

FFI RAPPORT

SLUTTRAPPORT FOR FFI-PROSJEKT 807 SLADI

ENEMO, Geir

FFI/RAPPORT-2004/00607

FFISYS/807.161

Godkjent
Kjeller 1 mars 2004

Jan Erik Torp
Avdelingsjef

SLUTTRAPPORT FOR FFI-PROSJEKT 807 SLADI

ENEMO, Geir

FFI/RAPPORT-2004/00607

FORSVARETS FORSKNINGSINSTITUTT
Norwegian Defence Research Establishment
Postboks 25, 2027 Kjeller, Norge

P O BOX 25
 NO-2027 KJELLER, NORWAY
REPORT DOCUMENTATION PAGE

SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE
 (when data entered)

1) PUBL/REPORT NUMBER FFI/RAPPORT-2004/00607	2) SECURITY CLASSIFICATION UNCLASSIFIED	3) NUMBER OF PAGES 35
1a) PROJECT REFERENCE FFISYS/807.161	2a) DECLASSIFICATION/DOWNGRADING SCHEDULE -	
4) TITLE SLUTTRAPPORT FOR FFI-PROSJEKT 807 SLADI FINAL REPORT FFI-PROJECT 807 BATTLESPACE DIGITISATION		
5) NAMES OF AUTHOR(S) IN FULL (surname first) ENEMO, Geir		
6) DISTRIBUTION STATEMENT Approved for public release. Distribution unlimited. (Offentlig tilgjengelig)		
7) INDEXING TERMS IN ENGLISH:		
a) <u>Battlespace Digitisation</u>	b) <u>Slagmarksdigitalisering</u>	
b) <u>Network Based Defence</u>	c) <u>Nettverksbasert Forsvar</u>	
c) <u>Command and Control</u>	d) <u>Kommando og kontroll</u>	
d) <u>C2 structures</u>	e) <u>Kommandostrukturer</u>	
e) <u>Multi Criteria Decision Analysis</u>		
IN NORWEGIAN:		
THESAURUS REFERENCE:		
8) ABSTRACT A decision to make the Norwegian Defence Forces "Network based" has already been made on the political level in Norway, and although an overarching concept for network based utilisation of military power has been developed in Norway, the concept is only a collection of hypotheses and expectations of possible effects that may be achieved through networking (technological and organisational) and needs further concretisation. Project SLADI on FFI (The Norwegian Defence Research Establishment) was therefore tasked by the Joint Staff specifically to: <ul style="list-style-type: none"> • Develop a method to establish and analyse C2 structures • In cooperation with the Joint Staff, develop alternative future national C2 structures The metod is based on qualitative analysis and a multi-criteria decision making approach, represented in a simple Analytical Hierarchical Process tool. The method also very importantly includes human and organisational issues from organisational psychology. Using this metod, SLADI has developed four different national C2 structures as an input to the Norwegian Joint Staff. Finally, the project has done cost analysis of the different C2 structures, in order to ensure the financial feasibility of the proposed national C2 structures.		
9) DATE 1 mars 2004	AUTHORIZED BY This page only Jan Erik Torp	POSITION Director

ISBN-82-464-0808-9

UNCLASSIFIED

SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE
 (when data entered)

INNHOOLD

	Side	
1	FORMÅL	7
2	BAKGRUNN	7
3	MÅLSETTING	9
4	GJENNOMFØRING	10
5	AVGRENSNINGER OG FORUTSETNINGER	11
6	METODISK TILNÆRMING	12
6.1	Egenskaper	14
6.2	Strukturmodellen	15
6.3	Strukturanalysemodellen	16
6.4	Relasjonsmodell (Flermålsanalyse)	18
6.4.1	Nyttebetraktninger parametre (variable) vs egenskaper - kritiske sammenhenger	18
6.4.2	Nyttebetraktninger strukturer vs egenskaper	19
6.5	Aggregering av resultater i analysehierarki	19
6.6	Kostnader	20
6.7	Oppsummering av metoden (SLADI-hjulet)	21
7	RESULTATER – BESKRIVELSE AV KOMMANDOSTRUKTURER	21
7.1	Kommandostruktur D	23
7.2	Kommandostruktur E	24
7.3	Kommandostruktur F	26
7.4	Nyttebetraktninger	28
7.4.1	Sterke og svake sider ved strukturene	29
7.4.1.1	Struktur D	29
7.4.1.2	Struktur E	29
7.4.1.3	Struktur F	30
7.5	Justert kommandostruktur F*	30
7.6	Kostnadsbetraktninger	31
7.7	SLADI og PFAs avdømmingsaktivitet	32
7.8	SLADI og PFAs kostnadsberegninger	32
7.9	SLADI-WEB	32
8	ERFARINGER FRA PROSJEKTGJENNOMFØRINGEN	33
9	OPPSUMMERING	33

SLUTTRAPPORT FOR FFI-PROSJEKT 807 SLADI

1 FORMÅL

Med dette prosjektet så FFI for seg innledningen til en serie forskningsprosjekter som skulle ta for seg sentrale konsekvenser av den pågående og forventede fremtidige digitalisering av svært mange funksjoner i militære organisasjoner. Utviklingen er allerede kommet langt, og er godt i gang også i vårt forsvar.

Innføring av datamaskiner og moderne kommunikasjonssystemer foregår i dag stort sett sektorvis, men dette vil etter hvert få store konsekvenser også for den militære organisasjon som helhet. Nye muligheter oppstår for sammenknytning av ulike funksjoner, endrede operasjonsmåter og nye, mer effektive strids- og ledelseskonsepter. Digitaliseringen har store konsekvenser både på taktisk, operasjonelt og strategisk nivå.

SLADI tok fra starten av utgangspunkt i utviklingen av tekniske systemer og tilsvarende taktiske muligheter, for på dette grunnlag å vurdere konsekvenser og muligheter på høyere nivåer. Analysen var rettet inn mot flere problemdimensjoner; nye anvendelser av allerede eksisterende strukturkomponenter, erstatning av gamle strukturkomponenter med nye som har fundamentalt andre egenskaper og kravene til operativ ledelse for effektiv anvendelse av de ulike elementene i en dynamisk stridssammenheng. Prosjektets opprinnelige målsetting var å beskrive og vurdere alternative nye konsepter for strid og stridsledelse i lys av de ovennevnte forhold. Dette ville gi grunnlag for veivalg for den videre utvikling og dessuten avklare behovet for nødvendige tekniske og organisatoriske endringer.

Etter en endring i prosjektets innretning høsten 2001 (se nærmere beskrivelse av denne prosessen i kapittel 2 og kapittel 4), ble den opprinnelige beskrivelsen av prosjektets formål beholdt, men med to viktige tilføyelser:

- Prosjektet ville ta utgangspunkt i et prosess-, organisasjons- og teknologiperspektiv og på dette grunnlag vurdere konsekvenser og muligheter.
- Resultatene ville inngå som en delutredning til Forsvarssjefens militærfaglige utredning 2003 (FSJ MFU 03).

2 BAKGRUNN

Slagmarksdigitalisering (eng.: Battlespace Digitisation) var betegnelsen som før 2000 var akseptert som et dekkende begrep på de store omveltninger som ble forutsett i militære organisasjoner som en følge av den rivende utviklingen innen moderne informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT). Inspirert av tankegangen fra næringslivet og dets Revolution in Business Affairs (RBA), oppstod senere begrepet Revolution in Military Affairs (RMA) som

den ekvivalente betegnelsen for hvordan forsvar i ulike land kunne endre sin måte å operere på, i lys av den teknologiske utviklingen.

Teknologien gir muligheter for så vel bedre situasjonsoversikt, håndtering av større informasjonsmengder, større grad av informasjonsfusjon og -filtrering, både mer sentralisering og mer desentralisering av beslutninger, og økt tempo i operasjonene. Ved riktig bruk av teknologi vil muligens optimal ytelse oppnås ved at mindre penger brukes til våpen og plattformer, fordi bedre og mer informasjonsinnhenting og -formidling gir grunnlag for en mer optimal anvendelse av (færre) våpen.

Teknologiens utvikling muliggjør flere trender som i dag fremstår som ganske klare, men deres endelige konsekvenser er fremdeles usikre:

- Forbedrede sensorer og våpensystemer: Stadig mer lar seg detekttere. Samtidig kan moderne plattformer raskt bringe både sensorer og våpenlast inn mot nesten ethvert punkt på slagfeltet.
- Raskere, slankere og mer dynamiske beslutningsorganisasjoner: Hurtig informasjonsgang frem til beslutningstakere, hurtig kommunikasjon mellom bidragsytere i en beslutningsprosess og beslutningsstøtte med store innslag av kunstig intelligens reduserer tidsforbruket i beslutningssyklusen. Fleksible formater for kommunikasjon av beslutninger kan gjøre den enkelte beslutningstaker mer effektiv. Dette kan redusere behovet for staber, og muliggjøre et økt kontrollspenn. Alternativt vil større grad av sentralisering være oppnåelig. Digitale nettverk, miniatyrisering, komprimering av datamengder og bedret utstyrsmobilitet muliggjør dynamisk sammenkobling av beslutningstakere og utøvende ledd på tvers av linjeorganisasjonen. Dermed åpnes det for at beslutningsorganisasjonen tilpasses hver enkelt beslutningssituasjon.
- Felles informasjonsinnhenting: Alternative sensorer, analysekjeder, beslutningstakere og våpensystemer kan operere på et felles nettverk, slik at alle beslutninger og all våpenbruk i prinsippet kan baseres på den totale innhentede informasjonen.

Det må imidlertid forventes at det ligger enkelte grunnleggende begrensninger på hva som kan oppnås innenfor de forskjellige områdene. Den teknologien som muliggjør utviklingen er kostbar, og er forbundet med usikkerhet både i kostnad og ytelse. Det vil også måtte gjøres avveininger ved at forskjellige løsninger må forventes å gi høy uttelling langs forskjellige dimensjoner.

Forsvaret er inneforstått med disse utfordringene. Utredningsaktiviteter har allerede konkludert med at samspillet mellom informasjonsteknologi og operasjoner på ulikt nivå og med ulik stridsintensitet ikke er forstått godt nok. Helhetlige forståelsesmodeller synes å være mangelvare. FFI har derfor i tillegg til tekniske analyser også gjennomført flere store ledelsesrelaterte analyseprosjekter i de senere år, eksempler på dette er:

FFI-prosjekt 671 - KKI-Hær

FFI-prosjekt 730 - KKI-Sjø

FFI-prosjekt 735 - Ledelse og beslutningstrening på operasjonelt nivå (LEDBEST)

FFI-prosjekt - 734 Operativt konsept for landstrid (OPKOLA)

FFI-prosjekt 779 - Forsvarsanalysen 2000 (FA00)

FFI-prosjekt 745 - Etablert landstridsbilde (ELS)

Samtidig er et stort antall årsverk involvert i liknende aktiviteter i andre deler av Forsvaret.

Prosjektet søkte å utnytte den erkjennelse som tross alt er grunnlagt, og danne et solid fundament for videre utrednings-, anskaffelses- og doktrineaktiviteter. Dette skulle oppnås gjennom å besvare flere konkrete problemstillinger. Problemstillingene er knyttet til de operative mulighetene ved slagmarksdigitalisering og tilhørende organisasjon og struktur.

Siden tusenårsskiftet har den opprinnelige begeistringen knyttet til IKT avtatt noe på sivil side, og en mer nøktern innstilling til hvilke muligheter som vil åpne seg har overtatt. Den grunnleggende tanken om at militære organisasjoner må restruktureres som en følge av de muligheter teknologien gir, er imidlertid opprettholdt. Nye begreper har oppstått; Network Centric Warfare (NCW), Network Enabled Warfare (NEW), Network Enabled Capability (NEC) og Effect Based Operations (EBO), der nettverket blir sett på som en forutsetning ("enabler") for EBO. I den norske militære tenkningen er betegnelsen NBF (Nettverksbasert Forsvar) blitt begrepet som dekker disse problemstillingene.

SLADI har av praktiske grunner beholdt sitt navn, men har hele tiden utviklet seg etter hvert som problemstillingen har modnet, både internt i prosjektet og eksternt ellers i verden. Hele tiden har prosjektets raison d'etre vært knyttet opp mot konsekvenser av innføringen av moderne IKT i militære organisasjoner generelt, og Forsvaret spesielt.

