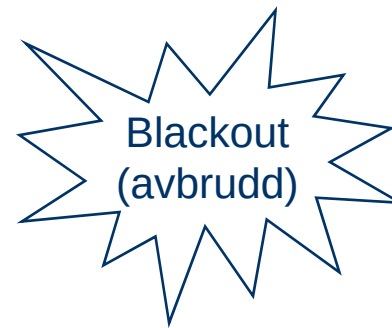
**Takk
for oppmerksomheten!**

Økende risiko for omfattende avbrudd?



Sårbarhet i det nordiske kraftsystemet

- Analyse utført av SINTEF Energiforskning våren 2004 på oppdrag fra Nordisk Ministerråd og EBL
- Energiknapphet, effektsvikt og feil i kraftsystemet
- Middels risiko
- Anbefalinger om tiltak knyttet til investeringer, overvåking og kontroll, operatørtrening mm.



norden



Prosjekter med relevans til 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 (pågår, 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 (pågår, strategisk prosjekt SINTEF Energiforskning)