



---

# FFI-RAPPORT

---

16/00723

## Tverrsektoriell sårbarhet

Hvordan få oversikt over sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner?

—

Maren Maal

Marianne Isaachsen<sup>1</sup>

Knut Torget<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)



# **Tverrsektoriell sårbarhet**

## **Hvordan få oversikt over sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner?**

Maren Maal  
Marianne Isaachsen<sup>1</sup>  
Knut Torget<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)

---

## **Emneord**

Sårbarhet  
Risikostyring  
Kritiske samfunnsfunksjoner

## **FFI-rapport**

FFI-RAPPORT 16/00723

## **Prosjektnummer**

1391

## **ISBN**

P: ISBN 978-82-464-2884-0

E: ISBN 978-82-464-2885-7

## **Godkjent av**

Kjersti Brattekås, *forskningsleder*  
Janet Blatny, *avdelingssjef*

---

---

## Sammendrag

Det er behov for en helhetlig nasjonal forståelse av hvilke verdier som er kritiske og bør beskyttes på grunn av sin betydning for nasjonal sikkerhet. Det er videre behov for kunnskap om infrastrukturers og samfunnsfunksjoners sårbarhet og gjensidige avhengighet, norsk avhengighet av internasjonal infrastruktur, leveranser og tjenester.

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) har i samarbeid med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) utviklet et forslag til en metodikk for å systematisere kunnskap om sårbarheter i og mellom kritiske samfunnsfunksjoner. Dette er en delleveranse i prosjektet «Beskyttelse av samfunnet 8 – sivil-militær krisehåndtering og beredskap». Bakgrunnen er samfunnsoppdraget til DSB som er forankret i to kongelige resolusjoner (instrukser), Kgl.res. 24. juni 2005 og Kgl.res. 15. juni 2012, samt i hovedinstruksen fra Justis- og beredskapsdepartementet (JD). Sentrale elementer er at DSB skal ha oversikt over sårbarhets- og beredskapsutviklingen i samfunnet og understøtte JDs samordningsrolle for samfunnssikkerhet og beredskap. For DSB innebærer dette at man har oversikt over sårbarhet i samfunnets kritiske funksjoner. Et uttrykk for dette er arbeidet med kritisk infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjoner (KIKS).

Rapporten beskriver hvordan man kan hente inn informasjon om sårbarhet og hvordan man kan systematisere og presentere den på ulike måter. Metoden skal særlig være et konkret verktøy for DSB og kunne være enkel å formidle og bruke. Kunnskapen som dette arbeidet på sikt skaper, skal kunne brukes som grunnlag for politikkutforming og prioritering på et overordnet nivå, samtidig som den også kan være nyttig på et mer operativt nivå for kommuner, etater og andre aktører. Utgangspunktet for arbeidet er KIKS-rammeverket.

Arbeidet er delt inn i fire faser: (1) oppstart og utvikling, (2) utprøving, (3) vurdering og tilpasning og (4) modning. Denne rapporten presenterer resultater fra arbeidet i fase 1. Som en del av løsningen vil det bli utarbeidet temaark på utvalgte kritiske samfunnsfunksjoner. Temaarkene systematiserer informasjon om sårbarhet i de kritiske samfunnsfunksjonene etter foreslåtte kategorier, som bygger på ulike studier. Videre foreslås tre ulike verktøy for å presentere sårbarhet som til sammen kan gi et bilde av samfunnets sårbarhetsutvikling. Dette verktøyet består av en avhengighetsmatrise, en sårbarhetsliste og scenarfortellinger.

Tidligere forskning og metodeutvikling er vurdert opp mot kvalitetsindikatorer som sporbarhet, etterprøvnbarhet og gjennomsluktighet. Erfaringen er at det ikke er ett verktøy eller en modell alene som kan fange opp alle tverrsektorielle sårbarhetsforhold på nasjonalt nivå.

Arbeidet med å vurdere og skape en oversikt over sårbarhet i og mellom kritiske samfunnsfunksjoner må sees i sammenheng med både Nasjonalt risikobilde (NRB) og med arbeidet med å definere kritiske samfunnsfunksjoner. Arbeidsgruppen mener at oversikten over sårbarhet, NRB og KIKS-rammeverket kan inngå som deler i en helhetlig prosess for overordnet risikostyring på nasjonalt nivå.

---

---

## English summary

There is a need for a comprehensive national understanding of which assets are critical and should be protected because of its importance to national security. There is also a need for knowledge about vulnerabilities and interdependencies between various infrastructures and societal functions, as well as the Norwegian dependencies on international infrastructure, supplies and services.

The Norwegian Defence Research Establishment (FFI) has in collaboration with the Norwegian Directorate for Civil Protection (DSB) developed an approach to a method to systematize knowledge about vulnerabilities in and between societal functions. This report is a part of the project "Protection of Society 8 – Civil and military crisis management and preparedness". DSB has its societal mission rooted in two royal decrees (instructions), Royal Decree 24<sup>th</sup> of June 2005 and Royal Decree 15<sup>th</sup> of June 2012, as well as in the main instruction from the Ministry of Justice and Public Security (JD). Key elements in DSB's societal mission are to have an overview of development trends in societal preparedness and vulnerability, and to support JD's coordinating role in societal security and preparedness. For DSB this involves to have an overview of vulnerability in critical societal functions. An expression of this is the work with critical infrastructure and critical social functions (KIKS).

The report describes how to obtain information about vulnerability and how to systematize and present this overview in different ways. The approach will be a concrete tool for DSB and it should be easy to communicate and use. The results and findings generate knowledge that can serve as a basis for policies and political priorities on a macro level, while it also may be useful for municipalities, agencies and others actors on a more operational level. The origin and basis for this work is the KIKS-framework.

The work has been divided into four phases: (1) start-up and development, (2) testing, (3) evaluation and adaptation, and (4) maturation. This report presents the results of the work from phase 1. An essential part of the process is to prepare thematic papers on selected critical societal functions. The thematic papers will have categories that systematize the information about vulnerability. Furthermore, a model is introduced, presenting three different tools on how to convey overall societal vulnerability to decision makers. These tools include a dependency matrix, a vulnerability list and scenario narratives.

Previous research and methodologies has been assessed against indicators of quality such as traceability, reliability and transparency. The experience is that there is no one tool or a model that can capture all cross-sectorial vulnerabilities at a national level.

When assessing and creating an overview of cross-sectorial vulnerabilities it is necessary to see it in connection with DSB's National Risk Analysis (NRB) and the work of defining critical societal functions (KIKS). The working group believes that the overview of societal vulnerability, NRB and the KIKS-framework can be included as part of a general process for overall risk management at national level.

---

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>3</b>
<b>English summary</b>	<b>4</b>
<b>Forord</b>	<b>7</b>
<b>1 Innledning</b>	<b>9</b>
1.1 Formål og avgrensning	10
1.2 Rapportens oppbygging	11
<b>2 Arbeidsmåte og kvalitetsindikatorer</b>	<b>12</b>
2.1 Dokumentstudier	12
2.2 Arbeidsgruppemøter	12
2.3 Kvalitetsindikatorer for vurdering av metoder	12
2.4 Begrepsvaliditet	13
<b>3 Definisjoner</b>	<b>14</b>
3.1 Kritiske samfunnsfunksjoner	14
3.2 Sårbarhet	15
3.3 System	16
3.4 Kilder til sårbarhet	16
3.4.1 Avhengighet	16
3.4.2 Kompleksitet	17
3.4.3 Systemforståelse	17
3.4.4 Manglende barrierer	17
3.4.5 Manglende redundans	17
<b>4 Bakgrunnsmateriale</b>	<b>18</b>
4.1 Arbeid gjort i Storbritannia, Nederland og Sverige	18
4.2 Relevant forskning – analyse av iboende sårbarhet (intra-fokus)	19
4.2.1 Standarder knyttet til risikoanalyser og risikostyring	19
4.2.2 SINTEF	20
4.3 Relevant forskning – analyse av tverrsektoriell sårbarhet (inter-fokus)	22
4.3.1 BAS-serien	22
4.3.2 MSB	24

---

4.3.3	DECRIS	25
4.4	Oppsummering	26
<b>5</b>	<b>Skisse for arbeid med oversikt over sårbarhet</b>	<b>28</b>
5.1	Hovedelementer	28
5.2	Mål med oversikten	30
5.2.1	Departementene som brukergruppe	30
5.3	Prioritering mellom kritiske samfunnsfunksjoner	31
5.4	Systematisering av informasjon om sårbarhet	33
5.5	Kategorisering av informasjon i temaark	33
5.6	Verktøy for fremstilling av tverrsektoriell sårbarhet	34
5.6.1	Utfordringer	34
5.7	Mulig presentasjon av tverrsektoriell sårbarhet	35
5.7.1	Avhengighetsmatrise	36
5.7.2	Sårbarhetsliste	38
5.7.3	Scenariofortellinger	40
<b>6</b>	<b>Informasjonsgrunnlag</b>	<b>41</b>
6.1	Vurdering av eksterne datakilder	42
6.2	Vurdering av DSBs egne datakilder	42
<b>7</b>	<b>Oversikt sårbarhet - del av overordnet prosess for risikostyring</b>	<b>45</b>
7.1	Risikostyring	45
7.2	Risk governance	47
<b>8</b>	<b>Veien videre og status</b>	<b>49</b>
8.1	Detaljert fasediagram	50
<b>Vedlegg</b>		<b>51</b>
<b>A</b>	<b>Utkast til avhengighetsmatrise</b>	<b>51</b>
<b>B</b>	<b>Kritiske samfunnsfunksjoner i ulike land (hentet fra FOI 2015 og MSB 2015a)</b>	<b>53</b>
<b>C</b>	<b>Kategorier i temaark</b>	<b>55</b>
<b>Referanser</b>		<b>57</b>



---

---

## Forord

Forfatterne retter en stor takk til enheten for Analyse hos DSB som har bidratt med grunnlagsmateriale, og som dedikerte diskusjonspartnere gjennom hele prosessen i utarbeidelse av denne rapporten. Vi takker Kamila Røng, Ann Karin Midtgaard og Janniche Cramer for deres bidrag, både med underlagsmateriale og vurderinger.

Videre vil vi takke de som har bidratt med praktisk testing av de ulike metodene som er omtalt i rapporten.

Til sist vil vi takke for alle innspill og tilbakemeldinger vi fikk da vi ba om kommentarer på et utkast av denne rapporten fra DSB, FFI og JD.

Maren Maal, Marianne Isaachsen og Knut Torget

Tønsberg, 13. januar 2017.



---

---

# 1 Innledning

I henhold til prosjektavtalen for prosjektet «Beskyttelse av samfunnet 8 – sivil-militær krisehåndtering» (BAS8) skal Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) «i nært samarbeid med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), utvikle en metodikk for å systematisere kunnskap om sårbarheter i og mellom kritiske samfunnsfunksjoner» (FFI 2015).<sup>1</sup> DSB og FFI har i denne rapporten utviklet en tilnærming for hvordan en skal identifisere og systematisere kunnskap om sårbarheter i og mellom kritiske samfunnsfunksjoner. I resten av rapporten vil vi omtale dette som løsning for hvordan få oversikt over sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner. I henhold til BAS 8- mandatet skal utgangspunktet for arbeidet med metoden være KIKS-rammeverket, jf. «Sikkerhet i kritisk infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjoner – modell for overordnet risikostyring» (DSB 2012a) og høringsutkastet «Samfunnets kritiske funksjoner» av september 2015. Dette rammeverket definerer dermed hva DSB skal ha oversikt over når det gjelder sårbarhetsutvikling i samfunnet.

DSB har sitt samfunnsoppdrag forankret i to kongelige resolusjoner (instrukser)<sup>2</sup>, samt hovedinstruksen fra Justis- og beredskapsdepartementet (JD). Sentrale elementer i samfunnsoppdraget er at DSB skal:

- Ha oversikt over sårbarhets- og beredskapsutviklingen i samfunnet
- Understøtte JDs samordningsrolle for samfunnssikkerhet og beredskap

I henhold til instruksen (2005) skal DSB utarbeide «en nasjonal sårbarhets- og beredskapsrapport som grunnlag for videre oppfølging av sikkerhets- og beredskapsarbeidet på tvers av sektorer og etatsgrenser». Slike rapporter har vært utarbeidet tidligere (sist i 2011), og siden 2012 har DSB utgitt disse årlig i form av Nasjonalt risikobilde (NRB). De tidligere rapportene har til dels omtalt sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner, men ikke foretatt en systematisk gjennomgang. NRB-rapporten tar utgangspunkt i verstefallsscenarioer, og det sårbarhetsbildet som tegnes blir derfor noe fragmentert.

DSB har gjennom arbeidet med kritiske samfunnsfunksjoner identifisert hvilke funksjoner i samfunnet som er så kritiske at det må planlegges for å opprettholde disse uansett hvilke hendelser som inntreffer. Dette gir et grunnlag for å systematisk arbeide med sårbarhet i samfunnet. DSB ønsker å ivareta sitt samfunnsoppdrag på en mer systematisk måte og ønsker å legge de kritiske samfunnsfunksjonene definert i KIKS til grunn for arbeidet med oversikt over sårbarhet (for mer informasjon om kritiske samfunnsfunksjoner se kapittel 3.1). Dette er omtalt blant annet i brev til JD, Prop. 1S 2015 og i DSBs mål og strategier for perioden 2013-2017.

---

<sup>1</sup> Informasjon om hvordan vår metode utfyller NRB og KIKS er beskrevet i kapittel 7.

<sup>2</sup> Kgl.res. 24. juni 2005 om *Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap – det generelle koordineringsansvaret og ansvaret for koordinering av tilsyn med aktiviteter, objekter og virksomheter med potensial for store ulykker*. Kgl.res 15. juni 2012 om *Instruks for departementenes arbeid med samfunnssikkerhet og beredskap, Justis- og beredskapsdepartementets samordningsrolle, tilsynsfunksjon og sentral krisehåndtering*.

---

---

Løsningen som skal utvikles skal «være et konkret verktøy for DSB og kunne være enkel å formidle og bruke» (FFI 2015). Videre skal «kunnskapen som denne oversikten etter hvert genererer skal på sikt fungere som et informasjonsgrunnlag til politikkutforming og prioritering for å redusere sårbarhet i samfunnet» (ibid).

## 1.1 Formål og avgrensning

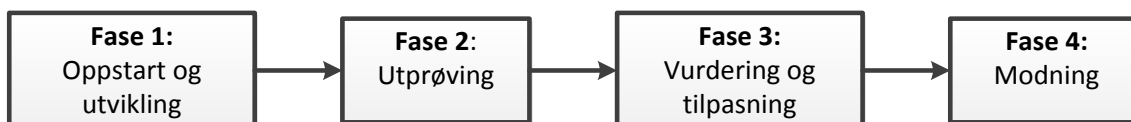
Formålet med denne oversikten over sårbarhet i og mellom kritiske samfunnsfunksjoner er:

- Den skal på sikt gi bedre transparens, systematikk og etterprøvbare informasjon om sårbarhet i samfunnets kritiske samfunnsfunksjoner.
- Den skal bidra til at DSB og JD ivaretar sitt ansvar for å ha oversikt over sårbarhetsutviklingen i samfunnet på en mer systematisk måte og på sikt kan gi innspill til politikkutforming og prioritering for å redusere sårbarhet i samfunnet.
- Den skal også styrke DSB sin koordineringsrolle på direktoratsnivå (nivå 2) og gjøre DSB sine virkemidler mer målrettet (analyser, tilsyn, øvelser og evalueringer).
- Oversikten skal bidra til bedre informasjonsgrunnlag for risiko- og sårbarhetsanalyser hos aktører som er ansvarlig for kritiske samfunnsfunksjoner (departementer, fylkesmenn, kommuner og eiere av infrastrukturer).

Arbeidet baserer seg på KIKS-rammeverket for å kunne systematisere kunnskap om sårbarhet. Hvis det under arbeidet med systematiseringen skulle vise seg at det er andre områder og samfunnsfunksjoner som er kritiske og sårbare er det mulig å inkludere dette. KIKS-rammeverket skal ikke fungere som et rigid rammeverk, men være et utgangspunkt for hvilke områder man skal undersøke.

Det har vært viktig å legge til grunn de definisjonene som er mest gjeldende blant offentlige aktører i Norge. Rapporten inkluderer ikke en drøfting av begreper.

Arbeidet med å utvikle en oversikt over sårbarhet er en omfattende prosess. Derfor har vi valgt å dele inn arbeidet i ulike faser:



Figur 1.1 Overordnet faseinndeling

Faseinndelingen blir nærmere omtalt i kapittel 8.

---

---

Denne rapporten fokuserer på fase 1 og presenterer følgende:

- En plattform for å samle informasjon om sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner
- Utkast til mal på temaark med kategorisering
- Utkast til ulike måter å presentere oversikt over sårbarhet på (avhengighetsmatrise, sårbarhetsliste, scenariofortelling)

Det er en del utviklingsarbeid som vil bli gjennomført av DSB i fase 2. Dette er stikkordsmessig beskrevet i kapittel 8 «Veien videre og status».

I henhold til BAS8 prosjektavtalen skal FFI gjennom delleveransen også sette sårbarhetsanalysene i en større sammenheng og vurdere om det er mulig og hensiktsmessig å utarbeide en helhetlig fremstilling av nasjonal risiko, trusler og sårbarheter. Det er gjort kun svært overordnet i denne rapporten. FFI vil i dialog med JD formulere en hensiktsmessig problemstilling for et eventuelt videre forskningsarbeid innenfor temaet.

## 1.2 Rapportens oppbygging

I **kapittel 2** blir arbeidsmåten i forbindelse med denne studien beskrevet. Arbeidsmåtene som blir presentert er dokumentstudier og arbeidsgruppemøter. Kvalitetsindikatorer for vurdering av sårbarhetsanalyser blir presentert. Begrepsvaliditet blir også diskutert.

**Kapittel 3** definerer de viktigste begrepene brukt i denne rapporten. Kritisk infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjoner (KIKS) blir definert. Sårbarhet og kilder til sårbarhet som avhengighet, kompleksitet, systemforståelse, barrierer og redundans blir gjennomgått.

**Kapittel 4** tar for seg bakgrunnsstoffet som arbeidsgruppen har bygget på. Seksjon 4.1 viser til en FFI-rapport som tar for seg arbeidet som har blitt gjort i Nederland, Sverige og Storbritannia. Seksjon 4.2 viser til relevant forskning knyttet til iboende sårbarhet. I seksjon 4.3 blir de viktigste tilnærmingene som inkluderer tverrsektoriell analyse av sårbarhet beskrevet (bl.a. metoder utviklet i BAS-serien, DECRIS og MSB). Seksjon 4.4 oppsummerer metodene som har blitt gjennomgått, styrker og svakheter ved metodene sett opp mot kvalitetsindikatorer, samt hva slags elementer som har blitt utvalgt og inkorporert i forslaget til hvordan skape oversikt over sårbarhet.

I **kapittel 5** blir forslag til løsning for hvordan skape oversikt over sårbarhet presentert. Seksjon 5.4 og 5.5 gjennomgår bruken av temaark og presenterer et forslag på mal til temaark med kategorisering av sårbarhet. Seksjon 5.6 skisserer ulike forslag på hvordan man kan presentere sårbarhet, mer spesifikt en avhengighetsmatrise, liste over sårbarhet og en scenariofortelling.