Som en følge av utviklingen rundt RMA, samt en fokus på effektivisering og kostnadsreduksjoner gjennom stadige kutt i bevilgninger ("more bang for the buck"), har det også skjedd endringer i tenkningen rundt behovet for fellesoperasjoner ("jointness") og nye konsepter for anvendelse av militærmakt. Et konkret utviklingstrekk er at de militære organisasjonene har innsett at kommandostrukturen må vurderes som en integrert del av hele forsvarsstrukturen. Kommandostrukturen må altså sees på i sammenheng med utviklingen av styrkestrukturen og den fredsmessige driftsorganisasjonen. For FFIs vedkommende ble dette synlig i arbeidet med Forsvarssjefens militærfaglige utredning 2003 (FSJ MFU 03), der SLADI har arbeidet tett sammen med Program Forsvarsanalysen 2003 (PFA 03) som spesielt har sett på styrkestrukturen for morgendagens Forsvar. Dette i motsetning til tidligere, der prosjekter knyttet til kommando og kontroll systemer (K2S)/kommandosystemer (KKI-Sjø, KKI-Hær) i større eller mindre grad var frakoblet arbeidet med forsvarsanalysene (FA 96, FA 00).

3 MÅLSETTING

SLADI har gjennomgått en utvikling fra starten i oktober 2000 til avslutningen i juli 2003. Dette skyldes faktorer beskrevet i kapittel 2, men også faktorer som er nærmere beskrevet i kapittel 4.

Prosjektet hadde som opprinnelig målsetting å gi flere konkrete resultater:

- Forbedret metodegrunnlag for studier av ledelse
- Generell forståelse for hva slagmarksdigitalisering betyr for hvordan norske styrker mest kosteffektivt bør se ut og operere
- Overordnet innspill om organisering av ledelseskomponenten i Forsvarets krigsorganisasjon
- Innspill/anbefaling om investeringer i ledelsesrelatert materiell.

Arbeidet skulle omfatte fem aktiviteter:

- Teknologi: Utredning av hva moderne teknologi vil muliggjøre på systemnivå på kort og lengre sikt.
- Operasjoner: Utpensling av scenarier basert på moderne stridskonsepter, slik de kan bli muliggjort gjennom digitalisering av styrkene til en eller flere sider i striden.
- Ledelse, organisasjon og beslutninger: Modellering og analyse av organisasjonsstrukturer og beslutningstaking på generell basis.
- Struktur: Utarbeidelse av alternative konsepter og strukturer, effektberegning av disse og konkretisering / detaljering av anbefaling.
- Metode: Videreutvikling og tilpasning av metoder og verktøy.

Endringen av prosjektets innretning høsten 2001 medførte en justering av målsettingen. Selv om prosjektets grunnfilosofi hele tiden har bygd på de samme problemstillingene, kan prosjektets målsetting siden høsten 2001 og frem til avslutningen juni 2003 sies å ha vært todelt.

1. Gi innspill/støtte til Forsvaret (spesifikt MFU 03) knyttet til:

- Kompetanse knyttet til sammenhengen mellom prosess, teknologi og organisasjon
- Metodisk tilnærming til analyse av ledelse/K2
- Beskrivelse/utarbeidelse av konkrete kommandostrukturer
- Kosteffektivitetsbetraktninger

2. Identifisere og presentere de viktigste erfaringer knyttet til analyse av ledelse, spesielt i forbindelse med:

- Anvendelsen av Prosess, Teknologi og Organisasjon (PTO) modellen
- Analysemetoder
- Empiriske studier
- Analyseverktøy

4 GJENNOMFØRING

SLADI startet formelt opp 1 oktober 2000. Opprinnelig var prosjektet et rent grunnforskningsprosjekt som i sin helhet var finansiert av FFIs basisbevilgning. Planlagt bemanning av prosjektet var: Forskningssjef Bent Erik Bakken, prosjektleder Hans Olav Sundfør, forsker Jonny Otterlei, forsker Geir Enemo, forsker Sverre Braathen, en offiser og soldat Jens Arne Sukkestad.

Otterlei kom av ulike grunner aldri inn i prosjektet. I januar 2001 tilsatte prosjektet avdelingens første medarbeider med psykologibakgrunn, Anne Lise Bjørnstad som har hovedfag i organisasjonspsykologi. Hun ble straks med i prosjektet på full tid (men gikk senere ned i 60% stilling). Våren 2001 gikk Sundfør ut i pappapermisjon, før han rett etter sommerferien gikk til en ny stilling ved NC3A i Haag. Avdelingen engasjerte høsten 2001 Birger Retzius fra Teleplan A/S som ny prosjektleder for SLADI. Retzius hadde tidligere arbeidet på FFISYS. I tillegg ble prosjektet forsterket med Hilde Hafnor fra FFIE, samt tidligere offiserer i Luftforsvaret, Arent Arntzen. Arntzen var tenkt å etterfølge Retzius som prosjektleder.

I løpet av denne perioden skjedde det også en endring i arbeidet med Forsvarets langtidsplanlegging. Oppdelingen i den sekvensielle prosessen med FFIs Forsvarsanalyse (FA) etterfulgt av Forsvarssjefens forsvarsstudie (FS) og til slutt departemental behandling, ble forlatt og hele prosessen ble integrert som MFU 03 og LTD 04.

I lys av disse endringene ble det fremmet et prosjektendringsforslag for SLADI som innebar en dreining av prosjektet til å bidra aktivt inn i MFU 03. Fra og med første prosjektråd i 2002 deltok daværende oberst Barthold Hals som Forsvarets hovedrepresentant i prosjektrådet. Dreiningen av prosjektet medførte at prosjektets omfang ble noe større enn opprinnelig planlagt, samt at kravene til fagmilitær kompetanse ble større. Den planlagte prosjektoffiseren materialiserte seg aldri, og FO/FST dekket av forannevnte grunner derfor ytterligere konsulentbistand fra Teleplan. 2 tidligere offiserer, Torolv Bjørnsgård og Trygve Gillebo, ble gradvis trukket inn i prosjektet.

Høsten 2002 begynte Retzius i henhold til kontrakten å trekke seg ut av prosjektet, dels for å kunne frigjøre timer til fordel for Evelyn Tryggvasson (også hun tidligere offiser, nå ansatt ved Teleplan) som ble tatt inn som støtte på organisasjonsdelen av problemstillingen, dels for å fase inn forsker Enemo som prosjektleder. Enemo ble prosjektleder i stedet for Arntzen, som opprinnelig var tiltenkt rollen som prosjektleder, men som sluttet på dette tidspunkt. Enemo tiltrådte formelt som prosjektleder 1 oktober 2002, med Teleplan inne for fullt til 1 januar 2003. Høsten 2002 gikk også Hafnor ut i studiepermisjon. Etter nyttår ble prosjektet styrket på den teknologiske siden med fire personer fra FFIE: Ian Bednar (arkitektur), Vegard Arneson (samband, satellitt), Lorns Bakstad (UAV) og Morten Østbø (UAV). Behovet for fagmilitær kompetanse gjorde at Teleplan fremdeles var inne i prosjektet, men i stadig mindre grad frem mot 1 april 2003, da Teleplans kontrakt med prosjektet formelt opphørte. På samme tidspunkt opphørte bidraget fra FFIE, men frem mot det avsluttende prosjektrådsmøtet 1 juli 2003 fikk prosjektet fire nye medarbeidere fra FFISYS; Bård Reitan fra 1 januar 2003, Lene Pålhaugen fra 1 april 2003, pensjonert brigader Tore Eriksen fra 1 april 2003 og Steinar Gullichsen (på deltid) fra 1 mai 2003.

5 AVGRENSNINGER OG FORUTSETNINGER

NBF er en svært omfattende problemstilling, og det har følgelig vært nødvendig for prosjektet å gjøre avgrensninger og konsentrere innsatsen mot utvalgte delproblemstillinger. Fokus har vært

på ledelse av operasjoner i hele spekteret fra fred, via krise, til krig, og har omfattet det som tradisjonelt har vært oppfattet som strategisk, operasjonelt og taktisk nivå. Forenklet kan man si at prosjektet i sine vurderinger har satt et skille ved et detaljnivå tilsvarende en brigades kommandoplass. Prosjektet har vært fullt klar over at inndelingen i strategisk, operasjonelt og taktisk nivå, samt betegnelsen brigade o l, ikke nødvendigvis trenger å være meningsfylt i et fremtidig nettverksbasert forsvar. Ordene er mer å betrakte som et mentalt bilde eller en analogi, for de funksjoner og enheter som vil utgjøre fremtidens nettverk. I tillegg vil usikkerhet knyttet til konkret implementasjon av morgendagens forsvar medføre at kostnadsvurderinger ofte må ha dagens løsninger som et utgangspunkt.

Prosjektet har videre sett på personell i de ulike kommandoelementene, samt behovet for informasjonsstyring i nettverket. Sist, men ikke minst, har fokus vært på selve metodikken for å analysere ledelse/K2.

Når det gjelder avgrensninger, har prosjektet identifisert en rekke delproblemstillinger som har relevans innen NBF, men som fra prosjektets side ikke er blitt utsatt for mer enn en svært overordnet og begrenset behandling. Dette har sine årsaker i både begrenset kapasitet og at det ikke er blitt ansett å ligge innenfor prosjektets mandat. De viktigste delproblemstillingene i denne sammenhengen er sammenhengen mellom kommando- og styrkestruktur, organisering av informasjonsinfrastrukturen, territoriell kommandostruktur og kommandostruktur på stridsteknisk nivå.

6 METODISK TILNÆRMING

Utviklingen av prosjektets metodikk har vært en prosess i parallell med utviklingen av nye konsepter og alternative kommandostrukturer. Både den metodiske tilnærmingen og utviklingen/evalueringen av kommandostrukturer har vært en iterativ, evolusjonær prosess, og både metodikken og de alternative kommandostrukturene har blitt justert etter hver iterasjon. En slik fremgangsmåte krever svært god og hyppig kommunikasjon med berørte parter utenfor prosjektet, men sikrer at resultatene av analysen blir på "riktig" format i forhold til oppdragsgiver, samt at endringer i prosjekteksterne faktorer og føringer blir ivare tatt og inkorporert i prosjektets arbeid.

Prosjektets metodikk kan grafisk fremstilles på to måter. Figur 6.1 viser hvordan et kommandosystems seks egenskaper eller karakteristika er utgangspunktet for design- og analyseprosessen. Disse seks egenskapene er definert i det såkalte kommandokonseptet (1) utarbeidet av en arbeidsgruppe ledet av Forsvarets stabsskole (FSTS), og med deltakelse bl a fra prosjekt SLADI.

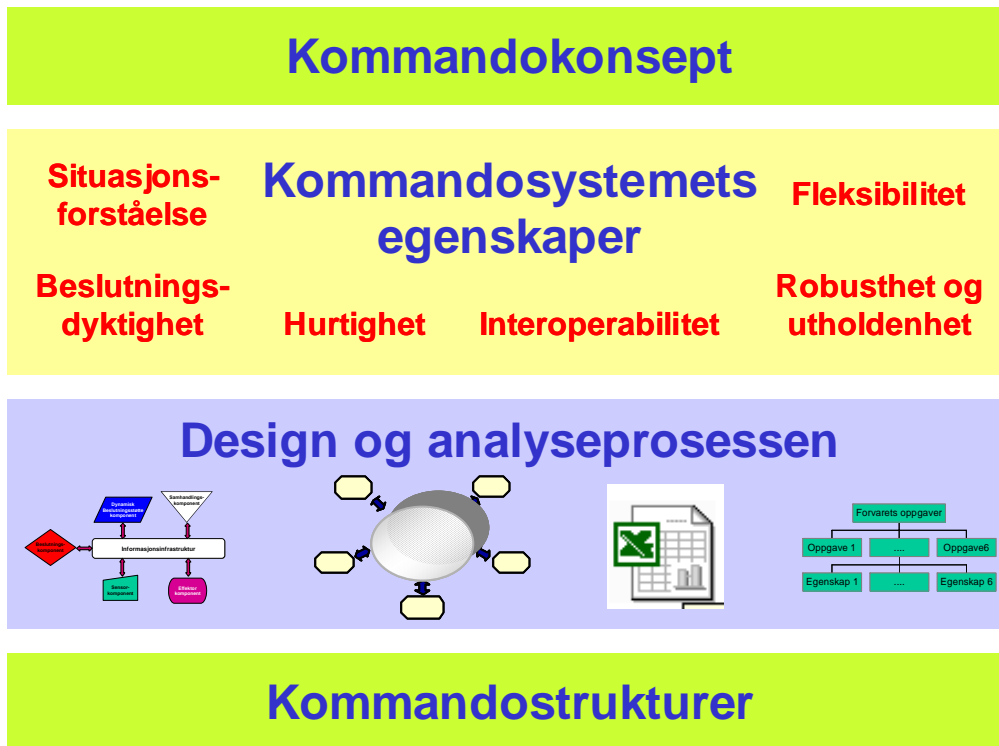
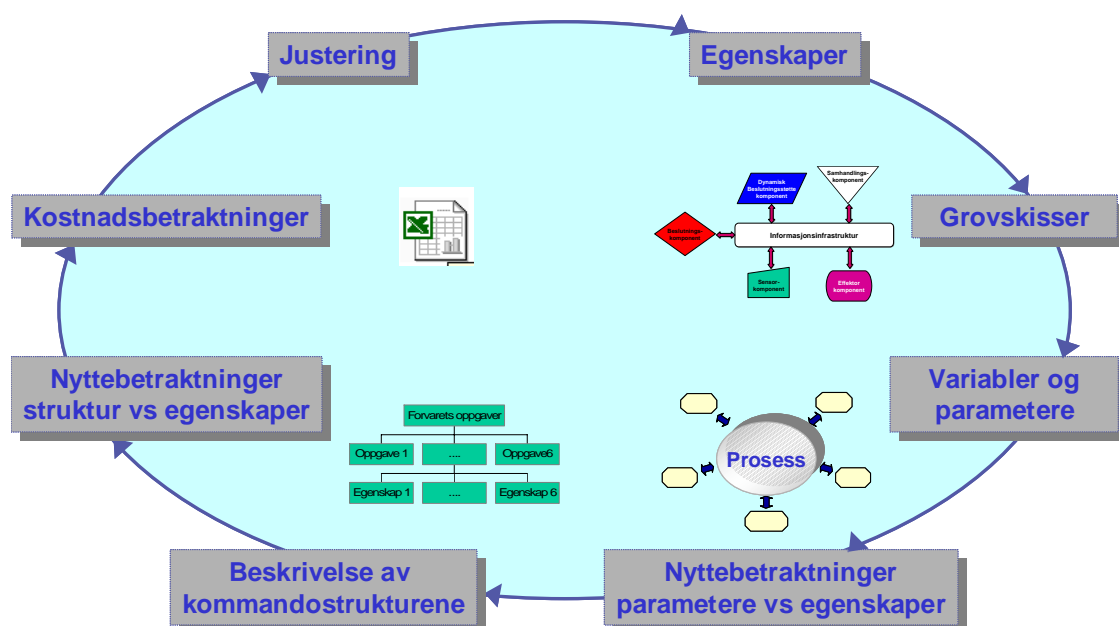


