

Metode for langtidsplanlegging

– støtte til FS 07

Alf Christian Hennum og Sigurd Glærum

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)

24.9.2007

FFI-rapport 2007/02174

1021

ISBN 978-82-464-1262-7

Emneord

Forsvarsanalyse

Metode

Strukturutvikling

Forsvarsplanlegging

Godkjent av

Sigurd Glærum

Prosjektleder

Espen Berg-Knutsen

Forsknings sjef

Jan Erik Torp

Avdelingssjef

Sammendrag

Denne rapporten er en dokumentasjon av en analyse som FFI-prosjektet SIMFOR har gjennomført til støtte for Forsvarsstudien 07 (FS 07). Utgangspunktet for analysen har vært oppdraget SIMFOR ble gitt av FS 07: Gjør en gapanalyse av FS 07s anbefalte struktur og vurder alternative forsvarsstrukturer på lang sikt, med en tidshorisont i 2028.

Rapporten tar for seg metoden som er blitt benyttet i analysene og beskriver denne i detalj. Metoden kan kalles kapabilitetsbasert da både krav til strukturen og strukturen representeres ved hjelp av kapabilitetskategorier.

Analysen tar utgangspunkt i en sikkerhetspolitisk analyse av fremtiden for å identifisere hvilke utfordringer Norge kan møte på lang sikt. Deretter utledes scenarioklasser. Disse dekomponeres i oppgaver og deloppgaver. Deretter spesifiseres scenarier geografisk. Ut i fra valgte ambisjon, geografi og dekomponering av scenarioklassene kan styrkekrav utledes. Disse kapabilitetskravene kan enten benyttes til å teste en forsvarsstruktur (gapanalyse) eller de kan brukes til å utvikle nye forsvarsstrukturer. I begge tilfeller benyttes et program som finner den mest kosteffektive løsningen på kravene i forhold til strukturelementene som velges.

I denne rapporten viser vi også hvordan verktøyet J-DARTS benyttes til å støtte gjennomføringen av analysen. Ved hjelp av dette verktøyet får vi en sporbarhet i prosessen og en mulighet til enkelt å lagre resultatene fra analysen. Dette muliggjør en forenkling av neste forsvarsanalyse fordi man tar utgangspunkt i et allerede eksisterende arbeid.

English summary

This report has been written as part of project 1021 SIMFOR (Support to MOD's long term defence planning) and is an input to the Chief of Defence's Defence Study 2007 (FS 07). The report describes in detail the chosen method in our defence analysis for FS 07. The approach is based upon the NATO DRR-process and could be classified as a capability based planning process.

The analysis is based on a description of potential future national challenges for the Norwegian defence. From this study a set of scenario types was developed. The scenario types gave the starting point for the development of more specific scenarios. The scenarios were decomposed into tasks which were analyzed and used to determine the capability requirements. These requirements were used to test the proposed defence structure (2012), and to develop cost-effective defence structures for the future (2028).

The report also shows how we have used the J-DARTS tool to support the analysis. The tool gives us traceability and an easy way to collect and store the extensive amount of data needed to carry out a defence study. This will also simplify the next analysis because we have a starting point to work from.

Innhold

1	Innledning	7
1.1	Relaterte rapporter	7
2	Overordnet metode	8
2.1	Hensikten med forsvarsplanlegging	9
2.2	Overordnet metode	9
2.3	J-DARTS	10
2.4	Kapabilitetskategorier	12
3	Scenarier, kapabilitetskrav og ambisjonsnivå	12
3.1	Scenarier, scenarioklasser og krav	12
3.1.1	D-SIGN og D-MIST	13
3.1.2	D-FARM	16
3.2	Ambisjonsnivå	18
4	Representasjon av strukturelementer	19
4.1	Fra strukturelement til kapabilitet	20
4.1.1	D-RUM	21
4.2	Kostnader	22
5	Generering av resultater	23
5.1	Gapanalyse	23
5.2	Strukturutvikling	25
5.2.1	D-EFT	25
5.3	Økonomiske beskrankninger	25
5.4	Vurdering av metoden	26
5.5	Konklusjon	27
6	Videreutvikling	27
6.1	Alternative verdener	27
6.2	Internasjonale ambisjoner	28
6.3	Kostnader	29
	Bibliografi	30

1 Innledning

Denne rapporten er en dokumentasjon av en analyse som FFI-prosjektet SIMFOR har gjennomført til støtte for Forsvarsstudien 07 (FS 07). Utgangspunktet for analysen har vært oppdraget SIMFOR ble gitt av FS 07: Gjør en gapanalyse av FS 07s anbefalte struktur og vurder alternative forsvarsstrukturer på lang sikt, med en tidshorisont i 2028.

Vi har i analysen lagt vekt på en metodisk tilnærming til utarbeidelsen av de forskjellige strukturalternativene. Utgangspunktet er de politisk vedtatte formuleringer av Forsvarets oppgaver på den ene side og – i motsatt ende av spekteret – de militære enheter, plattformer og teknologier som kan bidra til å løse disse oppgavene. Den anvendte metodikken, som vil bli beskrevet nedenfor, har som hovedhensikt å etablere en internt konsistent og etterprøvbar vei fra det sikkerhetspolitiske domenet til de militære kapabiliteter en forsvarsstruktur består av.

Denne rapporten gir en helhetlig fremstilling av den metodikk vi har benyttet for studien. Rapporten gir en oversikt over hvordan vi med utgangspunkt i Forsvarets oppgaver og en analyse av de sikkerhetspolitiske utfordringer, utarbeider de kapabilitetskrav en styrkestruktur må tilfredsstille. Rapporten tar også for seg hvordan spesifikke militære enheter og plattformer analyseres med hensyn til deres kapabiliteter, kapasiteter og kostnader. Det siste elementet i metodikken er en optimering for å identifisere den styrkestrukturen som tilfredsstiller alle kapabilitetskrav og samtidig minimerer totalkostnadene.

Denne rapporten beskriver altså en metode for å generere eller teste en styrkestruktur mot et sett med utledede krav. Vi sier derimot ingenting om hvordan man i praksis skal komme fra dagens struktur og til den utledede strukturen. Med andre ord; vi ser her på utvikling eller vurdering av målbilder. Utvikling av en strukturutviklingsplan og implementering av målbilder blir ikke diskutert i denne rapporten.

1.1 Relaterte rapporter

Denne rapporten vil gå relativt dypt inn i hvordan analysen har blitt gjennomført ettersom hovedhensikten her er å presentere metode. For å få en oversikt over resultater som har blitt utarbeidet vil vi anbefale følgende rapporter:

- *Methodology for long term defence planning* [1] gir en beskrivelse av forskjellige tilnærminger til langtidsplanlegging og hvordan dette gjennomføres i ulike nasjoner.
- *Scenarioklasser i Forsvarsstudie 07* [2] inneholder en analyse av de sikkerhetspolitiske utfordringer Norge kan tenkes å stå overfor i fremtiden. Analysen har blitt gjennomført på FFI på oppdrag fra FS 07 og munner ut i definisjonen av et antall scenarioklasser som til sammen representerer spennet i disse utfordringene. Scenarioklassene har deretter dannet grunnlaget for utarbeidelsen av de spesifikke scenarier som har blitt benyttet i FS 07.

- *Scenarier for Forsvarsstudien 07 - Scenariobeskrivelse, analyse og kapabilitetskrav* [3] dokumenterer de scenariene FFI har utarbeidet med støtte fra Etterretningstjenesten på oppdrag fra FS 07. Det gis en tekstlig beskrivelse av scenariene samt resultatene av den scenarioanalyse som har vært gjennomført. Resultatene av scenarioanalysene er gitt i form av oppgavedekomponeringer og utarbeidelse av kapabilitets- og kapasitetskrav for hvert av scenariene.
- *Gapanalyse av Forsvarsstudie 07s strukturskisse* [4] er en resultatrapport som underkaster den operative strukturen, slik den er utformet av FS 07, en gapanalyse. FS 07-strukturen analyseres for å identifisere dens totale ytelse holdt opp mot kapabilitetskravene fra scenariene og et nærmere definert ambisjonsnivå med hensyn til hvilke nasjonale og internasjonale utfordringer som må kunne håndteres, samtidig eller enkeltvis. Gap i strukturens kapabiliteter identifiseres og mulige suboptimale aspekter ved strukturen diskuteres.
- *Langsiktige forsvarsstrukturer – en scenariobasert analyse for FS 07* [5] vurderer alternative forsvarsstrukturer på lang sikt, med en tidshorisont i 2028. Mens FS 07 sitt hovedfokus har vært den kommende fireårsperioden 2009-2012 vil resultatene i denne rapporten være orientert mot de valgene som må gjøres med hensyn til operativ struktur etter 2012. Særlig vekt har vi lagt på anvendelsen av nye teknologier som kan ha en potensiell påvirkning på forsvarsstrukturen, enten økonomisk eller ytelsesmessig.

2 Overordnet metode

Det finnes en rekke ulike metoder for langtidsplanlegging i forsvaret [1]. Denne rapporten skal ikke gå inn på hver av disse metodene, men forsøker å beskrive metoden som blir brukt i analysene gjort for FS 07. Vår fremgangsmåte baseres i stort på metoden som blir beskrevet av NATO SAS-25: Handbook for Long Term Defence Planning [6], men har naturlig nok enkelte nasjonale tilpasninger.

Metoden kan best beskrives som kapabilitetsbasert da strukturen og krav til strukturen beskrives av det vil kaller kapabiliteter eller evner. Metoden er såkalt top-down siden den starter på overordnet nivå med en sikkerhetspolitisk vurdering av mulige fremtidige utfordringer, politiske føringer og prioriteringer og fra disse utleder krav og struktur.

I resten av dette kapittelet skal vi kort gå gjennom hensikten med forsvarsplanleggingen, den overordnede metode, verktøyet som benyttes i analysen og litt om begrepene kapabilitet og kapasitet.