I **kapittel 6** blir det gjort en vurdering av eksterne datakilder, samt interne datakilder som DSB har tilgjengelig.

---

**Kapittel 7** utreder hvordan oversikten over sårbarhet kan inngå som en del av overordnet prosess for risikostyring.

**Kapittel 8** oppsummerer rapportens funn. Et detaljert fasediagram viser veien videre.

## **2 Arbeidsmåte og kvalitetsindikatorer**

### **2.1 Dokumentstudier**

I denne rapporten har det blitt gjennomført en dokumentstudie, der arbeidsgruppen har gjennomgått rapporter om metoder for sårbarhetsanalyser fra andre land og tilnærminger skissert av norske organisasjoner. Dette har fungert som vårt empiriske hovedgrunnlag. Det er flere utfordringer ved å basere seg på materiale fra relevante myndigheter ettersom det kan være vanskelig å avdekke svakheter i for eksempel metodeveiledere. Dette er fordi veiledere vanligvis ikke inkluderer informasjon om svakheter eller uoverensstemmelser blant de som har skrevet det. Dermed må en teste og prøve ut metoden som blir skissert i rapportene i praksis. DSB har testet flere av metodene og dette blir beskrevet i kapittel 4 og diskutert i kapittel 5.

### **2.2 Arbeidsgruppemøter**

Det har blitt holdt flere workshops med DSB og FFI. En FFI-forsker hospiterte hos DSB fra slutten av oktober til midten av desember 2015. Dette var for å ha regelmessige møter hvor ulike løsninger ble diskutert i detalj. Under arbeidsgruppemøtene ble blant annet PLA-metoden («Participatory Learning and Action») med post-it lapper som teknikk brukt. Funn fra disse møtene blir nærmere diskutert i seksjon 5.3 til 5.6.

### **2.3 Kvalitetsindikatorer for vurdering av metoder**

Det er flere kvalitetsindikatorer som er sentrale i enhver analyse. Resultatene og prosessen må være dokumentert slik at det er etterprøvbart og sporbart. Det er viktig å beskrive datagrunnlaget og forutsetningene for slutningene. Metoden bør være brukervennlig og universell. Dette er prinsipper som har preget vurderingen av ulike løsninger for å få oversikt over sårbarhet.

I tillegg til kvalitetsindikatorene er det andre føringer som DSB og FFI har latt seg prege av. Nemlig at løsningen for å skape oversikt over sårbarhet skal være mulig å gjennomføre med DSBs eksisterende ressurser og slik sett er bærekraftig. Det har vært viktig å tilpasse løsningen til DSB og JDs kontekst, roller og formål. Den skal være robust med tanke på hva slags datagrunnlag som er tilgjengelig. DSB har erfart at det finnes ulik mengde av informasjon og

---

---

datagrunnlag innenfor de ulike kritiske samfunnsfunksjonene. Dette samsvarer med forskning fra MSB og andre land. Dette gjør det vanskelig å aggregere sårbarhet og funn fra de ulike kritiske samfunnsfunksjonene ettersom datagrunnlaget er ulikt og ikke i standardisert form. En annen erfaring er at det er ikke ett verktøy eller en modell som fanger opp alle tverrsektorielle sårbarhetsforhold på nasjonalt nivå, med andre ord er det ikke en «one model fits all». Det er derfor DSB og FFI presenterer ulike verktøy for å visualisere sårbarhet.

Disse perspektivene og erfaringene har DSB og FFI tatt med seg inn i drøftingen av metoder hentet fra forskning, andre land og gjeldende norske og internasjonale standarder. Dette perspektivet har også preget hvilke elementer som har blitt valgt ut for å utvikle DSBs egen metode for å skape oversikt over sårbarhet.

## 2.4 Begrepsvaliditet

På store og komplekse temaer som sårbarhet i kritiske infrastrukturer og kritiske samfunnsfunksjoner kan tallfesting være utfordrende og fungere mot sin hensikt. Målet blir heller å finne en måte å presentere sårbarhet på som kan fange opp kompleksiteten og vise avhengigheter mellom kritiske samfunnsfunksjoner. Dette er i stor grad basert på skjønsmessige vurderinger og ikke statistikk. Gjennomsiktighet, sporbarhet og etterprøvnbarhet er målet ifølge metodeekspertene King, Keohane og Verba (1994).

Etterprøvnbarhet blir ofte omtalt som reliabilitet i samfunnsfaglig litteratur og dreier seg for eksempel om hvor nøyaktig en beskriver prosesser som å utarbeide en avhengighetsmatrise og i hvilken i grad prosessen kan gjentas. Altså, hvorvidt det er mulig for andre å gjennomføre det samme forskningsopplegget og få mer eller mindre samme resultater. Dette kan for eksempel inkludere utvalgsmetoden for arbeidsgruppen (hvilke eksperter er med) og fremgangsmåten for å innhente informasjon i arbeidsgruppen. En forutsetning for god reliabilitet er åpenhet om hvordan man har kommet frem til de slutningene som har blitt trukket i en undersøkelse, det vil si hvilke data som ligger til grunn, og hvordan man har gått frem metodisk (Hellevik 2002:183). Det er viktig at en rapporterer hva som er datagrunnlaget for slutningene og usikkerhet der man mangler empiri eller informasjon. Dette er prinsipper som arbeidsgruppen prøver å følge i denne rapporten og som DSB skal tilstrebe i det videre sårbarhetsarbeidet.

Det er tydelig at begreper kan forstås på ulike måter. I arbeidet med å finne en løsning for å skape oversikt over sårbarhet var det viktig å definere og forklare hva det er man legger i spesifikke begreper. Hva er det som ligger i begrepet sårbarhet? Hva mener vi når vi snakker om system? Konsistent språkbruk er avgjørende slik at vi snakker om det samme og det er derfor nødvendig å tenke på begrepsvaliditet. Lund argumenterer at god begrepsvaliditet beror på om måten en stiller spørsmål på «fanger opp» de relevante begrepene på en god måte (Lund 2002). For eksempel, hvis en snakker generelt om sårbarhet i en workshop og ikke forklarer nærmere hva slags type sårbarhet en sikter til så kan deltakerne få ulike assosiasjoner som gjør at vi snakker forbi hverandre. Det er derfor nødvendig å stille spørsmålet «forstår man begrepet

---

---

likt?». Definisjoner var derfor en viktig del av denne rapporten, samtidig som valget av definisjoner ikke er avgjørende for framgangsmåten.

## 3 Definisjoner

Det er flere sentrale begreper som inngår når en skal vurdere sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner. Ulike land og organisasjoner definerer og bruker begrepene på ulike måter. Dette kapitlet presenterer begrepene som blir brukt i denne rapporten og legger til grunn de definisjonene som er mest gjeldende blant offentlige aktører i Norge.

### 3.1 Kritiske samfunnsfunksjoner

Kritiske samfunnsfunksjoner er «alle funksjoner som samfunnet er avhengig av for å dekke befolkningens grunnleggende behov, jf. Maslows behovspyramide» (DSB 2015; Henriksen et al. 2007).

I 2012 utga DSB rapporten *Sikkerhet i kritisk infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjoner – modell for overordnet risikostyring* – også kjent som KIKS-rapporten. Rapporten definerte et sett med kritiske samfunnsfunksjoner, men pekte også på at det var behov for videre arbeid for å etablere en mer enhetlig forståelse for hva som er kritiske funksjoner i samfunnssikkerhetsmessig sammenheng. I 2015 presenterte DSB en ny rapport med en revidert oversikt over de kritiske samfunnsfunksjonene og en utdyping av hva funksjonene består i og hvilken funksjonsevne som må opprettholdes til enhver tid. Rapporten beskriver også mer i detalj hva kritikaliteten til de ulike kritiske samfunnsfunksjonene består i. Dette gir et bedre grunnlag for å vurdere sårbarhet i de kritiske samfunnsfunksjonene enn når funksjonene beskrives på overskriftsnivå.

Samfunnsfunksjonene som beskrives i denne rapporten har som formål å ivareta grunnleggende behov for befolkningen, både som individer og som fellesskap. Derfor kan samfunnsfunksjonene betraktes som grunnpilarer for samfunnets robusthet (KIKS II sep 2015).

I infrastrukturutvalgets rapport NOU 2006:6 Når sikkerheten er viktigst, er begrepet «kritisk infrastruktur» definert som «de anlegg og systemer som er helt nødvendige for å opprettholde samfunnets kritiske funksjoner som igjen dekker samfunnets grunnleggende behov og befolkningens trygghetsfølelse». (NOU 2006:6, s. 32). Begrepet «kritisk infrastruktur» er altså underordnet begrepet «kritisk samfunnsfunksjon». Man kan med andre ord ikke identifisere kritisk infrastruktur uten å ha et bilde av hvilke funksjoner som er kritiske for samfunnet. Samtidig er enkelte samfunnsfunksjoner nært knyttet til funksjonaliteten i det man kan kalle infrastrukturens systemer (kraftnettet, ekomnettet osv.).



---

---

Land som USA, Canada, Sveits, Polen, Nederland og Storbritannia har definert kritiske samfunnsfunksjoner. Landene har gruppert de kritiske samfunnsfunksjonene på ulike måter (FOI 2015; MSB 2015a). Allikevel er det noen felleskategorier som alle land har: «*communication systems, energy supply, emergency services, financial services, chemical industry, transport systems, water supply, food supply, health services and government services*». Se vedlegg B for oversikt over de ulike kritiske samfunnsfunksjonene og hvordan ulike land grupperer de. Få land forklarer hvorfor spesifikke kritiske samfunnsfunksjoner blir valgt ut som spesielt kritiske sammenlignet med andre kritiske samfunnsfunksjoner, og hvordan man skal prioritere mellom kritiske samfunnsfunksjoner.

### 3.2 Sårbarhet

Det finnes flere definisjoner av sårbarhet. Sårbarhet uttrykker at et «system har svakheter som muliggjør uønskede endringer eller hendelser, og som dermed gir systemet annerledes oppførsel enn tiltenkt ved systemets design og daglige virke» (Henriksen et al. 2007). En annen definisjon er at «sårbarhet er et uttrykk for et systems manglende evne til å fungere og oppnå sine mål når det utsettes for påkjenninger» (ibid).

Sårbarhet defineres slik i NOU 2000:24 *Et sårbart samfunn*:

*«Sårbarhet er et uttrykk for de problemer et system vil få med å fungere når det utsettes for en uønsket hendelse, samt de problemer systemet får med å gjenoppta sin virksomhet etter at hendelsen har inntruffet».*

Denne definisjonen av sårbarhet er også bruk i NOU 2015:13 *Digital sårbarhet – sikkert samfunn*, og i SINTEFs forskningsprosjekt om sårbarhet i kraftforsyningen. Det er denne definisjonen av sårbarhet som arbeidsgruppen legger til grunn for metodeutviklingen og som blir brukt i denne rapporten.

Innholdet i denne definisjonen er også i tråd med vanlig brukte standarder i Norge. Norsk standard NS 5814:2008 definerer sårbarhet som: «manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen», og Norsk standard NS5830:212 som definerer sårbarhet som «manglende evne til å motstå en uønsket hendelse eller opprette ny stabil tilstand dersom en verdi blir utsatt for uønsket påvirkning».

Ellers har de fleste definisjoner av sårbarhet tre ting felles: (i) Sårbarhet knyttes til egenskaper ved et system, (ii) Sårbarhet relateres til en påkjenning på systemet og (iii) Sårbarhet kommer til syne som en systemsvikt som forsterker konsekvensene.

---

---

### 3.3 System

Nær samtlige definisjoner av sårbarhet omfatter begrepet system, uten at det blir definert hva et system er. I de fleste definisjonene blir det kun gitt eksempler på systemer, som f.eks.:

*«...Et system kan i denne sammenheng være både tekniske delsystemer (for eksempel infrastrukturer) og større organisatoriske systemer som et lokalsamfunn eller en nasjon» (DSB 2014:20)*

Gjennomgangen av litteratur om vurderinger av sårbarhet viste at det er stor variasjon i hva som er analyseobjektet i sårbarhetsanalyser, fra individer eller familier<sup>3</sup> via tekniske systemer og samfunnsfunksjoner til hele samfunn<sup>4</sup>.

Siden det er systemet som er analyseobjektet når man skal undersøke sårbarhet, er det viktig å definere klart hva man til enhver tid definerer som system, og uttrykke eksplisitt når man skifter analyseobjekt.

En generisk definisjon av system er:

*Et system er et sett samhandlende eller gjensidig avhengige komponenter som danner en kompleks helhet. Alle systemer er avgrenset i tid og rom, omgitt og påvirket av omgivelsene, definert av sin struktur og sitt formål, og uttrykt ved sin funksjon. (Oversatt fra engelsk Wikipedia 2015).*

### 3.4 Kilder til sårbarhet

For å vurdere sårbarheten ved et system kan man identifisere egenskaper ved det som kan være kilder til sårbarhet. Noen teoretisk funderte kilder til sårbarhet som kan hentes fra sikkerhetslitteraturen<sup>5</sup> er (i) tette koblinger (avhengighet), (ii) kompleksitet, (iii) systemforståelse (iv) barrierer, og (v) redundans. Disse begrepene vil bli diskutert nærmere.

#### 3.4.1 Avhengighet

Gjensidig avhengighet beskriver «to eller flere prosesser eller systemer som i varierende grad er avhengige av hverandre for å kunne fungere, for eksempel elektrisk kraft og telekommunikasjoner» (Henriksen et al. 2007). Noen systemer har sterke tekniske og/eller organisatoriske avhengigheter mellom komponentene i systemet, som kan skape sårbarhet. Komponentene er alle ledd av arbeidsoperasjonene og produksjonsprosessene som utføres i systemet. Hva som skjer ett sted i systemet påvirker umiddelbart hva som skjer i andre deler av systemet. Feil forplanter seg raskt (ofte gjennom felles undersystemer) og er vanskelige å oppdage og stoppe. Hendelsesforløpet er lite styrbart.

---

<sup>3</sup> Eksempelvis knyttet til sårbarhet overfor fattigdom.

<sup>4</sup> Eksempelvis knyttet til sårbarhet overfor klimaendringer.

<sup>5</sup> Basert bl.a. på Perrow C (1999). *Normal Accidents – living with high risk technologies*. Publisert i 1984 – rev ed. 1999.

---

---

### 3.4.2 Komplexitet

Komplekse systemer er uoversiktlige systemer som ingen helt forstår eller har full oversikt over. Mye skjer samtidig og er usynlig (digitalt, automatisert). Produksjonsprosessen består av mange delprosesser med automatisert overvåking og varsling ved feil. Når det oppstår en feil er det vanskelig å finne ut hvor feilen har oppstått. Ingen har «hands on»-kunnskap om det som skjer.

Overvåking og andre sikkerhetstiltak (redundans) som iverksettes for å øke kontrollen, bidrar ytterligere til kompleksiteten og skaper ny sårbarhet. Komplekse systemer er spesielt skjøre for uheldige sammentreff av uavhengige hendelser.

Organisatorisk kompleksitet oppstår der ansvarsforholdene er fragmenterte og organiseringen uoversiktlige (Perrow 1999).

### 3.4.3 Systemforståelse

Hvor god er forståelsen av systemet i organisasjonen som forvalter det? Hvilket nivå og omfang er det på forskning på feltet, organisasjonens kompetanse, erfaringsgrunnlag, kunnskap om hvilke belastninger systemet tåler og innsats i øvelser, evaluering og læring?

Er de tekniske systemene dimensjonert for å motstå og tåle ekstraordinære påkjenninger? Er de robuste nok til å takle nye og ukjente påkjenninger? Er organisasjonen forberedt på å håndtere nye og ukjente hendelser? Hvor fleksibel og tilpasningsdyktig er organisasjonen? Har organisasjonen tilstrekkelig kritisk selvinnsikt og kunnskap om worst case-scenarier? Har organisasjonen evne til å oppdage nye farer («collective mindfulness»)? (Perrow 1999).

### 3.4.4 Manglende barrierer

Noen systemer har mange barrierer (tekniske og organisatoriske) som hindrer at feil forplanter seg og ender med alvorlige konsekvenser. Antall barrierer mot hver feil som kan oppstå og effekten og påliteligheten av barrierene, er avgjørende for systemets sårbarhet. Hvor godt er egentlig planverket og beredskapen når man skal håndtere uønskede hendelser?

### 3.4.5 Manglende redundans

I hvilken grad finnes det reservesystemer og alternative løsninger hvis komponenter (mennesker eller maskiner) i systemet svikter? Hvor pålitelige er de og hvilken belastning tåler de? Har man teknisk og organisatoriske redundans (slakk, reservekapasitet, overlapp) og «back up» sentralisering/desentralisering?

---

---

## 4 Bakgrunnsmateriale

Det er flere land som har utviklet metoder for å kartlegge sårbarhet og risiko på nasjonalt nivå. FFI har i en tidligere studie utarbeidet en kunnskapsstatus knyttet til utvikling og bruk av sårbarhets- og tilstandsvurderinger på samfunnssikkerhetsområdet (Maal og Grunnan 2014). Der kom det frem at det ikke finnes en enhetlig metode eller fellesindikatorer for å måle evner og indirekte sårbarhet (jo mer evner og kapabiliteter et land har, dess mindre sårbart er landet).<sup>6</sup> Det er vanskelig å skulle adoptere en hel metode til det norske systemet ettersom metodene er tilpasset landenes egne styringssystemer og kontekst.

Arbeidsgruppen har sett det som nyttig og relevant å gjennomgå eksisterende forskning og presenterer noen relevante prosjekter i dette kapitlet. Dette er forskningsprosjektserien Beskyttelse av samfunnet (BAS) (FFI), DECRIS (SAMRISK) og *Vulnerability and security in a changing power system* (SINTEF - eksplisitt sårbarhetsanalyse). Videre har Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) i Sverige gjennomført utredninger om avhengigheter mellom samfunnsfunksjoner og konsekvensanalyser på samfunnsnivå. MSB har også gjort flere dokumentanalyser knyttet til dette som arbeidsgruppen også har støttet seg på.

Disse prosjektene har gitt nyttige erfaringer og perspektiver som er tatt med videre i metodeutviklingen. De illustrerer også godt hvilke utfordringer annen forskning har møtt i lignende utviklingsarbeid. At prosjektene har en forankring i norsk forvaltning og en overordnet (nasjonal) risikostyring er andre årsaker til at arbeidsgruppen har valgt å ta med disse.

### 4.1 Arbeid gjort i Storbritannia, Nederland og Sverige

Denne seksjonen oppsummerer funn fra en FFI-studie som ble gjennomført i 2014 der hensikten var å utarbeide en kunnskapsstatus knyttet til utvikling og bruk av sårbarhets- og tilstandsvurderinger på samfunnssikkerhetsområdet i tre utvalgte land (Maal og Grunnan 2014). Det må understrekes at mange av prosessene som omtales i studien er under utvikling og ikke nødvendigvis viser hvordan situasjonen er i dag. Alle landene har justert sin tilnærming til hvordan de skal vurdere samfunnets evne/«capability»/«förmåga».