Fig 6.1 Metodisk tilnærming - 1

Design- og analyseprosessen benytter seg av fire verktøy:

- Strukturmodell
- Strukturanalysemodell
- Kostnadsdatabase (Excel)
- Relasjonsmodell (Flerkriterieanalyse)

Figur 6.2 er en annen måte å fremstille metodikken på, der den iterative prosessen er synliggjort. De samme symbolene som ble brukt for å illustrere design- og analyseprosessen i figur 6.1, finnes igjen i denne fremstillingen. I prosjektet går den iterative prosessen under navnet "SLADI-hjulet", og benyttes i prosjektets logo.



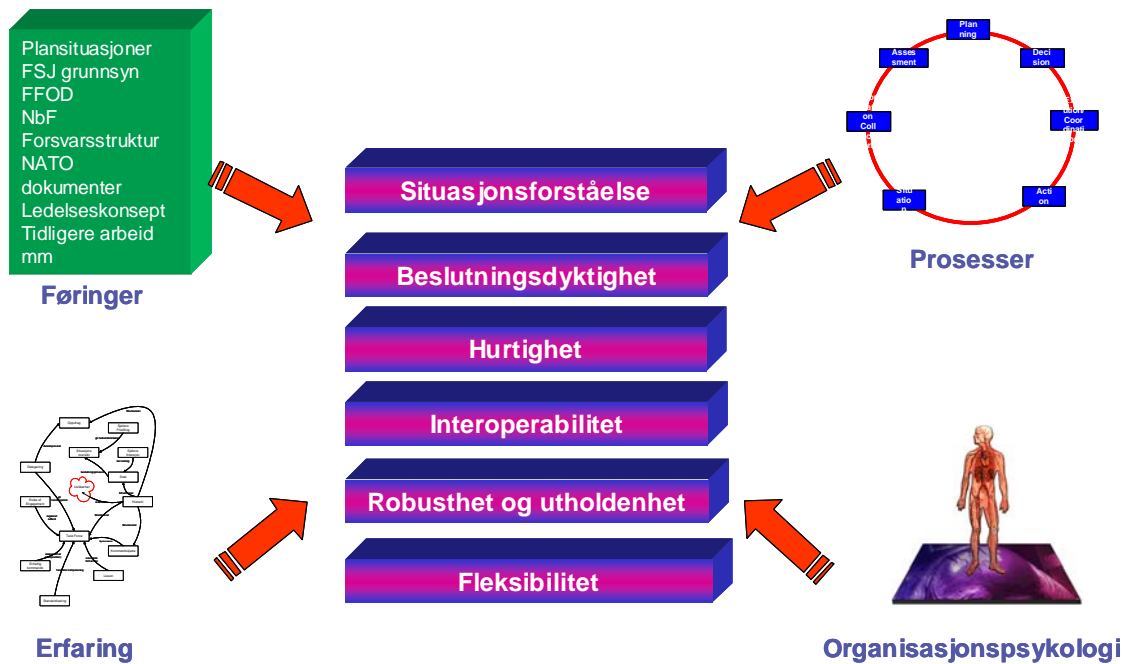
Figur 6.2 Metodisk tilnærming – 2. En iterativ, evolusjonær prosess.

I de påfølgende kapitler (kapittel 6.1 – 6.6) vil alle elementer fra figur 6.1 – 6.2 beskrives og forklares. Avslutningsvis vil det bli gitt en utfyllende tekstlig oppsummering av metodikken i kapittel 6.7.

6.1 Egenskaper

Analyse av kommandostrukturer må bygge på de hovedoppgaver og situasjoner som strukturene skal virke i, og de oppgaver og situasjoner som i størst grad vil styre og påvirke de egenskaper som kreves for best mulig bruk av militær innsats.

FSTS har, som nevnt tidligere, utarbeidet et kommandokonsept (1) som bl a beskriver seks egenskaper som karakteriserer et kommandosystem. Dette er gjort i samarbeid med en arbeidsgruppe med bred operativ erfaring og kunnskap innen aspekter som operative føringer, militær teori og erfaring, beslutningsprosesser og organisasjonspsykologi (se figur 6.3) . Fra prosjektet deltok Torolv Bjørnsgård i dette arbeidet.



Figur 6.3 Utarbeidelse av egenskaper

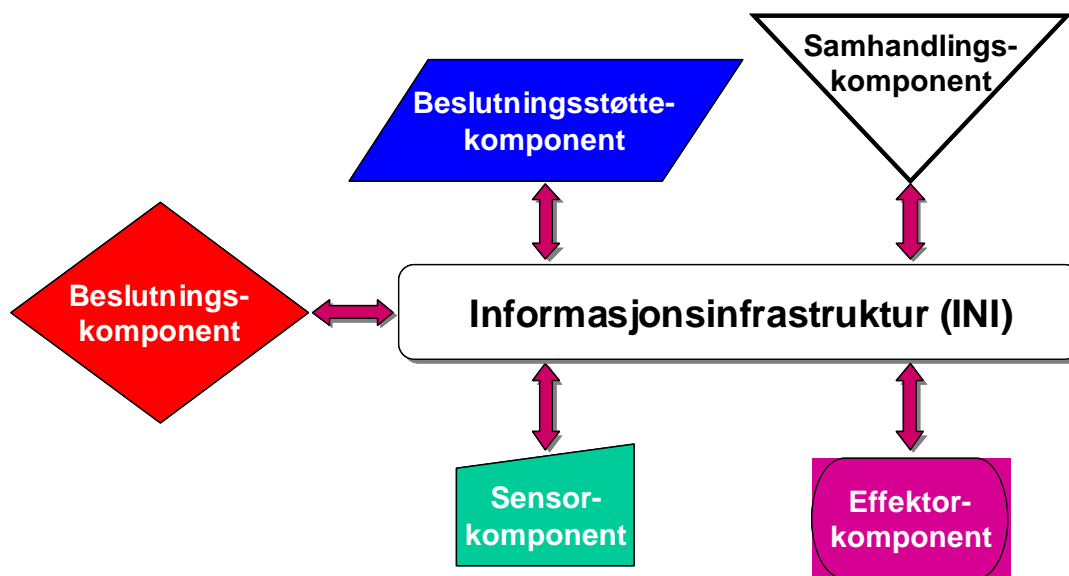
Egenskapene som er utarbeidet er et uttrykk for kjennetegn eller karakteristika ved et kommandosystem. De er forsøkt å være så entydige og selvforklarende som mulig, men problemstillingene innenfor dette feltet er ofte så vanskelige og sammenvevde at en mer fylldiggjørende definisjon er nødvendig. I tillegg har prosjektet sett det som hensiktsmessig å dele disse egenskapene inn i såkalt sub-egenskaper. Dette for å oppnå en tilstrekkelig grad av oppløsning til at det kunne la seg gjøre å gjennomføre analysene. De seks egenskapene er definert i (1) og deres sub-egenskaper definert i (2).

Egenskapene er (som vist i figur 6.1 og 6.3):

- Situasjonsforståelse
- Beslutningsdyktighet
- Hurtighet
- Interoperabilitet
- Robusthet og utholdenhet
- Fleksibilitet

6.2 Strukturmodellen

Studier av NBF forutsetter en endring av de konseptuelle, analytiske og mentale rammeverk som hittil har vært benyttet. Det var derfor nødvendig for prosjektet å utarbeide en ny modell for å tilnærme seg arbeidet med kommandostrukturer. Strukturmodellen er inspirert av ideer fra programvareutvikling, med komponenter som knyttes sammen av et gjennomgående nettverk, og er vist i figur 6.4.



Figur 6.4 Strukturmodellen

Informasjonsinfrastrukturen (INI) er det gjennomgående nettverket som knytter alle deltagerne i nettet sammen. Prosjektet har i enkelte tilfeller, spesielt på kostnadssiden, funnet det hensiktsmessig å dele INI opp i en kommunikasjonsinfrastruktur og en tjenesteinfrastruktur.

Blant fordelene med strukturmodellen er:

- Den er rekursiv, d v s at den kan anvendes på alle nivå i organisasjonen
- Den er forsvarsgrensviss nøytral
- Den har ikke innbakt hierarki, d v s at den tar ikke stilling til hvordan kommandokjeden ser ut.

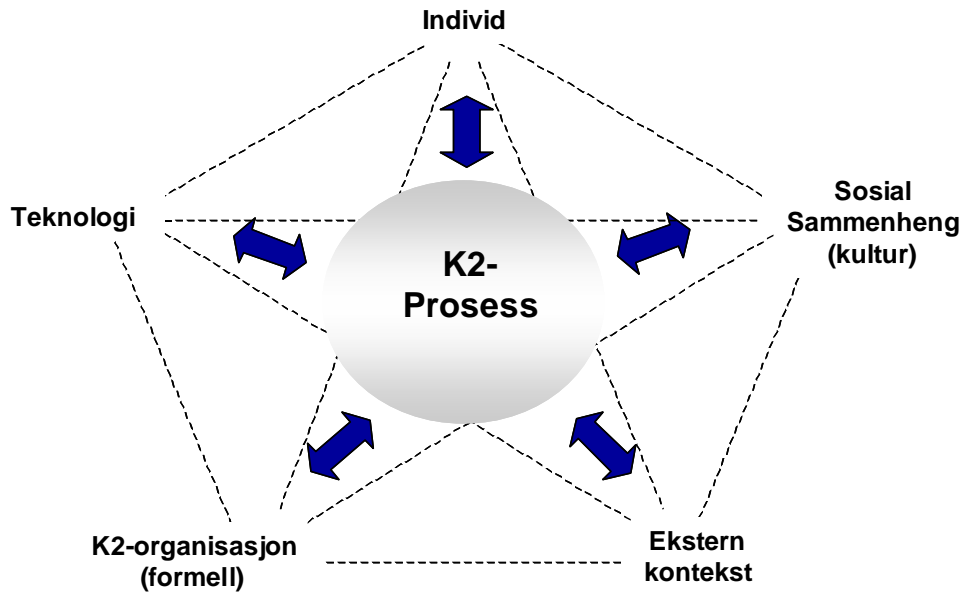
Strukturmodellen benyttes som et verktøy for å beskrive en kommandostruktur. Første skritt i utarbeidelsen av en konkret kommandostruktur, er de såkalte grovskissene. Grovskissene er overordnede ideer om hvordan en spesifikk kommandostruktur kan se ut. På bakgrunn av grovskissene, utarbeides etter hvert en mer detaljert beskrivelse av hvordan de ulike komponentene i kommandostrukturen ser ut.

6.3 Strukturanalysemodellen

Strukturanalysemodellen er en modell utviklet i prosjektet, med utgangspunkt i organisasjonspsykologi. Prosjektet ble etter hvert klar over at den såkalte PTO-modellen (Prosess, Teknologi, Organisasjon), som blant annet er mye brukt i Forsvaret til organisasjonsutvikling, er for snever og ikke fanger opp viktige aspekter og sammenhenger (3). Inspirasjon i utvikling av modellen har vært hentet spesielt fra Kotter (4).