2.1 Hensikten med forsvarsplanlegging

Det råder en smule forvirring i mange mindre land med hensyn til forsvarsplanlegging etter den kalde krigen. Det finnes ikke lenger noe dimensjonerende enkeltscenario på verken nasjonalt plan eller allianseplan som definerer de overordnede styrkekrav. Når så den sikkerhetspolitiske utviklingen er mye mer uforutsigbar enn tidligere blir det svært vanskelig å stille opp en ideell forsvarsstruktur som er ment å ha noen relevans over en lengre tidsperiode. Det betyr likevel ikke at man ikke må forsøke, ettersom investeringer etter innfallsmetoden neppe er den mest fruktbare fremgangsmåte. Det som er klart er imidlertid at forsvarsplanleggingen har et annet grunnlag og må tilfredsstille andre kriterier en før. Det vi ønsker er en metode som kan identifisere en styrkestruktur der følgende mål er de styrende:

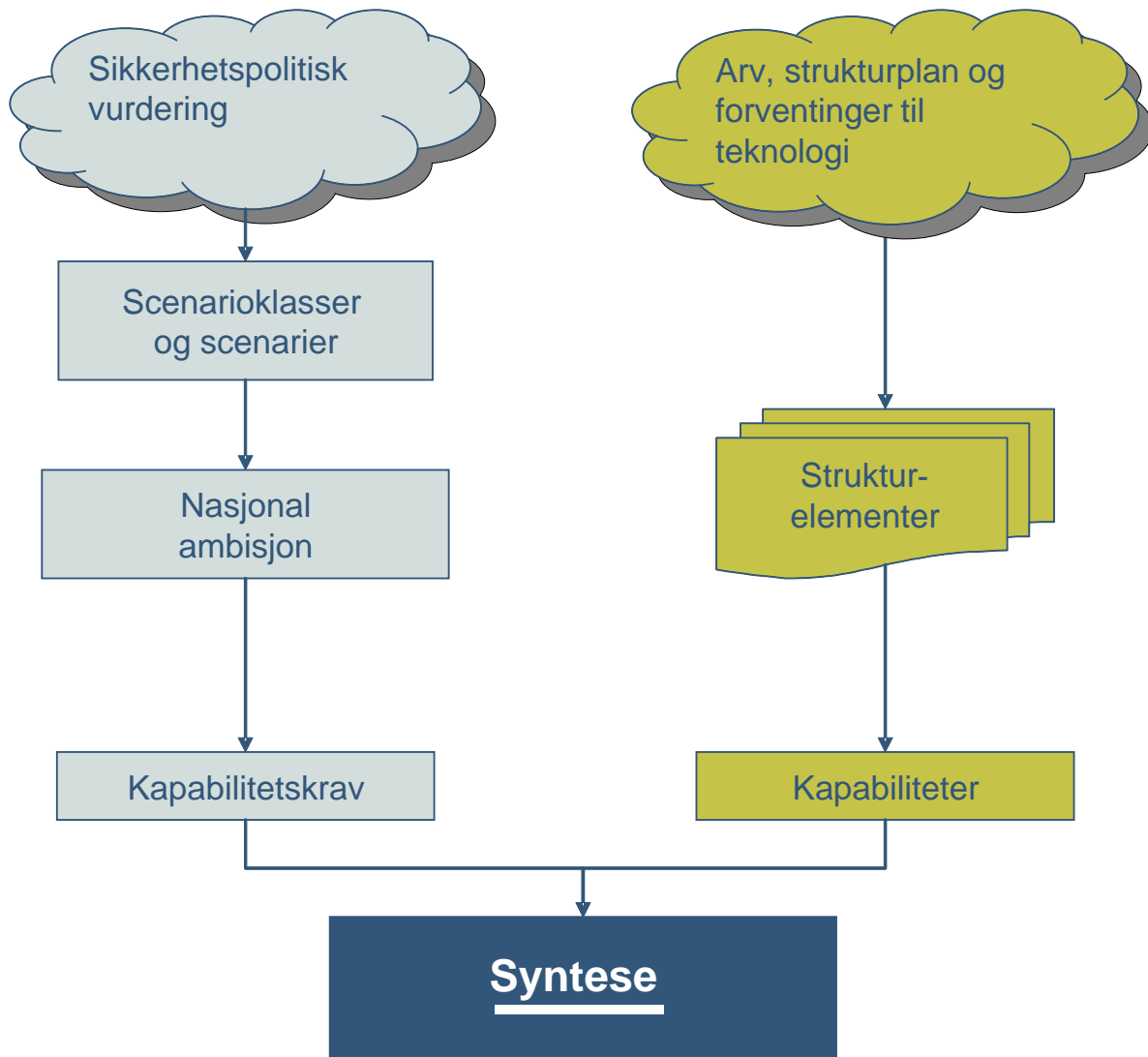
- En styrkestruktur som kan håndtere det politisk definerte ambisjonsnivået for Forsvaret på en kosteffektiv måte på kort og lang sikt
- En styrkestruktur som er fleksibel (kan endres raskt og kostnadseffektivt) når de sikkerhetspolitiske rammebetingelser og/eller ambisjonsnivå endrer seg
- En styrkestruktur som er realiserbar innenfor de gitte økonomiske rammebetingelser, men som også er fleksibel overfor endringer i disse

2.2 Overordnet metode

I Figur 2.1 vises den overordnede strukturen i metoden som er benyttet i analysen. Metoden kan sies å gå langs to linjer. Den venstre linjen tar utgangspunkt i en sikkerhetspolitisk vurdering og utleder *kapabilitetskrav* til strukturen. Den høyre tar utgangspunkt i arven, strukturplaner og forventninger til strukturen, og ut fra disse skisseres en struktur med strukturelementer som igjen beskrives ved hjelp av kapabilitetskategorier, beredskapstider og kostnader. De to linjene er i teorien to ulike prosesser, men som vi senere skal se begge avhengig av et veltilpasset sett av kapabilitetskategorier og må derfor avstemmes mot hverandre.

Vi har valgt å benytte kapabilitetsbasert planlegging fordi vi mener det er viktig å først stille spørsmål med *hva det er viktig å gjøre*, det vil si hvilke evner Forsvaret må ha i stedet for å stille spørsmål om *hvilke strukturelementer som skal anskaffes*. Det å benytte en kapabilitetsbasert planlegging gir oss en fleksibilitet i hvordan vi dekker kravene til forsvarsstrukturen. Dette vil også gjøre det mulig å sammenlikne strukturelementer i en kapabilitetsanalyse og dermed kunne gjøre de mest kosteffektive valgene.

I kapittel 3 diskuteres venstre linje. I kapittel 4 forklares fremgangsmåten benyttet på høyre side, og i kapittel 5 beskrives det hvordan resultatene genereres.



Figur 2.1 Overordnet skisse av metoden benyttet i denne studien. På venstre side skisseres hvordan kapabilitetskravene utledes fra en sikkerhetspolitisk analyse, scenarier og nasjonal ambisjoner. På høyre side vises hvordan strukturen er modellert

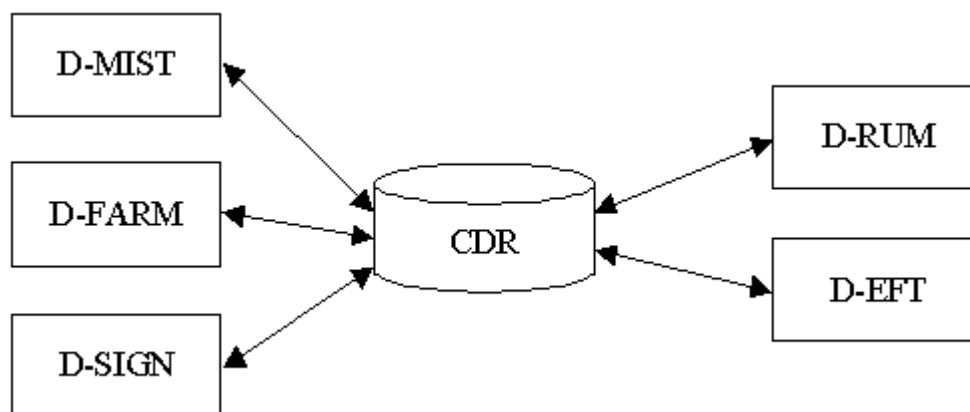
Selv om Norges forsvar relativt sett, ikke er veldig stort, inneholder prosessen beskrevet i Figur 2.1 mange steg og en stor mengde data fusjoneres. For å kunne holde orden på alt dette er det hensiktsmessig å benytte seg av et dataverktøy. Vi har valgt å benytte et NATO-verktøy som heter J-DARTS.

2.3 J-DARTS

Metodikken som er valgt, ligger ganske nær den metodikken som benyttes i NATO for den sykliske Defence Requirements Review (DRR). I DRR velges i prinsippet den styrkestruktur som minimaliserer kostnadene og samtidig tilfredsstillende et ambisjonsnivå som ligger fast under analysen, men som oppdateres gjennom "Ministerial Guidance" med noen års mellomrom. For dette er det utviklet sett med integrerte verktøy som implementerer og støtter alle essensielle skritt i DRR-prosessen, kalt J-DARTS (Joint DRR Analysis & Requirements Tool Set).

Siden J-DARTS er en generisk implementering av *metodikken* bak DRR, ikke av DRR selv, så kan den også brukes til andre formål enn DRR, forutsatt at en prosess tilnærmet lik den beskrevet i dette dokumentet benyttes. I denne analysen benyttes derfor J-DARTS som støtteverktøy, både til å gjøre analysen mer strømlinjeformet og som lagringsplass for delanalysene. Det blir derfor mulig i etterkant å gå tilbake og forstå logikken og tankegangen som ligger bak strukturen som blir utledet.

I Figur 2.2 gir vi en oversikt over hovedelementene i J-DARTS. CDR står for "Central Data Repository" og består av et antall integrerte databaser som alle J-DARTS applikasjonene jobber mot. Alle scenariotyper, scenarier, dekomposisjoner, ambisjonsnivåer, oppgaveanalyser, styrkeelementer, styrkestrukturer etc. lagres i disse databasene og vil dermed ikke bare fungere som et støtteverktøy, men også som en fullstendig dokumentasjon av prosessen. J-DARTS er et distribuert system der CDR (og applikasjonene) ligger på en server.



Figur 2.2 Figuren viser hvilke applikasjoner J-DARTS består av. Alle er koblet mot et felles datalager (CDR: Central Data Repository)

De andre boksene i figuren representerer ulike støtteprogrammer som visualiserer og forenkler innleggelsen av data i databasen:

- *D-MIST (DRR Mission Study tool)*: for definisjon og dekomponering av scenarioklasser samt initiering og tekstlig beskrivelse av scenarier
- *D-SIGN (DRR Scenario Information and Geographical Analysis tool)*: detaljert, kartbasert definisjon av scenarier
- *D-FARM (DRR Force Allocation Rule Motor tool)*: for generering av kapabilitets- og kapasitetskrav
- *D-RUM (DRR Requirements and Unit Matching tool)*: for definisjon av potensielle strukturelementer og visualisering av styrkestrukturer
- *D-EFT (DRR Extended Fulfilment Tool)*: optimeringsverktøy som søker å identifisere den mest kosteffektive styrkestrukturen

De enkelte applikasjonene vil bli nærmere beskrevet sammen med metoden som ble benyttet i analysen i kapittel 3.

Innholdet i databasen; kapabilitetskategorier, generiske enheter og scenarier vi arvet fra NC3A,

var for omfattende for norske forhold. Det ble derfor besluttet å slette det DRR-relaterte innholdet og starte fra bunnen av med norske kapabilitetskategorier, norske styrker og nasjonale scenarier.

J-DARTS er ikke et simuleringsverktøy og sier ikke noe om hvordan Forsvaret utvikler seg over tid, men tar for seg én enkelt forsvarstruktur om gangen. Først og fremst er det et lagrings- og visualiseringsverktøy. Etter å ha gjennomført en forsvarsanalyse i J-DARTS vil dataene ligge lagret slik at man ikke behøver å starte på nytt neste gang, men kan reevaluere den sikkerhetspolitiske situasjonen og foreslåtte strukturelementer. Prosessen kan dermed gjennomføres meget raskere enn før siden datagrunnlaget allerede er implementert.

2.4 Kapabilitetskategorier

Både kravene som stilles til strukturen og strukturen i seg selv blir uttrykt ved hjelp av *kapabilitetskategorier*. En kapabilitetskategori er det samme som en evne eller et sett med evner. Et eksempel er *Anti-overflate* som beskriver evnen til å senke overflateskip. Ofte forveksles begrepet kapabilitet eller evne med begrepet *kapasitet*. I denne rapporten benyttes uttrykket kapasitet om *mengden* av en gitt kapabilitet.