Allikevel er det nyttig å se på hva det er som ikke fungerte, slik at arbeidsgruppen ikke møter på de samme utfordringene. Storbritannia og Sverige, som begge bruker spørreskjema for å få informasjon om «capability»/«förmåga», har arbeidet med at respondentene skal få noe igjen etter å ha fylt ut skjemaene. Tanken er at respondentene kan bruke skjemaet til å bli klar over sårbarheter og over behovet for tiltak (Sverige), eller at respondentene kan sammenligne sitt nivå med andre organisasjoner (Storbritannia).

FFI-rapporten konkluderer med at det er ingen enhetlig metode eller felles indikatorsystem for å måle tilstand eller evne innenfor samfunnssikkerhet og beredskap (og indirekte sårbarhet) i de

---

<sup>6</sup> I januar 2014 besøkte forskere fra FFI sammen med observatører fra JD og DSB landene Sverige, Nederland og Storbritannia.

---

---

tre utvalgte landene. Selv om FFI-rapporten belyste «tilstand» eller evne, ble det ofte nevnt av respondentene i studien at hvis man har lav evne så betyr det indirekte at man er sårbare.

Arbeidet med tilstandsvurderinger/«capability assessments»/«förmåge-bedömningar» på samfunnssikkerhetsområdet i Storbritannia, Sverige og Nederland er imidlertid del av en større prosess i alle de tre landene. Dette skaper en helhet i risiko- og sårbarhetsarbeidet og bidrar til at myndighetene i større grad greier å nyttiggjøre seg av materialet funnet gjennom disse vurderingene. De tre landene benytter scenarioer som utgangspunkt for å kunne måle evne. I Storbritannia og Nederland er scenarioene hentet fra arbeidet med det nasjonale risikobildet, men i Sverige har det til nå vært parallelle prosesser hvor en har jobbet med evne og nasjonalt risikobilde separat.

For arbeidsgruppen var det nyttig å se at (i) metodeutviklingen er en kontinuerlig prosess som må tilpasses og testes ut, (ii) at det ikke er en enhetlig metode som vi kan kopiere, (iii) at det hovedsakelig er kritiske samfunnsfunksjoner som er analyseobjektene (iv) at det er utfordringer knyttet til selvvurdering og spørreskjemaer, og (v) at for å kartlegge sårbarhet i større, tverrsektorielle prosesser krever det mye mer ressurser og tid for å få et helhetlig bilde.

## **4.2 Relevant forskning – analyse av iboende sårbarhet (intra-fokus)**

I dette kapitlet blir relevante standarder og SINTEFs metode for analyse av sårbarhet i kraftsystemet gjennomgått.

### **4.2.1 Standarder knyttet til risikoanalyser og risikostyring**

Risikostyring innebærer å «identifisere, analysere og vurdere mulige risikoforhold i et system eller i en virksomhet, samt å finne frem til og iverksette tiltak som kan redusere mulige skadevirkninger» (Rausand og Utne 2009:77). For risikoanalyser finnes det flere norske og internasjonale standarder. DSB har vurdert (i) ISO 31000 *Risikostyring – prinsipper og retningslinjer*, (ii) NS 5814 *Krav til risikovurderinger*, (iii) NS-ISO/IEC 31010 *Risikostyring – metoder for risikovurdering*.

Standardene beskriver generelle rammeverk for risikostyring og risikovurderinger. Risikoanalyser tar som regel utgangspunkt i hendelser, mens sårbarhetsanalyser tar utgangspunkt i systemer. Alle hendelser inntreffer imidlertid i systemer, så de to analysetypene er på mange måter to sider av samme sak.

Det er ikke utviklet egne standarder for gjennomføring av sårbarhetsanalyser på samme måte som for tradisjonelle risikoanalyser. Så langt har prosjektet avdekket at det er få anbefalinger i litteraturen om hvordan man skal gjøre tverrsektorielle sårbarhetsanalyser som en del av risikovurderingen. Arbeidsgruppen synes allikevel det var nyttig å se at tilnærmingen vår passer inn i risikostyringen på nasjonalt nivå. Dette blir nærmere omtalt i kapittel 7.

## 4.2.2 SINTEF

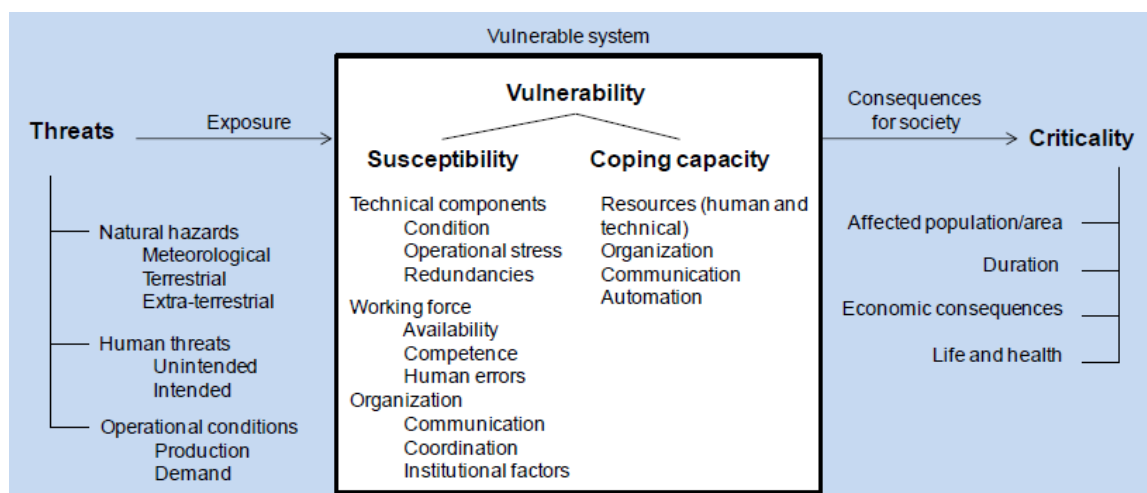
SINTEF gjennomførte i 2009-2013 forskningsprosjektet *Vulnerability and security in a changing power system* (SINTEF ND). Målet for prosjektet var å etablere et forskningsbasert grunnlag for indikatorer og metodikk for å overvåke og klassifisere sårbarhet i kraftsystemet, samt å skaffe metoder og verktøy for å analysere risiko og sårbarhet i planlegging og drift av kraftsystemet.

Prosjektet har hatt fokus på ekstraordinære hendelser, det vil si feil/svikt og forstyrrelser i kraftsystemet som leder til geografisk omfattende og/eller langvarige avbrudd med store konsekvenser (virkning) for samfunnet (SINTEF ND).

Metoden (prosessen) som identifiserer hvilke kilder til sårbarhet som potensielt kan føre til *kritiske* konsekvenser er nyttig for DSB og FFI å ta med i det videre arbeidet (se beskrivelse av fasene i seksjon 8.1). I risikostyring på et overordnet (nasjonalt) nivå er det primært behov for å ha oversikt over sårbarhetsforhold som kan føre til konsekvenser som vurderes som «kritiske». SINTEFs forslag til prosess og metode kan dermed være et verktøy for å avgrense og fokusere på hva man skal ha oversikt over. I tillegg gir den nyttige innspill knyttet til rammeverk og metode for gjennomføring av selve sårbarhetsanalysen.

### Beskrivelse av funn/ metode i rapporten

Prosjektet har satt opp et rammeverk for å se på sårbarhet i kraftforsyningen. Rammeverket bruker den samme tilnærmingen til sårbarhet som i bow-tie modellen. Alle sider som kan påvirkes av kraftselskapet er definert som en del av (kraft)systemet. Kraftselskapene derimot har avgrenset påvirkning på trusler mot systemet og kritikaliteten for samfunnet av konsekvenser av svikt i kraftforsyningen. Rammeverket er illustrert slik:



Figur 4.1 Rammeverk fra SINTEF (SINTEF ND)

---

---

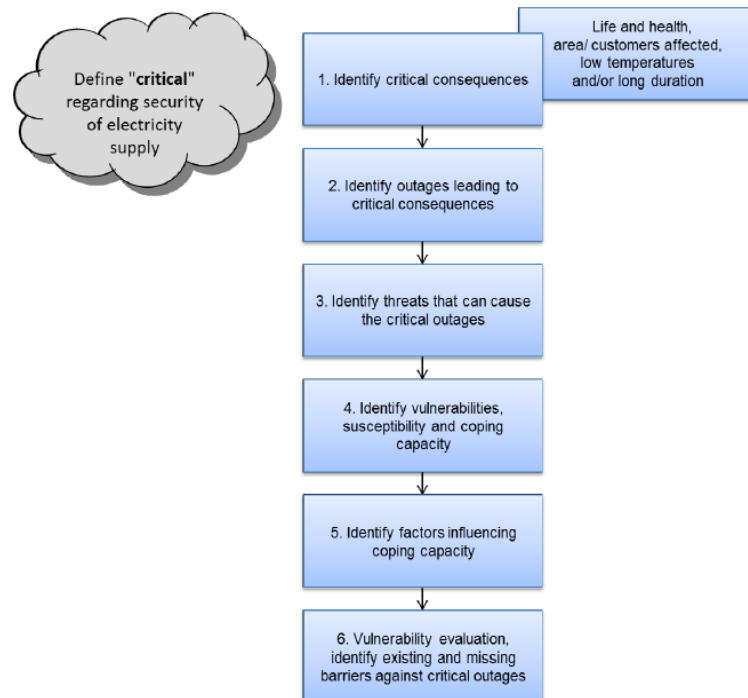
Rammeverket beskriver følgende fire dimensjoner ved sårbarhet:

- Trussel (medvirkende faktorer)
- Følsomhet (sannsynlighetsreduserende barrierer)
- Håndteringsevne (konsekvensreduserende barrierer)
- Kritikalitet (konsekvenser for brukere/samfunn)

Følsomhet og håndteringsevne er interne dimensjoner i systemet, og trusler og kritikalitet er eksterne faktorer som gir mer innsikt i risikoen knyttet til (ekstraordinære) hendelser.

Tjenestene som leveres er helt avhengige av infrastrukturen. Det betyr igjen at sårbarhet finnes både på infrastrukturnivå og på tjenestenivå. Sårbarhetene er av ulik art og det er derfor hensiktsmessig med en viss kategorisering. Som det også er vist i figuren over deler SINTEF inn faktorer for sårbarhet i følgende kategorier: teknologiske, menneskelige og organisatoriske.

Rammeverket fra prosjektet inneholder også et forslag til metode/ prosess for sårbarhetsanalyse:



Figur 4.2 SINTEFs forslag til prosess for sårbarhetsanalyse (SINTEF ND)

---

Prosesen tar utgangspunkt i at den starter på høyre side av sløyfemodellen og identifiserer (definerer) hva som er kritiske konsekvenser. Deretter ser en på hvilke feil/ svikter som kan føre til kritiske konsekvenser, og hvilke trusler som kan forårsake svikten. Når dette er på plass kan en identifisere sårbarhetsforhold på begge sider av sløyfemodellen, og sårbarhetsforhold i håndteringsevnen. Til slutt gjennomføres en evaluering av sårbarheten og identifiserer tiltak for å redusere sårbarhet ved å bygge/ styrke barrierer slik at man kan forebygge større hendelser og/eller ha tilstrekkelig kapasitet til å håndtere dem.

Rammeverket SINTEF har satt opp er tilpasset behovene og hva som er mulig å få til innenfor kraftsektoren, men er samtidig bygget på en gjennomgang av gjeldende teori og erfaringer for sårbarhetsanalyser generelt. Det overordnede rammeverket kan dermed også ha overføringsverdi og brukes innenfor andre kritiske samfunnsfunksjoner. Spesielt gjelder dette systematiseringen av dimensjoner ved sårbarhet – både følsomhet og gjenopprettningsevne, samt at rammeverket også legger til rette for å se på brukerne/ samfunnets sårbarhet for bortfall av kraft, ikke bare sårbarhet i (kraft)systemet. Tiltak for å redusere samfunnets sårbarhet for bortfall av funksjonen kan dermed ligge både i funksjonen (systemet) og utenfor hos brukerne (andre funksjoner). Videre er prosess og metoder for å vurdere kritikalitet i sårbarhetene viktig for å kunne prioritere og gjøre utvalg av fokusområder i en overordnet risikostyring.

Det er sider ved SINTEFs prosjekt som ikke nødvendigvis er like overførbart til andre sektorer. For eksempel har utvikling og bruk indikatorer for sårbarhet et mer operativt formål enn for overvåking av «kraftsystemet» på et mer overordnet nivå. Videre kan det være sider ved metoder i prosjektet som ikke er like overførbart til andre sektorer med mindre muligheter for datafangst.

### **4.3 Relevant forskning – analyse av tverrsektoriell sårbarhet (inter-fokus)**

Prosjektet har undersøkt om det er utviklet metoder for å analysere sårbarhet på tvers av samfunnsfunksjoner og som sammenstiller dette. Avhengigheter og andre mekanismer gjør at samfunnsfunksjonene påvirker hverandre og det er behov for å se hvordan dette virker sammen. Tverrsektorielle problemstillinger er identifisert som en stor utfordring knyttet til risikostyring på et overordnet nivå. Det er gjort forskning, studier og andre forsøk på å utvikle metoder og modeller for å håndtere risiko på tvers av sektorer/ samfunnsfunksjoner. Samtlige metoder møter forskjellige utfordringer og det er ikke én enkelt metode som kan gi oversikt. Utfordringene er i stor grad knyttet til håndtering av kompleksitet og mangelen på et enhetlig og konsistent informasjonsgrunnlag. Nedenfor gjennomgås noen relevante forskningsprosjekter.

#### **4.3.1 BAS-serien**

I BAS 1 ble de viktigste samfunnsfunksjonene som bør opprettholdes både i væpnet konflikt og i fredstid definert. På samme tid som BAS 1 foregikk, fikk temaene «det sårbare samfunn» og «kritiske infrastrukturer» stadig mer oppmerksomhet internasjonalt. Dette var med på å øke oppmerksomheten rundt sårbarhetene i det moderne samfunnet i Norge. Analysene i BAS 1 la et grunnlag for å prioritere hvilke områder som burde undersøkes nærmere: telekommunikasjon,



---

---

kraftforsyning, transport, ledelse og informasjon. De tre første av disse områdene ble fulgt opp i de påfølgende BAS-prosjektene.

## **BAS 1**

Sluttrapporten i BAS 1 ble publisert i 1997 og tok bl.a. for seg gjensidige avhengigheter mellom samfunnsfunksjoner (Hæsken et al. 1997). Det var tydelig at det er stor integrasjon og gjensidig avhengighet mellom forskjellige samfunnsfunksjoner. Alvorlige forstyrrelser i én funksjon kan derfor få store ringvirkninger for andre funksjoner. I denne sammenheng lagde FFI en avhengighetsmatrise som skilte mellom *(i) funksjoner som svært mange andre funksjoner er avhengig av, og (ii) funksjoner som selv er avhengig av svært mange andre funksjoner*. Ut fra en slik vurdering kan man finne «bærebjelkene» i samfunnet, det vil si de funksjonene som er absolutt nødvendige for øvrig samfunnsvirksomhet. I BAS 1 fant en ut at det er spesielt tre funksjoner som skiller seg ut som nødvendige for all samfunnsvirksomhet: kraftforsyning, telekommunikasjon og ledelse/informasjon. DSB og FFI har videreutviklet og brukt avhengighetsmatrisen med KIKS-rammeverket. Styrken ved denne matrisen er at den på en overordnet måte viser hvordan svikt innen én av kritiske samfunnsfunksjonene vil kunne medføre svikt i de fleste andre samfunnsfunksjoner. Det viktigste en kan trekke ut av en slik vurdering er hvilke funksjoner som er absolutt nødvendige for samfunnets operativitet og er en god rettesnor for en balansert prioritering av tiltak for beskyttelse av samfunnet.

## **BAS 5**

I tilknytning til BAS5-prosjektet er det beskrevet en metode for «identifisering og rangering av kritiske samfunnsfunksjoner» (Henriksen et al 2007). Metoden som er utviklet beskriver hovedtrekkene for beslutningstøtte i situasjoner hvor det kan være nødvendig å prioritere mellom forskjellige kritiske samfunnsfunksjoner. Metoden er risikobasert, og inneholder to hovedaspekter. Det utvikles og forankres en permanent løpende prosess som involverer ansvarlige departementer og alle andre som har ansvar og kunnskap innen egen sektor. Til støtte for denne prosessen brukes en teknikk som er ROS-basert, da antagelser om kritikalitet bør forutgå av nærmere analyse og vurdering.

Prosesen krever at «noen» pekes ut til å samordne den på nasjonalt nivå, på tvers av ansvarsgrenser, at det ordinære ansvarsprinsippet utnyttes for å strukturere arbeidet, at det etableres tverrsektorielle felles prosedyrer, inklusive permanente fora med tett møtefrekvens og at det etableres tverrsektorielle standarder. Konkret valg av metode for ROS-analyse er overlatt til den enkelte sektor eller virksomhet, tilpasset dennes forutsetninger. Innrapportering av resultater fra ROS-analyse skal derimot foretas i et rigid standardisert format. Det forutsettes at det utvikles en enkel standard database for å håndtere informasjon på tvers av virksomheter og samfunnssektorer.

Metoden som foreslås forutsetter at den enkelte virksomhet gjør en risiko- og sårbarhetsanalyse som rapporteres inn i henhold til et standard format. Det understrekes at en standardisert presentasjon av resultater fra ROS-analyser er avgjørende betydning for å kunne bruke ROS-

---

---

analyse som grunnlag for prioriteringsprosesser som overskrider virksomhets- og sektorgrenser. Prosjektet beskriver at de ser for seg et betydelig arbeid med å gjennomføre metoden, vedlikeholde den og videreutvikle den. Metoden er ikke testet.

Utfordringen med metoden, slik DSB ser det, er forutsetningen om at virksomhetene skal utarbeide og rapportere inn sine ROS-analyser. Det stilles ikke noe krav til ROS-metode, men analysen skal likevel rapporteres inn i et standard format som krever at den enkelte virksomhet gjør sin ROS-analyse i henhold til NS 5814. Dette vet vi er langt fra tilfelle for alle virksomheter. Erfaringen fra tilsyn med departementenes samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeid er at oversikt over risiko og sårbarhet er et utviklingsområde for mange departementer og at oversikten ikke er nedfelt i et dokument. I tillegg synes metoden ressurskrevende.

### **4.3.2 MSB**

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) i Sverige har i flere år arbeidet med tverrsektorielle analyser av risiko og sårbarhet. Siden 2011 har dette vært en del av oppfølgingen av Sveriges *Nationell strategi för skydd av samhällsviktig verksamhet* (MSB 2011).

Når det gjelder konkrete metoder for tverrsektorielle analyser mener arbeidsgruppen det er spesielt to prosjekter som er interessante:

- *Faller en – faller då alla?* - En slutredovisning från KBM:s arbete med samhällskritiska beroenden
- Konsekvensanalyser på samfunnsnivå - handlingsplan för skydd av samhällsviktig verksamhet

#### **Faller en – faller då alla?**

Rapporten *Faller en – faller då alla?* etablerer et begrepsapparat, analyserer og gir oversikt over avhengigheter mellom kritiske samfunnsfunksjoner. I tillegg til selve rapporten er det laget delrapporter med mer detaljerte beskrivelser for flere sektorer, for eksempel energi, finansielle tjenester, transport og matvareforsyning.

