

Risk and Decision Systems for Critical Infrastructure (DECRIIS)

Et forskningsprosjekt under SAMRISK

Seminar, SAS Plaza, Oslo, 12. juni 2008

Per Hokstad

SINTEF Teknologi og samfunn

Sikkerhet og pålitelighet

Per.Hokstad@sintef.no

DECRI Partnere:

SINTEF Safety and Reliability

FFI Norwegian Defence Research Establishment

NTNU Faculty of Arts

SINTEF Building and Infrastructure. Dept. of Water and Environment

SINTEF Energy Research

SINTEF Transport Safety and Informatics

SINTEF ICT

Varighet:

Aug. 2007- Sept. 2009

Andre SAMRISK prosjekt I Trondheim:

- CISS: Critical Infrastructures, public sector reorganisation and societal safety
- AdaptCRVA: Adapting Community Risk and Vulnerability Analyses for Climate Change

- Utvikle eksisterende ROS (Risiko og Sårbarhets) metodikk med fokus på å kunne se **ulike sektorer** (vann, EI, veg, IKT) under ett. Det skal være en "all hazards" metodikk (fokus på større hendelser), som skal kunne brukes av myndigheter og selskap med ansvar for kritisk infrastruktur.
- Studere hvordan *risiko* av kritisk infrastruktur *kommuniseres* i det offentlige rom; få innsikt i beslutningsprosesser og samfunnets oppfatning og aksept av ulike risikotyper knyttet til infrastruktur.

Bedre ROS-metoder for infrastruktur på tvers av sektorer:

- Håndtere ulike typer ("*dimensjoner*") av risiko på tvers av sektorer, f.eks. tapte liv, strømutfall, forurenset drikkevann.
- Verdisette (synliggjøre verdivalg) mellom disse risikotypene.
- Identifisere og analysere *avhengigheter* mellom ulike infrastrukturer? ("Domino-effekter" og felles trusler).
- Forfølge de ulike *konsekvenser* (av f.eks. et større strømutfall) for ulike samfunnsfunksjoner.
- Viktige trusler / manglende barrierer
- Evaluere risikoreduserende tiltak, og gi underlag for prioriteringer.

- Bedre forståelsen av beslutningsprosessen
 - Hva/hvem påvirker beslutningsprosessen?
 - Mer ”profesjonelle” beslutninger/beslutningsprosesser for prioritering av risikoreduserende tiltak?
 - Hvordan vil hendelser/scenarier bli presentert i media? (jfr. kommunikasjonsstrategier)
 - Mulig å sammenfatte oppfatninger til risikoanalytikere, publikum, myndigheter, media til å gi et mer egnet utgangspunkt for risikoanalyse; (hvordan oppfatte/beskrive risiko?)
- Utvikle prototype av verktøy for beslutningsstøtte. Skal dokumentere analysen og bidra til kostnadseffektive tiltak.

DECRIIS: Analyseprosessen (Case Oslo)

1. Grovanalyse (bruk av InfraRisk)
2. Utvelging av hendelser for detaljanalyse
3. Detaljanalyser, (mest mulig av følgende):
 - Årsak/trussel-analyse
 - *Avhengighetsanalyse*
 - Barriereanalyse
 - *Konsekvensanalyse* (flere typer konsekvenser)
 - *Tiltaksanalyse*
 - Beredskapsanalyse
 - Beslutningsprosessen
 - Effekt av risikopåvirkende faktorer(?)
4. (Deretter formulere generell metodikk)

DECRIIS: Grovanalysen

Gir følgende informasjon (se InfraRisk):