Kapabilitetskategoriene utledes ved hjelp av scenariene, ved å studere arven og ved å se på nye teknologier. Scenariene analyseres, og man beskriver hvilke evner som er nødvendig å inneha for å kunne håndtere scenariet. Arven studeres og beskrives ved hjelp av kapabiliteter, og man ser på ny teknologi for å finne de kapabilitetene som det er sannsynlig at en fremtidig forsvarsstruktur vil inneha. Av dette etableres en kapabilitetsliste. Denne er gitt i Appendiks B.

For å kunne snakke om kapasitet (og ikke bare nødvendige kapabiliteter) er vi nødt til å sette et mål på kapabilitetene. Til dette benyttes *referanseenheter*. Referanseenheten angir altså enheten som en kapabilitet måles i. For eksempel vil Anti-overflatekapabiliteten bli målt i 1 FN (Fridjof Nansen-klasse) fregatt. Dette betyr ikke at fregatten ikke har andre evner, men at alle andre mulige strukturelementer som har anti-overflatekapabilitet måles opp mot 1 FN fregatt. Hvordan strukturen er modellert beskrives nærmere i kapittel 4. Vi har forsøkt å dele inn teksten på en slik måte at detaljer i modelleringen for spesielt interesserte er gitt i avsnitt på nivå tre (for eksempel 3.1.1).

3 Scenarier, kapabilitetskrav og ambisjonsnivå

I dette kapittelet skal vi beskrive hvordan vi fra en sikkerhetspolitisk vurdering utleder kapabilitetskrav til strukturen. Dette er skissert på høyre side i Figur 2.1. Det første vi tok tak i var å utlede scenarioklasser.

3.1 Scenarier, scenarioklasser og krav

En scenarioklasse er å forstå som et sett av sikkerhetspolitiske utfordringer som har viktige fellestrekk, og som derfor naturlig hører sammen. En scenarioklasse er altså en generell størrelse som inneholder enn rekke mer eller mindre ulike spesifikke scenarier. Formålet med utviklingen

av scenarioklasser er å komme frem til en inndeling av utfallsrommet for sikkerhetspolitiske utfordringer mot Norge som er mest mulig uttømmende. Scenarioklassene som er utarbeidet er:

- I. Strategisk overfall¹
- II. Begrenset angrep
- III. Tvangsdiplomati
- IV. Terrorangrep
- V. Ressurskriminalitet
- VI. Fredstidsoppgaver

Metoden og beskrivelsen av disse scenarioklassene er beskrevet i [2] og gjentas derfor ikke her.

Ut i fra scenarioklassene avledes spesifikke scenarier. FS 07 gav FFI i oppdrag å utvikle scenarier for studien, og dette ble gjort med støtte fra E-tjenesten. Scenariene må ses på som mulige realiseringer av fremtiden. Disse utgjør derfor målepunkter strukturen kan testes mot eller utvikles fra. Disse scenariene ble diskutert av FS 07 (Gruppe for operativ struktur), og en handlemåte ble valgt. Det ble også diskutert hvilke kapabiliteter som er nødvendig for å håndtere hvert scenario. Etter at scenariene hadde blitt diskutert, ble disse analysert og delt inn i faser. I hver fase ble det spesifisert hvilke hovedoppgaver som må løses og hvilke kapabiliteter som er nødvendig for å kunne løse dem. Scenariene og analysen av disse er beskrevet i [3].

I praksis består scenarioanalysen av å dekomponere scenariene i oppdrag og oppgaver. Dette gjøres for hver fase innenfor hvert scenario. Vi krever at alle scenarier innenfor en scenarioklasse har samme dekomponering. I J-DARTS benyttes D-MIST til denne prosessen.

Visualisering og geografiske faktorer blir tatt hånd om ved å bruke kartprogrammet Maria og en add-on kalt D-SIGN. Her tegnes det inn grenser, områder som skal overvåkes og lignende som vil kunne påvirke kapabilitetskravene. (Å overvåke store landområder krever nødvendigvis mer enn å overvåke små). Dette er årsaken til at to scenarier i samme scenarioklasse ikke har samme kapabilitetskrav selv om de har samme dekomponering og de samme oppgavene skal løses i begge scenarier.

Etter å ha dekomponert scenariene og detaljert disse geografisk kjøres et program som går gjennom alle nøkkeloppgavene og beregner kapabilitets- og kapasitetskrav for hver enkelt fase. Beregningen av disse kravene gjøres ved hjelp av et spesialtilpasset programmeringsspråk. Algoritmene som benyttes er ofte avledet av doktriner eller på bakgrunn av ekspertuttalelser fra fagfolk. Det er en utfordring å lage algoritmene generelle nok slik at de kan gjenbrukes. Etter at kravene er generert blir de lagt inn i databasen for videre bearbeidelse. I avsnitt 3.1.1 ser vi på dekomponering og detaljering. I avsnitt 3.1.2 redegjør vi for beregningen av krav.

3.1.1 D-SIGN og D-MIST

Et scenario representeres ved hjelp av støtteprogrammene D-SIGN og D-MIST.

¹ Et strategisk overfall innebærer et territorielt angrep, men i et langt mer begrenset omfang enn de klassiske invasjonsscenarioene som lå til grunn for planleggingen under den kalde krigen

D-MIST står for "DRR Mission Study Tool" og brukes til utvikle og lagre scenarioklassene² og deler av scenariene. Den hierarkiske oppgavedekomponeringen defineres her og det laveste nivået i denne dekomponeringen danner grunnlaget for den videre analysen i de andre applikasjonene. I tillegg initieres scenariene i D-MIST, og en tekstlig beskrivelse av hvert scenario adresseres gjennom et grensesnitt i D-MIST. Denne scenariodokumentasjonen kan eksporteres til et frittstående Word-dokument. I D-MIST kan oppgavedekomponeringen for en gitt scenarioklasse linkes til elementer i scenariene for å sikre konsistens og øke sporbarhet. Dette er foreløpig ikke implementert i de norske scenariene.

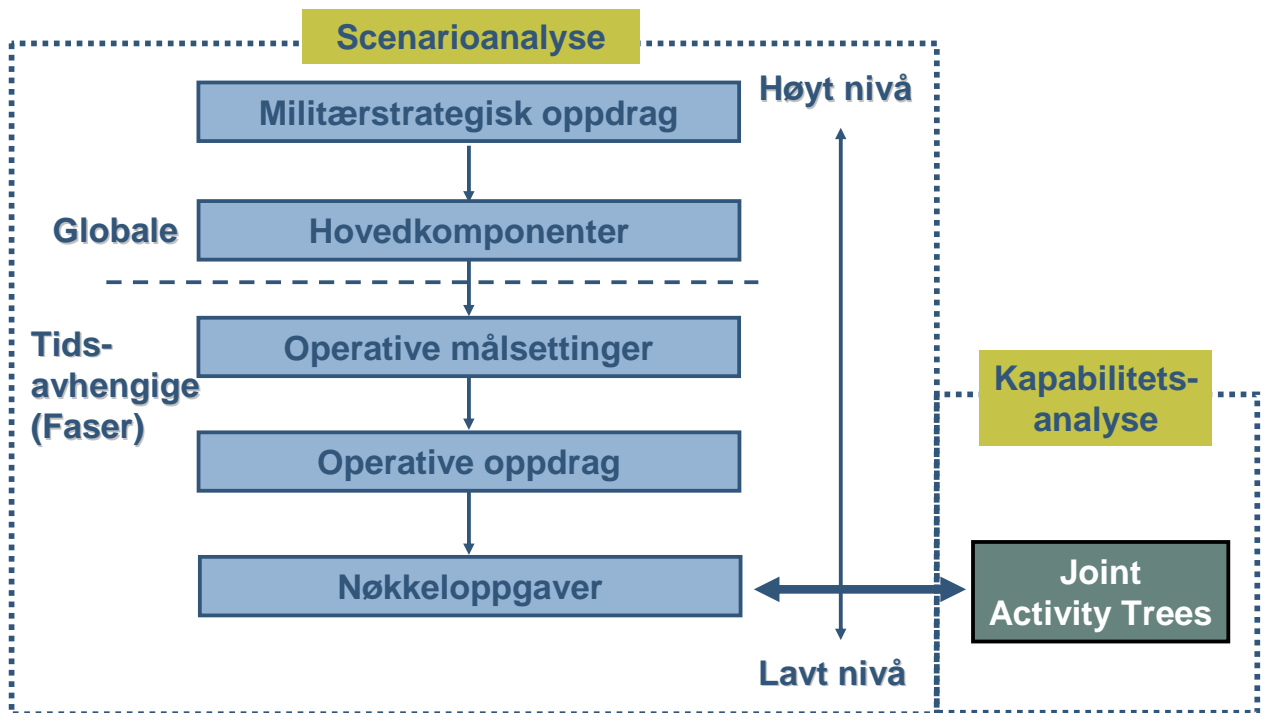
I Figur 3.2 viser vi et eksempel på grensesnittet til D-MIST. På venstre side finner vi scenariobeskrivelsen. Dette er et word-dokument som beskriver scenariet og hvordan det er dekomponert. Vanligvis inneholder dette et "Initiating directive" med et sikkerhetspolitisk overblikk og beskrivelse av foretrukket handlemåte. En tekstlig beskrivelse av oppgavedekomponeringen og kapabilitetskrav er også lagret her. I prinsippet stilles det ingen krav til innholdet i dette dokumentet, og det benyttes kun som dokumentasjon.

Til høyre i verktøyet er oppgavedekomponeringen definert og lagret hierarkisk. Dette hierarkiet er beskrevet i Figur 3.1. Scenariene tar utgangspunkt i et strategisk oppdrag (Military Mission). Dette dekomponeres i det vi kaller hovedkomponenter (Mission Essential Components). Det strategiske oppdraget og hovedkomponentene er svært overordnede og er uavhengige av eventuelle faser i scenariet.

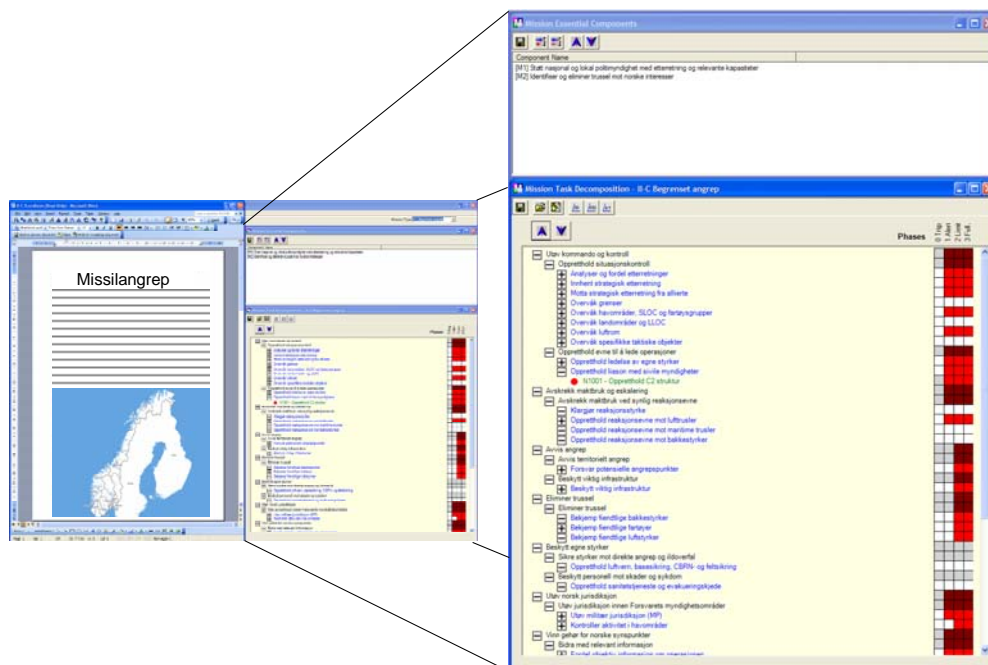
Under hovedoppdrag har vi det som kalles Operative målsettinger (Operational objectives). Sammen med de Operative oppdrag (Operational Objective Specifications) gir disse handlingsmåten. Deretter får vi det som i D-MIST kalles nøkkeloppgaver (Key tasks). Som oftest vil nøkkeloppgavene være på lavt operativt nivå eller taktisk nivå. Eksempler på dette er nøkkeloppgavene "Grensekontroll" og "Havovervåkning".