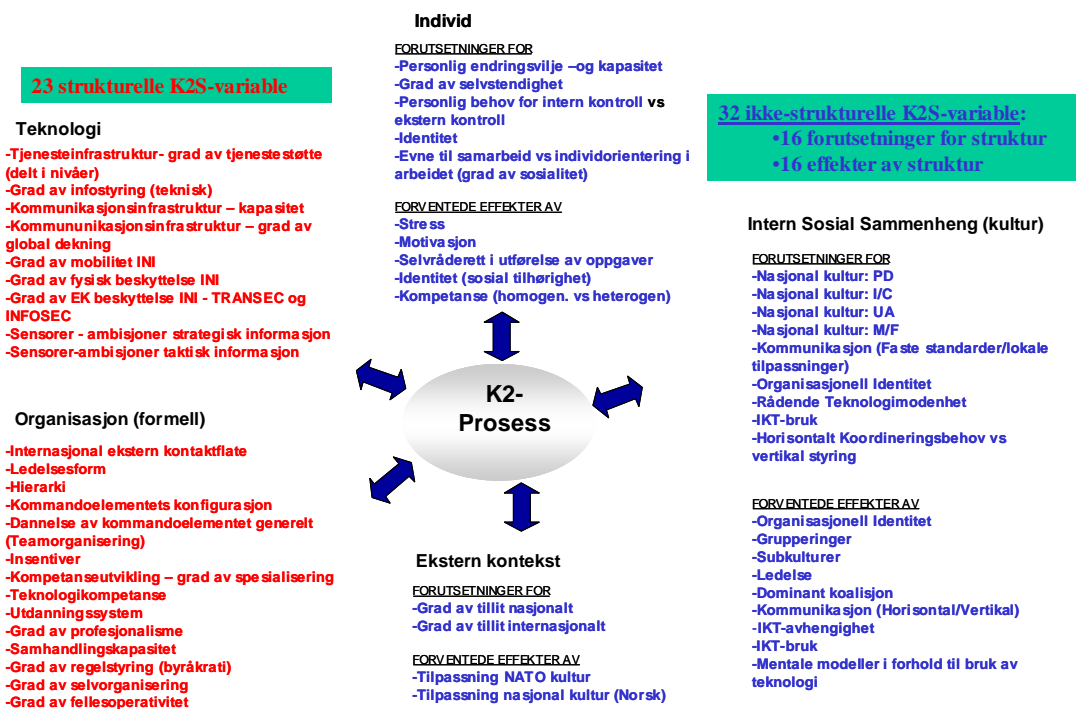
Prosjektets nye modell, også kalt Utvidet PTO-modell (UPTO), opererer med fem ulike aspekter eller perspektiver som problemstillingen kan ses fra. Disse fem perspektivene består av to strukturelle perspektiver (Teknologi og K2-organisasjon (formell)) og tre ikke-strukturelle

perspektiver (Individ, Sosial sammenheng (kultur) og Ekstern kontekst). Se figur 6.5.



Figur 6.5 Strukturanalysemodellen UPTO

Hvert enkelt av disse perspektivene uttrykkes ved et sett av såkalte K2S-variable, med tilhørende verdier (K2S-parametere). En oversikt over K2S-variablene for de ulike perspektivene er vist i figur 6.6.



Figur 6.6 K2S-variable i UPTO-modellen

Til sammen inneholder modellen 23 strukturelle K2S-variable og 32 ikke-strukturelle K2S-variable. Enkelt sagt utgjør disse variablene (eller rettere sagt parametervalgene) "byggeklosser" som benyttes for unikt å kunne sette sammen en spesifikk kommandostruktur. De ikke-strukturelle variablene vil beskrive "forutsetningene for" at gitte strukturelle valg skal kunne fungere, og "effekter av" at gitte strukturelle valg er foretatt.

6.4 Relasjonsmodell (Flermålsanalyse)

Relasjonsmodellen baserer seg på en metodikk innen flermålsanalyse som kalles Analytical Hierarchical Process (AHP). Flermålsanalyse og AHP er beskrevet i nærmere detalj i (Sverres notat).

Utgangspunkt for relasjonsmodellen er de strukturelle og ikke-strukturelle K2S-variablene i kapittel 6.3 og sub-egenskapene i kapittel 6.1. Prosjektet har satt opp en matrise der de strukturelle variablene er plassert langs den ene akse og sub-egenskapene langs den andre. Hvert matriseelement representerer en sammenheng mellom en gitt variabel (og dens parametre) og en gitt sub-egenskap. Totalmatrisen vil slik representere alle sammenhenger mellom kommandostrukturens byggeklosser og strukturens egenskaper. Det er imidlertid en del svakheter med denne metoden som det er viktig å være oppmerksom på. En grunnleggende forutsetning i denne tilnærmingen er at alle variablene og alle egenskapene er ortogonale, d v s at det ikke eksisterer sammenhenger og føringer internt mellom variablene og internt mellom egenskapene. Det er helt klart at slike sammenhenger finnes. Derfor har det vært jobbet svært mye, både i arbeidsgruppen til kommandokonseptet (1) og internt i prosjektet, med å definere variabler og egenskaper som i størst mulig grad har oppfylt forutsetningen om ortogonalitet. Prosjektet er av den oppfatning at dette arbeidet i stor grad har vært tilstrekkelig til at forutsetningen i hovedsak er oppfylt. Metodisk har prosjektet i tillegg lagt inn en ekstra iterasjon, der de konkrete parameterne for en spesifikk kommandostruktur blir gjennomgått spesielt med tanke på å hindre inkonsistenser mellom de parametervalgene som er gjort.

6.4.1 Nyttebetraktninger parametre (variable) vs egenskaper - kritiske sammenhenger

I utgangspunktet skal alle de sammenhenger som kommer frem i matrisen være gjenstand for en kvantitativ beregning eller kvalitativ vurdering. Dette ville gitt i overkant av 400 ulike kombinasjoner (problemstillinger) som skulle vurderes. Alle problemstillingene vil naturlig nok ikke være like viktige, og for å gjøre arbeidet overkommelig innenfor prosjektets ressurser ble det valgt å fokusere på det som ble vurdert å være de viktigste problemstillingene. Dette betegnes som såkalte "kritiske sammenhenger". Samtlige sammenhenger ble gjennomgått, og de "kritiske sammenhengene" ble identifisert.

Neste skritt var så å gå inn på hver enkelt "kritisk sammenheng" og vurdere hvordan en gitt variabels ulike parametre ville innvirke på en gitt sub-egenskap. Et eksempel kan være variabelen "hierarki", der dens parametre, "flatt" og "dypt" ble vurdert opp mot sub-egenskapen "hurtighet i distribusjon av informasjon". Alle vurderinger er gjort av prosjektet i

samarbeid med offiserer med operativ erfaring fra (daværende) FO/FST, FSTS og FO/I.

Vurderingene resulterte i en karaktersetting for hver parameter/sub-egenskap kobling:

-Lav: Parameteren bidrar i liten grad til oppfyllelsen av sub-egenskapen

-Høy: Parameteren bidrar i stor grad til oppfyllelsen av sub-egenskapen

-Svært Høy: Parameteren bidrar i svært stor grad til oppfyllelsen av sub-egenskapen

I eksempelet over, ble parameteren "dypt hierarki" vurdert å bidra lite til å oppnå "hurtighet i distribusjon av informasjon", altså ble karakteren "Lav".

6.4.2 Nyttebetraktninger strukturer vs egenskaper

Alternative kommandostrukturer settes konkret sammen ved å velge en parameter for hver strukturell variabel. De ikke-strukturelle variablene benyttes, som nevnt i kapittel 6.3, til å belyse forutsetninger for at en gitt struktur skal kunne fungere, eller effekter av en gitt struktur. De ikke-strukturelle variablene blir derfor ikke brukt inn i AHP-metodikken, men blir i stedet brukt til å vurdere realiserbarheten av en konkret kommandostruktur (unntaket er arbeidet gjort i (5) der det forsøkes å bruke enkelte av de ikke-strukturelle variablene som kvantitative grenser i en optimeringsmodell).

Når en kommandostruktur er definert gjennom valg av parametere, vil hver parameter ha en karaktersetting i forhold til ulike sub-egenskaper. Karakteren oversettes til et tall og hver sub-egenskap blir tilordnet en verdi ("score") som er gjennomsnittet av de karakterene som er satt for hver av parameterne.

Vurderingen av de ulike strukturelle parameterene er lagt inn i en Access-database med et Internet Explorer grensesnitt (2).

6.5 Aggregering av resultater i analysehierarki

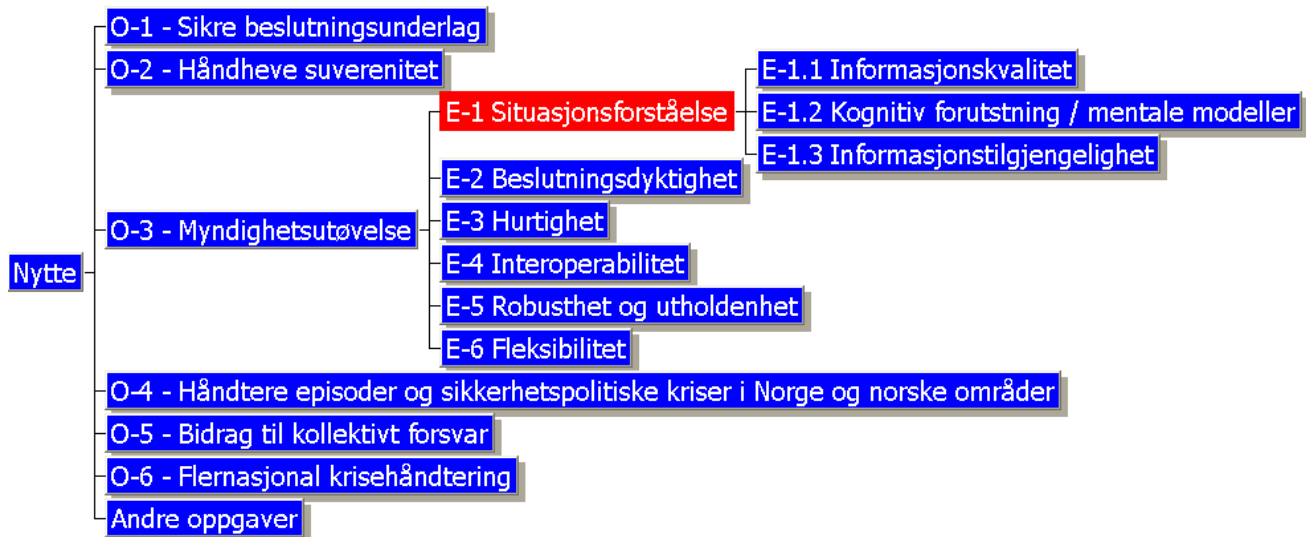
Når alle sub-egenskapene er tilordnet en verdi, kan aggregeringen av resultatene i et analysehierarki starte (se figur 6.7).

Analysehierarkiet består av tre nivåer, og gir som sluttresultat en tallverdi (en relativverdi til bruk i sammenlikning med andre strukturer, ikke en absoluttverdi) som beskriver den aktuelle kommandostrukturens totale nytte over hele spekteret av Forsvarets oppgaver.

Vektingen av Forsvarets oppgaver, som er det høyeste nivået i hierarkiet, er ikke blitt gjort da dette anses å være en politisk oppgave. Alle oppgaver er derfor blitt sett på som like viktige. Oppgavene benyttet i analysen er de seks oppgavene som blir definert i (6), og er i figur 6.7 betegnet O1-O6, samt Andre oppgaver.

Innenfor hver av oppgavene er det gjort en individuell vekting av egenskapene, dvs det er gjort en vurdering av hvor viktig den spesifikke egenskapen er i den aktuelle oppgaven. Egenskapsverdi (score) er basert på aggregeringen av resultatene fra vurderingen av sub-egenskapene, som utgjør laveste nivå i hierarkiet.

Aggregeringen på dette laveste nivået består av å summere produktene av score for sub-egenskapene og vektingen av disse. Prosjektet har ment at det ville være lite formålstjenlig å gå inn på sub-egenskapene og vekte disse direkte innbyrdes, og alle sub-egenskaper innenfor samme egenskap blir dermed vektlagt likt.



Figur 6.7 Analysehierarki

Prosjektet har valgt å bruke et kommersielt tilgjengelig verktøy, kalt Expert Choice, til arbeidet. Programmet har et grafisk grensesnitt som fremstiller resultatene av nyttevurderingene på en lett forståelig måte. Det er bl a mulig å velge om programmet skal presentere totalvurderingen av en kommandostruktur over alle oppgavene, eller kun vurdere strukturens nytte innenfor en enkelt oppgave. I det grafiske grensesnittet er det enkelt å justere vekting av egenskapene for f eks å gjøre følsomhetsanalyser. Tilsvarende er det svært enkelt å se konsekvensen av en ulik vekting av Forsvarets oppgaver. Den grafiske fremstillingen av en kommandostrukturens score innenfor de enkelte egenskaper, har betegnelsen "kommandostrukturens egenskapsprofil", og viser grafisk hvilke styrker og svakheter strukturen har. Egenskapsprofiler for kommandostrukturene er vist i figur 7.7 og figur 7.8.

