



Hvordan kan Forsvaret raskere nyttiggjøre seg ny teknologi?

– om behovene for grunnleggende endringer i måten vi utvikler og investerer i teknologi og forsvarsmateriell

Hanne Marit Bjørk
Marianne Magnæs
Christian Brunsvik
Stein Gundersrud
Torgeir Mørkved
Frode Berg Olsen
Line Thorsberg

Hvordan kan Forsvaret raskere nyttiggjøre seg ny teknologi?

**– om behovene for grunnleggende endringer i måten vi
utvikler og investerer i teknologi og forsvarsmateriell**

Hanne Marit Bjørk
Marianne Magnæs
Christian Brunsvik
Stein Gundersrud
Torgeir Mørkved
Frode Berg Olsen
Line Thorsberg

Emneord

Innovasjon
Teknologisk utvikling
Trekantmodellen
Materiellinvesteringer
Forsvarsanskaffelser
Industrisamarbeid

FFI-rapport

22/02107

Prosjektnummer

1646

Elektronisk ISBN

978-82-464-3433-9

Engelsk tittel

How can the armed forces improve technology adaptation and innovation? – the need for profound changes in the way we plan, invest and develop capabilities for future warfighting

Godkjenner

Hanne Marit Bjørk, *Forskningsdirektør Innovasjon og industriutvikling*
Kenneth Ruud, *Administrerende direktør FFI*

Dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ikke håndskreven signatur.

Opphavsrett

© Forsvarets forskningsinstitutt (FFI). Publikasjonen kan siteres fritt med kildehenvisning.

Sammen drag

Forsvaret har en ambisjon om å raskere nyttiggjøre seg framvoksende og moden teknologi. Det utfordrer dagens innretning av investeringsprosessen. Ambisjonen berører også politikkområder som langtidsplanlegging, forsvarsindustripolitikk og forsknings-, utviklings- og innovasjonspolitikken (FUI). Det er komplekst å forstå hva som er utfordringene i dag, og hvilke deler av helheten som gjensidig påvirker hverandre. Dermed er det vanskelig å se hva som er de riktige grepene for å oppnå målene om *effektivisering og modernisering*.

Problemstillinger vi ønsker å belyse i denne rapporten, er:

- Hvordan kan Forsvaret *raskere nyttiggjøre* seg framvoksende og ny teknologi?
- Hvordan kan vi ved å jobbe *annerledes* oppnå modernisering, i form av teknologisk fornyelse og samtidig effektivisering i investeringsvirksomheten?

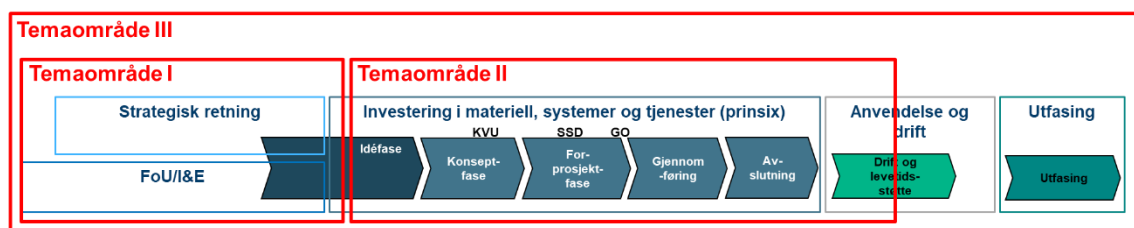
Vi har delt rapporten i tre temaområder. De er igjen inndelt i ulike undertema. Vi tror du som leser vil finne det nyttig å forholde deg til ett og ett tema. Vi håper inndelingen ikke står i veien for at du også ser den røde tråden, kompleksiteten og sammenhengene som må ivaretas. Rapporten ønsker å belyse hva som kan være riktige grep for å øke handlingsrommet for teknologisk innovasjon.

Temaområde I dreier seg om **virksomhetsstyring og bedre samordning av prosesser på strategisk nivå**. Området favner FoU og innovasjon, langtidsplanprosessen, porteføljestyling av investeringsplanen og prosessen som leder prosjektideer til investeringsplanen.