I rapporten gis det eksempler på hvordan ulike former for avhengighet kan visualiseres, og rapporten(e) inneholder også mye faktainformasjon som også kan brukes inn i en norsk sammenheng. MSBs arbeid kan derfor være nyttig for å skape en oversikt over avhengighet mellom kritiske samfunnsfunksjoner i Norge.

---

---

## Konsekvensanalyser på samfunnsnivå

Gjennom handlingsplanen for *skydd av samhällsviktig verksamhet* har MSB stort fokus på analyse av avhengigheter. I forbindelse med denne er det et mål om å utvikle metoder og verktøy for å konsekvensanalyser på samfunnsnivå. På oppdrag fra MSB har Lunds universitet (LUCRAM<sup>7</sup>) gjennomført tre studier på området:

- Metoder för konsekvensanalys på samhällsnivå
- Översikt över metoder för komplex beroendeanalys på sektoriell & tvärspektoriell nivå
- Komplex beroendeanalys på sektoriell nivå – exemplet telekominfrastrukturer

Den første studien undersøker mulige metoder for konsekvensanalyser på samfunnsnivå der man tar med seg spredningseffekter som avhengigheter kan innebære. Den andre studien gir en oversikt av hvilke metoder som kan brukes for å gjennomføre mer komplekse analyser av avhengighet, mens den tredje undersøker hvordan man kan gjennomføre avhengighetsanalyser i en sektor av en teknisk kompleks infrastruktur.

### Erfaringer

MSBs og LUCRAMs arbeid gir en nyttig oversikt over mulige metoder som kan brukes inn i konsekvensanalyser på samfunnsnivå. Arbeidet med avhengigheter gir i tillegg et kunnskapsgrunnlag som kan brukes av JD, DSB og andre aktører.

Erfaringene som er tatt fram i rapportene er at beskyttelse av kritiske samfunnsfunksjoner er et stort og komplekst område. Det er ikke én metode som kan dekke en hel konsekvensanalyse på samfunnsnivå. Framgangsmåtene må tilpasses den enkelte delanalyse – hvilken sektor/system som er i fokus, geografisk nivå osv. Det er også pekt på utfordringer knyttet til omfattende innsamling av data for å kunne gjennomføre analysene med bruk av disse metodene. Disse erfaringene er mye av de samme som er beskrevet under ved DECRIS.

LUCRAM foreslår at det forskes videre på hvordan MSBs behov for metode- og analysestøtte kan dekkes.

### 4.3.3 DECRIS

DECRIS (Risk and decision systems for critical infrastructures) var en del av forskningsprogrammet SAMRISK, et samarbeidsprosjekt mellom SINTEF, FFI og NTNU i perioden 2007-2009. Formålet med DECRIS var å utvikle og tilpasse en metode for risiko og sårbarhetsanalyser som fokuserer på gjensidige avhengigheter mellom kritisk infrastruktur (bl.a. drikkevann, energiforsyning, transport, IKT), dvs. på tvers av systemgrenser. Hensikten med

---

<sup>7</sup> LUCRAM - Lunds universitets centrum för riskanalys och riskhantering

---

---

prosjektet var å kunne analysere flere infrastrukturer under ett, slik at myndigheter kan få den nødvendige beslutningsstøtte. Prosjektet peker på utfordringer knyttet til å analysere flere infrastrukturer over ett, og har ikke fullstendige løsninger for dette. Samtidig har prosjektet løftet fram enkelte analysemetoder som DSB har sett hen til. Dette gjelder metoden for avhengighetsanalyse for kritisk infrastruktur, som er beskrevet i DECRIS arbeidsnotat (10)<sup>8</sup>. I DECRIS benyttes to kategorier for avhengigheter: funksjonsavhengigheter og lokasjonsspesifikke avhengigheter. For å illustrere og analysere ulike avhengigheter er det i DECRIS utviklet et såkalt kaskadediagram.

DECRIS prosjektet beskriver flere utfordringer knyttet til utvikling av metoder for modellering av avhengigheter, blant annet behovet for mer kunnskap, data og dataverktøy. Fremgangsmåten som beskrives i notatet kan også bli tidkrevende. Samtidig sier de at de har foreslått en logisk metode å strukturere avhengighetene på, og som kan tilpasses ressursnivå, men at denne bør testes på andre scenarier og hendelser for å avdekke svakheter og legge til rette for forbedringer.

DSB opplevde det som nyttig å kunne fremstille avhengigheter i kaskadediagram og skille mellom lokasjonsavhengigheter og 1. og 2. ordens funksjonsavhengigheter. Men den største utfordringen er manglende data, og at analysene fort blir for detaljerte og ressurskrevende.

#### **4.4 Oppsummering**

Tabellen oppsummerer de ulike metodene vi har gjennomgått, styrker og svakheter ved metodene sett opp mot våre kvalitetsindikatorer; etterprøvbarhet, sporbarhet, brukervennlighet og at metoden er universell. Vi har også vurdert metodenes anvendelighet for formålet som er å skape en oversikt over sårbarheter i og mellom kritiske samfunnsfunksjoner. Vi har også inkludert hva slags elementer eller lærdommer vi har tatt med oss videre i arbeidet med å utvikle denne oversikten over sårbarhet.

---

<sup>8</sup> En fullstendig oversikt over DECRIS-prosjektet finnes på: <https://www.sintef.no/projectweb/samrisk/decris>

	<b>Metodens styrker (+) og svakheter (-) ut ifra våre kvalitetsindikatorer</b>	<b>Hva har vi tatt med oss videre</b>
<b>Nederland, Sverige, Storbritannia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Omfattende rammeverk over de spesifikke oppgavene som skal utføres i en krise (Storbritannia)</li> <li>+ «Bottom-up» perspektiv som styrker individuelle virksomheter og samfunnets beredskap (Sverige og Storbritannia)</li> <li>+ Helhetlig prosess som munner ut i et beslutningsgrunnlag (Nederland)</li> <li>+ Etterprøvbart (Nederland)</li> <li>- Er selvvurdering tilstrekkelig som hovedkilde til «tilstandsvurderinger»? (Sverige og Storbritannia)</li> <li>- Ikke en helhetlig prosess ettersom man ikke har en etat eller myndighet som har et ansvar for hele prosessen og overblikket (Storbritannia)</li> <li>- Ikke sporbart (Storbritannia)</li> <li>- Ressurskrevende (Sverige, Nederland og Storbritannia)</li> <li>- Mangel på egennytte for respondenter (Sverige og Storbritannia)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Svakheter knyttet til bruken av spørreskjemaer og selvvurdering.</li> </ul>
<b>Standarder</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Viser at vår tilnærming passer inn i en overordnet risikostyring</li> <li>+ Begrepsapparat som er helhetlig</li> <li>- Overordnede standarder som ikke går dypt inn i tversektoriell sårbarhet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Rammeverk for risikostyring.</li> </ul>
<b>SINTEF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Bruker etablert begrepsapparat og eksisterende modeller</li> <li>+ Synliggjør sårbarhet både i systemet og hos brukerne</li> <li>- Er utviklet for en infrastruktur, må mulig tilpasses for å fungere for mer tjenestebaserte samfunnsfunksjoner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Rammeverk for vurdering av sårbarhet både i systemet og hos brukerne/samfunnet.</li> <li>•Prosess for sårbarhetsanalyse.</li> <li>•Kategorisering av sårbarhet.</li> </ul>
<b>BAS 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Etterprøvbar</li> <li>+ Sporbar</li> <li>+ Brukervennlig</li> <li>+ Bærekraftig ift ressursbruk</li> <li>- Begrenset bruk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Avhengighetsmatrise.</li> </ul>
<b>BAS 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Etterprøvbar</li> <li>+ Muliggjør prioritering på tvers av kritiske samfunnsfunksjoner</li> <li>+ Muliggjør sammenligning av ROS</li> <li>- Lite sporbart ettersom virksomhetene gjør dette selv (forutsetter at resultatene som er rapportert inn er godt fundert)</li> <li>- Forutsetter at alle skal rapportere i standardformat etter NS 5814</li> <li>- Ressurskrevende</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Synliggjør hva som skal til for å få på plass en tverrsektoriell oversikt over risiko og sårbarhet.</li> <li>•Metoden fordrer at det er utpekt en koordinerende funksjon.</li> </ul>

<b>MSB Analyser av avhengighet</b>	+ Etterprøvbar + Sporbar + Brukervennlig + Bærekraftig ift ressursbruk - Best til å se på avgrensede områder	•Begreper og ulike former av avhengighet •Modell for kartlegging av avhengigheter •Kunnskap om konkrete avhengigheter
<b>MSB konsekvens- analyse samfunnsnivå</b>	+ Etterprøvbar + Sporbar - Ikke så brukervennlig - Ressurskrevende - Best til å se på avgrensede områder	•Oversikt over mulige metoder som kan brukes ved (del)analyser
<b>DECRIIS</b>	+ Etterprøvbar + Sporbar - Ressurskrevende - For detaljert -Avhengig av detaljerte data som en ikke har	•Metode for avhengighetsanalyse •Kaskadediagram

Tabell 4.1 Oppsummeringstabell

## 5 Skisse for arbeid med oversikt over sårbarhet

### 5.1 Hovedelementer

For å få oversikt over sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner er det nødvendig å både fokusere på sårbarhet mellom de kritiske samfunnsfunksjonene (inter-fokus) og sårbarhet inne i systemet eller samfunnsfunksjonene man studerer (intra-fokus). Dette er på grunn av de gjensidige avhengighetene. Dette følger av definisjonen av sårbarhet og system. I løsningen som foreslås hensyntas begge disse perspektivene.

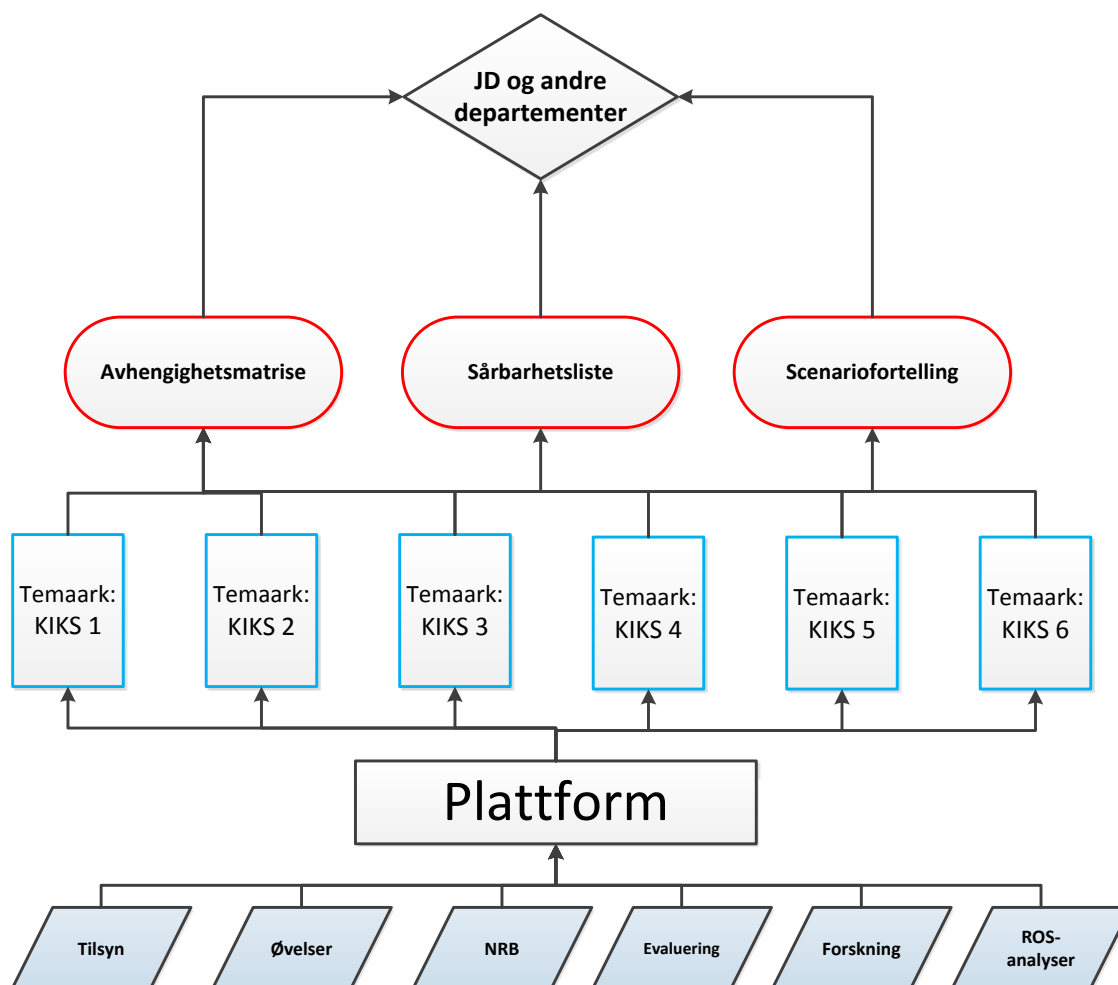
Foreslått løsning for å få oversikt over sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner blir delt opp i ulike steg.

Først må det etableres et informasjonsgrunnlag ved å systematisere og lagre informasjon som DSB har tilgjengelig fra ulike kilder. Verktøyene som foreløpig brukes er felles filområder hos DSB og systematisering av informasjon i temaark for hver kritiske samfunnsfunksjon.

DSB bygger videre på informasjonsgrunnlaget ved å kontinuerlig fylle filområde og temaarkene med informasjon om sårbarhet. Datagrunnlaget vurderes for hver kritisk samfunnsfunksjon og her legger en spesielt vekt på datagrunnlaget som DSB er eier av som for eksempel NRB, evalueringer etter øvelser og hendelser, funn fra tilsyn osv. I tillegg inkluderes kunnskap fra eksterne kilder bl.a. sektorenes egne ROS-analyser, utredninger, evalueringer og annen relevant forskning. Sektorenes eget arbeid og informasjonstilfanget dette gir vektlegges.

Videre må denne informasjonen kategoriseres. Det må lages meningsfulle kategorier eller indikatorer for identifisering og systematisering av sårbarheter. Dette kan sammenstilles slik at en får en oversikt over viktige sårbarhetsforhold i de kritiske samfunnsfunksjonene basert på temaarkene.

Til slutt ender metoden med tre ulike forslag til å presentere sårbarhet på som til sammen kan gi en oversikt. Dette er (i) en avhengighetsmatrise, (ii) liste over viktige sårbarheter, og (iii) en «scenariofortelling» (se figur 5.1). I fase 2 skal man undersøke hvordan ansvarlige myndigheter, departementer og infrastruktureiere inkluderes i denne prosessen.



*Figur 5.1 Overordnet fremstilling av sårbarhetsarbeidet: DSB sammenstiller informasjon fra ulike kilder i en plattform og lager temaark på utvalgte KIKS. Temaarkene inneholder informasjon om ulike typer sårbarheter i en kritisk samfunnsfunksjon. En avhengighetsmatrise, sårbarhetsliste og scenariofortelling er tre forslag til hvordan man kan presentere en helhetlig oversikt over sårbarhet til JD og andre departementer.*

---

---

Denne rapporten presenterer arbeidet fra fase 1 (Oppstart og utvikling). Dette kapitlet vil presentere (i) et forslag til metode for å prioritere de viktigste kritiske samfunnsfunksjonene (erfaringsbasert tilnærming), (ii) et utkast til mal til temaark med kategorisering, (iii) et forslag til ulike måter å presentere sårbarhet på (avhengighetsmatrise, sårbarhetsliste, scenariofortelling).

## **5.2 Mål med oversikten**

Som nevnt i kapittel 1 har oversikten over sårbarhet flere formål. For DSB kan oversikten bidra til å ivareta ansvaret for å ha oversikt over sårbarhetsutviklingen i samfunnet på en mer systematisk måte og styrke sin koordineringsrolle på direktoratsnivå (nivå 2), samt gjøre DSB sine egne virkemidler mer målrettet (tilsyn, øvelser og evalueringer). For JD kan oversikten bidra til en kunnskapsoversikt som på sikt kan fungere som et innspill til politikkutforming og prioritering for å redusere sårbarhet i samfunnet. For andre aktører, som departementer, fylkesmenn, kommuner og eiere av kritiske infrastrukturer (tredje brukergruppe) skal forhåpentligvis oversikten kunne bidra til å danne et informasjonsgrunnlag som kan hjelpe aktørene i arbeidet med egne ROS-analyser som grunnlag for kontinuitets- og beredskapsplanlegging.

Målet er å øke kunnskapen om viktige sårbarheter i utvalgte kritiske samfunnsfunksjoner. Dette skal gi et sammenligningsgrunnlag over tid og skal fungere som et beslutningsgrunnlag. Ved å få oversikt over sårbarhetsforhold i en kritisk samfunnsfunksjon kan DSB bruke denne informasjonen når de gjennomfører andre aktiviteter, som for eksempel tilsyn. Det kan også brukes som grunnlag for innretning av DSBs øvelser (øvelsesmål), design av evaluering etter øvelser og hendelser og ved utarbeidelse av NRB. Informasjonen fra temaark kan også brukes av andre, f.eks. kan det bli grunnlag for departementenes egne risikoanalyser eller innspill til forskningsprosjekter. Selv om den tredje brukergruppen sitter på mer detaljert informasjon enn DSB håper arbeidsgruppen at oversikten kan bidra til å få frem ny kunnskap og nye perspektiver som kan være nyttig.

Kortsiktige mål er å se de kritiske samfunnsfunksjonene i sammenheng slik at DSB får en oversikt over sårbarhet, avhengigheter og andre relasjoner mellom kritiske samfunnsfunksjonene. Denne oversikten vil da kunne vise hvor vi mangler informasjon/kunnskap. Ved å vise avhengigheter mellom kritiske samfunnsfunksjoner kan man se hvordan sårbarhet kan forplante seg gjennom flere kritiske samfunnsfunksjoner.

Fremgangsmåten skal være etterprøvbart, sporbar og metoden bør være brukervennlig. Ettersom DSB i første omgang er brukeren skal forslaget til løsning for å skape oversikt være bærekraftig og mulig å gjennomføre med eksisterende ressurser.

### **5.2.1 Departementene som brukergruppe**

Som nevnt i 5.2. er den tredje brukergruppen av denne tilnærmingen eksterne aktører som f.eks. departementer. Departementene har en sentral rolle ettersom de har ansvar for de ulike kritiske



---

---

samfunnsfunksjonene og delkapabilitetene. Dette er definert i prop. 1 S (Regjeringen. no 2016). Hver kritisk samfunnsfunksjon har et hovedansvarlig departement som har en tverrsektoriell koordinerende rolle med støtte av fagdepartementer. Én kritisk samfunnsfunksjon har gjensidig avhengigheter til andre kritiske samfunnsfunksjoner. For eksempel, evnen til å gi befolkningen forsyninger av matvarer, drivstoff og legemidler er eksempelvis helt avhengig av transport. Det er Næring- og fiskeridepartementet (NFD) som har det overordnede koordineringsansvaret for forsyningsberedskapen av matvarer og drivstoff, mens Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) har det overordnede ansvaret for beredskap i helse- og omsorgssektoren. Det er imidlertid Samferdselsdepartementet som har sektoransvar for transportberedskapen, herunder luftfart, veg og jernbane.