6.6 Kostnader

Kostnadsbetraktningene er først og fremst ment å skulle belyse relative kostnadsforskjeller mellom de ulike K2-strukturene. Det har ikke vært hensiktsmessig å gjennomføre detaljerte kostnadsberegninger av strukturene siden disse kun er beskrevet på et relativt høyt nivå. Videre er det også betydelig usikkerhet i tilgjengelige kostnadsdata, slik at dette uansett ville være usikre beregninger. Prosjektet har derfor kun gjort overordnede kostnadsbetraktninger.

Kostnadene er oppstilt slik at det også skal være mulig å sammenligne K2-strukturkomponenter som sensorer, kommunikasjonsinfrastruktur, tjenesteinfrastruktur osv i de forskjellige strukturene. Det er også gjort betraktninger for å identifiseres spesielle kostnadsdrivere i de

foreslåtte K2-strukturene. Kostnadene betraktes over en 20-års periode. Det er benyttet standard beregningsmetoder for Forsvarets utredninger der det har vært praktisk mulig.

Kostnadene for alternative kommandostrukturene er vist i kapittel 7.6.

6.7 Oppsummering av metoden (SLADI-hjulet)

Den metodiske tilnærmingen som prosjektet har benyttet, er en iterativ, evolusjonær prosess. Hver iterasjon starter med å se på kommandosystemets egenskaper og sub-egenskaper. Basert på erfaringer fra tidligere iterasjoner, blir det vurdert om det er nødvendig å justere definisjoner, oppdelingen i sub-egenskaper eller om det skal gjøres endringer i vektingen av egenskapene innen de ulike oppgavene.

Neste trinn blir å eventuelt justere eller lage nye grovskisser (se kapittel 7.2). Dette gir mulighet til å inkorporere endringer som har skjedd siden siste iterasjon, typisk innen styrkestrukturer eller andre føringer. Ved hjelp av UPTO-modellen sjekkes det om betegnelser og definisjoner av de strukturelle og ikke-strukturelle variablene er gyldige.

På dette punktet i hjulet er dermed de to aksene i evalueringsmatrisen definert, og de kritiske sammenhengene kan gjennomgås. Deretter blir parameterene for de strukturelle variablene der kritiske sammenhenger er funnet, "scoret". Ved hjelp av grovskissene og strukturmodellen blir konkrete alternative kommandostrukturer satt sammen ved å velge en parameter ("byggekloss") for hver strukturell variabel. Basert på de ikke-strukturelle perspektivene foretas en innledende vurdering om det er inkonsistenser mellom de strukturelle valg som er gjort.

Ved hjelp av verktøyet Expert Choice (eller et annet AHP-verktøy) kan kommandostrukturenes egenskapsprofil plottes (både totalt over alle oppgavene og innenfor den enkelte oppgave) og strukturenes nytte kvalitativt sammenliknes.

Kommandostrukturene beskrives videre i detalj med personell i kommandoelementene, sensorer, tjenesteinfrastruktur og kommunikasjonsinfrastruktur (de to sistnevnte utgjør til sammen INI). I kostnadsbetraktningene blir alle disse elementene tatt med, samt i tillegg de strukturelle grunnkostnadene knyttet til kompetanse/utdanning/øving.

Til slutt blir strukturene som helhet sett på i lys av de ikke-strukturelle perspektivene, og en samlet kvalitativ vurdering utarbeides for alle strukturene.

7 RESULTATER – BESKRIVELSE AV KOMMANDOSTRUKTURER

En gjennomgang av hovedtrekkene innen organisasjonsteori fra ca 1950 og frem til dags dato, viser at man ikke har metodikk for å designe organisasjoner direkte fra et sett av ønskede egenskaper.

En organisasjon er gjenstand for innflytelse fra økonomiske, sosiale, politiske og teknologiske faktorer og det er ikke mulig å skille faktorenes innflytelse fra hverandre på en helt entydig måte. Interaksjonene mellom faktorene er ikke entydige eller lineære. Det vil være vanskelig å optimalisere opp mot et enkeltstående effektivitetskriterium, snarere må man snakke om et minimum av tilfredsstillende av en serie egenskaper.

Det er videre vanskelig å dekomponere problemstillingen uten å gå glipp av vesentlige aspekter ved helheten, og omvendt, helhetsbetraktninger gir sjeldent presis nok innsikt til at det kan tjene direkte designhensyn. Førstnevnte kan i stor grad oppfattes som et vitenskapelig problem, sistnevnte vil være et problem for den som faktisk må implementere en organisasjon.

For SLADI var problemstillingen er en type vitenskapelig høna eller egget. Design uten analyse er meningsløst, men analyse må ta utgangspunkt i et eksisterende design. Løsningen prosjektet landet på er, som tidligere beskrevet i kapittel 6.2 og 6.7, en iterativ løsning der en grovskisse blir brukt som et utgangspunkt for videre arbeid.

Prosjektet har siden april 2002 gått gjennom fire iterasjoner av SLADI-hjulet. Den første iterasjonen ble gjort kun med "dummy-verdier" for å få et første begrep om metodikken var mulig å gjennomføre. Den andre iterasjonen skjedde frem mot prosjektrådsmøtet 17 september 2002, der kommandostruktur A, B og C ble presentert. Disse kommandostrukturene og analysen av dem var basert på reelle variabler og parametere (og kostnader), men grovskissene var utviklet internt i prosjektet og manglet ekstern forankring mot MFU. Strukturene var derfor mer et "proof-of-concept" og en demonstrasjon av metodikken.

Frem mot prosjektrådsmøtet 16 desember 2002 ble, som tredje iterasjon, tre grovskisser av strukturer utarbeidet over en serie på 4 møter mellom prosjektet og kjernegruppe MFU. Prosjektet hadde definert fem såkalte overordnede variable som skulle brukes som et hjelpemiddel til grovt å kunne angi hvilken retning de ulike kommandostrukturene skulle ta. Hver variabel var representert med en glideskala, og den enkelte kommandostruktur ble etter en diskusjon plassert på denne skalaen.

Etter hvert møte bearbeidet prosjektet de foreløpige resultater som var oppnådd, og presenterte disse på neste møte. Basert på resultatene fra denne møteserien, utarbeidet prosjektet de tre kommandostrukturene D, E og F som var prosjektets bidrag inn mot arbeidet som skjedde i MFU ifm kommando- og styrkestrukturer.

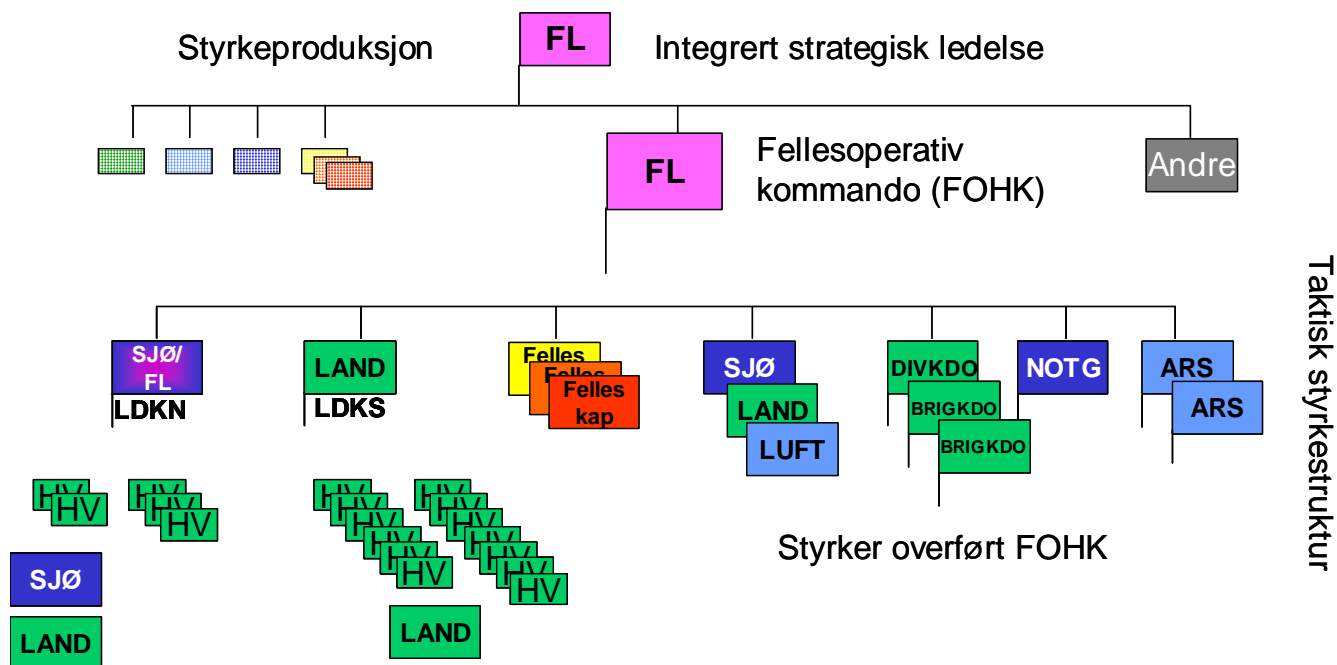
Fjerde iterasjon foregikk utover våren 2003, der kommandostruktur F*, som er en justering av F ble utviklet. En arbeidsgruppe i MFU, Syntese ny nasjonal kommandostruktur (ledet av oberst Ingard Moe), valgte F* som utgangspunkt for sin anbefaling, som ble presentert for styringsgruppe MFU i slutten av juni 2003.

7.1 Kommandostruktur D

Kommandostruktur D har følgende karakteristika:

- Den representerer dagens vedtatte struktur, fremskrevet til 2014.
- Strategisk og operasjonell ledelse er fysisk og organisatorisk atskilt.
- Den har tre kommandonivåer, inklusive Landsdelskommando Nord (LDKN) og Landsdelskommando Sør (LDKS).
- Den har et større territorielt fokus enn E og F.
- Kommandostrukturen baserer seg på moderat utvikling og bruk av teknologi.
- Den har en tradisjonell stabsorganisering der kommandoelementene er gjennomgående funksjonsinndelt med innslag av grenvis organisering, typisk J- og G-struktur.

Skisser av struktur D er vist i figur 7.1 og 7.2.

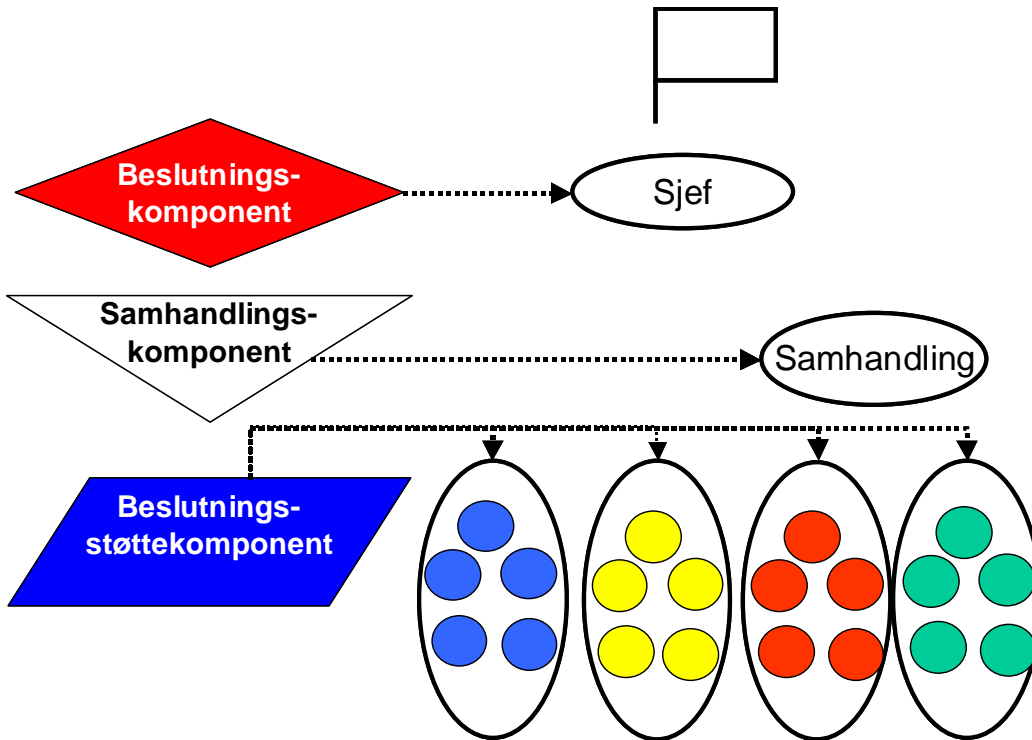


Figur 7.1 Struktur D - grunnorganisering

Lilla farge symboliserer felles/"joint" kommando. Grønn, mørkeblå og lyseblå representerer de tre forsvarsgrenene Hær, Sjø og Luft. LDKN er forutsatt å være primært et maritimt hovedkvarter, men med et joint tilsnitt. Boksene betegnet "Felles kap" representerer vedtatte felles kapasiteter som f eks militærpoliti og luftvern, eller fremtidige felles kapasiteter/operasjonsmiljøer (space, cyberspace etc) som ennå ikke er klart definert. Under LDKN og LDKS ligger henholdsvis 5 og 13 HV-distrikter, samtidig som Forsvarets daglige virksomhet er representert ved h h v Kystvakten (inkl fiskerioppsyn med P-3 Orion), Garnisonen i Sør-Varanger (GSV) og Hans Majestets Kongens Garde (HMKG). I styrker overført FOHK inngår ulike styrker som ved et gitt tidspunkt er satt opp for å løse et mer tidsbegrenset oppdrag, f eks detasjement til Afghanistan. De taktiske kommandoelementene for Hæren er 6. Divisjonskommando og Brigadekommando Brig 12 og 15, for Sjøforsvaret

Norwegian Task Group (NoTG) og for Luftforsvaret ARS Sørreisa og ARS Mågerø.