Temaområde II handler om behovet for **tilpasninger av investeringsprosessen**. Vi fremmer et forslag til ny kategorisering av ulike typer materiellinvesteringer. Vi argumenterer for differensierte gjennomføringsløp i PRINSIX for de ulike kategoriene. I kapittel 7 beskriver vi to *drømmereiser*. De handler om henholdsvis hurtig *teknologit utvikling* og *teknologiadopsjon*. Reisene er med for å illustrere hvordan en ny tilnærming til innovasjon og investeringsprosessen konkret kan se ut.

Temaområde III omhandler behovet for å ta tak i **de grunnleggende forutsetningene for å lykkes**. Her peker vi på temaer som kompetanse og kapasitet, kultur og ledelse.

Figuren rammer inn det vi omtaler som innovasjons- og investeringsprosessen, og de tre temaområdene som gir rapportens struktur og oppbygging.



Summary

Changes in the strategic environment for defence and security consist of both new threats, new actors and new technology. These factors all pose new challenges to our Armed Forces in future warfighting. The need, but also the opportunity, to adapt civilian technology for military applications increases as the pace of technology development in other sectors increase. The ability to accelerate promising technology and mature solutions from civil applications into military applications represent a huge potential for both improving efficiency and operational capability for the armed forces in the future.

However, the time from innovations from idea to solution and fielding of new technology to achieve the operational effect is too long and too slow. To build advantage through technology exploitation we also need to change the policy, practice and process for innovation and acquisition as we know them today.

This report addresses the following questions:

- How can the armed forces take advantage of new and emerging technologies, and how do we field new technology and solutions faster to gain operational effect?
- Why and how can we change the processes, policies and practice related to R&D, innovation, planning and acquisition to enhance speed and efficiency?

To embrace the complexity of these problems we have divided the report into three main areas of topics. We address the strategic policies and processes and the way they must interact between the R&D, innovation, long term planning and acquisition.

We further address different categories of investment projects, and seek to describe differentiated ways to approach and execute acquisition projects to reduce time and resources, and increase speed. In chapter 7 we describe two specific examples and journeys of how technology can be developed and adopted more rapidly. The purpose is to illustrate how a fast lane through the established processes for technology investments can be carried out.

Finally we address the need to look at culture, competence, capacity, coordination and collaboration models between the stakeholders that contribute to modernization and technological innovation in acquisition for the armed forces.

Innhold

Sammendrag	3
Summary	4
Forord	9
1 Utvidet sammendrag	10
1.1 Drivere for behovet for teknologisk innovasjon	10
1.2 Problemstillinger vi ønsker å belyse i denne rapporten	10
1.3 Metodisk tilnærming	11
1.4 Våre 10 råd innenfor de tre temaområdene	12
1.4.1 Temaområde I – Samordning og styring av prosesser på strategisk nivå slik at retning, ambisjon og praktisering henger sammen	12
1.4.2 Temaområde II – Differensiert gjennomføring av investeringsprosessen for å muliggjøre raskere teknologiadopsjon og realisering av nye konsepter	17
1.4.3 Temaområde III – Ta tak i de grunnleggende forutsetningene for å lykkes – kompetanse og ressurssetting, omstillingsevne og kultur	21
2 Rapportens formål, metode og oppbygging	22
2.1 Formål	22
2.2 Metode	23
2.3 Oppbygning	25
3 Kontekst for teknologisk innovasjon i Forsvaret	26
3.1 Verden er mer ustabil og fremtiden mer uforutsigbar	26
3.2 NATO og allierte har en tydelig «sense of urgency»	26
3.3 Utvidelse av NATO får konsekvenser for Norge	27
3.4 Økt press på økonomiske ressurser	28
3.5 Risiko knyttet til strukturutvikling og et høyt investeringsvolum	28
4 Forsvarets økosystem for innovasjon – en systemisk tilnærming	30
4.1 To argumenter for hvorfor en systemisk tilnærming er viktig	30
4.1.1 Fordi kunnskap om helheten gjør det lettere å endre riktig	30
4.1.2 Fordi kunnskap om helheten gjør det mulig å styre og påvirke – «deliberately shape»	31
4.2 Et teoretisk rammeverk for teknologisk innovasjon	32