Hver nøkkeloppgave løses ved hjelp av det vi kaller et "Joint activity tree" (JAT). En JAT er en referanse til en løsning som er implementert i D-FARM og binder dermed sammen dekomponeringen, scenarioparametere og beregningen av kapabilitets- og kapasitetskrav.

² I J-DARTS benyttes ordet "Mission Types" for scenarioklasse



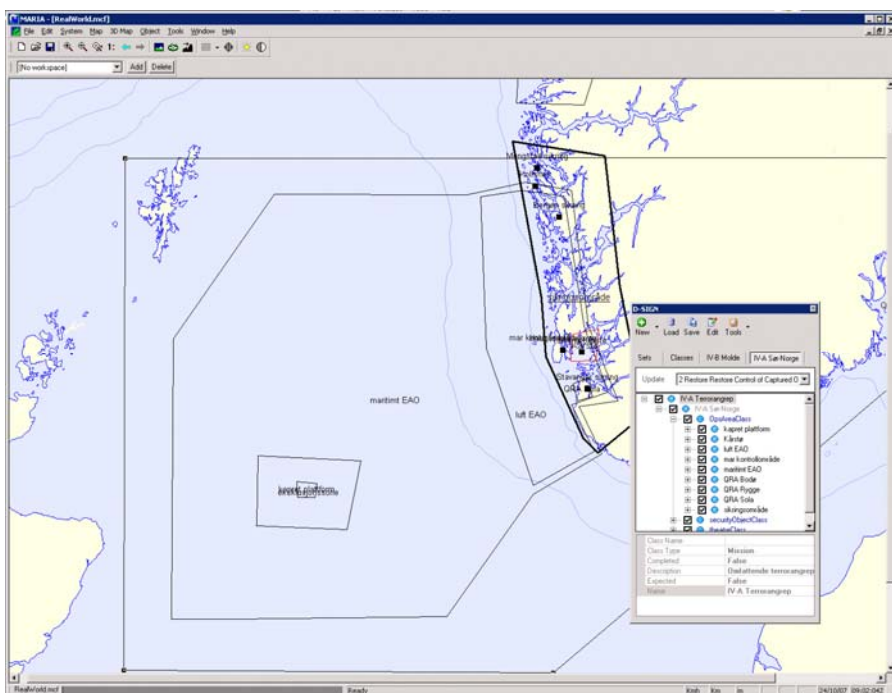
Figur 3.1 Dekomponering



Figur 3.2 D-MIST; Her er brukergrensesnittet vist. Til venstre finner vi scenariobeskrivelsen og til høyre dekomponeringen

På høyre side i Figur 3.2 vises en rød vertikal bar. Her kan man velge hvilke oppgaver som skal utføres i hvilken fase. I D-MIST settes også tidspunkt for når fasene i scenariet skal begynne. Fasene defineres av at minst én operativ målsetting starter eller slutter.

D-SIGN, vist i Figur 3.3, står for ”DRR Scenario Information and Geographical Analysis tool” og brukes til å utvikle hvert av scenariene i detalj. D-SIGN benytter et kartbasert grensesnitt³ og fungerer også som dokumentasjon av scenariene som benyttes i analysen. De scenarioparametere som behøves for å kunne beregne krav til et scenario i D-FARM må alle få sin verdi gjennom D-SIGN og de kapabilitetskrav som genereres for et scenario i D-FARM er også tilgjengelige i D-SIGN. D-SIGN visualiserer operasjonskonseptet, trusselementer, tidsfasing og andre aspekter ved et scenario.

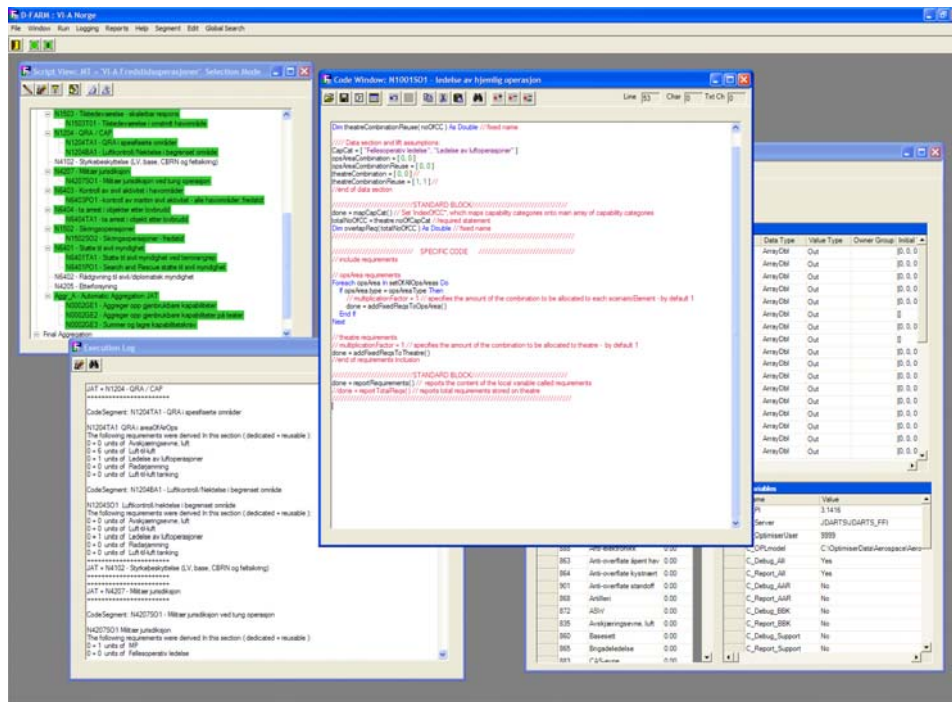


Figur 3.3 Et eksempel på et enkelt scenario tegnet i D-SIGN

3.1.2 D-FARM

D-FARM står for ”DRR Force Allocation Rule Motor” og brukes til å utvikle og kjøre regler som genererer kapabilitetskrav for hver av de identifiserte nøkkeloppgavene knyttet til en scenariotype. Her utvikles også regler for aggregering av kapabilitetskrav over oppgaver, tidsfaser og geografi i et gitt scenario. Reglene utvikles scenarioklassespesifikt, men kjøres for hvert scenario. Sluttproduktet er et sett med kapabilitetskrav for hvert av dem. I Figur 3.4 viser vi et eksempel på brukergrensesnittet til D-FARM

³ Maria fra Teleplan



Figur 3.4 Brukergrensesnittet til D-FARM. I vinduet øverst til venstre i grønt er alle nøkkeloppgavene som skal gjøres listet. Øverst i midten ser vi et eksempel på et kodesegment. Nederst til venstre er det gitt en log for og nederst til høyre en oversikt over kapabiliteter og variable som beregnes

Metoden for å generere krav for et gitt scenario i D-FARM kan oppsummeres som følger:

- o Gjenta for alle faser
 - o Finn aktivitetene (JAT-ene) som tilhører en gitt fase fra D-MIST
 - o Gjenta for alle aktiviteter
 - For hver JAT:
 - Hent geografisk scenarioinformasjon fra D-SIGN
 - Beregn kapabilitetskrav og kapasitetskrav for den enkelte JAT
 - o Summer alle krav for en gitt fase
 - o Lagre krav i databasen

Beregningen av kapabilitets- og kapasitetskrav gjøres for hver enkelt JAT. Dette gjøres ved hjelp av ett eller flere kodesegmenter. Denne koden utgjør en løsning på en nøkkeloppgave. Hvordan dette i praksis programmeres er avhenging av hva slags type oppgave vi har å gjøre med. For eksempel vil krav til undervannsovervåking bli beregnet på en annen måte enn krav til luft-til-luftkapabilitet.

Beregningene av krav kan selvsagt ikke gjøres før scenariene er detaljert i D-SIGN og dekomponeringen er fullført i D-MIST. For å kunne beregne de totale kapabilitetskrav på tvers av scenariene må også ambisjonsnivået bestemmes. Dette diskuteres i neste kapittel.

3.2 Ambisjonsnivå

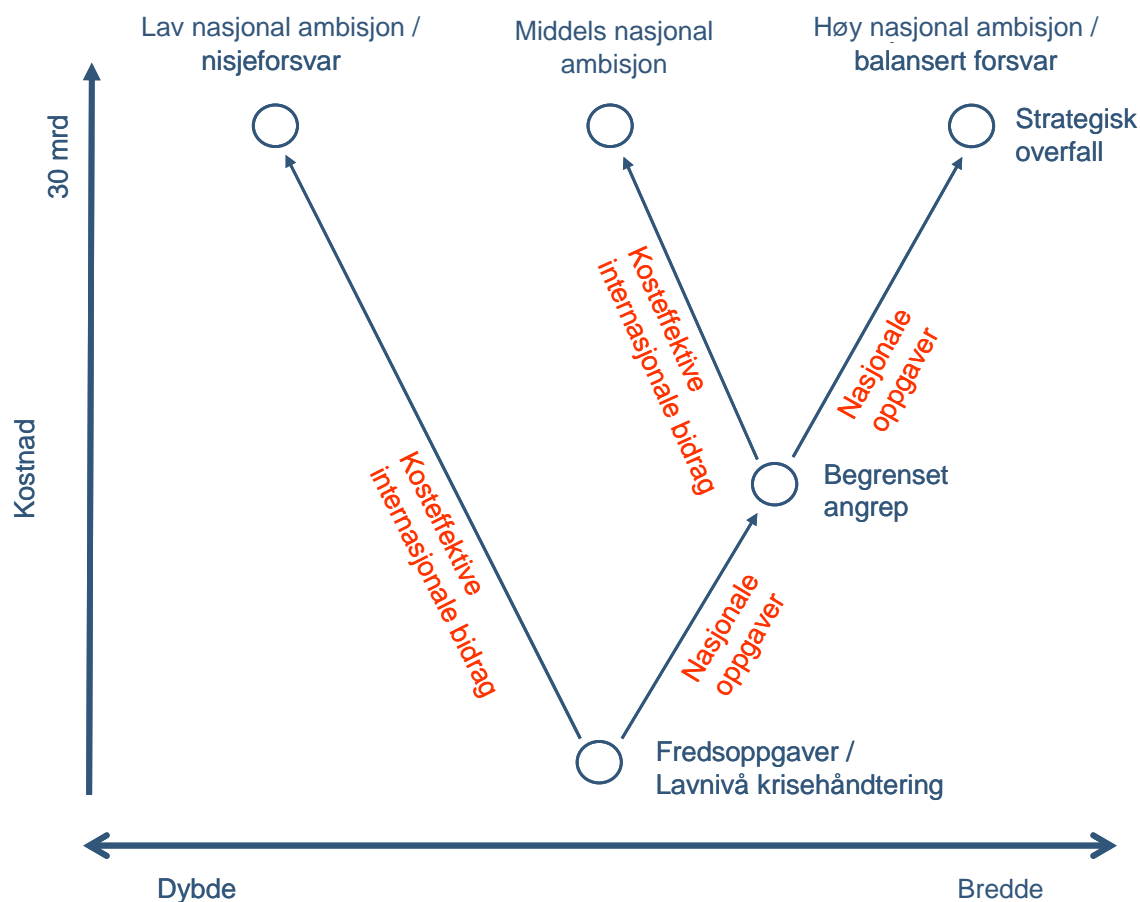
For enkeltscenarier utledes kapabilitets- og kapasitetskrav som beskrevet ovenfor og er gjengitt i scenarioanalyserapporten [3]. Før vi kan finne de totale krav som stilles til styrkestrukturen må vi imidlertid definere et ambisjonsnivå med hensyn til, for det første *hvilke* scenarier strukturen skal være i stand til å håndtere og deretter hvilken *kombinasjon* av scenarier og utenlandsbidrag strukturen skal være i stand til å håndtere samtidig. For å konkretisere dette har vi definert tre alternative ambisjonsnivå som kan brukes enten for å karakterisere ytelsen til en gitt struktur – som i gapanalysen [4] – eller til å definere en struktur fra grunnen av med den hensikt å oppfylle et gitt ambisjonsnivå, som vi har gjort i [5].