- *Uønskede hendelser* klassifisert etter gitt taksonomi; (Nivå 1: naturhendelse, medisinsk/biologisk, teknisk/menneskelig, destruktiv)
- *Samfunnskritisk funksjoner (SCF)* som berøres (også klassifisert etter gitt taksonomi); dessuten: "Før", "Etter" eller "Truet av"
- *Frekvens*, (fem kategorier: 1-5)
- *Betinget sannsynlighet* (andel utfall alvorlige utfall) for konsekvenskategoriene: *Liv/Helse* og *Utilgjengelighet av infrastruktur*
- *Konsekvens* (fem kategorier: 1-5) for konsekvenskategoriene: *Liv/Helse* og *Utilgjengelighet av infrastruktur*
- *Spesielle forhold* som vurderes ifm hendelsene:
 - Storulykkespotensiale?
 - Avhengigheter mellom SCFer?
 - (Lokalitets)spesifikk hendelse ?
 - Kommunikasjons-oppgaver/problemer knyttet til hendelsen?

DECRIIS: Analyseverktøy (InfraRisk)

Analysis of main events

Probability: (4) Probable

Social security critical functions (SCF)

| SCF | Bef./After | Importance | Add |
|-----|------------|------------|--------|
| B27 | Threat | R90 | Delete |
| C25 | Before | R90 | Delete |
| C11 | After | I100 | Delete |

Critical infrastructure, basic (B); Electronic communication (2); Mobile backup systems (7)

Causes behind the main event

Main event

Level 1: (Malicious) acts against nation, inhabitants, or interest

Level 2: Crime (C)

Level 3: Sabotage (2)

Level 4: Forcible violent protest, disturbance (2)

Choose event

Consequence

| | | |
|-----------------|--------------------|----------------|
| Life and health | (1) Delimited | Low risk |
| Environment | (5) Catastrophical | Very high risk |
| Economy | (2) Some damage | Medium risk |
| Manageability | (1) Delimited | Low risk |
| Political trust | (5) Catastrophical | Very high risk |
| Supply failure | (5) Catastrophical | Very high risk |

Risk

Description of the scenario

Vulnerabilities/risk factors

| Vulnerability/RIF | Bef./After | Value |
|-------------------|------------|----------------|
| Coupling | Before | (2) Little |
| Geog. scope | After | (2) City |
| Popul. dens.. | Before | (3) 30 - 199 |
| Time | B+A | (5) Rush hours |
| Geog. scope | Before | (1) Local |
| Subst. opp.. | Before | (3) Medium |
| * | | |

Record: 1 of 6

DECRIIS: Detaljanalyse ulike case

1. Bortfall vannforsyning;
Oset/Maridalsvannet
(Ullevål sykehus).
2. Hendelse "Sjursøya".
3. Skade "fellesføringer";
kulvert Oslo S.
4. Utfall EI-forsyning;
Sogn innføringsstasjon.
5.

Risikodimensjoner:

- Liv/helse
- Miljø
- Økonomi
- "Manageability"
- Omdømme
- Tilgjengelighet av infrastruktur

Angi generisk
scenario (kritisk enhet)

Konkretiser

Angi lokalisering av
spesifikk kritisk enhet

Beskriv system &
avhengigheter til ulike
infrastrukturer

Analyser uønskede
hendelser & årsaker

Analyser
konsekvenser for ulike
SCFer

Estimer risiko for alle
"dimensjoner"

Angi risiko-
reduserende tiltak

Generaliser

Oppsummer og gi totalresultater
for alle kritiske enheter
("generisk scenario")

DECRIIS: Avhengighetsanalyser

- Risiko- og sårbarhets-vurderingene forutsetter detaljerte *avhengighetsanalyser*.
- *Ulike* former for avhengigheter må vurderes:
 - ”Fysiske avhengigheter”
(*A* avhenger av fysisk ”output” fra *B* for å virke; *inkl. signaler*)
 - ”Lokasjonsavhengigheter”
(Forplanting av skade på grunn av fysisk nærhet; e.g. røyk/brann)
 - Andre avhengigheter, (organisatorisk/”logisk”?); evt. korrelasjoner.
- Det er til dels komplekse *gjensidige avhengigheter*.
- Disse er utfordrende å avdekke, beskrive (evt. grafisk?) og finne tiltak mot.

DECRIS: Elektrisk krafts avhengigheter av...