Det er viktig at departementene er klar over hvordan sårbarhet kan forplante seg gjennom flere kritiske samfunnsfunksjoner og at det er behov for samordning på tvers av departementene. Sektorprinsippet står sterkt i Norge og kan ofte komme på bekostning av samvirkeprinsippet. Ved at DSB utvikler en systematisk oversikt over viktige sårbarhetsforhold i utvalgte kritiske samfunnsfunksjoner, og ved å vise gjensidige avhengigheter mellom disse samfunnsfunksjonene, kan dette skape en mer helhetlig forståelse av hvordan departementenes ansvarsområder er tett knyttet til hverandre. En avhengighetsmatrise, sårbarhetsliste og en scenariofortelling belyser disse utfordringene, og kan være verktøy som JD kan benytte seg av for å sikre tilstrekkelig samvirke på tvers av sektorene og departementene som er gjensidig avhengige av hverandre.

### 5.3 Prioritering mellom kritiske samfunnsfunksjoner

Per dags dato har man 14 overordnede kritiske samfunnsfunksjoner med delkapabiliteter definert i JDs Prop 1S (2016-2017) og gjennom KIKS II-arbeidet. Det ble vurdert som for omfattende å ha oversikt over alle disse i en startfase og derfor ønskelig med en prioritering av hvilke av de kritiske samfunnsfunksjonene som er viktigst. Alle samfunnsfunksjonene er per definisjon kritiske, men noen kan likevel tenkes å være viktigere enn andre. Tidligere har DSB laget lister med et utvalg av de kritiske samfunnsfunksjonene som de har erfart er de mest kritiske samfunnsfunksjonene (erfaringsbasert tilnærming), men dette er ikke gjort på en systematisk måte. Derfor var det ønskelig med noen kriterier for utvelgelse av de mest kritiske samfunnsfunksjonene som DSB kan lage temaark på. Det var viktig at utvelgelsen er sporbar og etterprøvable.

FFI og DSB gjennomførte en workshop der ulike sorteringsnøkler ble testet basert på to utvalg av kritiske samfunnsfunksjoner som har tidligere blitt gjennomført av DSB. Sorteringsnøkler som ble brukt i denne fasen var (i) *avhengighet*, (ii) *konsekvenser for befolkning i normaltilstand*, (iii) *konsekvenser for befolkningen i krisetilstand*, (iv) *målattraktivitet (security, terror)*, (v) *mest utsatte under naturkatastrofer (safety)*, (vi) *et forsøk på å si noe om redundans innad i systemet og utenfor systemet (i befolkningen) og (vii) kompleksitet (systemisk og organisatorisk)*.

	Avhengighet	Kritikalitet	Konsekvens	Utviklingsgrad	Sikkerhet	Mensjonert i Løst	Løst
Handlingsplan		X					
Informasjonssystem		X			/	sektor	utløst
Prosess		X		X		X	X
Elektronisk kommunikasjon	X BAS1	X	X	X		X	X
Elektronisk kommunikasjon			X				
Info og ledelse	Info og ledelse BAS1		X				
Elektronisk kommunikasjon		X					
Elektronisk kommunikasjon		X	(X)				
Elektronisk kommunikasjon	X BAS1	X		X	X		X
(NRB, hendelse)		X	(X)	X	X		X
			X			X	X

Figur 5.2 DSB og FFI-workshop: Hvordan finne sorteringsnøkler for å prioritere de mest kritiske samfunnsfunksjoner.

DSB og FFI møtte på flere utfordringer under workshopen bl.a.:

- Å finne sorteringsnøkler og vite hva som lå i begrepene,
- Å angi kritikalitet/grad av konsekvens på sorteringsnøklerne
  - Arbeidsgruppen erfarte at man måtte bruke hendelser og scenarioer for kunne angi kritikalitet, men man kunne ikke bruke de samme scenarioene eller hendelsene på alle kritiske samfunnsfunksjonene.
  - Hva var konsekvensen? Er det totalt bortfall av en kritisk samfunnsfunksjon, delvis bortfall osv. Arbeidsgruppen definerte ikke omfang av svikt noe som gjorde det krevende når en skulle tenke konsekvenser,
- Å finne en god operasjonalisering av systemisk og organisatorisk kompleksitet
- Arbeidsgruppen så på overordnede kritiske samfunnsfunksjoner, men den består av flere kapabiliteter som kan bli påvirket i ulik grad.
- Begrensninger i data om de kritiske samfunnsfunksjonene

I lys av utfordringene arbeidsgruppen møtte på under workshop'en, både det å finne gode sorteringsnøkler og fylle disse med innhold, landet arbeidsgruppen på at den erfaringsbaserte tilnærmingen som DSB har benyttet til nå. Det ble enighet om at denne tilnærmingen fungerer godt nok for formålet som er å bestemme hvilke samfunnsfunksjoner som DSB skal begynne å lage temaark på.

---

---

## 5.4 Systematisering av informasjon om sårbarhet

DSB har per i dag ikke etablert noen systematikk for å samle informasjon om sårbarhet i de kritiske samfunnsfunksjonene definert i KIKS. Etablering av filområder hos DSB og systematisering av informasjon i temaark på hver kritisk samfunnsfunksjon er tenkt som en enkel måte å etablere et informasjonsgrunnlag hvor informasjon kan fylles på etter hvert. Temaark skal være et «sted» eller en struktur for å legge inn, samle og lagre informasjon som DSB henter inn og finner i arbeidet med tilsyn, hendelser, øvelser, analyser etc. på en strukturert måte. Informasjonen samles foreløpig på et filområde i DSB, men det kan tenkes å bruke andre løsninger på sikt. Gjennom temaarkene skal det bli lettere å få oversikt over sårbarhetsforhold og hvilke problemstillinger det er viktigst å ta tak i.

## 5.5 Kategorisering av informasjon i temaark

Temaarket skal gi en oversikt og sammenstilling av det informasjonsgrunnlaget DSB har samlet inn som et første trinn i arbeidet med å skaffe seg *oversikt over sårbarhets- og beredskapsutviklingen* i samfunnet. DSB har utarbeidet utkast til en mal for innhold i temaark. Et viktig første steg i utarbeidelsen av temaark for en samfunnsfunksjon er i henhold til malen å definere hva funksjonen består av eller «systemet» bak funksjonen, jf. definisjon av system i seksjon 3.3. Videre konkretisere hva hensiktsmessig "overvåking" av funksjonen kan være. Da FFI kom inn hadde DSB behov for hjelp til å utarbeide underkategorier om sårbarhet for å vite hva man skulle se etter i informasjonsinnhentingen og hvordan man skulle strukturere informasjonen man fant. Det var også hensiktsmessig å ha underkategorier/stikkord for å ha mulighet for å sammenstille informasjon på tvers av samfunnsfunksjoner hvis man skulle finne dette ønskelig eller hensiktsmessig. Det var også viktig å ha kategorier som er robuste for valg av analyseobjekt.

DSB og FFI gjennomførte derfor en workshop hvor hensikten var å utarbeide forslag til kategorier over forhold som kan si noe om sårbarhet i en samfunnsfunksjon. I workshop'en ble PLA-metoden («Participatory Learning and Action») med post-it lapper som teknikk brukt. Det ble skrevet ned ulike kategorier for sårbarhet i et system eller i en kritisk samfunnsfunksjon som man enten hadde lest, sett selv i dokumentstudien etc. Lappene ble plassert på tavlen og deretter gruppert etter de som passet sammen og det ble gitt navn til gruppene av sårbarhetsforhold. Grupperingene var (i) avhengighet, (ii) kompleksitet, (iii) samvirke, (iv) menneskelige, teknologiske og organisatoriske sårbarhet, (v) sårbarhet i samfunnet (altså utenfor systemet). Målet var at arbeidsgruppen satt igjen med noen overordnede kategorier for sårbarhet som gjør det enklere å gjennomføre en dokumentanalyse og strukturere informasjon om sårbarhet knyttet til de kritiske samfunnsfunksjonene i temaarkene. Denne listen blir presentert i vedlegg C.



*Figur 5.3 DSB og FFI-workshop: Kategorier av sårbarhet i temaark*

DSB har gjort noen tester på å sortere sårbarhet i en kritisk samfunnsfunksjon etter ulike kategorier. Å sortere sårbarhet etter kategoriene menneskelig, teknologisk og organisatoriske sårbarhet opplevdes som utfordrende og kanskje ikke så meningsfylt. Detaljeringen som dette krevde er en viktig årsak. Å sortere etter kildene fra sikkerhetslitteraturen har også blitt forsøkt. Disse opplevdes å fungere hvis sårbarhetsforholdene allerede er kjent og man skal kategorisere dem (top-down tilnærming), men ikke like bra hvis man skulle bruke disse til å lete etter sårbarhet (bottom-up tilnærming). De foreslåtte kategoriene over har blitt testet på noen kritiske samfunnsfunksjoner og synes å fungere for disse, men det gjenstår å teste om disse kategoriene er hensiktsmessig for alle de kritiske samfunnsfunksjonene. Denne testingen skal skje i fase 2. Den viktigste erfaringen er at det synes hensiktsmessig å ha en sjekklister av kategorier som man kan plukke fra og strukturere temaarket etter og ikke minst et sted å legge informasjon.

## **5.6 Verktøy for fremstilling av tverrsektoriell sårbarhet**

### **5.6.1 utfordringer**

DSB skal ha oversikt over risiko og sårbarhet i samfunnet.<sup>9</sup> I Nasjonalt Risikobilde (NRB) og i flere andre lands nasjonale risikobilder presenteres resultatene fra risikoanalysene på ulike måter i tabeller, verbalt osv. Den mest aggregerte formen er ulike former for risikomatriser hvor alle scenarioene presenteres samlet. Usikkerheten knyttet til resultatene framstilles/beskrives også ofte. I akademia, standarder og praksis er det etablert flere måter å framstille risiko på. I risikovurderingene inngår også vurderinger av sårbarhet, siden sårbarheten ved systemene som utsettes for hendelsen påvirker sannsynlighet og konsekvens. Imidlertid blir ofte ikke sårbarhetsvurderingene synliggjort eller beskrevet eksplisitt. I litteraturgjennomgangen som er

<sup>9</sup> DSBs virksomhetsidé.

---

---

gjort i tilknytning til arbeidet med denne rapporten, er det funnet få eksempler på presentasjon av sårbarhet som er relevante i denne sammenhengen.

Det finnes eksempler på synliggjøring av sårbarhet for naturhendelser gjennom arbeidet til for eksempel FN.<sup>10</sup> Disse viser blant annet sårbarhetsindekser for orkaner i ulike land og hvordan befolkningens sårbarhet varierer geografisk. Andre oversikter fokuserer på avhengighet mellom samfunnsfunksjoner (kritiske infrastrukturer). MSB har fokus på avhengighet mellom viktige samfunnsfunksjoner i sitt arbeid med «*beroendeanalyser*», og det har også vært et viktig tema i forskningsprosjektet DECRIS under SAMRISK-programmet. Avhengighet mellom samfunnsfunksjoner på enkeltområder kan vises på en relativt oversiktlig måte, men det blir fort komplekse og uoversiktlige diagrammer når en skal presentere avhengighet mellom mange funksjoner.

Enkelte utredninger og forskningsrapporter beskriver ulike *metoder* som kan benyttes for både å identifisere og sammenstille risiko og sårbarhet på et aggregert nivå. Men de viser bare det teoretiske grunnlaget for å gjøre dette, og gir ingen konkrete eksempler på hvordan dette kan gjøres i praksis, og hvordan resultatet kan presenteres. Det forskningen er samstemt om er at det er utfordrende å finne en oversiktlig måte å vise sårbarhet, sammenhenger og avhengighet mellom kritiske samfunnsfunksjoner på.

## 5.7 Mulig presentasjon av tverrsektoriell sårbarhet

Arbeidsgruppen ser for seg tre mulige verktøy for presentasjon av sårbarhet på tvers av ulike samfunnsfunksjoner, som til sammen kan gi en overordnet oversikt.

Verktøy:

- Avhengighetsmatrise med alle samfunnsfunksjonene
- Sårbarhetslister - knyttet til den enkelte samfunnsfunksjon og/ eller tverrsektorielle problemstillinger
- «Scenariofortellinger» - narrativ framstilling av sårbarhet og komplekse sammenhenger

Disse tre måtene å framstille sårbarhet på har ulike perspektiver og komplementerer hverandre. Hver enkelt av dem er i seg selv ikke tilstrekkelig, men samlet kan de gi en bedre oversikt over

---

<sup>10</sup> F.eks. UNU Institute for Environment and Human Security: *Vulnerability – A Conceptual and Methodological Review*.

---

---

sårbarhet på et overordnet nivå. Presentasjonsformen kan også brukes til å vise sårbarhet på ulike nivåer, og eventuelt innenfor ulike geografiske områder.

### 5.7.1 Avhengighetsmatrise

Kartlegging av avhengigheter mellom (kritiske) samfunnsfunksjoner kan være nyttig i arbeidet med å skape oversikt over sårbarhet i samfunnet. Prosjektet mener dette kan være nyttig ut fra følgende perspektiver:

- Avhengighet er en bestemt sårbarhet som alle virksomheter må kjenne til og kunne håndtere
  - Økt bevissthet om hvordan ulike virksomheter er avhengige av hverandre
- Oversikt over avhengigheter kan bidra til å prioritere hvilke områder (kritiske samfunnsfunksjoner) DSB og JD må ha et spesielt fokus på
  - Kunnskap om de avhengighetene som kan forårsake store/ alvorlige kaskadeeffekter

Analyse av og oversikt over avhengigheter kan gi grunnlag for beslutninger om prioritering av tiltak, ressursfordeling, innretning av studier og forskning mm. Det kan også være en del av operativ beslutningsstøtte under en hendelse/ krise.

MSB og FFI har begge brukt ulike former for oversikt over avhengigheter, men til litt ulike formål (MSB 2009; Hæskén et al. 1997). I DSBs veileder til helhetlig ROS i kommunene (DSB 2014b) inngår oversikt over avhengighet mellom ulike samfunnsfunksjoner. I denne rapporten foreslår arbeidsgruppen å ta utgangspunkt i en matrise som den som er presentert i BAS 1 og brukt i NOU 2000:24, og legge inn de kritiske samfunnsfunksjonene fra DSBs høringsutkastet «Samfunnets kritiske funksjoner» av september 2015. Avhengighetsmatrise viser hvem som er avhengig av den enkelte samfunnsfunksjon, og hvilke andre samfunnsfunksjonen den enkelte funksjon er avhengig av. Avhengighet er en kilde til sårbarhet (tette koblinger mellom kritiske samfunnsfunksjoner). I matrisen kan en også vise *grad* av avhengighet mellom funksjonene (se eksempel på avhengighetsmatrise i vedlegg A).

	Nasjonal styring	Forsvar	Lov og orden	Helse og omsorg	Rednings-tjenester	Farlige stoffer	Info- sikkerhet
Nasjonal styring							
Forsvar							
Lov og orden							
Helse og omsorg							
Redningstjenester							
Sikkerhet mot eksponering for farlige stoffer							
Informasjonssikkerhet							
Overvåking av naturfare							
Vatforsyning							
Ann og avløp							
Sosiale ytelser og tjenester							
Finansielle tjenester							
Energiforsyning							
Elektroniske kommunikasjonstjenester							
Transport							
Databaserte tjenester							
Kulturelle verdier							
Finansiering							

Figur 5.4 Avhengighetsmatrise utarbeidet av DSB og FFI basert på Hæskén et al. 1997

For å kunne gjennomføre en analyse av avhengigheter må det være mulig å skaffe informasjon om de enkelte avhengighetene. Analysen vil aggregere informasjonen opp til en oversikt som tar hensyn til avhengigheter i flere ledd. Informasjon om enkeltavhengigheter er forhold som kan identifiseres som en relasjon mellom en samfunnskritisk virksomhet, funksjon eller sektor og en annen – samt styrker og konsekvenser av denne relasjonen.

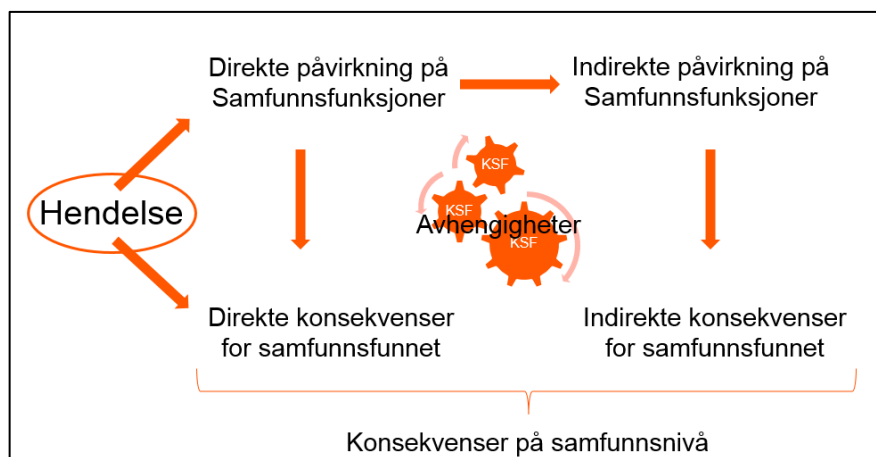
Det er allerede flere utredninger som kan danne grunnlag for å fylle ut en slik matrise med innhold. Noen eksempler er:

- MSB: Falleren – faller då alla (MSB 2009), Konsekvensanalyse på samhällsnivå (MSB 2015b)
- FFI: BAS-rapportene 1 – 5
- NOU 2015:13 *Digital sårbarhet – sikkert samfunn*
- DSB: NRB, Samfunnets sårbarhet overfor bortfall av elektronisk kommunikasjon, Risikoanalyse av «Cyberangrep mot ekom-infrastruktur», Kontinuitetsplanlegging - pandemisk influensa, KIKS-rapportene

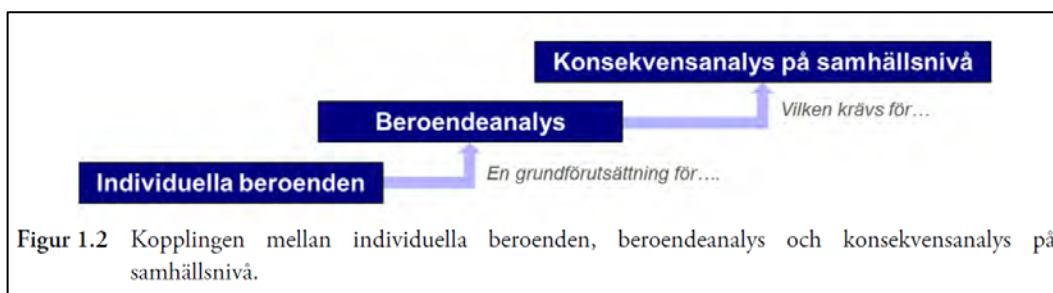
I tillegg til dette kan vi finne informasjon som dokumenterer og gir utfyllende mer detaljert informasjon om avhengighetene i for eksempel sektormyndighetenes analyser og evalueringer etter hendelser. Selve kartleggingen av avhengighet som skal inn i matrisen kan også bidra til identifisering av sårbarhet (avhengighet som kilde til sårbarhet).