En prinsippkonfigurasjon for kommandoelementene i struktur D er vist i figur 7.2.



Figur 7.2 Struktur D - prinsippkonfigurasjon kommandoelement

I struktur D er beslutningskomponenten Sjefen, samhandlingskomponenten er en egen separat funksjon (liaisonoffiserer) og beslutningsstøttekomponenten er basert på en funksjonsinndelt stabsorganisering (personellet er illustrert med sirkler med en farge for hver funksjon - J1, J2, G1, G2 etc)

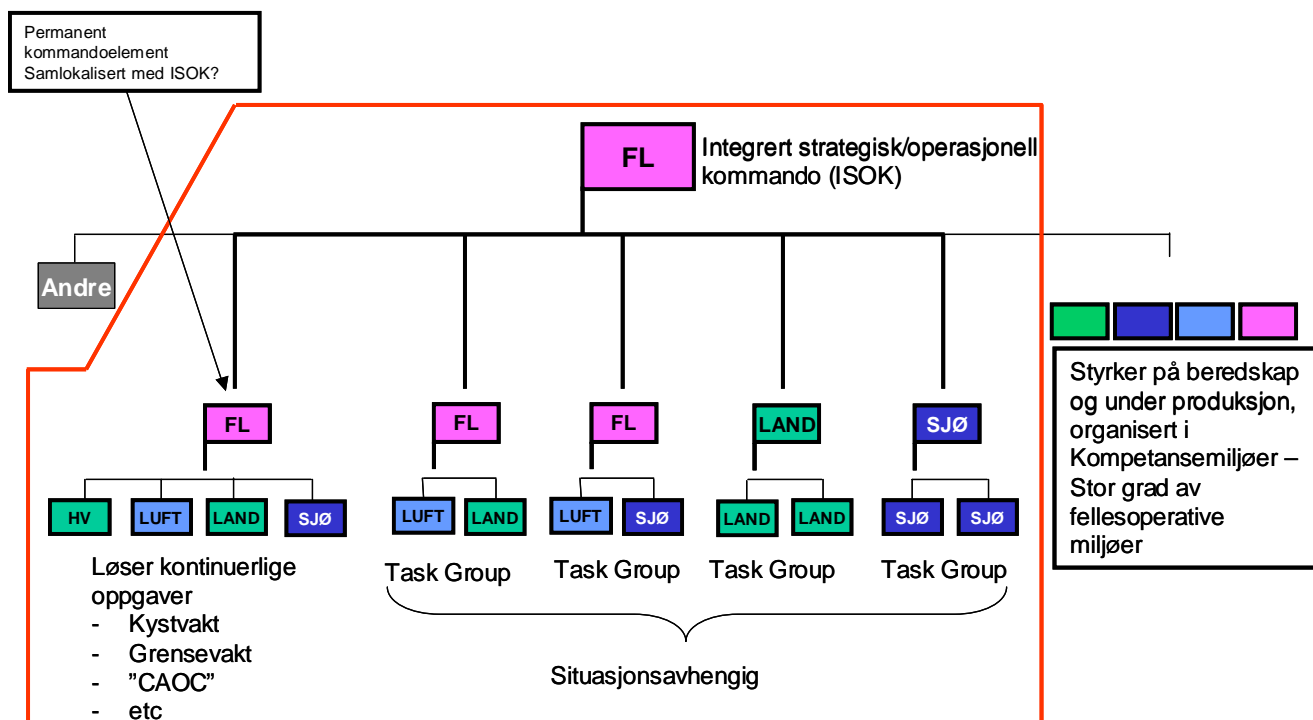
7.2 Kommandostruktur E

Kommandostruktur E har følgende karakteristika:

- Flat kommandostruktur. Nivåer blir slått sammen, og strukturer er flatere også internt på det taktiske nivået.
- Stor evne til "task-forcing", dvs å sette sammen styrker etter behov for å løse en bestemt oppgave.
- Full felles/joint ledelseskapasitet på taktisk nivå - joint taktisk kommando
- Fleksibel konfigurasjon av kommandoelementer
- Avansert teknologisk nivå på informasjonsinfrastruktur og sensorer
- Høy grad av distribuert situasjonsforståelse
- Informasjonsstyring er synliggjort i strukturen
- Kommandoelementene på strategisk og taktisk nivå er flerfaglig sammensatt - "små,

selvstendige beslutningsgrupper".

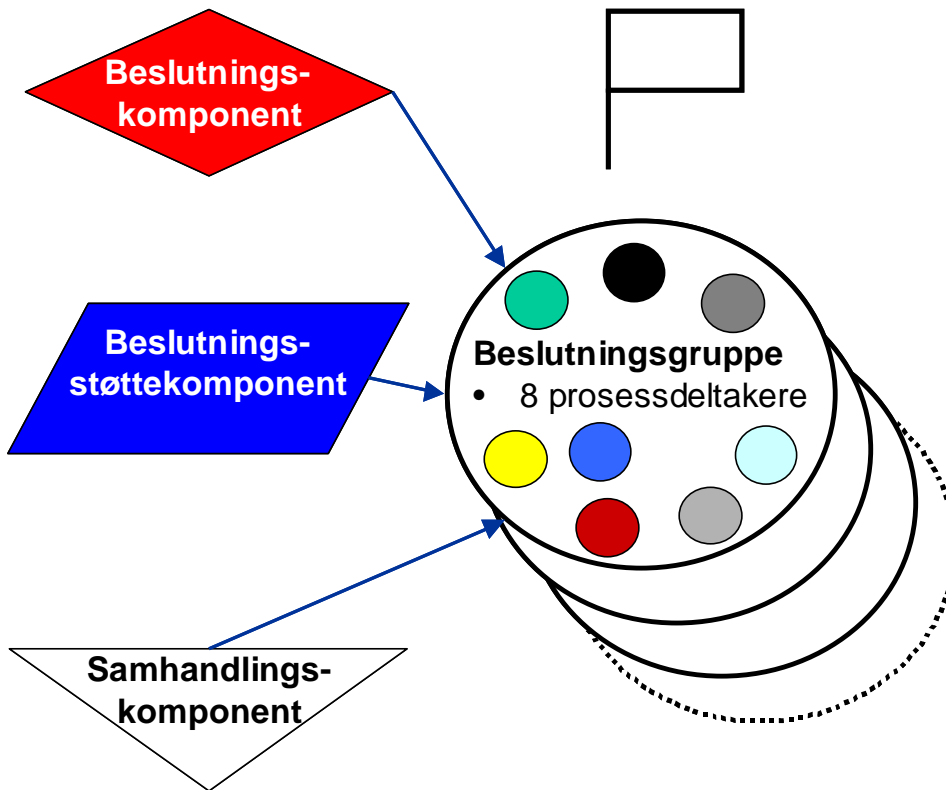
Skisser av struktur E er vist i figur 7.3.



Figur 7.3 Struktur E

Dagens strategiske og operasjonelle nivå er slått sammen til en "Integreert strategisk/operasjonell kommando" (ISOK). På det taktiske nivået er det identifisert behov for å beholde den taktiske ledelsen av dag-til-dag/kontinuerlig aktivitet som et permanent joint taktisk kommandoelement. Denne aktiviteten blir i dagens struktur ivarettatt av FOHK, spesielt av Sjøoperasjonssenteret og Luftoperasjonssenteret. Eksempler på oppgaver er kystvakt og maritime patruljefly. (FOHK er i dagens situasjon et hovedkvarter med oppgaver både på operasjonelt og taktisk nivå. Den operasjonelle delen blir ivarettatt av ISOK i struktur E, mens den taktiske da blir tatt hånd om av det permanente kommandoelementet.) Det er ikke tatt stilling til lokaliseringen av dette permanente kommandoelementet, men ett alternativ kan være samlokalisering med ISOK. Videre viser figuren et eksempel der fire "lette" taktiske kommandoer er satt opp (et mentalt bilde på "lett" kan være tilsvarende bataljonsstørrelse). To av de taktiske kommandoene er joint, en er sjøtung og en er landtung. På beredskaps- og styrkeproduksjonssiden, er det implisert en større konsentrasjon av kompetansemiljøene, med stor vekt på jointness og kortere reaksjonstid, enn i dagens struktur.

En prinsippkonfigurasjon for kommandoelementene i struktur E er vist i figur 7.4.



Figur 7.4 Struktur E - prinsippkonfigurasjon kommandoelement

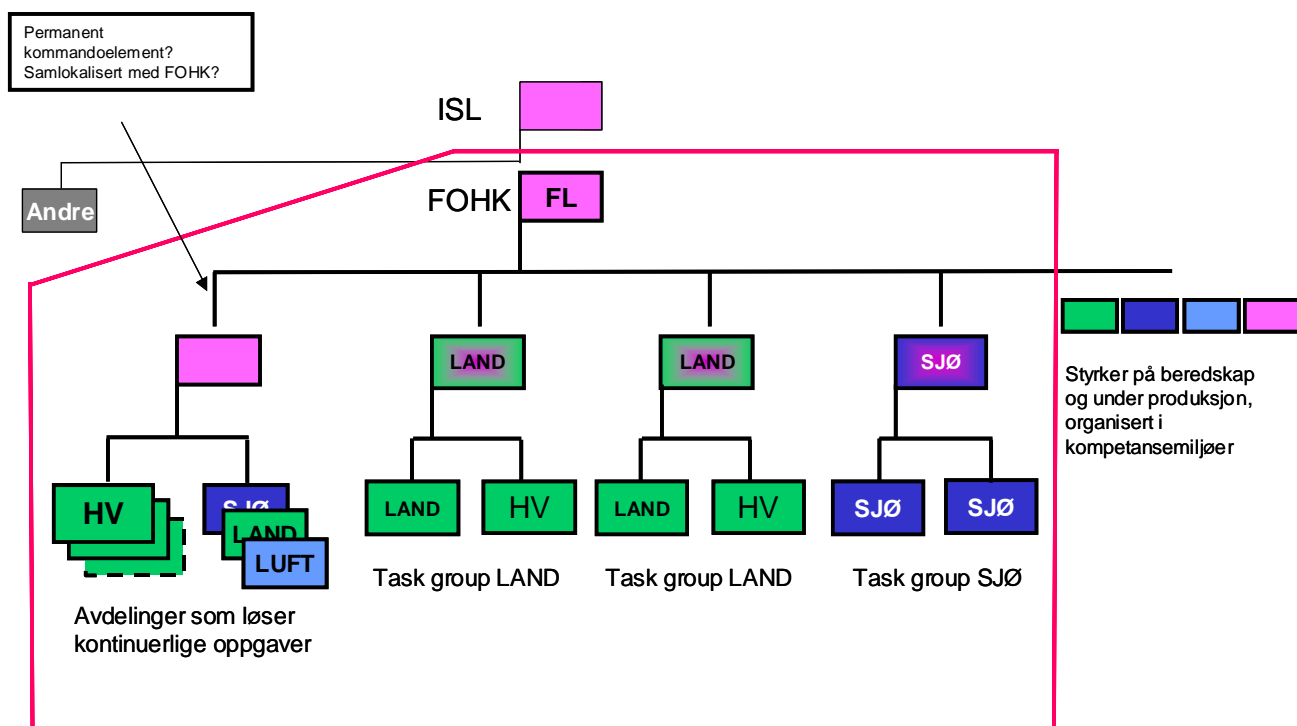
I struktur E er beslutnings-, samhandlings- og beslutningsstøttekomponent alle representert ved en enkelt 8-mannsgruppe. Kompleksiteten i oppdraget og kravet til kontinuitet avgjør hvor mange av disse 8-mannsgruppene som er nødvendig. Disse små, selvstendige beslutningsgruppene skal være i stand til å planlegge og utføre alle typer operasjoner, og utgjør den minste byggeklossen som kommandoelementet består av. Konseptet er inspirert av ROLF-prosjektet i Sverige (7), og legger opp til at kompetanse til å treffe alle avgjørelser finnes i denne 8-mannsgruppen. En forutsetning for holdbarheten til denne løsningen er en svært høy grad av flerfaglig kompetanse hos den enkelte offiser, samt en svært avansert INI som sørger for at all relevant informasjon og beslutningsstøtte er tilgjengelig. Uten at disse forutsetningene er tilfredsstillende vil løsningen ikke være gjennomførbar.