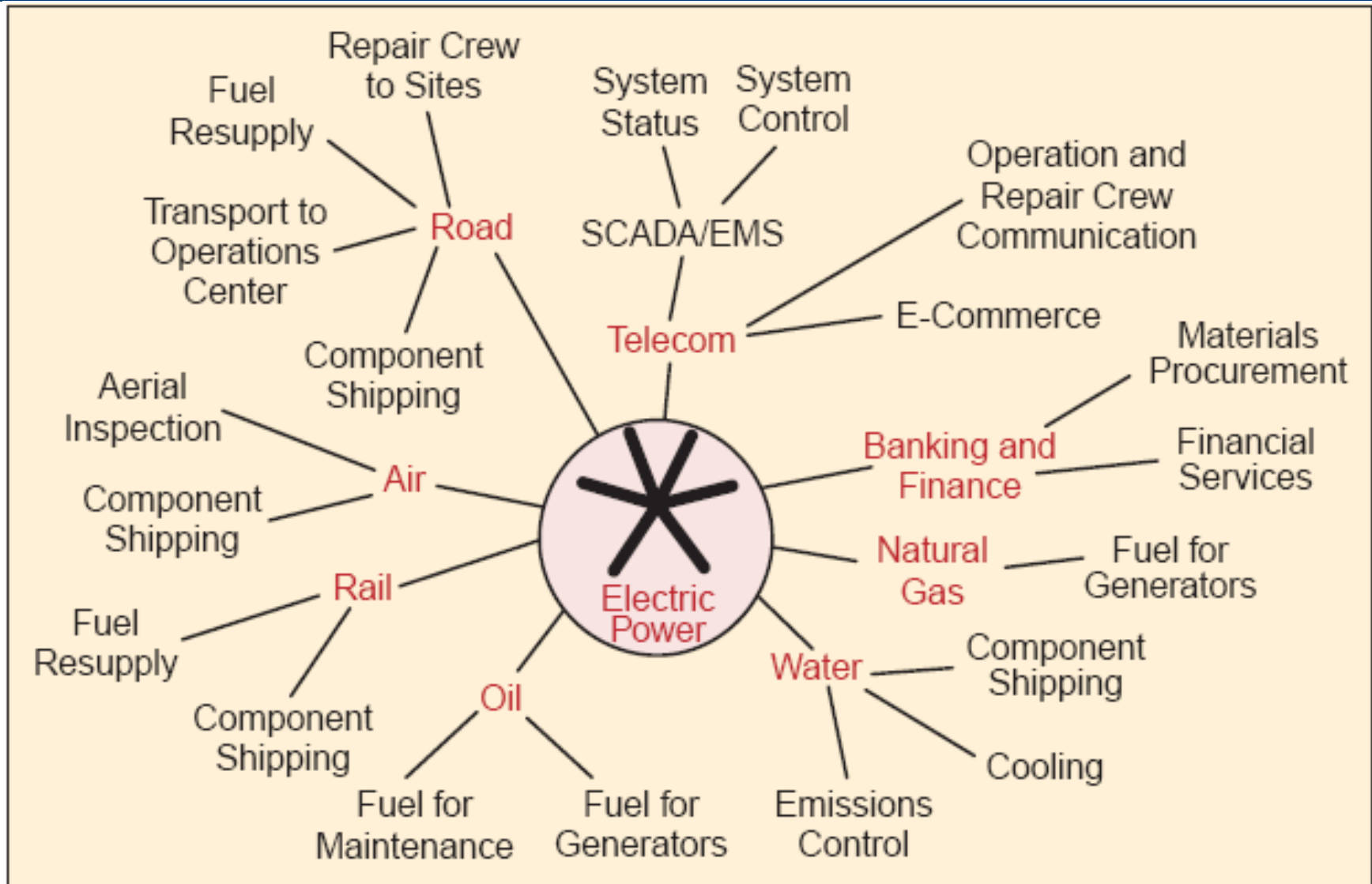


Figure 2. *Examples of electric power infrastructure dependencies.*