I NRB og andre risiko- og sårbarhetsanalyser inngår vurdering av konsekvenser for befolkningen – både de direkte konsekvensene av hendelsen og de indirekte konsekvensene ved at hendelsen påvirker ulike samfunnsfunksjoner. Dette er nødvendig for å få fram alle konsekvenser for befolkningen og forklare hva de skyldes.

I rapporten *Konsekvensanalys på samhällsnivå* (MSB 2015b) illustrerer MSB dette i figurene under.



Figur 5.5 MSBs illustrasjon av konsekvenser på samfunnsnivå



Figur 1.2 Kopplingen mellan individuella beroenden, beroendeanalys och konsekvensanalys på samhällsnivå.

Figur 5.6 MSBs illustrasjon av koblinger mellom avhengigheter på ulike nivå

### 5.7.2 Sårbarhetsliste

Gjennom DSBs løpende arbeid, forskning (inkludert FFI), utredninger (NOU) og andre analyser er det identifisert en rekke sårbarhetsforhold knyttet til kritiske samfunnsfunksjoner. Inntrykket er at denne kunnskapen i varierende grad er gjort kjent og inngår i beslutningsprosesser i risikostyringen.

Ved å strukturere denne kunnskapen er det mulig å sette opp en liste over viktige sårbarhetsforhold for hver samfunnsfunksjon. En slik liste forutsetter at det settes opp kriterier



---

---

for hvilke sårbarhetsforhold som skal inngå på listen, for eksempel knyttet til grad av kritikalitet (konsekvenser) og utfordringer knyttet til tverrsektoriell styring. Omtalen av sårbarhetsforholdene i listen må være tilstrekkelig fullstendig slik at den kan tjene som informasjonsgrunnlag for tiltak. I en slik presentasjon kan det komme problemstillinger knyttet til gradert informasjon. Dette må det finnes praktiske løsninger for, og det endrer ikke selve framgangsmåten.

Forholdene fra denne listen kan også presenteres på andre måter enn som en "opplisting", for eksempel ved at de plasseres inn i ulike strukturer og visuelle oversikter.

Sårbarhetsforholdene kan i hovedsak identifiseres på tre måter:

- Gjennom systematisk kartlegging i forbindelse med arbeidet med temaark/ informasjonsgrunnlag for samfunnsfunksjonene
- Fra ferdige analyser fra DSBs løpende arbeid som fagmyndighet, scenarioanalyser i NRB, evaluering av hendelser, utredninger med mer
- Fra sektorenes egne analyser og forskning

Listen vil ikke nødvendigvis representere noen form for rangering av sårbarhet i samfunnsfunksjonen, eller rangering mellom samfunnsfunksjoner, men det dokumenteres at dette er en *viktig* sårbarhet, at har en gitt grad av kritikalitet knyttet til seg og at det kreves tiltak for å håndtere den.

For å gjøre listen relevant i en nasjonal risikostyringsprosess er det tre viktige utviklingsområder (som må gjennomføres i fase 2):

- Kriterier for hvilke sårbarhetsforhold som skal være med på listen
- Prosess og metode for vurdering av sårbarhet i forhold til kriteriene
- Standard for dokumentasjon av sårbarheten

Listen bør primært inneholde sårbarhetsforhold som har potensial til å forårsake «kritiske konsekvenser». Det må defineres kriterier for hva dette innebærer, og det må utvikles en prosess og eventuelt metoder for å vurdere sårbarhet i forhold til disse kriteriene.

Det må også defineres minimumskrav til hvor godt dokumentert sårbarheten skal være før den kan legges inn på listen. Dokumentasjonen kan komme fra flere kilder, og det kan også settes som krav at kilden til sårbarhet skal være identifisert på flere måter.

---

---

### 5.7.3 Scenariofortellinger

Avhengighetsmatrise(r) og liste over viktige sårbarhetsforhold gir en strukturert fremstilling av sårbarhet i utvalgte kritiske samfunnsfunksjoner som kan dokumenteres. Men det er fremdeles utfordrende å skape en intuitiv forståelse av sårbarhet. Det er behov for et verktøy (presentasjonsmåte) som kan gi en alternativ og mer lettfattelig presentasjon av komplekse sammenhenger. Scenariometodikken har en sentral rolle i de europeiske miljøene som jobber med foresight (fremtidstenkning), som også er den mest brukte metoden innen dette kunnskapsfeltet i Norge. Et scenario er en skisse av projiserte fremtidige hendelsesforløp som kan benyttes som planleggingsverktøy for å analysere og strukturere tanker om alternative utviklinger i fremtiden. Bruk av scenarioer er en gjennomprøvd teknikk ved både risikoanalyser og for eksempel spilløvelser. Da konkretiseres ulike fremtidsbilder slik at det er mulig å forestille seg hva som kan skje. Det kan også brukes en narrativ presentasjonsteknikk (historiefortelling) for ytterligere å visualisere et mulig hendelsesforløp og forklare hva som skjer. Et scenario må ikke forveksles med en prognose, en visjon eller en ferdig strategi.<sup>11</sup>

Ved å spille ut noen hendelser og dermed sette sårbarhetsforholdene i en kontekst kan en vise avhengigheter og potensielle konsekvenser på samfunnet. Således er det lettere få et helhetsbilde. En scenariofortelling er et verktøy som vil gjøre at sårbarhetsbildet blir lettere tilgjengelig og mer konkret uten å gå ned i detaljer (jfr. NRB-scenarioer).

I de fleste risikovurderinger og sårbarhetsanalyser brukes scenarioer for å hjelpe brukeren med å spille ut/se for seg/sette seg inn i en uønsket hendelse som kan skje i fremtiden.

I en scenariofortelling er det viktig at man har et entydig valg av perspektiv, om det er mennesker som direkte involvert i hendelsen eller befolkningen for øvrig. Eventuelt kan man ha et myndighetsperspektiv. Det er viktig at scenariofortellingen er troverdig og hendelsen eller konsekvensene blir overdrevet eller fordreid. Det er avgjørende at scenariofortellingen er gjenkjennelig slik at kan spille på lesernes egne refleksjoner. Et eksempel på scenariofortellinger er scenariofortellingene om flyktningsituasjonen som ble skrevet av DSB i 2015/2016. Ved å bistå UDI med scenariofortellinger basert på mottak av ulikt antall flyktninger, har DSB gjennom fortellinger synliggjort ulike utfordringer og problemstillinger, som myndighetene og befolkningen må tenke gjennom hvordan skal håndteres. Hovedkriteriene for scenariofortellingene har vært at de skal være plausible, relevante og internt konsistente. Det skal være logisk bygget opp og relevante for dagens beslutningstakere. Dette i tråd med kjennetegn ved scenariometodikk som fremtidsanalyseverktøy. Scenariofortellingene belyser ikke bare utfordringer, men også mulighetene som finnes. Bruk av scenarioer egner seg derfor

---

<sup>11</sup> En kartlegging gjennomført i regi av CREATE i 2003 viste at nesten tre av fire foresightprosjekter i Norge var scenarioer. Hentet fra Forskningsrådets nettsider (ND).

---

---

for (mer eller mindre) langsiktig planlegging og er et spesielt godt verktøy når fremtiden virker usikker. Fortellingene genererer kunnskap og måter å tenke på for å kunne håndtere og møte en (mer eller mindre) usikker fremtid. De skaper læring og gjør det enklere å se «det store bildet». På denne måten kan scenarioene hjelpe beslutningstakere og ansvarlige myndigheter til å få et inntrykk av hvordan systemene vil fungere, hvilke mekanismer vil settes i gang og hvilke konsekvenser kan det få.

## 6 Informasjonsgrunnlag

Tilgang på og bearbeiding av informasjon er en stor utfordring som blir fremhevet i forskningen og utredningene om tverrsektorielle risikoanalyser som dette prosjektet har sett på. DSB og FFI har selv møtt på de samme utfordringene i utarbeidelse av temaark og gjennomgang av annen grunnlagsinformasjon for å identifisere sårbarhet.

Prosjektoppdraget har derfor lagt vekt på å legge opp til en løsning som ikke krever ett bestemt datagrunnlag, og at data hentes fra bestemte kilder. Gjennom bruken av temaark legger prosjektet opp til en fleksibel modell for innhenting av informasjon. Dette kan skje ved bruk av allerede ferdig bearbeidet informasjon (analyser) og/ eller innhenting av rådata fra egne analyser. Det er viktig med kildehenvisning til hvor informasjonen er hentet fra i alle delene av temaarket, også der egne vurderinger/observasjoner er lagt til. Erfaringen så langt er at det er i stor grad ekstern informasjon (utenfor DSB) som er viktig for å identifisere sårbarhetsforhold, men det er også et potensial for å legge bedre til rette for bruk av DSBs egne data.

Nedenfor gjør DSB rede for noen erfaringer med bruk av ulike datakilder. Ved å tilpasse og endre måten data blir registrert på kan DSB og JD etter hvert få et bedre informasjonsgrunnlag for å få oversikt over risiko og sårbarhet. Eventuell tilpassing av datakilder vi skje i fase 3.

Gjennom å utarbeide temaark vil man få innsikt i hvilken kunnskap som finnes, og styrken i denne. Kunnskapsstyrken er tett knyttet til usikkerhet i informasjonsgrunnlaget. Dette er spesielt viktig for å unngå «myteskaping».

Det tas i utgangspunktet sikte på at oversikten som skal bygges ikke behøver å graderes, at beskrivelsene av sårbarhetsforhold holdes på et overordnet og lite detaljert nivå. Muligheten holdes imidlertid åpen for at noe av materialet må unntas offentlighet av sikkerhetsmessige grunner. Hvis gradert informasjon blir brukt i denne oversikten er det nødvendig å ha gode systemer for håndtering av gradert materialet, samt at det kan bli supplert med andre åpne kilder.

---

---

## 6.1 Vurdering av eksterne datakilder

Ideelt sett skulle man kunne finne informasjon om sårbarhetsforhold gjennom departementenes og sektormyndighetenes oversikt over risiko og sårbarhet. Slike oversikter er vanskelige å finne i en strukturert form, og der de finnes er de utformet på ulike måter og basert på forskjellige metoder.

Det er imidlertid samlet mye kunnskap om sårbarhet både av sektorene selv og i forskning. En utfordring i seg selv er å få oversikt over hvilke kunnskap og hvilke datakilder som faktisk er tilgjengelige.

Prosjektet har gjort en enkel kartlegging av relevante informasjonskilder for en del samfunnsfunksjoner, og gjort et forsøk på å utarbeide temaark for enkelte av disse på grunnlag av åpen ekstern informasjon. Erfaringen fra disse forsøkene er at det finnes mye informasjon gjennom departementenes og sektormyndighetenes åpne rapporter og utredninger, samt fra forskning. I tillegg til norske kilder finnes det også nyttige utredninger og forskning fra andre land, spesielt Norden og Europa.

Det er også gjort utredninger og forskning som har sett på sårbarhet i et tverrsektorielt perspektiv, og som man kan hente informasjon fra. NOU 2006:6 Når sikkerheten er viktigst, og NOU 2015:13 Digital sårbarhet er eksempler på dette.

Etter DSBs oppfatning er det mulig å utarbeide temaark basert på eksterne informasjonskilder. Samtidig vil det være nyttig å supplere sektorenes egne vurderinger med andre erfaringer fra for eksempel tilsyn, øvelser og evaluering etter hendelser.

Prinsipielt anbefaler prosjektet at vurdering og presentasjon av sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner forankres hos ansvarlige myndigheter. Prosjektet har synliggjort dette i fase 3 i implementeringen av metoden.

## 6.2 Vurdering av DSBs egne datakilder

DSB har gjort en foreløpig vurdering av egne datakilder for informasjon om sårbarhet. Denne tabellen oppsummerer vurderingene. DSB vil få nye erfaringer i fase 2 som sammen med erfaringer fra fase 1 kan danne grunnlag for å foreslå endringer i måten DSB samler inn og lagrer informasjon fra sine aktiviteter på.

Kilder	Vurdering av kilde	Ønsker
<b>Tilsyn</b>	<p>På vegne av JD fører DSB tilsyn med departementenes arbeid med samfunnssikkerhet og beredskap. Tilsynet tar utgangspunkt i de prinsipper og krav som er uttrykt i kgl.res 15.06.2012. Tilsynene slik de gjennomføres i dag er systemrettet og er i hovedsak orientert mot å vurdere om departementet har systemer og rutiner for å ivareta et helhetlig samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeid. Ved behov kan det føres tilsyn med utvalgte beredskapsområder og underlagte virksomheter for bl.a å sikre at kritiske samfunnsfunksjoner er ivaretatt. Etter gjennomført tilsyn utarbeides rapport med anbefalinger. Rapporten er strukturert etter temaene: styring og organisering, rolleavklaring og rammevilkår, oversikt over risiko og sårbarhet, planverk, krisehåndtering, øvelser og evaluering, tiltak og kontinuerlig forbedring. Hittil har det blitt ført tilsyn med 4 departementer årlig i gjennomsnitt.</p> <p><i>Tilsynsrapportene fokuserer i liten grad på sårbarhet i de kritiske funksjonene i departementet og dagens tilsynsform undersøker heller ikke evne til å opprettholde de kritiske funksjonene. Tilsynsrapportene gir dermed begrenset informasjon om sårbarhet i de kritiske samfunnsfunksjonene. Inntrykket er imidlertid at man gjennom tilsynsarbeidet får en oversikt over sårbarhet, men at denne ikke dokumenteres da dette ikke naturlig hører hjemme i dagens tilsynsrapporter.</i></p>	<p>Det er ønskelig at man i større grad dokumenterer funn om sårbarhet som avdekkes gjennom tilsynsarbeidet, men som ikke får plass i dagens tilsynsrapport. Forslaget er derfor at det bør utarbeides et notat i tillegg til tilsynsrapporten som inneholder oversikt over faktorer som bidrar til sårbarhet i de kritiske funksjonene som departementet har ansvar for med kildehenvisning. Med et notat i tillegg til tilsynsrapport vil tilsyn kunne bli en svært viktig datakilde om sårbarhet i de kritiske samfunnsfunksjonene.</p>
<b>NRB</b>	<p>DSB utarbeider årlig Nasjonalt risikobilde (NRB). Hvert år har NRB blitt utvidet med ett eller flere nye scenarioer. Før 2014 ble sårbarhet i de kritiske samfunnsfunksjonene i liten grad kartlagt i NRB analyseprosessene og ga dermed begrenset informasjon om temaet. Men på de tre nye scenariene i NRB 2014 og to i 2015 blir samfunnets sårbarhet kartlagt mer eksplisitt enn det som har vært vanlig tidligere. Dette gjelder scenariene: Brann i tunnel, Jordskjelv i by, Cyberangrep mot ekom-infrastruktur, Matbåren smitt og skoleskyting. For disse fem scenarioene ble det også utarbeidet delrapporter for å samle all informasjon som er fremkommet gjennom analyseprosessene.</p> <p><i>Dette gjør at NRB har blitt en viktig kilde til informasjon om sårbarhet i de kritiske samfunnsfunksjonene når sårbarhet blir kartlagt eksplisitt. Noen av scenarioene i NRB vil fortsatt gi begrenset informasjon om sårbarhet i de kritiske samfunnsfunksjonene når scenarioet i liten grad påvirker de kritiske funksjonene. Dette skyldes at utvelgelsen av scenarier som skal med i NRB ikke har som kriterium at kritiske samfunnsfunksjoner skal påvirkes.</i></p>	<p>Det er ønskelig at NRB prosessene benyttes til å samle informasjon om sårbarhet i de kritiske samfunnsfunksjonene og at sårbarhet fortsetter å bli vurdert mer eksplisitt slik det har blitt gjort for de tre nye scenarioene utarbeidet i 2014.</p>
<b>Evaluering hendelser</b>	<p>DSB har sammenstilt erfaring og læring etter 11 større hendelser fra 2004-2014. Utredningen har kategorisert funn ut fra om disse er et resultat av beredskapsplanleggingen eller håndteringen. Det er etablert ett sett hovedkategorier som utfordringer og læringspunkter er inndelt etter. Utredningen har ikke hatt som siktemål å sammenstille sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner. Vi har gjennomgått en del evalueringer etter hendelser for å kartlegge i hvilken grad evalueringsrapportene omtaler hvilke samfunnskritiske funksjoner som blir berørt under</p>	<p>Hendelser kan gi mye informasjon om sårbarhet, men da må evalueringsrapportene ha fokus på dette. Det er et ønske at dette i hvert fall blir et tema i de evalueringsrapportene som DSB står som eier av.</p>

Kilder	Vurdering av kilde	Ønsker
	<p>hendelsen, og i hvilken grad de blir berørt.</p> <p><i>Erfaringen er at det er svært varierende i hvilken grad dette blir omtalt i evalueringsrapportene. Hovedfokus er ofte evaluering av selve håndteringen. DSB har ved flere anledninger gjort egne undersøkelser for å kartlegge sårbarhet ved hendelser. Både i utredningen «Samfunnets sårbarhet overfor bortfall av elektronisk kommunikasjon» og i forordningsdelen til NRB 2012: «Kommunenes beredskap mot bortfall av kraft» ble pinseflommen 2011 og Dagmar 2011 nærmere studert (DSB 2012b). Oppsummert er erfaringen at dagens evalueringsrapporter i begrenset grad gir informasjon om sårbarhet i kritiske funksjoner, men at hendelser kan være en god kilde til informasjon hvis bare informasjonen samles inn og dokumenteres.</i></p>	
<b>Evalueringsøvelser</b>	<p>DSB har sammenstilt funn og forbedringspunkter etter 14 øvelser i perioden 2006-2013. Utredningen har ikke hatt fokus på å sammenstille eventuelt avdekke sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner.</p> <p><i>Vårt inntrykk er at evalueringsrapportene i liten grad omtaler sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner og at de i sin nåværende form gir lite informasjon om sårbarhet.</i></p>	<p>Øvelser kan være en kilde til informasjon om sårbarhet, men da må dette omtales i evalueringsrapportene – og skal det være fokus på dette i evalueringsrapportene så bør det vel også tas med når man skal formulere mål for øvelsene. Det bør jo være en sammenheng mellom formulerte mål og evaluering.</p>
<b>Fylkes-ROS</b>	<p>DSB har gjennomgått alle fylkesROS, med unntak av Møre og Romsdal (er under utarbeidelse) og Nordland (er under oppdatering), til sammen 14 ROS-analyser. To ROS-analyser dekker to fylker, Agder og Trøndelag. De gjennomgåtte fylkesROSene er utarbeidet i perioden 2010-2014. Arbeidet ble ferdigstilt høsten 2015. DSBs veileder for fylkesROS påpeker at det i arbeidet med fylkesROS må vurderes om de kritiske samfunnsfunksjonene i DSBs KIKS-prosjekt (<i>Kritisk infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjoner</i>, DSB 2012a) er relevante og dekkende for fylket, samt hvor robuste de relevante samfunnsfunksjonene er.</p> <p><i>Alle fylkesROSene omtaler kritiske samfunnsfunksjoner og infrastruktur, men det varierer veldig både hvor brede og hvor grundige omtalene er. Noen omtaler er kun beskrivende og inkluderer i liten grad vurdering av robusthet. Inntrykket er at det i svært liten grad er systematisk kartlegging og i liten grad vurdering av sårbarhet. Mange omtaler bortfall av kraft og ekom samt tilgang til transport via veg/bane/luft/sjø, mens få omtaler forsyning av mat og medisiner, forsyning av drivstoff, forsyning av vann og avløpshåndtering, ivaretagelse av behov for husly og varme, ivaretagelse av helse- og omsorgstjenester, ivaretagelse av nød- og redningstjeneste og ivaretagelse av kriseledelse og krisehåndtering (ref. KIKS, DSB 2012a)</i></p>	<p>Hvis fylkesROS i større grad omtaler sårbarhet i de kritiske funksjonene i fylket kan fylkeROS bli en relevant kilde. Vi vil også da få inn den geografiske dimensjonen av sårbarhet.</p>

---

---

## 7 Oversikt sårbarhet - del av overordnet prosess for risikostyring

Arbeidet med å vurdere og skape en oversikt over sårbarhet i og mellom kritiske samfunnsfunksjoner må sees i sammenheng med både Nasjonalt risikobilde (NRB) og med arbeidet med å definere kritiske samfunnsfunksjoner. Vi gir her en beskrivelse av hvordan disse elementene står i forhold til hverandre og hvordan de kan inngå som del i en helhetlig prosess for overordnet risikostyring på nasjonalt nivå. Som eksempler bruker vi både den tradisjonelle tilnærmingen som vist i ISO 31000, og en «governance»-tilnærming for å håndtere et mangfold av aktører.