7.3 Kommandostruktur F

Kommandostruktur F har følgende karakteristika:

- Flatere struktur enn dagens, men opprettholdelse av strategisk og operasjonelt nivå.
- Mulighet for stor grad av "task-forcing", men styrkene vil ha et visst grenvist tyngdepunkt.
- Legger opp til stor grad av alliansetilpasning, både teknologisk og organisatorisk.
- Strukturen vil ha grenvise taktiske kommandoer med stor grad av jointness. Dog ikke i samme grad som for struktur E.
- Strukturen er basert på et moderat teknologisk nivå
- Kommandoelementene har flerfaglige grupper som beslutningsstøtte.

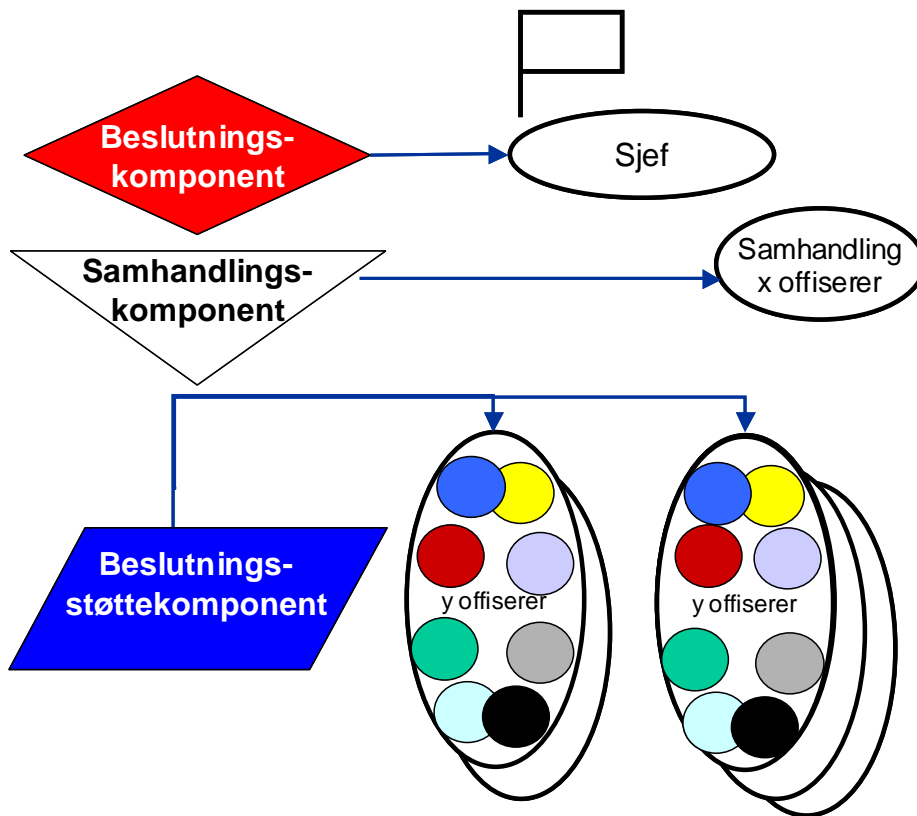
Skisser av struktur F er vist i figur 7.5.



Figur 7.5 Struktur F

Strategisk nivå (ISL) er som i struktur D. FOHK er også beholdt, men her er den operasjonelle delen og den taktiske delen organisatorisk adskilt. FOHK rendyrkes til å være et hovedkvarter på operasjonelt nivå, mens den taktiske ledelsen av pågående operasjoner løses av eget permanent joint taktisk kommandoelement (tilsvarende som i struktur E). Igjen har prosjektet ikke tatt stilling til lokalisering av dette permanente kommandoelementet, men en naturlig løsning kan være samlokalisering med FOHK. Videre viser figuren et eksempel der tre "lette" kommandoelementer er satt opp. To er landtunge med stort joint tilsnitt og ett element er sjøtungt med stort joint tilsnitt. I likhet med for struktur E ser prosjektet for seg en konsentrering av kompetansmiljøene for å oppnå større grad av jointness for de styrker som er under produksjon eller i beredskap.

En prinsippkonfigurasjon for kommandoelementene i struktur F er vist i figur 7.6.

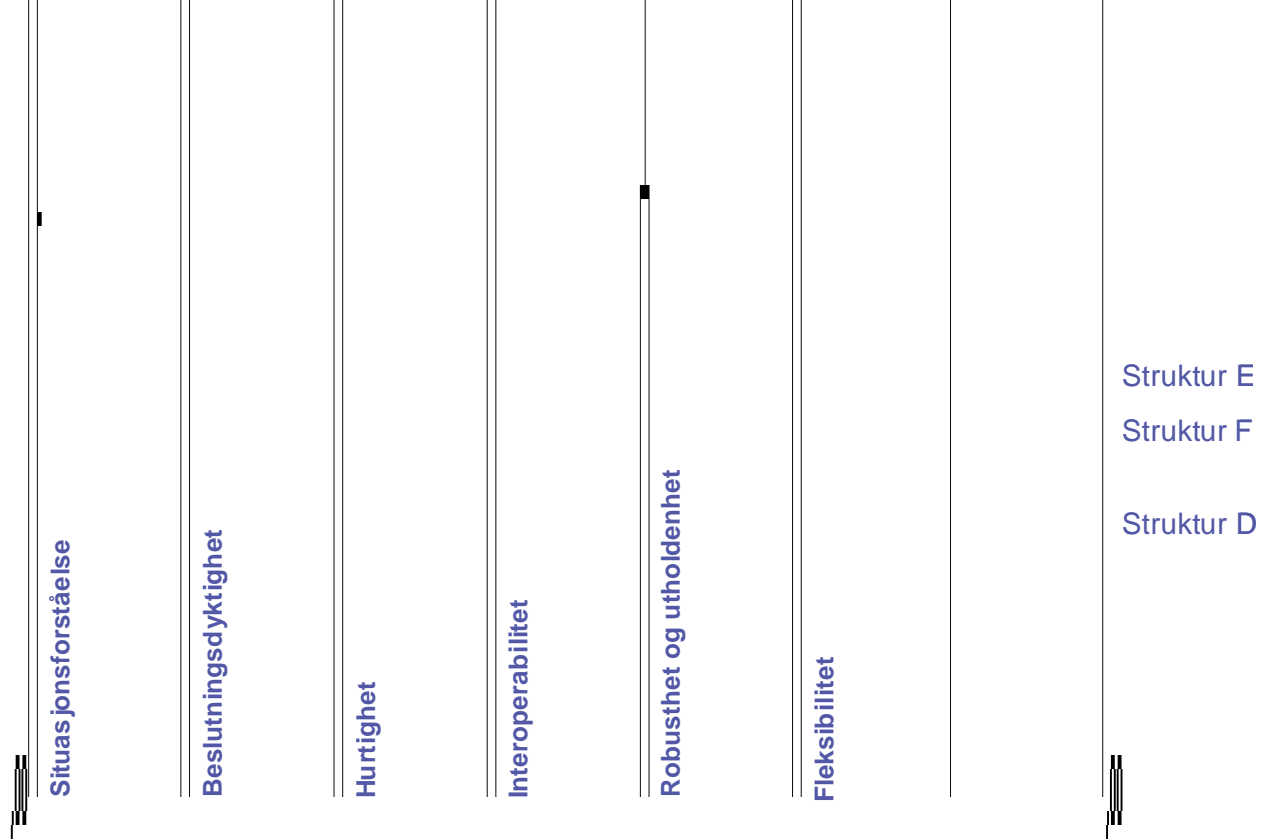


Figur 7.6 Struktur F - prinsippkonfigurasjon kommandoelement

I struktur F er beslutningskomponenten Sjefen, samhandlingskomponenten blir tatt hånd om av et antall offiserer som ikke er dedikert på samme måte som med tradisjonelle liaisonoffiserer. Tanken er at økt flerfaglig kompetanse hos offiserene vil gjøre det mulig for offiserer å innta denne rollen etter behov. Beslutningsstøttekomponenten er basert på flerfaglige grupper (personellet er illustrert med sirkler med en farge for hver funksjon) der kompleksiteten i oppdraget og krav til kontinuitet dimensjonerer antall flerfaglige team. Beslutningsstøttekomponenten har ikke en så avansert INI som i struktur E å støtte seg på, og må derfor befinne seg fysisk i nærheten av de andre komponentene.

7.4 Nyttebetraktninger

Kommandosystemets egenskaper blir vektlagt ulikt etter hvilken oppgave systemet står overfor. I tillegg blir de ulike kommandostrukturenes strukturelle byggeklosser, K2S-parameterene, vurdert etter i hvilken grad de bidrar til å oppfylle disse egenskapene. Resultatet av disse betraktningene er en nytteverdi som uttrykker hvor "god" en kommandostruktur er, innen en bestemt oppgave, eller totalt over alle oppgavene. Verktøyet Expert Choice benyttes for en grafisk fremstilling av nyttebetraktningene, og frembringer kommandostrukturens såkalte "egenskapsprofil" (se også kapittel 6.5). Kommandostruktur D, E og F sine egenskapsprofiler, sett over Forsvarets totale oppgavespekter, er presentert i figur 7.7.



Figur 7.7 Egenskapsprofiler

7.4.1 Sterke og svake sider ved strukturene

En analyse av egenskapsprofilen for de ulike kommandostrukturene kan oppsummeres på følgende måte:

7.4.1.1 Struktur D

Struktur D er sterk på organisatorisk og prosessmessig interoperabilitet. Dette skyldes at kommandostrukturen har samme organisasjonsform på kommandoelementene som vi forutsetter våre allierte har. Dette er en kjent organisasjon for militære kommandoelementer.

Strukturens svake sider er hurtighet og fleksibilitet pga et dypt hierarki, en funksjonsinndelt stabsorganisasjon og grenvis tilnærming på taktisk nivå.

7.4.1.2 Struktur E

Struktur E er sterk på situasjonsforståelse, spesielt med tanke på informasjonstilgjengelighet, grunnet en flat struktur, høy grad av tjenestestøtte og infostyring og et høyt ambisjonsnivå på sensorer. De samme faktorene gir også uttelling på hurtighet, i tillegg til de små, selvstendige beslutningsgruppene. Struktur E gir også økt fleksibilitet, spesielt handlefrihet i organisering av innsatsstyrker, pga felles/joint ledelseskapasitet på taktisk nivå, høy grad av tjenestestøtte og høy grad av mobilitet på INI.

Svakheter med strukturen er bl a at den implisitt krever to avgjørende forutsetninger oppfylt for at struktur E skal score så høyt på beslutningsdyktighet, nemlig at personellens kompetanse er så høy at de små, selvstendige beslutningsgruppene har innebygd nok kompetanse til at alle beslutninger kan tas innad i gruppen, samt at INI er så avansert at informasjon som ikke finnes i gruppen enkelt kan skaffes til veie. En videre svakhet med strukturen er prosessmessig og

organisatorisk interoperabilitet mot allierte, grunnet en annen organisasjonsform på kommandoelementene enn det vi forutsetter våre allierte har, samt at felles/joint ledelseskapasitet på taktisk nivå kan virke negativt, forutsatt at våre allierte har en mer grenvis tilnærming. Til slutt tyder kostnadbetraktningene på at struktur E synes en del dyrere enn de to andre strukturene.

7.4.1.3 Struktur F

Struktur F er gjennomgående god på alle egenskaper, uten de store positive eller negative utslag. Grenvis ledelseskapasitet med joint tilsnitt på taktisk nivå og organisering av kommandoelementene i flere flerfaglige team gjør at strukturen lett kan tilpasses andre organisasjonsformer, og gir dermed god uttelling på interoperabilitet. Robusthet og utholdenhet anses også som bedre enn for struktur E grunnet større seighet p g a annen organisasjonsform på kommandoelementene (bredere kompetanse hos gruppe-medlemmene som kan tre inn i flere roller).

Strukturens svakeste side, eller mer korrekt, den største forskjellen i forhold til struktur E, er på hurtighet. Dette skyldes dypere hierarki, lavere ambisjonsnivå på sensorer, tjenestestøtte og informasjonsstyring, samt at organisasjonsformen på kommandoelementene gir dårligere score på hurtighet enn struktur E.