I arbeidet utført for FS 07 har vi tentativt foreslått tre alternative sikkerhetspolitiske ambisjonsnivåer. Disse står ikke å lese i noen offentlige dokumenter eller som eksplisitte føringer gitt av FS 07, men det er nødvendig å være spesifikk for å kunne si noe kvantitativt om evner og ambisjon. Ambisjonsnivåene må derfor anses for å være illustrative og brukes til å karakterisere strukturens ytelse. De tre ambisjonsnivåene er:

1. Lavt nasjonalt ambisjonsnivå: Denne ambisjonen tillater et relativt stort bidrag til internasjonale operasjoner, men tar i utgangspunktet kun sikte på å håndtere fredstidsoperasjoner og lavnivå kriser nasjonalt, dvs. scenarioklassene IV-VI (terrorangrep, kriminalitet og fredsoperasjoner).
2. Middels nasjonalt ambisjonsnivå: Denne ambisjonen tar også utgangspunkt i et relativt stort internasjonalt bidrag, men fordrer også at en stor del av disse styrkene er tilpasset større nasjonale utfordringer. Etter en viss redeploiering vil denne strukturen kunne håndtere nasjonale scenarioklasser opp til og med begrensede angrep, dvs. scenarioklassene II, III, IV, V og VI.
3. Høyt nasjonalt ambisjonsnivå: Denne ambisjonen tillater, som de andre, et stort internasjonalt bidrag, men her er kravet at strukturen (etter en omfattende redeploiering) skal kunne håndtere hele spekteret av nasjonale scenarioklasser opp til og med strategisk overfall, dvs. scenarioklassene I, II, III, IV, V og VI.

Felles for alle ambisjonsnivå er at samtidighetsambisjonen i normaltilstanden – med lavt regionalt spenningsnivå – kun er å håndtere lavnivå kriser og fredsdrift (scenarioklassene IV-VI) *samtidig* med et relativt stort internasjonalt engasjement.

Det er altså ikke på noe nivå en ambisjon om å håndtere større nasjonale utfordringer samtidig som Forsvaret er betydelig engasjert ute. Fordelen med å ta utgangspunkt i en høy nasjonal ambisjon er imidlertid at det tillater en reorientering av sikkerhetspolitisk fokus uten at kostbare og tidkrevende endringer i operativ struktur er nødvendig. Fordelen med en *lav* nasjonal ambisjon er på den annen side at strukturen kan spisses mot internasjonale bidrag og at Norge dermed kan bidra tyngre ute til en lavere kostnad. Figur 3.5 illustrerer skjematisk sammenhengen mellom ambisjonsnivå, totale kostnader og bredde versus nisje.



Figur 3.5: Illustrasjon av nasjonale ambisjonsnivå

I J-DARTS justeres ambisjonsnivået ved å velge hvilke scenarioklasser som skal håndteres av den valgte strukturen. Dette gjøres i administrasjonsprogrammet D-RSDC (DRR- Repository Set Data Configurator). Her velges hvilke scenarioklasse som skal kunne håndteres samtidig. Dette gir det overordnede ambisjonsnivået. Ambisjonsnivået innenfor hver scenarioklasse, dvs. hvilke scenarier som skal inngå i en optimering, (se nedenfor) kan justeres i D-RUM applikasjonen før optimeringen kjøres.

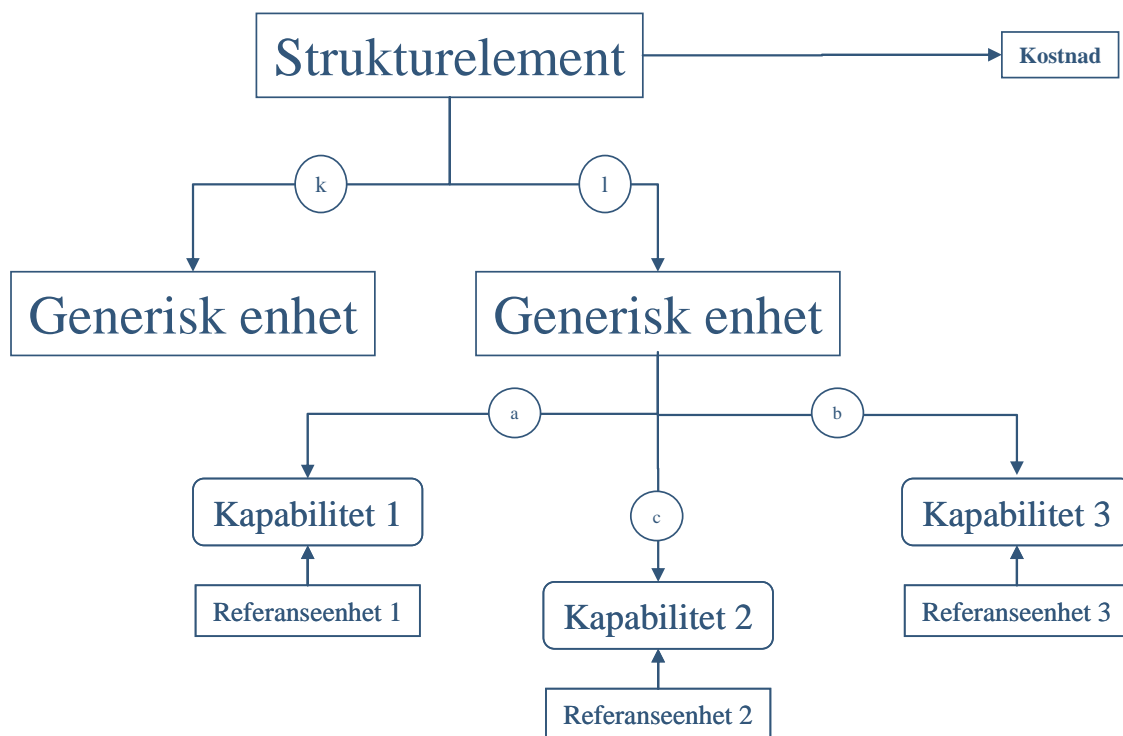
4 Representasjon av strukturelementer

I dette kapitlet forklarer vi hvordan strukturelementene blir representert i J-DARTS. Fordi kravene blir uttrykt i kapabilitetskategorier må vi nødvendigvis også representere strukturelementene ved hjelp av kapabilitetskategorier.

I analysene gjort for FS 07 har vi tatt utgangspunkt i arven, dvs. strukturelementene som Forsvaret består av i dag. Det er naturlig at disse danner kjernen i den fremtidige strukturen. I tillegg har vi studert den teknologiske utviklingen. Dette er i hovedsak gjort i prosjektet Tek 14 der en rekke teknologier og strukturelementer har blitt vurdert [7]. Enkelte av disse nye strukturelementene er blitt inkludert som mulige fremtidige løsninger for Forsvaret. Disse har derfor blitt inkludert i settet av strukturelementer og representert på samme måte som arven. Hvordan dette er gjort beskrives nærmere i avsnittene under.

4.1 Fra strukturelement til kapabilitet

Kravene som utledes i scenariene blir gitt i kapabilitetskategorier som er målsatt ved hjelp av referanseenheter. Det er derfor nødvendig å benytte kapabilitetskategorier til å beskrive strukturelementene for å muliggjøre en sammenlikning mellom krav og struktur. Til dette benyttes et hierarki av strukturelementer, generiske enheter og kapabiliteter. I Figur 4.1 har vi skissert dette hierarkiet. Strukturelementene representerer styrkene i strukturen som skal testes eller utvikles. Eksempler på strukturelementer er Telemarkbataljonen, KNM Otto Sverdrup, og 332 skvadronen.



Figur 4.1 Hierarki av strukturelementer, generiske enheter og kapabiliteter.

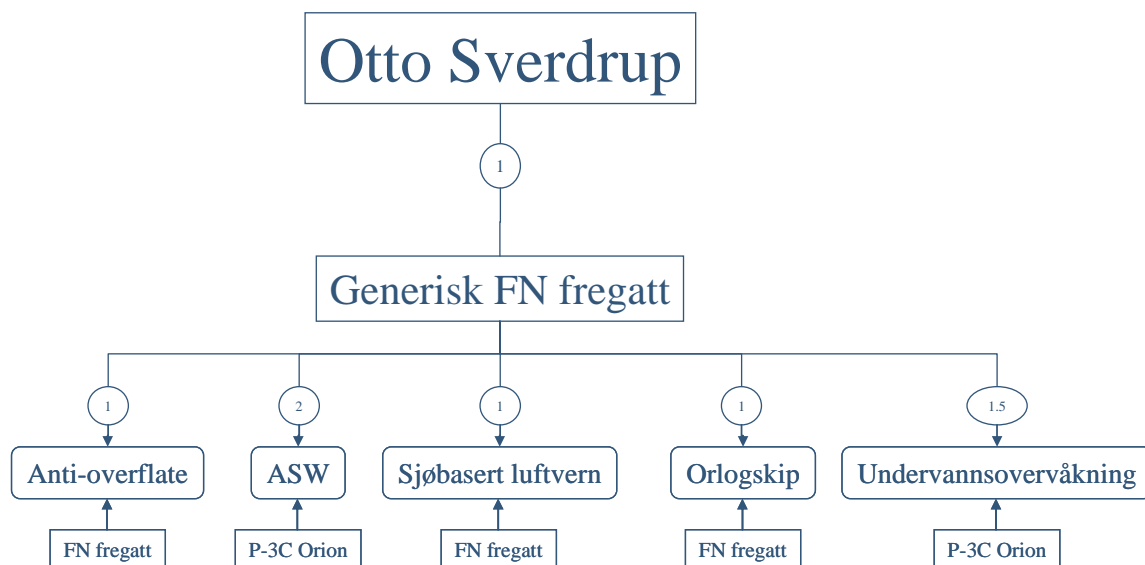
Strukturelementene er bygd opp av generiske enheter. Eksempler på dette er mekanisert infanteribataljon, FN fregatt og kampfly. Et strukturelement kan bestå av en eller flere generiske enheter. Strukturelementets kapasitet relativ til de generiske enhetene angis av faktorene k og l i Figur 4.1. De generiske enhetene er bygd opp av kapabiliteter. En generisk enhet kan inneha en eller flere kapabiliteter; eksempelvis vil et *kampfly* kunne ha både luft-til-luft-evne og anti-overflatekapabilitet. Det generiske kampflyets kapasitet blir for hver kapabilitetskategori sammenliknet med referanseenhets kapasitet for den gitte kategorien (vist med faktorene a , b og c på figuren).