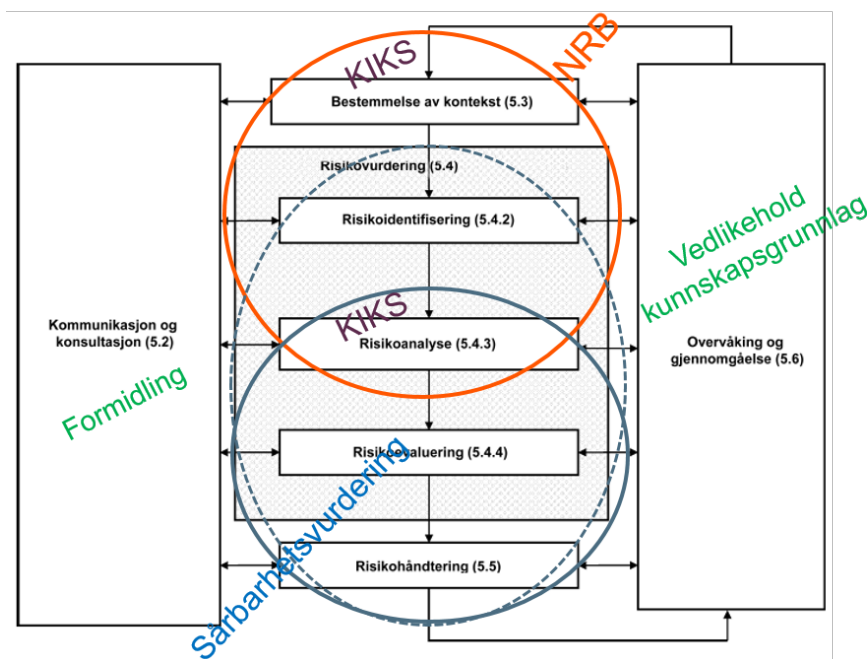
Dette innebærer ikke at DSB og JD skal følge standardene og/eller rammeverket i sitt arbeid, men at de kan fungere som et verktøy for å ha oversikt over prosessen («hvor arbeider vi nå»), og som en veiledning for hvilke elementer som bør være på plass for å få til en risikostyring på et overordnet nivå.

Arbeidet med å skaffe oversikt over sårbarhet, utarbeide NRB og definere kritiske samfunnsfunksjoner kan fylle flere funksjoner. Det er viktig at JD og DSB definerer et rammeverk for en overordnet risikostyring slik at arbeidet med disse kan tilpasses og utvikles ytterligere.

### 7.1 Risikostyring

Standarden NS-ISO 31000:2009 – *Risikostyring - Prinsipper og retningslinjer* beskriver prinsipper, rammeverk og en prosess for å beskrive, vurdere og håndtere risiko på en systematisk måte. I dette inngår det også å utvikle, implementere og kontinuerlig forbedre rammeverket for risikostyring som en integrert del av organisasjonenes styringssystem. Det finnes også en egen standard med veiledning til implementering av ISO 31000 (SN-ISO/TR 31004:2013).

Prosesen for risikostyring i henhold til ISO 31000 er vist i diagrammet under, og vi har markert hvor i prosessen NRB, kritiske samfunnsfunksjoner kan ha sin hovedfunksjon.



Figur 7.1 Risikostyring

De tre elementene i midten markert i en ramme (risikoidentifisering, risikoanalyse og risikoevaluering), er samlet kalt risikovurdering (engelsk: risk assessment).

### Nasjonalt risikobilde

I NRB-rapportene vises det til risikostyringsprosessen i henhold til ISO 31000. Risikoanalysene i NRB dekker de tre første av de fem punktene i risikostyringsprosessen slik den er beskrevet i standarden; bestemmelse av kontekst, risikoidentifisering og risikoanalyse. NRB evaluerer i utgangspunktet ikke om risikonivået er forsvarlig eller bestemmer hvilke tiltak som eventuelt bør iverksettes. Men de nyeste scenarioanalysene inneholder også noen anbefalinger om tiltak.

Det må imidlertid bemerkes at NRB er mer enn bare det «fysiske» analyseproduktet. Prosessen i utarbeidelsen bidrar inn i flere deler av risikostyringsprosessen, ikke minst innenfor kommunikasjon og konsultasjon.

### Kritiske samfunnsfunksjoner

Som utgangspunkt for risikoanalysen tar NRB utgangspunkt i fem *samfunnsverdier* som skal beskyttes. For å kunne gjøre mer eksplisitte analyser av sårbarhet som gir grunnlag for å identifisere og prioritere tiltak for å redusere sårbarhet har vi behov for å operasjonalisere samfunnsverdiene og avgrense analysene mer presist innenfor det som defineres som samfunnssikkerhet. Vi tar som utgangspunkt at listen over *kritiske samfunnsfunksjoner* gjør denne avgrensningen. Å bruke denne listen gjør det mulig å etablere systembeskrivelser og



---

---

delanalyser, av for eksempel kapabiliteter. En slik definisjon og beskrivelse av «analyseobjektet» er også en grunnleggende del i planleggingsfasen av arbeidet med risikovurderinger (NS 5814:2008).

### **Oversikt over sårbarhet**

Som nevnt tar NRB-prosessen ikke mål av seg å dekke elementene risikoevaluering og risikohåndtering i risikostyringsprosessen. DSB og JD har per tidspunkt heller ikke andre prosesser og metodeverktøy som gir støtte for denne delen av risikostyringen. At NRB-prosessen ikke dekker hele risikostyringsprosessen påvirker naturlig også hvordan de tre elementene er lagt opp og hvordan analysen gjennomføres (kontekst).

Videre har tradisjonelle risikoanalyser noen svakheter knyttet til vurdering av sårbarhet (Hokstad et al. 2012). Svakheterne går blant annet på at vurderingene av sårbarhet ikke blir gode nok til å fungere som grunnlag for sårbarhetsreducerende tiltak og at de ikke fanger opp hendelser med lav sannsynlighet/ høy konsekvens.

Det å utvikle sårbarhetsanalyser kan dermed styrke arbeidet med risikoevaluering og risikohåndtering. En systematisk kartlegging av sårbarhetsforhold kan gi DSB, JD og sektormyndigheter kunnskap som ikke nødvendigvis kommer så tydelig fram i analysene i NRB. Dette vil også kunne gi bedre grunnlag for kontinuitetsplanlegging og bedre verktøy for identifisering og prioritering av sårbarhetsreducerende tiltak.

Det er imidlertid viktig å merke seg at vi her ikke tar stilling i hvilken grad en «oversikt over sårbarhet» skal være et eget produkt eller i hvilken grad det praktisk kan la seg innarbeide i NRB. Dette er noe vi tar stilling til i fase 2.

## **7.2 Risk governance**

De vanligste modellene for risikostyring slik de er framstilt i for eksempel ISO 31000 og boken *Risikostyring* (Aven 2015), har naturlig nok fokus på hvordan risikostyringen skal gjennomføres i én organisasjon. International risk governance council (IRGC)<sup>12</sup> og professor Ortwin Renn<sup>13</sup> mener at den klassiske modellen for risikostyring har vist seg å ha et for snevert fokus på private eller offentlige virksomheter for å være i stand til å dekke variasjonen av aktører og prosesser for å styre (engelsk: govern) risiko. De bruker begrepet *risk governance* som her beskriver *mangfoldet* av aktører og prosesser som leder til *kollektivt* bindende beslutninger (Renn 2008). Mangfoldet av aktører gir et potensiale for læringsprosesser, men representerer samtidig styringsmessige utfordringer. Utfordringene ut fra norske forhold er ellers godt beskrevet i boken «Organisering, samfunnsikkerhet og krisehåndtering» utgitt av Universitetsforlaget (Fimreite et al. 2014).

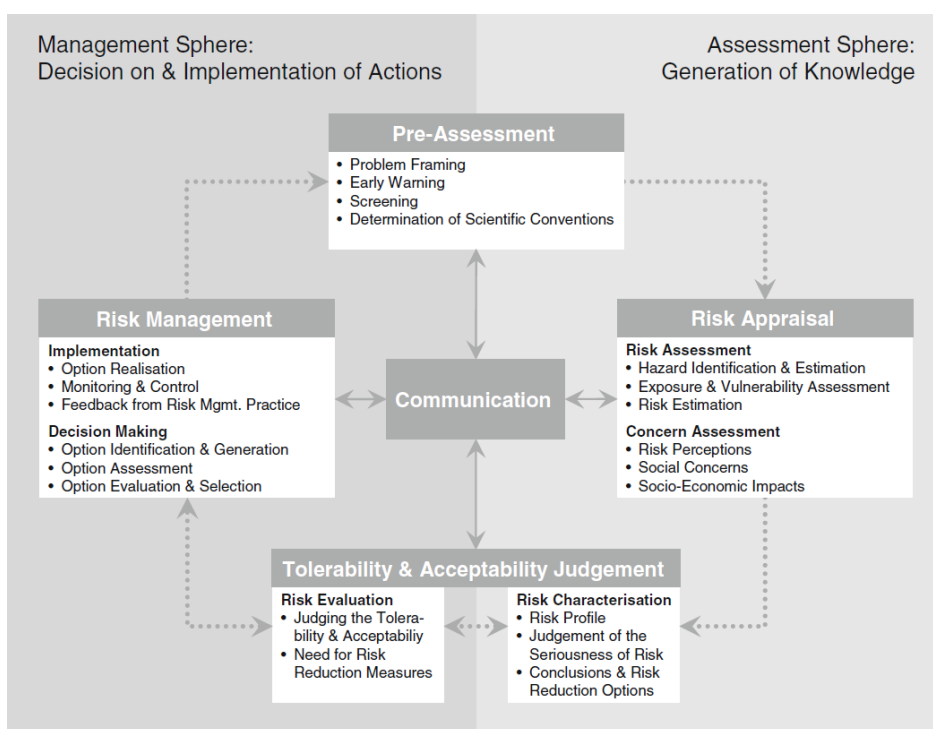
---

<sup>12</sup> For mer informasjon se IRGC (2016). Improving Governance of Systemic Risks. Sist besøkt 08.08.2016 [www.irgc.org](http://www.irgc.org)

<sup>13</sup> Ortwin Renn, Professor of Environmental Sociology and Technology Assessment at the University of Stuttgart

JD og DSB skal bidra til tverrsektoriell samordning og styring. En overordnet risikostyring på nasjonalt nivå er satt sammen av mange aktører ut over den enkelte sektor (departement) og flere nivåer i samme sektor. Aktørene kan i flere tilfeller fylle ulike roller i prosessen og dekker til sammen stegene fra å etablere kontekst til risikohåndtering (eller i en generell styringsprosess). De samme aktørene skal dermed drive sin egen risikostyring, samtidig som de utfører vurderinger som skal inngå i andre aktørers risikostyring.

IRGCs rammeverk for risk governance beskriver en prosess som ikke er så ulik den som for eksempel er beskrevet i ISO 31000. Men innholdet i stegene er mer tilpasset at prosessen skal kunne håndtere et mangfold av aktører, og blant annet er det lagt stor vekt på hvor viktig det er med god kommunikasjon både mellom stegene i prosessen og mellom alle aktørene.



Figur 7.2 International risk governance council (IRGC) sitt rammeverk som viser en helhetlig prosess for overordnet risikostyring (IRGC 2016)

Både oversikt over sårbarhet og NRB kan inngå både som en del av Pre-assessment (forundersøkelser) og som en del av Risk Appraisal (risikovurdering). I Pre-assessment får analysene en funksjon i forhold til å overvåke og kunne identifisere nye problemstillinger som skal analyseres. I Risk Appraisal inngår sårbarhetsanalysene som en del av de konkrete risikoanalysene som skal gjennomføres. Definisjonen av kritiske samfunnsfunksjoner er hele tiden et viktig grunnlag ved at vi her definerer hva vi skal overvåke (screening) og ha fokus på i analysene. *Prosessene* for å utarbeide NRB, og etter hvert oversikt over sårbarhet, bidrar også til kommunikasjonen mellom aktørene (midt i figuren). Det blir også viktig at en «oversikt over sårbarhet» blir formidlet til interessentene på en slik måte at den bidrar til kommunikasjon og deling av informasjon (communication).

---

---

## 8 Veien videre og status

DSB og FFI har i denne rapporten presentert et forslag til en løsning for hvordan man skal få oversikt over sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner. Ettersom arbeidet med å skape en systematisk oversikt over sårbarhet er en omfattende prosess, så er denne rapporten en del av fase 1 «oppstart og utvikling». De ulike verktøyene for å få oversikt over sårbarhet skal bli testet i fase 2, og dermed bli tilpasset og vurdert ytterligere i fase 3.

Proessen med å få oversikt over sårbarhet er viktig i seg selv. Eierskap og forankring er sentrale elementer som gjør seg spesielt gjeldende under uttesting og tilpasning av verktøyene. En mer detaljert beskrivelse av faseinndelingen som viser veien videre i prosjektet blir presentert i neste seksjon.

Rapporten har gjennomgått og vurdert metoder for sårbarhetsanalyser fra forskning og andre land. I kapittel 4.4 har DSB og FFI oppsummert hva slags elementer som har blitt inkorporert i forslaget til løsning for å få oversikt. Kvalitetsindikatorer og andre kriterier knyttet til DSB og JDs kontekst har blitt belyst i kapittel 2.3.

Deretter har resultater fra interne arbeidsgruppemøter med DSB og FFI blitt diskutert i kapittel 5. Utkast til verktøy for å (i) prioritere de viktigste kritiske samfunnsfunksjonene, (ii) kategorisering av informasjon i temaark, (iii) forslag til ulike måter å presentere sårbarhet på (avhengighetsmatrise, sårbarhetsliste, scenariofortelling) har blitt presentert i kapittel 5. Arbeidsgruppen mener at disse verktøyene er de mest relevante og nyttige for å få oversikt over sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner. Ett av formålene er å gi bedre transparens, systematikk og etterprøvable informasjon om sårbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner. Disse verktøyene skal sammen bidra til at DSB og JD ivaretar sitt ansvar for å ha oversikt over sårbarhetsutviklingen i samfunnet på en mer systematisk måte, og på sikt kan gi innspill til politikktutforming og prioritering for å redusere sårbarhet i samfunnet. Oversikten skal bidra til bedre risiko og sårbarhetsanalyser hos aktører som er ansvarlig for kritiske samfunnsfunksjoner (departementer, fylkesmenn, kommuner og eiere av infrastrukturer).

DSB har gjort en foreløpig vurdering av informasjonsgrunnlaget som de besitter og kommet med foreløpige vurderinger på hvordan DSBs informasjonsgrunnlag kan bedre tilpasses for å brukes inn arbeidet med å skaffe en systematisk oversikt over sårbarhet.

Arbeidet med å vurdere og skape en oversikt over sårbarhet i og mellom kritiske samfunnsfunksjoner må sees i sammenheng med både Nasjonalt risikobilde (NRB) og med arbeidet med å definere kritiske samfunnsfunksjoner. Arbeidsgruppen mener at metoden, NRB og KIKS-rammeverket kan inngå som del i en helhetlig prosess for overordnet risikostyring på nasjonalt nivå. Dette innebærer ikke at DSB og JD skal følge standardene og/eller rammeverket i sitt arbeid, men at standardene/rammeverket kan fungere som et verktøy for å ha oversikt over prosessen («hvor arbeider vi nå»), og som en veiledning for hvilke elementer som bør være på plass for å få til en risikostyring på et overordnet nivå. Det er viktig at JD og DSB definerer et

rammeverk for en overordnet risikostyring slik at arbeidet med disse kan tilpasses og utvikles ytterligere.

## 8.1 Detaljert faseidiagram

Arbeidet med å skape en systematisk oversikt er en omfattende prosess, dermed har vi valgt å dele inn arbeidet i ulike faser. Disse fasene kan ses på som arbeidsfaser. Prosjektgruppen har bevisst ikke tidfestet de ulike fasene ettersom det beror på DSBs interne virksomhetsplanlegging. Se detaljert faseinndeling.