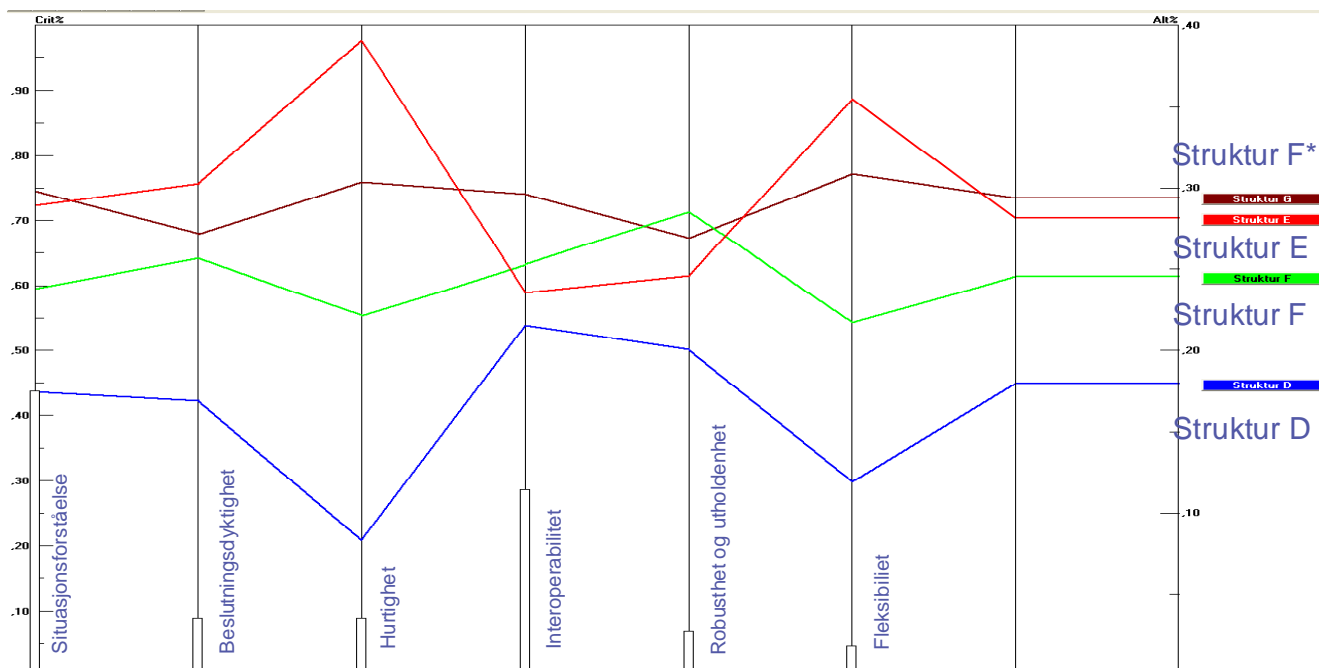
7.5 Justert kommandostruktur F*

Iterasjonen etter fremleggingen av kommandostrukturene D, E og F for MFU (se innledningen av kapittelet), gikk ut på å bruke/kombinere kommandostrukturenes sterke og svake sider til å utarbeide en justert struktur som kunne gi en bedre helhetlig løsning. Resultatet av dette arbeidet ble kommandostruktur F*.

Kommandostruktur F* tar utgangspunkt i struktur F og:

- Beholder de tre nivåene i kommandokjeden, som i F
- Beholder grenvis ledelse med felles/joint tilsnitt på taktisk nivå, som i F
- Beholder flerfaglige grupper som organisasjonsform i kommandoelementene, som i F
- Har et høyere ambisjonsnivå på sensorer, tjenestestøtte og informasjonsstyring

Figur 7.8 viser egenskapsprofilene til alle strukturene.



Figur 7.8 Egenskapsprofiler

7.6 Kostnadsbetraktninger

Tabell 7.1 viser en sammenstilling av kostnadene for strukturene D, E, F og F*.

	D	E	F	F*
Sensorer	29,4	30,7	32,8	31,3
Kommunikasjonsinfrastruktur	29,1	28,8	25,8	28,7
Tjenesteinfrastruktur	15,0	24,7	17,7	21,4
Beslutningskomponenter	15,2	6,0	7,8	7,8
Strukturelle grunnkostnader	8,4	13,6	8,6	8,6
Til sammen	97,1	103,8	92,7	97,9

Tabell 7.1 Overordnede kostnader for kommandostrukturene D, E, F og F* i mrd NOK

Som nevnt i kapittel 6.6 er det ikke absoluttverdiene av kostnadene for de ulike kommandostrukturene som er interessant, men heller forskjellen i kostnader strukturene i mellom. Av tabell 7.1 fremgår at kostnadene knyttet til struktur D og F* er svært like. Det kan tyde på at F* ikke trenger å bli en dyrere kommandostruktur enn D, trass i at F* vurderes å ha større nytteverdi (se fig 7.8). Kommandostruktur E fremtrer som noe dyrere enn de andre strukturene. Ved detaljert gjennomgang av de enkelte kostnadene i tabellen, kan det synes noe

underlig at struktur F, med et presumptivt lavere teknologisk ambisjonsnivå enn E, faktisk har høyere sensor kostnader enn E. Dette skyldes hva prosjektet har definert under sensorer, og vil ikke bli beskrevet i denne rapporten.

7.7 SLADI og PFAs avdømmingsaktivitet

De fire, alternative kommandostrukturene ble bygd opp med visse forutsetninger om utformingen av den tilhørende styrkestrukturen. Frem mot påsken 2003 ble det behov for koordinering mellom PFA og SLADI i avdømmingen av styrkestrukturene og kommandostrukturene opp mot gitte scenarier.

På grunn av ulik tidsfasing av prosjektene har tilnærmingen til avdømmingsproblematikken vært noe ulik, blant annet ble kommandostrukturene opprinnelig kun avdømt og rangert i forhold til hverandre. I forbindelse med PFA-avdømmingen ble det imidlertid behov for å gi absoluttvurderinger av kommandostrukturens egnethet i de ulike scenarier. I tillegg benyttet SLADI K2S-egenskapene definert i Kommandokonseptet som vurderingskriterier, mens PFA brukte NATOs Essential Operational Capabilities (EOC). Denne problemstillingen ble i etterkant håndtert på en tilfredsstillende måte.

Resultatene av avdømmingsaktiviteten er gradert og derfor ikke presentert i denne rapporten. Dokumentasjon av arbeidet finnes i (8).

7.8 SLADI og PFAs kostnadsberegninger

I samme tidsrom som PFAs avdømmingsaktivitet, ble prosjektet involvert i vurderinger rundt PFAs kostnadsberegninger. Hensikten var todelt: For det første å sikre at de elementer som SLADI hadde inkludert i sine kostnadsbetraktninger var representert i kostnadsberegningene i PFA, for det andre at ingen kostnadselementer ble telt to ganger (verken av PFA eller av SLADI). Dette arbeidet var tidkrevende og vanskelig fordi PFAs verktøy (KOSTMOD og MORSK) av historiske grunner var strukturert på en annen måte enn SLADIs tilnærming. En oppdatering av KOSTMOD til å takle den nye tilnærmingen ble igangsatt i forbindelse med dette arbeidet og var godt i gang pr oktober 2003.

7.9 SLADI-WEB

Etter hvert som datamengden og erfaringene fra analysene økte, samtidig som stadige forandringer i begreper og definisjoner fant sted, ble det ønskelig å fortløpende kunne lagre materialet slik at det kunne være tilgjengelig for alle prosjektmedarbeidere, og på lenger sikt, for Forsvaret. En databaseløsning i Access, med Internet Explorer-grensesnitt, ble utviklet. Fra prosjektets side var det også ønskelig å gjøre et forsøk på fremstille analysemetodikken og resultater på en mer lettfattelig og oversiktlig måte enn bare ved å produsere dokumenter.

Det ble derfor besluttet å lage en web-basert løsning som grafisk og i tekstlig form presenterte metodikken og hvor de ulike resultatene hørte hjemme i den større prosjektsammenhengen.

SLADI-Web ble opprettet høsten 2002 og lagt ut på FFIs intranett. Tanken var at web'en kontinuerlig skulle oppdateres, og eventuelt med tiden gjøres tilgjengelig for resten av Forsvaret på FIS-BASIS.

Pga tids- og arbeidspress, samt en del praktiske problemer, lot dette seg dessverre ikke gjøre i den utstrekning det opprinnelig var planlagt. En versjon av SLADI-Web som inneholder databasen og gir en god oversikt over metodikken eksisterer imidlertid, selv om den ikke inneholder alle endringer i arbeidet med kommandostrukturene som fant sted de 3-4 siste månedene før prosjektavslutning (2).

8 ERFARINGER FRA PROSJEKTGJENNOMFØRINGEN

SLADI har fra oktober 2000 til juli 2003 gått gjennom mange endringer. Forsknings sjef har vært byttet en gang, prosjektleder har formelt vært byttet to ganger (i praksis tre, i og med at Arent Arntzen i ett år var tiltenkt som ny prosjektleder etter Birger Retzius), flere medarbeidere har kommet inn i prosjektet underveis før de igjen har forsvunnet ut, og sist, men ikke minst, har prosjektet foretatt en stor endring i innretning for direkte å støtte MFU.

Denne noe "turbulente" tilværelsen har gjort prosjektgjennomføringen mer komplisert med tanke på personellhåndtering enn det som er ønskelig.

Faglig sett har det vært en utfordrende, men svært givende jobb. Spesielt bør trekkes frem erfaringene med å integrere et for avdelingen hittil ukjent fagfelt, organisasjonspsykologi, inn i avdelingens mer tradisjonelle, teknologirettede tilnærming. Denne problemstillingen har resultert i et svært fruktbart samarbeide på tvers av fagdisipliner.

9 OPPSUMMERING

Fire ulike, alternative kommandostrukturer er utarbeidet. Alle strukturene er gjennomarbeidet med organisasjonsskisser, kostnadsbetraktninger og nyttevurderinger.

Prosjektet har identifisert sterke og svake sider ved de ulike strukturene. Strukturenes egnethet for hver enkelt av Forsvarets oppgaver som skissert i rammeskrevet fra Forsvarsministeren til Forsvarssjefen er vurdert, i tillegg til en samlet vurdering over alle Forsvarets oppgaver.

Kommandostruktur D, E og F ble overlevert MFU i desember 2002. En fjerde kommandostruktur, F*, som er en bearbeidet utgave av F, ble overlevert MFU våren 2003. Denne kommandostrukturen har vært gjenstand for videre arbeid innen MFU, blant annet som utgangspunkt for arbeidsgruppen innen MFU som så på ny, nasjonal kommandostruktur, og ble fremlagt for styringsgruppe MFU i slutten av juni 2003.

Prosjektet har i forbindelse med PFAs avdømmingsaktivitet av styrkekomponenter i ulike scenarier, gjort vurderinger av kommandostrukturenes egnethet i disse scenariene.

Prosjektet har bidratt inn i PFAs kostnadsberegninger av styrkestrukturen.

En metodikk for analyse av kommandostrukturer er utarbeidet ("SLADI-hjulet").

En modell for beskrivelse av kommandostrukturer er utarbeidet. "Strukturmodellen" består av beslutnings-, beslutningsstøtte-, samhandlings- og sensorkomponenter, knyttet sammen av en gjennomgående informasjonsinfrastruktur (INI). Modellen er benyttet i Kommandokonseptet utarbeidet av Forsvarets stabsskole (FSTS), samt i "Konsept for nettverksbasert anvendelse av militærmakt – Grunnlag".

Prosjektet har utarbeidet en strukturanalysemodell, "UPTO-modellen", som med bakgrunn i organisasjonspsykologi, danner rammeverket for analyse av strukturelle og ikke-strukturelle perspektiver i den enkelte kommandostruktur.

Det er laget en web-løsning, "SLADI-Web", som gir en interaktiv gjennomgang av prosjektets metodikk og resultater.

Litteratur

- (1) MFU 03 (2002): Kommandokonsept i Nettverksbasert Forsvar - Grunnlag
- (2) SLADI-Web
- (3) Bjørnstad A L, Hafnor H (2003): SLADI - metoderapport del 2: UPTO – strukturanalysemodellen, FFI/RAPPORT-2003/02856, Ugradert.
- (4) Kotter J P (1978): Organizational dynamics: diagnosis and intervention, Adisson-Wesley Publishing Company
- (5) Braathen S, Reitan B K (2003): Prosjekt 807 SLADI: Flerkriterie-metodikk for K2 strukturanalyse, FFI/NOTAT-2003/02385, Ugradert.
- (6) FD (2003): Rammer for Forsvarssjefens Militærfaglige Utredning
- (7) Sundin C, Friman H (eds.) (2000): ROLF 2010 – The Way Ahead and The First Step, ISBN 91-87136-52-X
- (8) Rutledal F et al (2003): Strukturavdømming i scenarier - innspill til MFU-03, april 2003, FFI/RAPPORT-2003/02139, Konfidensielt.