I Figur 4.2 har vi eksemplifisert hierarkiet forklart over ved hjelp av KNM Otto Sverdrup. Denne er beskrevet ved hjelp av den generiske enheten FN fregatt med forholdstall 1. En FN fregatt blir beskrevet ved hjelp av en rekke kapabilitetskategorier som hver har en verdi målt mot referanseenheten. Som vi ser av Figur 4.2 har KNM Otto Sverdrup (med helikopter) en ASW⁴-kapabilitet

⁴ Anti Submarine Warfare (anti-undervannskrigføring)

tilsvarende én generisk FN fregatt. FN fregatten har igjen en ASW-kapabilitet som er dobbelt så god som (dobbelt så stor kapasitet) som referanseenheten for ASW P-3C Orion.

Alle strukturelementene har blitt vurdert på tilsvarende vis. Dersom strukturelementer skal kunne vurderes mot hverandre er det viktig å være konsistent i kapasitetsmålene. Det er også viktig å trekke inn kostnad. Disse blir lagt inn i modellen på strukturelementnivå.



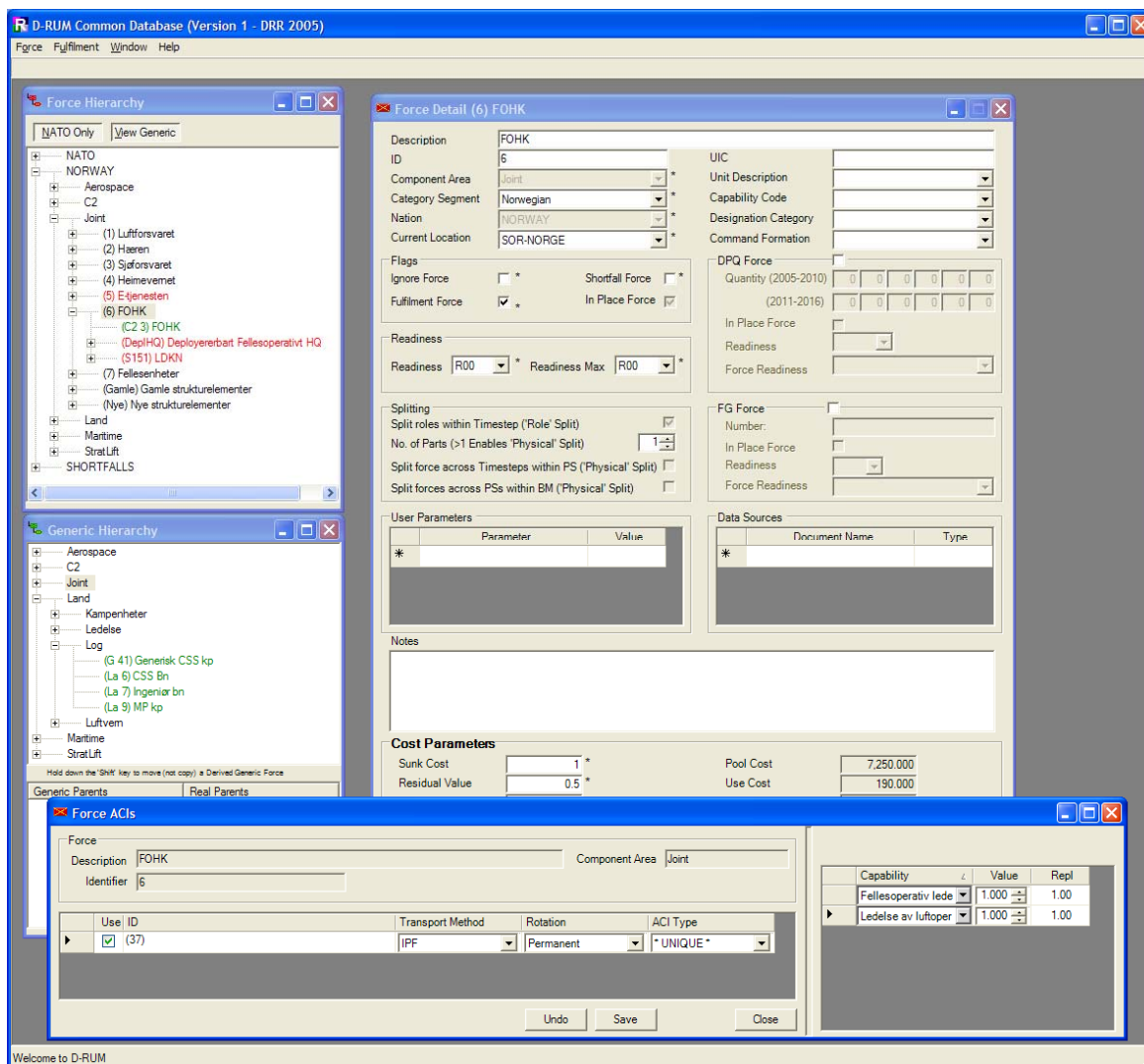
Figur 4.2 Eksempel på hierarki av strukturelementer, generiske enheter og kapabiliteter. Her vist for KNM Otto Sverdrup.

4.1.1 D-RUM

D-RUM står for "DRR Requirements and Unit Matching" og har fire hovedbruksområder:

- Samle kapabilitetskrav fra alle scenarier og kombinere dem i såkalte "benchmarks" (samtidige operasjoner) i henhold til et spesifisert ambisjonsnivå.
- Lagre alle potensielle styrkeelementer med de nødvendige kapasitetsdata og brukerdefinerne føringer på anvendelse i en styrkestruktur.
- Generering av styrkestrukturer via D-EFT (se nedenfor).
- Kontroll over føringer og parametere for genereringsprosessen og visualisering, rapportering og lagring av genererte styrkestrukturer.

I D-RUM lagres strukturelementer i den hierarkiske strukturen vist til venstre i Figur 4.3. Hvert strukturelement beskrives ved hjelp av "Force Detail"-vinduet. Her settes navn, kostnader, klartid, lokalisering og en rekke andre egenskaper. I "Force ACIs"-vinduet settes strukturelementets kapabiliteter og kapasiteter. I Figur 4.3 eksemplifiseres dette med FOHK som har kapabilitetene *fellesoperativ ledelse* og *ledelse av luftoperasjoner*.



Figur 4.3 D-RUM

Alle strukturelementene representeres som nevnt over ved hjelp av generiske enheter. Disse er lagret i vinduet "Generic Hierarchy". Dette forenkler oppdateringen av strukturelementer dersom dette skulle bli nødvendig. Det gjør det også lettere å legge inn flere strukturelementer av samme type.

I D-RUM representeres strukturelementene som forklart i avsnitt 4.1, men med en viktig forskjell: Dersom et strukturelement har evner som ikke kan utføres samtidig, må dette tas hånd om. Dette gjøres ved hjelp av såkalte ACI-er (Alternative Capability Instance) der alle kapabiliteter som ikke kan utføres samtidig legges i forskjellige grupper. Et eksempel på dette vil være et maritimt patruljefly (MPA) med landovervåkningskapabilitet. Det er opplagt at ikke denne MPA-en kan utføre en maritim overvåkningsoppgave over hav samtidig som den er over land. Her legges derfor maritim overvåkning og landovervåkning i to ulike ACI-er. ACI-er er dermed en måte å representere multi-rolle på – kun én ACI kan allokeres om gangen.

4.2 Kostnader

For å kunne beregne kosteffektivitet er det nødvendig å estimere kostnadene for alle strukturele-

mentene. I denne studien ble kostnader for eksisterende strukturelementer hentet fra strukturkostnadsberegningene gjort for FS 07 i KOSTMOD⁵. Kostnader for fremtidige strukturelementer og teknologi som ikke ligger i strukturplanen har blitt estimert utenfor KOSTMOD på ad hoc basis. Mange av disse strukturelementene har blitt beskrevet og kostnadsestimert i prosjektet Tek 14 [7].

5 Generering av resultater

Når strukturelementene er tilfredsstillende modellert, ambisjonen definert og krav generert har vi alt som behøves for å kjøre en optimering for å finne det mest kosteffektive settet av strukturelementer som dekker kravene. Dette gjøres ved at optimereren⁶ som er implementert i D-EFT velger de billigste strukturelementene som dekker kravene. Dette gjøres på tvers av scenariene og for alle sett av scenarier som skal kunne håndteres samtidig. Resultatene fra denne optimeringen visualiseres, som nevnt over, i D-RUM.

Oppdraget fra FS besto av to deler. Den første delen besto i å utføre en gapanalyse av strukturen FS 07 hadde utviklet [4]. Den andre delen var å utlede noen alternative struktur for perioden 2012 til 2028 [5]. Begge analysene var det mulig å gjøre innenfor rammeverket av J-DARTS.

5.1 Gapanalyse

Gapanalysen skal gi svar på hvor god strukturen er i forhold til ambisjonen. Vi er interessert i følgende:

- Hvilke krav klarer ikke strukturen å dekke? (Gap)
- Hvilke strukturelementer blir ikke valgt? (Overskudd)
- Hvilke klartider er nødvendig for å en gitt oppnå nasjonal ambisjon?