DECRIS: Gjensidige avhengigheter

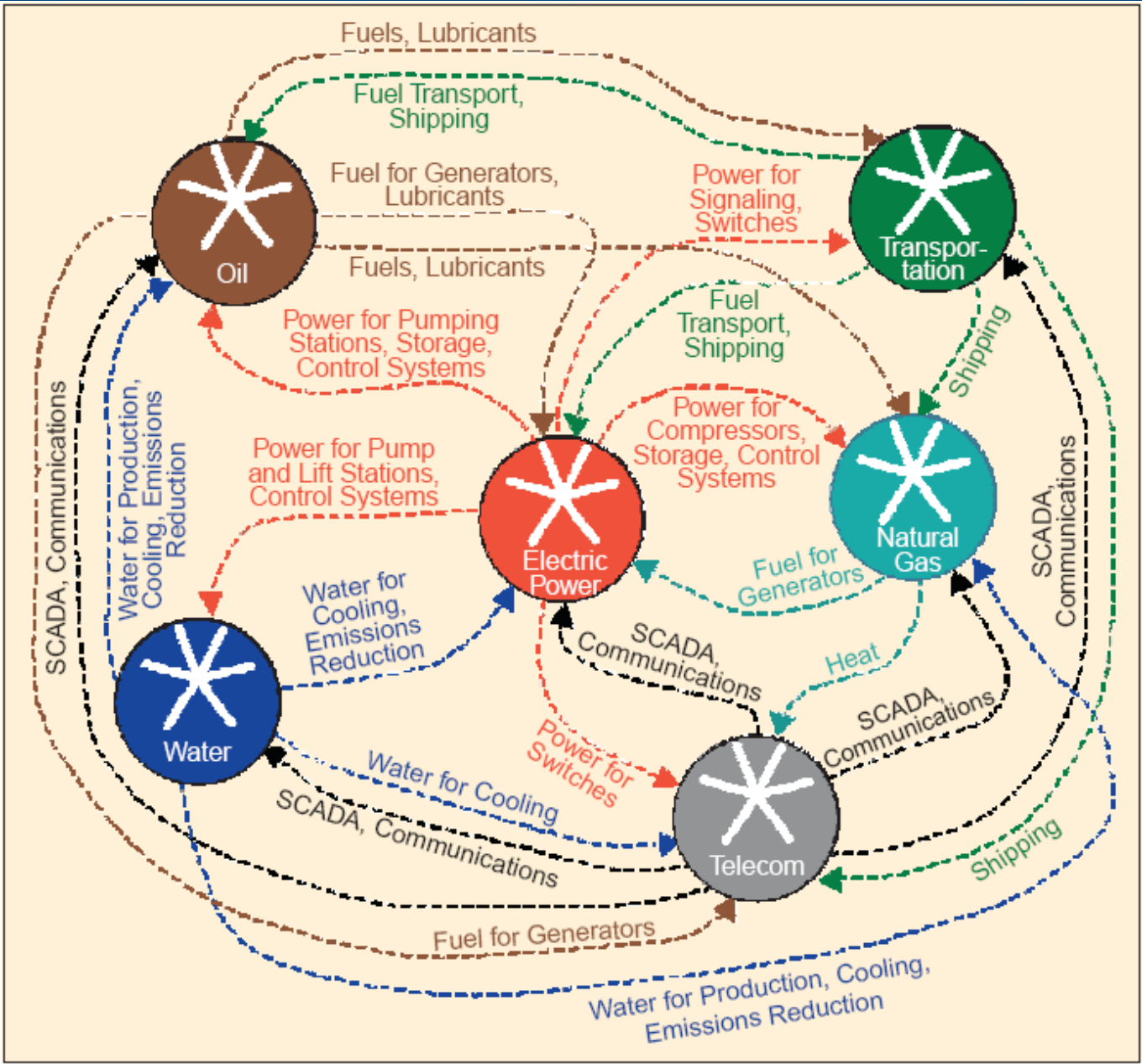
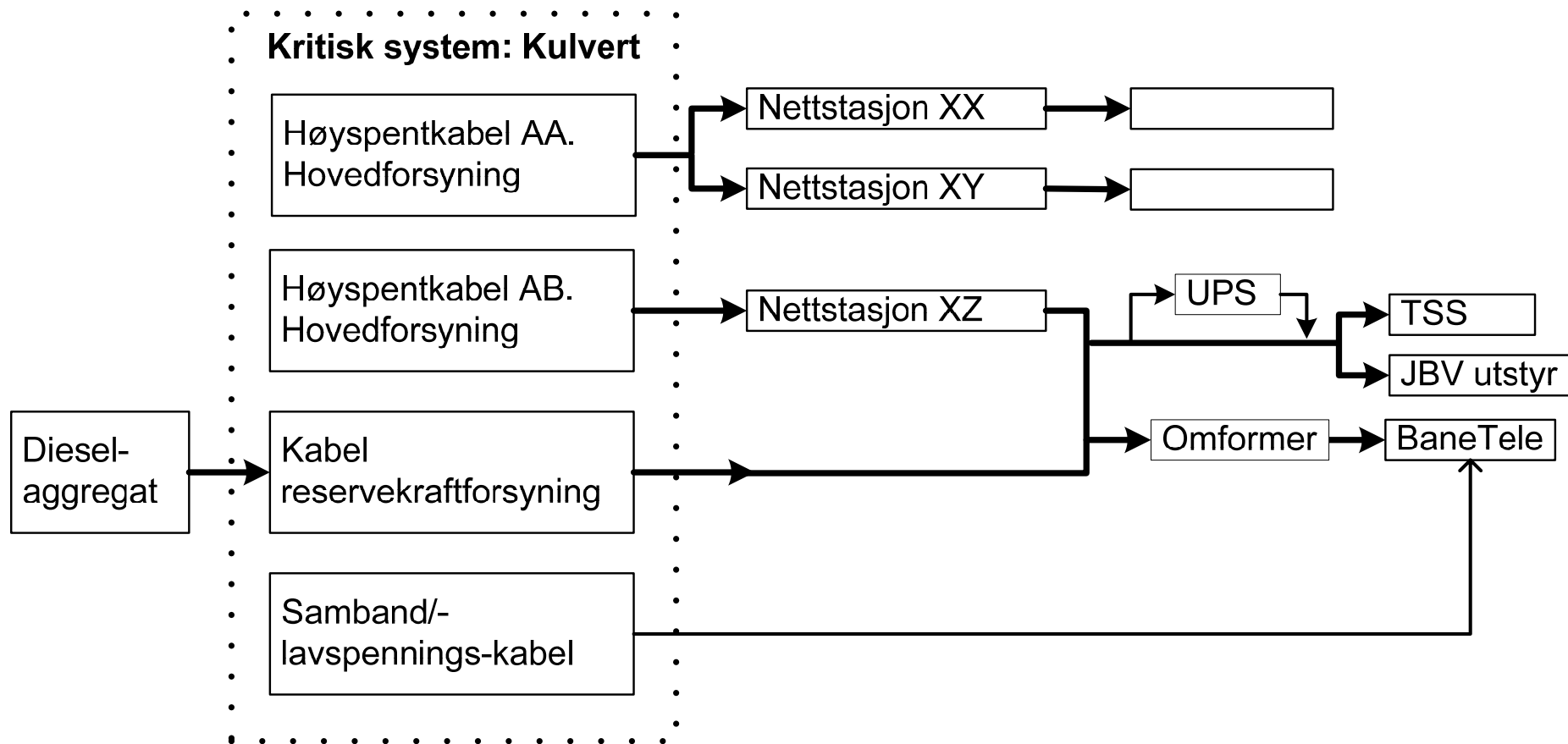


Figure 3. Examples of infrastructure interdependencies.

DECRIS: Case 3: Fysiske avhengigheter



DECRIIS: Lokasjonsavhengigheter (fysisk nærhet)