Faser	Fase 1: Oppstart og utvikling	Fase 2: Utprøving	Fase 3: Vurdering og tilpasning	Fase 4: Modning
<b>Innhold</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Etablere en plattform for informasjonsgrunnlag (temaark)</li> <li>•Prioritering av de viktigste kritiske samfunnsfunksjonene</li> <li>•Forslag til kategorisering i temaark</li> <li>•Forslag til ulike måter å presentere sårbarhet (avhengighetsmatrise, sårbarhetsliste, scenariofortelling)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Lage temaark på prioriterte kritiske samfunnsfunksjoner og indirekte kartlegge datakildene</li> <li>•Lage avhengighetsmatrise</li> <li>•Lage en detaljert sårbarhetsliste</li> <li>•Lage scenariofortelling</li> <li>•Lage en metode for vurdering av kritikalitet i sårbarhetslisten, samt en standard for dokumentasjon av sårbarheten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Basert på erfaringer fra fase 2 hvilke kilder som DSB besitter bør utvikles (tilsyn, evaluering av øvelser og hendelser, NRB)</li> <li>•Vurdere om det trengs nye undersøkelser og ny informasjon til oversikten over sårbarhet</li> <li>•Forslag til tilpasning av sekundærkilder som FylkesROS.</li> <li>•Vurdere nye metoder for sårbarhetsanalyser fra forskning og andre land</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Implementere nye tilpasninger på eksisterende kilder, eventuelt lage nye undersøkelser</li> </ul>
<b>Ekstern kontakt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Utkast på rapporten som inneholder fremgangsmåten osv., blir sendt til relevante fagmiljøer på FFI og i DSB.</li> <li>•Intern forankring i DSB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Inkorporere innspill fra eksterne og interne fagmiljøer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Bestilling til eksterne aktører, forankring av oversikt sårbarhet</li> </ul>	
<b>Leveranse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Utkast på prototype</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Bruker metoden og leverer en første oversikt over sårbarhet til DSB/JD/</li> <li>•Kunnskapsbase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Anbefaling om videre arbeid knyttet til datainnhenting.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Utvidet kunnskaps-database</li> <li>•Ny oversikt over sårbarhet</li> <li>•Forbedret metode for presentasjon av sårbarhet</li> </ul>

---

## **Vedlegg**

### **A Utkast til avhengighetsmatrise**



	Nasjonal styring	Forsvar	Lov og orden	Helse og omsorg	Rednings-tjenester	Farlige stoffer	Info-sikkerhet	Natur-farer	Mat	Vann	Sosiale ytelser og tjenester	Finans-tjenester	Energi-forsyning	Ekonomi	Transport	Satellitt-baserte tjenester	Vern av kult. verdier	Vern mot forurensing
Nasjonal styring																		
Forsvar																		
Lov og orden																		
Helse og omsorg																		
Rednings-tjenester																		
Farlige stoffer																		
Informasjons-sikkerhet																		
Overvåking av naturfarer																		
Mat-forsyning																		
Vann-forsyning																		
Sosiale ytelser og tjenester																		
Finansielle tjenester																		
Energi-forsyning																		
Ekonomi																		
Transport																		
Satellitt-baserte tjenester																		
Vern av kult. Verdier																		
Vern mot forurensing																		

## B Kritiske samfunnsfunksjoner i ulike land (hentet fra FOI 2015 og MSB 2015a)

	USA	Canada	Sveits	Polen	UK	Netherlands	Sverige
Communication	Communications	Information and communication technology	Information and communication technology, information technology, telecom	Communication systems	Communications, Broadcast, Postal, Telecoms	Telecommunications and ICT: land-line and mobile telephony, radio, broadcasting and the internet	Information and communication
	Information Technology			Tele-information network systems			
Energy	Energy	Energy and utilities	Energy: Power supply and Oil supply	Energy, Power and fuel supply systems	Energy (Electricity, Gas, Oil)	Energy: electricity, natural gas and oil	Energy supply
Emergency services	Emergency Services		Public safety	Rescue systems	Emergency Services: Ambulance, Coastguard, Fire & Rescue, Police	Public order and safety	Public order and safety
Finance	Financial Services	Finance	Financial services, banks	Financial systems	Finance	Financial sector: payments and money transfers by public bodies	Financial Services
Chemical	Chemical		Chemical industry	Systems for the production, storage and use of chemical and radioactive substances, including pipelines for hazardous substances	Hazardous sites	The chemical and nuclear industries: the transport, storage, production and processing of materials	
	Nuclear reactors, Materials, and Waste				Nuclear		
Transport	Transportation Systems	Transportation	Transport: rail transport, road transport	Transportation Systems	Transport: Aviation, Ports, Rail, Road	Transport: Amsterdam Schiphol Airport, the port of Rotterdam, highways, waterways, railways	Transportation

<b>Water and waste disposal</b>	Water and Wastewater Systems	Water	Water and food, drinking water supply Waste disposal	drinking water supply	Water	Drinking water: the water supply	Municipal Technical supply: Drinking water supply, sanitation, road maintenance, etc.
<b>Food</b>	Food and Agriculture	Food		Food supply	Food	Food: the food supply (including in supermarkets) and food safety	Food
<b>Health</b>	Healthcare and Public Health	Health	Public health	Healthcare and Public Health systems	Health	Health: emergency and hospital care, medicines, vaccines	Healthcare and Public Health systems
<b>Government</b>	Government Facilities	Government	Public administration	System for maintaining administrative services	Government	Public administration: diplomacy, public information, the armed forces, decision-making	Public Administration: Management functions, Support functions
<b>Other</b>	Critical Manufacturing	Manufacturing					Trade and industry
	Commercial Facilities	Safety				Legal order: the courts and prisons; law enforcement	Social security: national pension, health insurance and unemployment insurance, etc.
	Dams					Surface water management: water quality and quantity (control and management)	
	Defense Industrial Base						



---

---

## C Kategorier i temaark

I kapittel 5.5 blir arbeidet med å kategorisere informasjon i temaark beskrevet. Flere grep ble gjort i etterkant. Arbeidsgruppen så gjennom kravgrunnlaget for tilsyn med departementene, evalueringsrapporter etter hendelser og øvelser og MSB sin overordnede innretning for samfunnssikkerhetsarbeidet og forskrift til statlige myndigheters risiko- og sårbarhetsanalyser. (MSB 2014; MSB 2015c).

Tanken bak temaarkene er at de skal fungere som informasjonsgrunnlag om sårbarhet i de kritiske samfunnsfunksjonene og som man kan vurdere nye aktiviteter på bakgrunn av utfra hva som synes hensiktsmessig. Bør det gjøres en utredning for å skaffe mer informasjon? Bør enkelte forhold undersøkes nærmere ved tilsyn? Kan et nytt scenario i NRB belyse problemstillingene? Er det enkelte forhold som bør tas med i evalueringer etter hendelser? Er det forhold som det bør fokuseres på i øvelser for å avdekke tilstanden?

Forslaget til kategorier kan fungere som en sjekklister med kategorier som man kan plukke fra og strukturere temaarket etter. Informasjonen fra temaarkene skal være grunnlaget for analyse.

Kategoriene er som følger:

1. Ansvar og organisering
2. Styrende dokumenter, mål og regulering
3. Systembeskrivelse
4. Beskrivelse datagrunnlag
5. Grunnleggende temaer/utfordringer med følgende stikkord:
  - Styring
  - Roller og ansvar
  - Systemforståelse
  - Tilstand (aldring, infrastruktur)
  - Barrierer
  - Avhengighet
  - Kompleksitet

- 
- Redundans
  - Planverk
  - Kompetanse
  - Ressurser
  - Kommunikasjon
  - Andre observasjoner

#### 6. Planlagt overvåking av samfunnsfunksjonen

Dette kan ses på som en første versjon på struktur på innholdet i temaarket. I fase 2 når denne strukturen prøves ut mer i praksis kan man etablere en mer fast struktur på kategorisering i temaarket. Det er viktig med kildehenvisning til hvor informasjonen er hentet fra i alle delene av temaarket, også der egne vurderinger/observasjoner er lagt til.

---

---

## Referanser

Aven, T. (2015). *Risikostyring*. Universitetsforlaget, Oslo.

Busmundrud, O., Maal, M., Hagness Kiran, J. og Endregard, M. (2015). *Tilnærminger til risikovurderinger for tilsiktede, uønskede handlinger*. FFI-rapport 2015/00923.

DSB (2012a). *Sikkerhet i kritisk infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjoner – modell for overordnet risikostyring*. KIKS-prosjektet.

DSB (2012b). *Nasjonalt risikobilde 2012*. Sist besøkt 24.11.2014  
[http://www.dsb.no/Global/Publikasjoner/2012/Tema/NRB\\_2012.pdf](http://www.dsb.no/Global/Publikasjoner/2012/Tema/NRB_2012.pdf)

DSB (2014a). *Nasjonalt risikobilde 2014*. Sist besøkt 24.05.2016  
[http://www.dsb.no/Global/Publikasjoner/2014/Tema/NRB\\_2014.pdf](http://www.dsb.no/Global/Publikasjoner/2014/Tema/NRB_2014.pdf)

DSB (2014b). *Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen*. Sist besøkt 24.05.2016.  
[http://www.dsb.no/Global/Publikasjoner/2014/Tema/veileder\\_til\\_helhetlig\\_risiko\\_og\\_s%C3%A5rbarhetsanalyse\\_i\\_kommunen.pdf](http://www.dsb.no/Global/Publikasjoner/2014/Tema/veileder_til_helhetlig_risiko_og_s%C3%A5rbarhetsanalyse_i_kommunen.pdf)

DSB (2015). *Samfunnets kritiske funksjoner*. Høringsutkast sendt ut september 2015.

FFI (2015). *Prosjektavtale - Beskyttelse av samfunnet 8 – Sivil-militær krisehåndtering og beredskap*. Dokumentet er Unntatt offentlighet iht. offentleglova § 21.

Fimreite, A. L., P. Lango, Lægreid, P og L. H. Rykkja (2014). *Organisering for samfunnssikkerhet og krisehåndtering*. Oslo: Universitetsforlaget.

FOI (2015). *Underlag till förslag för kriterier för nationellt samhällsviktigt verksamhet*. FOI Memo 5471.

Fridheim, H. og Hagen, J. (2007). *Beskyttelse av samfunnet 5 (BAS5): Sårbarhet i kritiske IKT-systemer – Sluttrapport*. FFI/RAPPORT/2007-00874.

Hellevik, O. (2002). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. Oslo: Universitetsforlaget.

Henriksen, S., Sørli, K, Bogen, L. (2007). *Metode for identifisering og rangering av kritiske samfunnsfunksjoner*. FFI/RAPPORT-2007/00875.

---

Hokstad, P. Utne, I. B. og Vatn, J. (2012). "Chapter 5: Modelling, Simulation and Vulnerability Analysis of Interdependent Technical Infrastructures" i *Risk and interdependencies in critical infrastructures*. Springer forlag: ISBN 978-1-4471-4661-2

Hæsken O. M, Olsen T. G og Fridheim H. (1997). *Beskyttelse av samfunnet (BAS) – Sluttrapport*. FFI/RAPPORT-97/01459

IRGC (2016). *Improving Governance of Systemic Risks*. Sist besøkt 08.08.2016 [www.irgc.org](http://www.irgc.org)

King, G., Keohane, R.O., Verba, S. (1994). *Designing Social Inquiry*. Princeton: Princeton University Press.

Lund, T. (ed.) (2002). *Innføring i forskningsmetodologi*. Oslo: Unipub.

Maal, M. og Grunnan, T. (2014). Kunnskapsstatus knyttet til utvikling og bruk av sårbarhets- og tilstandsvurderinger på samfunnssikkerhetsområdet. FFI-rapport 2014/00676.

MSB (2009). *Faller en – faller då alla? En slutredovisning från KBM:s arbete med samhällskritiska beroenden*. Sist besøkt 20.04.2016.  
<https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/24573.pdf>

MSB (2011). *Ett fungerande samhälle i en föränderlig värld - Nationell strategi för skydd av samhällsviktig verksamhet*. Sist besøkt 20.04.2016.  
<https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/26083.pdf>

MSB (2014). *Övergripande inriktning för samhällsskydd och beredskap*. Sist besøkt 15.12.2015. <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/27389.pdf>

MSB (2015a). *En historisk respektive internationell kartläggning av arbetet med skydd av samhällsviktig verksamhet*. Publikationsnummer MSB841 – Mars 2015. ISBN 978-91-7383-563-3

MSB (2015b). *Metoder för konsekvensanalys på samhällsnivå*. Sist besøkt 20.04.2016  
<https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/27933.pdf>

MSB (2015c). *Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter 1 om statliga myndigheters risk- och sårbarhetsanalyser*. Sist besøkt 15.12.2015  
<https://www.msb.se/externdata/rs/2ef1b968-9b11-456e-bf99-77caad87bd92.pdf>

- 
- MSB (2016). *Nasjonell risk- og förmågebedömning 2016*. Sist beskt 20.04.2016  
[https://www.msb.se/Upload/Om%20MSB/Organisation\\_oppdrag/Redovisade\\_RU/2016/Nationell%20risk-%20och%20f%3%b6rm%c3%a5gebed%c3%b6mning%202016.pdf](https://www.msb.se/Upload/Om%20MSB/Organisation_oppdrag/Redovisade_RU/2016/Nationell%20risk-%20och%20f%3%b6rm%c3%a5gebed%c3%b6mning%202016.pdf)
- NOU (2006). *Når sikkerheten er viktigst — Beskyttelse av landets kritiske infrastrukturer og kritiske samfunnsfunksjoner*. NOU 2006: 6.
- NOU (2015). *Digital sårbarhet – sikkert samfunn*. NOU 2015:13. Sist besøkt 24.05.2016  
<https://www.regjeringen.no/contentassets/fe88e9ea8a354bd1b63bc0022469f644/no/pdfs/nou201520150013000dddpdfs.pdf>
- NS (2008). *Krav til risikovurderinger*. Norsk Standard NS 5814:2008.
- NS-ISO (2009). *Risikostyring. Prinsipper og retningslinjer*. Norsk Standard NS/ISO 31000:2009.
- NS-ISO (2009a). *Risikostyring. Prinsipper og retningslinjer*. Norsk Standard NS/ISO 31000:2009.
- NS-ISO (2009b). *Risikostyring. Metoder for risikovurdering*. Norsk Standard NS-ISO/IEC 31010:2009.
- Ortwin Renn (2008). *Risk Governance – Coping with uncertainty in a complex world*. ISBN-10: 1844072924. Routledge.
- Perrow, C. (1984, rev. ed. 1999). *Normal Accidents: Living With High Risk Technologies*. Princeton.
- Perrow, C. (1999). *Organizing to Reduce the Vulnerabilities of Complexity*. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 7: 150–155. doi: 10.1111/1468-5973.00108
- Rausund, M., Utne, I. B. (2009). *Risikoanalyse – teori og metoder*. Trondheim. Tapir Akademisk Forlag.
- Regjeringen.no (2016). *Prop. 1 S (2015–2016) Gul bok FOR BUDSJETTÅRET 2016*. Sist besøkt 20.04.2016.  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-1-s-gul-bok-20152016/id2456301/>
- Renn, O (2008). *Risk Governance – Coping with uncertainty in a complex world*. Earthscan,

---

London.

Renn, O. Klinke, A. og Asselt, M (2011). "Coping with complexity, uncertainty and ambiguity in risk governance: A synthesis" *I Ambio*. (40:231-246).

SINTEF (2007). *DECRIS*. Sist besøkt 15.12.2015

<https://www.sintef.no/projectweb/samrisk/decris>

SINTEF (2011). *Vulnerability in electric power grids: State of the art and framework for vulnerability indicators*. (Teknisk rapport (SINTEF Energiforskning); TR A7120)

SINTEF (2013). *Vulnerability and security in a changing power system*. Sist besøkt 15.12.2015

<https://www.sintef.no/projectweb/vulnerability-and-security/>

SINTEF (ND). SINTEF FACTS: Monitoring vulnerability in electric power systems. Sist besøkt 15.12.2015

[https://www.sintef.no/globalassets/project/vulnerability-and-security/facts-sheet-monitoring-vulnerability\\_web.pdf](https://www.sintef.no/globalassets/project/vulnerability-and-security/facts-sheet-monitoring-vulnerability_web.pdf)

SN-ISO (2013). *Risikostyring - Veiledning til implementering av NS-ISO 31000*. SN-ISO/TR 31004:2013.

Sørli, K., Henriksen, S., Bogen, L., og Mørkestøl, K. (2007). *Bakgrunnsstudie til metode for identifisering og rangering av kritiske samfunnsfunksjoner*. FFI-rapport 2007/00874.

Wikipedia (2015). *System*. Sist besøkt 24.05.2016

<https://en.wikipedia.org/wiki/System>

## About FFI

The Norwegian Defence Research Establishment (FFI) was founded 11th of April 1946. It is organised as an administrative agency subordinate to the Ministry of Defence.

### FFI's MISSION

FFI is the prime institution responsible for defence related research in Norway. Its principal mission is to carry out research and development to meet the requirements of the Armed Forces. FFI has the role of chief adviser to the political and military leadership. In particular, the institute shall focus on aspects of the development in science and technology that can influence our security policy or defence planning.

### FFI's VISION

FFI turns knowledge and ideas into an efficient defence.

### FFI's CHARACTERISTICS

Creative, daring, broad-minded and responsible.

## Om FFI

Forsvarets forskningsinstitutt ble etablert 11. april 1946. Instituttet er organisert som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter underlagt Forsvarsdepartementet.

### FFIs FORMÅL

Forsvarets forskningsinstitutt er Forsvarets sentrale forskningsinstitusjon og har som formål å drive forskning og utvikling for Forsvarets behov. Videre er FFI rådgiver overfor Forsvarets strategiske ledelse. Spesielt skal instituttet følge opp trekk ved vitenskapelig og militærteknisk utvikling som kan påvirke forutsetningene for sikkerhetspolitikken eller forsvarsplanleggingen.

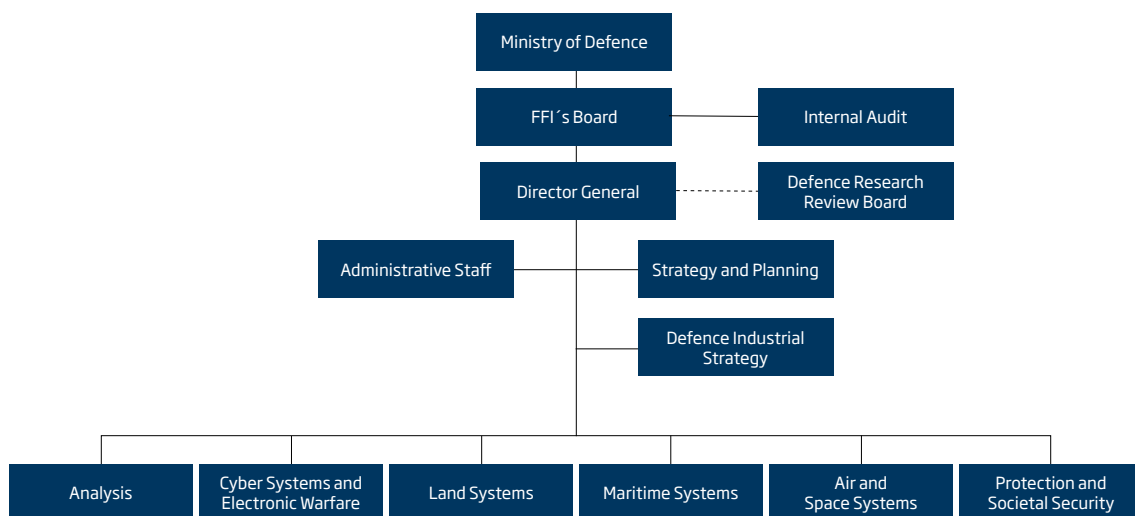
### FFIs VISJON

FFI gjør kunnskap og ideer til et effektivt forsvar.

### FFIs VERDIER

Skapende, drivende, vidsynt og ansvarlig.

## FFI's organisation



**Forsvarets forskningsinstitutt**  
Postboks 25  
2027 Kjeller

Besøksadresse:  
Instituttveien 20  
2007 Kjeller

Telefon: 63 80 70 00  
Telefaks: 63 80 71 15  
Epost: [ffi@ffi.no](mailto:ffi@ffi.no)

**Norwegian Defence Research Establishment (FFI)**  
P.O. Box 25  
NO-2027 Kjeller

Office address:  
Instituttveien 20  
N-2007 Kjeller

Telephone: +47 63 80 70 00  
Telefax: +47 63 80 71 15  
Email: [ffi@ffi.no](mailto:ffi@ffi.no)