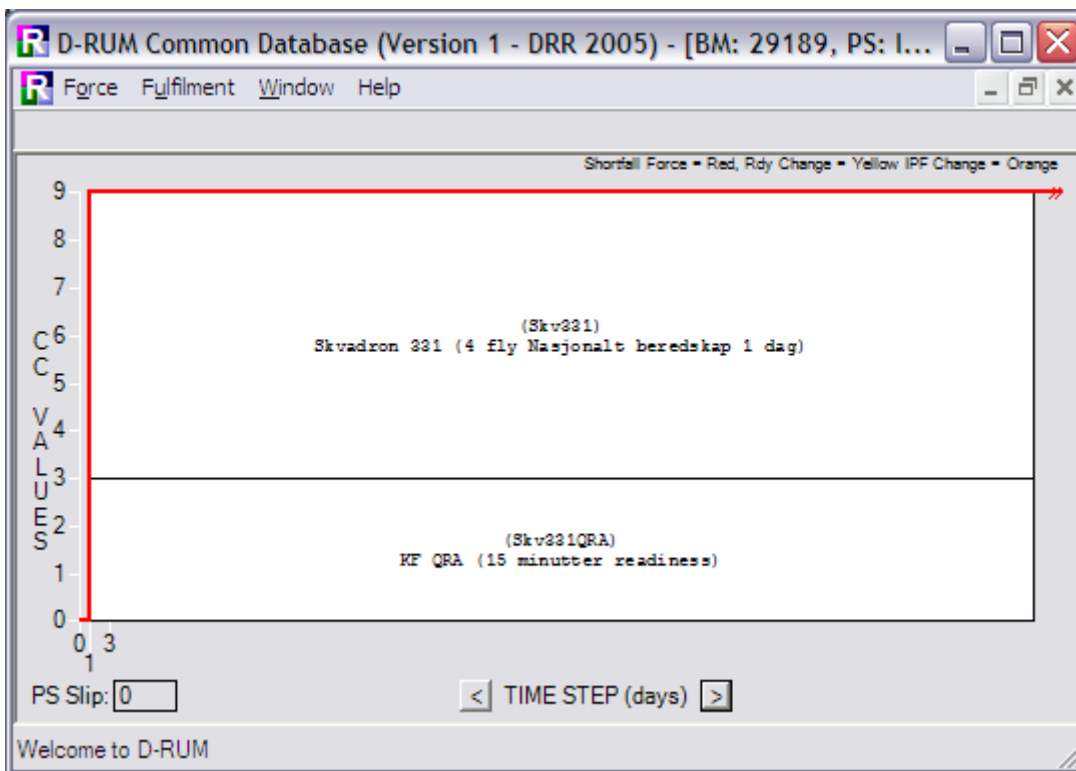
Når vi gjør gapanalysen legger vi inn strukturen som skal testes inn i D-RUM. Optimereren i D-EFT vil da ha et begrenset sett av strukturelementer å velge blant. Dersom det et krav ikke dekkes⁷ vil dette utgjøre et gap i forhold til ambisjonen. Det kan også hende at vi i strukturen finner elementer som ikke har blitt benyttet. Årsaken til dette kan være at det ikke har blitt stilt krav til kapabilitetene som dette strukturelementet representerer eller at det finnes andre og mer kosteffektive strukturelementer. Vi kaller dette et overskudd eller eksesser.

Programmet håndterer også klartider. Som forklart i avsnitt 4.1.1 lagres strukturelementets reaksjonstid. Dersom et strukturelement ikke har god nok reaksjonstid vil dette fremkomme på grafen i Figur 5.1 og i listen i Figur 5.2.

⁵ KOSTMOD er et strukturkostnadsmodelleringsverktøy utviklet av og operert ved FFI

⁶ Optimereren som er implementert i D-EFT er basert på lineær programmering og benytter CPLEX-algoritmen

⁷ I praksis vil et udekket krav bli valgt av det som kalles "Shortfall"-enheter. Disse gjør det blant annet lett å finne gap



Figur 5.1 Her vises et konstruert eksempel på resultater fra D-RUM. Den røde grafen viser kapasitetskravet til luft-til-luft som en funksjon av tid i et gitt scenario. Dette kravet dekkes av to enheter fra Skvadron 331

En enkel måte å finne gapene på er å benytte oversikten over strukturen: "Force pool". Her finner vi informasjon om hvilke enheter som er blitt benyttet, hvilke som ikke benyttes og hvilke enheter som har reaksjonstid ulik kravet til klartid.

Force Pool for Fulfilment Set: Created: 2007/08/31 14:05:58														
Non NATO <input type="checkbox"/> Nation: ALL Capability: ALL Action Filter: ALL														
Component Area: ALL				National Statistics Graph										
Nation	CA	ID	Description	Fulfilment U	SF	DPQ	FG	Desc	Code	R. Org	R. Fulmt	Dep. Chg	Actioned	Action Note
NO	Joint	HV17f	HV-Distrikt Finnmark (HV-17) Fr	Used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			R03	R00		<input type="checkbox"/>	
NO	Joint	HV17i	HV-Distrikt Finnmark (HV-17) In	Used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			R00			<input type="checkbox"/>	
NO	Joint	HV17o	HV-Distrikt Finnmark (HV-17) O	Used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			R04	R00		<input type="checkbox"/>	
NO	Joint	HV18f	HV-Distrikt Øst-Finnmark (HV-18) Fr	Used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			R03	R00		<input type="checkbox"/>	
NO	Joint	HV18i	HV-Distrikt Øst-Finnmark (HV-18) In	Used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			R00			<input type="checkbox"/>	
NO	Joint	HV18o	HV-Distrikt Øst-Finnmark (HV-18) O	Used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			R04	R00		<input type="checkbox"/>	
NO	Joint	ING	Ingeniørbataljon	Used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			R05	R09		<input type="checkbox"/>	
NO	Joint	ISTAR	ISTAR-esk	Used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			R05	R09		<input type="checkbox"/>	
NO	Joint	ISTAR2	Jegerkompaniet	Used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			R04	R09		<input type="checkbox"/>	
NO	Joint	KAIS	Kystnær AIS	Used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sjø		R00			<input type="checkbox"/>	
NO	Joint	L 1223	Role 2 Enhanced (180d)	Used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Felles		R09			<input type="checkbox"/>	
NO	Joint	L 1241	Role 2 Light Manoeuvre (1d)	Used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Felles		R00			<input type="checkbox"/>	
NO	Joint	L211	HV-Distrikt Opplandske (HV-05)	Used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			R03	R00		<input type="checkbox"/>	
NO	Joint	L91-1	Deployerbar logistikk-baser Land	Used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			R05	R09		<input type="checkbox"/>	

Figur 5.2 Figuren viser et skjermbilde med et eksempel på resultater fra D-RUM. Her får vi oversikt over hvilke enheter som er blitt valgt og hvilke som ikke har blitt valgt. Vi får også informasjon om enhetens reaksjonstid er god nok eller for god (I kolonne R.Org.(Readiness original) og R. Fulf. (Readiness fulfilment)).

5.2 Strukturutvikling

Forskjellen mellom strukturutvikling og gapanalyse består i hovedsak av utvalget av strukturelementer som analysen begynner med. Dersom en struktur skal utledes vil man starte med et stort sett av strukturelementer som representerer alle sannsynlige fremtidige strukturelementer. Dette settet av strukturelementer er generert ut i fra en analyse av fremtidige teknologier og fremskriving av dagen forsvarsstruktur.

I motsetning til en gapanalyse vil vi i en utledning av fremtidig struktur ikke finne gap eller overskudd. Hovedresultatet er listen over strukturelementer som blir benyttet (Figur 5.2). Dette vil være det mest kosteffektive settet av strukturelementer som oppfyller kravene. Deretter må støttestrukturen utledes og totalstrukturen kostnadsberegnes. Dersom kostnadene er for høye vil man måtte redusere ambisjonsnivået. Det kan gjøres ved å fjerne et eller flere scenarier eller redusere samtidighetsambisjonen (se avsnitt 3.2). Dette vil føre til reduserte krav og dermed forhåpentligvis en mindre og billigere struktur. Dette repeteres helt til strukturkostnadene faller innenfor et akseptabelt nivå.

5.2.1 D-EFT

Utvelgelsen av strukturelementer er i praksis en optimering. Denne optimeringen gjøres av et program som heter D-EFT ("DRR Extended Fulfilment Tool") som er basert på CPLEX-algoritmen. Dette programmet genererer styrkestrukturen ved å matche kapabilitetskrav mot kapasitetene til de potensielle styrkeelementene. D-EFT vil søke etter den styrkestrukturen som minimerer en definert kostfunksjon og som samtidig tilfredsstillere alle kapabilitetskrav og brukerdefinerte beskrankninger på bruk av styrkeelementer.

5.3 Økonomiske beskrankninger

Denne rapportens hovedfokus er den operative struktur. Utgangspunktet er et sett med kapabilitetskrav utledet fra overordnede sikkerhetspolitiske målsetninger og oppfyllelsen av disse på en mest mulig kosteffektiv måte. Når det er sagt er selvsagt kostnaden av en gitt struktur av like stor betydning som ytelsen.

Enkelte vil hevde at etter den kalde krigs avslutning er det det kostnadsmessige som vil måtte være det styrende og at ytelsen bør reduseres til en avledet parameter. Vi vil likevel hevde at det er den sikkerhetspolitiske målsetning og ambisjonsnivå som må være det styrende og at denne målsetningen må formuleres eksplisitt nok til det faktisk kan etterprøves hvorvidt den er oppfylt eller ikke. Dersom målsetningen ikke lar seg oppfylle innenfor hva som bedømmes som økonomisk realistiske rammer, så må man gå tilbake til det sikkerhetspolitiske ambisjonsnivået og nedjustere dette. Hovedpoenget er å tydeliggjøre sammenhengen mellom målsetning, ytelse og kostnad, slik at politiske beslutningstakere er klar over de konkrete sikkerhetspolitiske konsekvenser av en gitt økonomisk ressurstilgang.

I praksis velges ofte en noe annen tilnærming – i alle fall i perioder med et lavt sikkerhetspolitisk spenningsnivå. Utgangspunktet da blir gjerne en gitt, politisk definert, betalingsvilje – manifestert

gjennom foregående års forsvarsbudsjetter. Den sikkerhetspolitiske måloppnåelsen blir dermed i større grad en beskrivelse av hva man kan få til på det definerte kostnadsnivået enn en normativ størrelse.

5.4 Vurdering av metoden

Metoden beskrevet i dette dokumentet er velbrukt og godt testet. Dersom metoden gjennomføres på en god måte, dvs. at alle deler av prosessen dokumenteres og overganger mellom de ulike fasene beskrives godt, vil forsvarsstrukturen som kommer ut av prosedyren være et utgangspunkt for en videre politisk beslutningsprosess. Det er riktignok en rekke forutsetninger som må være på plass. For det første må den sikkerhetspolitiske vurdering av fremtiden være bred nok, og modig nok til å dekke fremtidige utfordringer. Dersom temaer blir oversett vil naturligvis scenariosettet være for lite, og dermed vil forsvarsstrukturen som avledes av disse kunne ha kritiske ubalanser. Det er derfor viktig å gå bredest mulig ut i den sikkerhetspolitiske analysen og samkjøre denne med en risikoanalyse av fremtidige utviklingsbaner.

I tillegg er det viktig å ha mange nok scenarier innenfor hver scenarioklasse. Dersom det utvikles for få scenarier vil et scenario kunne dominere analysen og den avledede forsvarsstrukturen vil kunne bli spisset mot dette ene scenariet.

En annen viktig del av studien som må tas alvorlig er utviklingen av kapabilitetskategorier. Kapabilitetskategorier er som tidligere nevnt en evne eller et sett av evner som et forsvar kan ha. I en forsvarstudie er det viktig å benytte et passende sett av kapabilitetskategorier. Det må være et detaljnivå slik at de viktige strukturelementene og oppgavene blir beskrevet godt nok, samtidig som nivået er høyt nok til at studien lar seg gjennomføre. For detaljerte kapabilitetskategorier kan også føre til at man skriver løsningen inn oppgavene. F.eks. vil en evne som kalles ”skjult maritim overvåking med ubåt” være lite hensiktsmessig da et krav om denne evnen automatisk krever ubåt i strukturen.

Det er viktig å få oversikt over hvilke nye kapabiliteter Forsvaret kan få behov for i fremtiden fordi det ofte tar lang tid å utvikle nye kapabiliteter og anskaffe nye strukturelementer. Derfor er det viktig å holde øye med den teknologiske utviklingen slik at Forsvaret ikke blir irrelevant fordi det ikke holder tritt med utfordringene. Den teknologiske utviklingen kan også bidra til at nye mer kosteffektive strukturelementer kan anskaffes. I analysene er det derfor nødvendig å inkludere nye kapabiliteter og strukturelementer slik at den fremtidige styrkestrukturen blir mest mulig kosteffektiv.

Modellering av kostnader for de ulike strukturelementene er også en utfordring. Spesielt gjelder dette nye strukturelementer som ennå ikke eksisterer. Et eksempel er laserluftvern. For dette systemet kjenner vi verken utviklingskostnader, investeringskostnader eller driftskostnader. Allikevel er det viktig å prøve å finne sammenliknbare kostnader på de ulike strukturelementene siden programmet som velger beste løsning plukker de billigste strukturelementene som dekker et gitt krav først.

Dersom man klarer å utføre oppgavene nevnt i dette avsnittet godt er det sannsynlig at forsvarsstrukturen som utledes kan håndtere ambisjonsnivået man har valgt. Ved å ha en god metode og gode data får man også et verktøy som der man raskt kan dokumentere konsekvenser av politiske valg som gjøres.

5.5 Konklusjon

Vi har i denne rapporten beskrevet en metode for forsvarplanlegging som lar seg gjennomføre og som gir en sporbarhet gjennom hele prosessen fra en sikkerhetspolitisk analyse av fremtidige utfordringer for Forsvaret gjennom scenarioklasser, scenarier og til krav. Vi har også vist hvordan strukturelementer kan modelleres slik at de kan sammenliknes og velges ut i fra et kosteffektivitetssynspunkt.

Ved hjelp av verktøyet J-DARTS kan de ulike stegene i planleggingsprosessen lagres og det vil være mulig å gå tilbake og se på logiske sammenhengen i utledningen av en fremtidig forsvarsstruktur og testing av foreslåtte strukturer.

Vi vil i det neste kapitlet undersøke hva som kan gjøres for å ytterligere forbedre metoden.

6 Videreutvikling

I dette kapitlet ser vi på mulige forbedringer av metoden. Det er tre hovedområder som peker seg ut. For det første bør den strategiske usikkerheten som hefter ved enhver planleggingsprosess som prøver å se langt inn i fremtiden behandles mer eksplisitt. For det andre bør internasjonale operasjoner analyseres og inkorporeres som scenarier – selv om intops ikke p.t. er dimensjonerende for strukturen vil det likevel være noen kapabiliteter som avledes av disse. For det tredje må strukturelementenes kostnader representeres på en bedre måte.

6.1 Alternative verdener

En måte å representere usikkerhet på er ved hjelp av såkalte ”alternative verdener”. Alternative verdener kan spesifiseres på flere måter, én er å identifisere et lite antall sikkerhetspolitiske parametere der avvik fra den antatte hovedaksen vil ha stor innvirkning på den fremtidige forsvarspolitikken og der usikkerheten samtidig er stor. I Tabell 6.1 nedenfor er dette eksemplifisert med to slike parametere, utviklingen i Russland og alliansenes styrke på Vestlig side.

	Stabilt Russland	Aktivistisk Russland
Sterke allianser	Referanseverden: R (antatt utvikling)	Variant 1: V1
Svake allianser	Variant 2: V2	Variant 3: V3

Tabell 6.1: Eksempel på alternative verdener

Det finnes andre måter å utlede alternative verdener på, men det er ikke hovedpoenget her. Neste skritt er så å definere et sett med scenarier for hver av de alternative verdener. Det vil antakelig være en stor grad av overlapp mellom scenariosettene og denne oppgaven vil dermed ikke kreve mye ekstraarbeid. Ideen er nå å utvikle noen (få) alternative styrkestrukturer for *hver* av de alternative verdener i henhold til metoden beskrevet i de foregående kapitler. Disse styrkestrukturene skal hver for seg være i stand til å håndtere scenariene og ambisjonsnivået i "sin" verden, men det vil antakelig ikke være noen av dem som kan håndtere alt. En måte å identifisere en robust struktur på vil da være å velge ett av strukturalternativene i referanseverdenen som lettest – i betydningen raskest og til lavest mulig kostnad – kan endres og utvikles til minst én struktur i hver av de alternative verdener. Vi er med andre ord ikke ute etter en struktur som er fleksibel i betydningen at den kan håndtere alle mulige utfordringer i fremtiden – en slik struktur blir lett veldig kostbar – men en struktur det er lett å endre innretning på en gang i fremtiden dersom man ser at den sikkerhetspolitiske utvikling går i en uventet retning. Punktvis kan metoden oppsummeres som følger:

1. Definer et antall mulige fremtidige verdener basert på variasjon av sikkerhetspolitiske parametere, velg den av dem som anses mest sannsynlig som "referanseverden".
2. Med utgangspunkt i en valgt verden og antakelser om norske sikkerhetspolitiske ambisjoner i en slik verden, definer et antall typer av scenarier norske militære styrker ville kunne involveres i.
3. Gjennomfør en standard strukturanalyse som beskrevet i de foregående kapitler og utled et lite antall alternative styrkestrukturer for den valgte verden
4. Gjennomfør 2 og 3 for alle de andre potensielle verdener (med stor grad av gjenbruk av analyser, scenarier etc. fra første iterasjon)
5. Identifiser den av styrkestrukturene i "referanseverden" som lettest (kostnad, tid) lar seg endre til minst én av de aktuelle styrkestrukturene for hver av de andre verdenene. Dette vil da være en styrkestruktur som tilfredsstillende styrkekrav og økonomi for den mest sannsynlige sikkerhetspolitiske fremskriving, men som også er den mest fleksible og robuste med hensyn til usikkerheten i en slik fremskriving.

6.2 Internasjonale ambisjoner

I analysen vi har utført for FS 07 har vi fokusert på nasjonale behov. Hva strukturen kan levere av internasjonale bidrag er kun avledet av hva vi kan klare med styrker det er behov for i de nasjonale scenariene. Et naturlig neste steg i en helhetlig forsvarsanalyse er å utvikle en rekke scenario-klasser for internasjonale bidrag. Dette kan gjøres enkelt ved å gjenbruke NATOs scenario-klasser og scenarier, eventuelt ved en justering av disse for å representere for eksempel FN-operasjoner. Uansett hvilken metode som velges vil vi måtte finne den norske ambisjonen i forhold til scenario-klassene som velges. Vi kan gjenbruke scenarioanalysene gjort av NATO, identifisere de deloppgavene som kan være aktuelle for et norsk bidrag og videreutvikle analysen av disse for å utlede de detaljerte krav som må stilles til norske bidrag av ulike typer og størrelser.

Fordelen med å gjennomføre scenarioanalyser av internasjonale operasjoner og innarbeide disse i den overordnede prosessen er at vi dermed får eksplisitte kapabilitetskrav til de støttefunksjoner

og -avdelinger som må inkluderes i strukturen for å gjøre den i stand til å operere internasjonalt. Det vil også gjøre oss i stand til å gjøre mye grundigere analyser og avveininger med hensyn til utholdenhet og beredskapsnivåer for intops samt at vi kan representere samtidighetsproblematikken med hensyn til operasjoner ute og nasjonal beredskap hjemme direkte og ikke bare avledet som nå.

6.3 Kostnader

I analysen slik den har blitt gjennomført til nå har strukturkostnadene blitt representert på strukturelementnivå ved at hvert strukturelements totalkostnader har blitt fordelt jevnt på hver av plattformene/avdelingene tilhørende det strukturelementet⁸. Dermed vil det å identifisere en kosteffektiv styrkestruktur via en optimeringsalgoritme av og til føre til noe underlige resultater i og med at kostnadene ved det å for eksempel anskaffe ett jagerfly blir nøyaktig 1/30 av det å anskaffe 30 jagerfly. Dette er åpenbart galt i og med at det er store faste kostnader forbundet med et jagerflyvåpen som påløper uansett hvor mange fly som anskaffes. Disse effektene har til nå blitt korrigerert manuelt i analyseprosessen og det er derfor behov for å gjøre dette noe mer elegant og korrekt. Den enkleste måten å gjennomføre dette på er at hvert strukturelement får assosiert et element som representerer de faste kostnadene. Samtidig legges det en føring på optimeringen som gjør at dette elementet må inkluderes i strukturen i det øyeblikk den første plattformen/avdelingen til et gitt strukturelement inkluderes i styrkestrukturen. Dette vil sikre at kjøringene i D-EFT faktisk frembringer kosteffektive strukturer uten manuelle justeringer i etterkant.

Et annet tiltak som vil bidra til en mer integrert prosess vil være synkronisere databasene i J-DARTS og KOSTMOD med hensyn til representasjon av strukturelementer. Dersom et element i J-DARTS faktisk er identisk med det tilsvarende element i KOSTMOD ville kostnadstallene i J-DARTS bli mer korrekte samt at hele strukturanalysen ville kunne gjennomføres mye raskere. For øyeblikket er det å gjennomføre en grundig kostnadsanalyse i KOSTMOD av en struktur generert av J-DARTS en prosess som kan ta atskillige dager og/eller uker fordi strukturelementene må "oversettes" fra en database til den andre.

⁸ Dette gjelder kun kjøringene i J-DARTS, de spesifikke strukturkostnadsanalysene/KOSTMOD-kjøringene gjennomført av FFI for FS 07 har selvsagt gjort dette på en mer avansert og korrekt måte.

Bibliografi

- [1] Stojkovic Dejan og Dahl Bjørn Robert, **2007**, FFI-Rapport, 2007/00600, *Methodology for long term defence planning*, ISBN/ISSN: 978-82-464-1147-7
- [2] Johansen Iver, **2006**, FFI Rapport, 2006/02664, *Scenarioklasser i Forsvarsstudie 2007 - en morfologisk analyse av sikkerhetspolitiske utfordringer mot Norge*, ISBN/ISSN: 978-82-464-1047-0
- [3] Hennum Alf Christian, Meyer Sunniva, og Glærum Sigurd, **2007**, FFI Rapport, 07/02188, *Scenarier for Forsvarsstudien 07 - Scenariobeskrivelse, analyse og kapabilitetskrav*, Begrenset
- [4] Hennum Alf Christian og Glærum Sigurd, **2007**, FFI Rapport, 2007/02172, *Gapanalyse av FS 07 forsvarsstruktur*, Konfidensiell
- [5] Glærum Sigurd, Hennum Alf Christian, og Blix Tom A., **2007**, FFI Rapport, 2007/02173, *Langsiktige forsvarsstrukturer – en scenariobasert analyse for FS 07*, Begrenset
- [6] NATO, **2003**, RTO-TR-069 / SAS-025, *Handbook on Long Term Defence Planning*, ISBN/ISSN: 92-837-1098-3
- [7] Eggereide Bård, Kråkenes Tony, Meland Bente Jensløyken, Schjelderup Tor-Erik, og Wahl Terje, **2004**, FFI Rapport, 2004/03954, *Tek14: militærteknologiske trender - oversiktsrapport 2004*, ISBN/ISSN: 82-464-0910-7