4.2.1	Innovasjonsrammeverket «Innovation readiness level» (BCG)	32
4.2.2	Innovasjonsrammeverket Technology Innovation System (TIS)	34
4.3	Forsvarets økosystem for teknologisk innovasjon	37
4.3.1	Rammer og retning	39
4.3.2	Aktører	39
4.3.3	Prosesser og struktur	39
4.3.4	Innsatsområder	40
4.3.5	Infrastruktur	40
4.4	Innovasjons- og investeringsprosessen	40
4.5	Økosystemet og investeringsprosessen sees i sammenheng	41
5	Temaområde I: Bedre samordning av prosesser på strategisk nivå slik at retning, ambisjon og praktisering henger sammen	43
5.1	Tydelige ambisjoner og prioriteringer er grunnlaget for samordning av strategiske prosesser	43
5.1.1	Et behov for tydeligere ambisjoner og prioriteringer	45
5.2	Forskning, utvikling og innovasjon	46
5.2.1	To tilnærminger til tidligfase forskning og innovasjon	47
5.2.2	Ambisjonssetting og prioritering av forskning, utvikling og innovasjon (FUI)	50
5.2.3	Videreutvikling og differensiering av leveransemodeller	51
5.2.4	Nye leveransemodeller på tvers av sektorer, bransjer og land	54
5.2.5	En porteføljebasert tilnærming muliggjør prioritering	55
5.2.6	Eksempel på en porteføljebasert tilnærming til prioritering av forskning, utvikling og innovasjon (FUI)	57
5.3	Idéutvikling, konseptutvikling og strukturutvikling	59
5.3.1	Strukturutvikling på kapabilitets/evnenivå	59
5.3.2	Idé- og konseptutvikling – flere ideer, bedre ideer og samordnet utvikling	61
5.3.3	Økt idétilfang, bedre samordning og mer eksponering for teknologiske muligheter	62
5.3.4	Fleksibilitet i Investeringsplanen til å gripe muligheter	64
5.4	Investeringsplanlegging og porteføljestyring	65
5.4.1	FD har fortsatt de viktigste rollene innenfor investeringsprosessen	67
5.4.2	Porteføljestyringen bør inkludere flere fagområder og Investeringsplanen bør struktureres i andre porteføljer	69
5.4.3	En porteføljetilnærming gir mulighet for ressurseffektivisering i investeringsprosessen	73
6	Temaområde II: En differensiert tilnærming til materiellinvesteringer	75
6.1	Kategorisering av materiellinvesteringer	76
6.2	Ulike målsettinger for ulike typer av materiellinvesteringer	77

6.2.1	A – HYLLEVAREANSKAFFELSER – når velkjente og velprøvde løsninger finnes tilgjengelig på markedet	78
6.2.2	B – KOMPLEKSE KAPASITETER – store investeringer i militære kampsystemer	79
6.2.3	C – NISJEKAPASITETER – spesialutviklede kostnadsintensive systemer utvikles i nasjonal regi	80
6.2.4	D – HURTIG TEKNOLOGI-ADOPSJON – uttesting og rask implementering av moden og tilgjengelig teknologi	81
6.2.5	E – HURTIG INNOVASJON – eksperimentering og konseptutvikling, modulær og iterativ utvikling	82
6.2.6	F – IKT	83
6.2.7	En balanseøvelse mellom ulike mål	84
6.3	Differensiert tilnærming til planlegging og gjennomføring av materiellinvesteringer	85
6.3.1	FORENKLET gjennomføringsløp	86
6.3.2	KOMPLETT gjennomføringsløp	87
6.3.3	SPECIALISERT gjennomføringsløp	87
6.3.4	HURTIG OG FORENKLET gjennomføringsløp	88
6.3.5	INNOVATIVT gjennomføringsløp	89
6.3.6	AGILT OG EFFEKTBASERT gjennomføringsløp	90
6.4	Økt tilfang av teknologi og kompetanse må kombineres med eksperimentering og uttesting av teknologi i praksis	91
6.4.1	Måltrettet eksponering for teknologiske muligheter er et virkemiddel for nytenkning og nye konseptuelle tilnærminger	91
6.4.2	Eksperimentering i praksis gir økt innovasjonsevne og reduserer risiko i påfølgende investeringer	92
6.4.3	Effektivisering og profesjonalisering av Forsvarets samarbeid med nye industriaktører og kompetansemiljøer	92
6.4.4	Felles arrangementer og konkurranser for problemforståelse og problemløsning	93
6.4.5	Kobling mellom tidligfase innovasjonsaktiviteter og anskaffelse til Forsvaret	95
6.4.6	Rask teknologiutvikling medfører behov for å kunne drive kontinuerlig oppgradering i levetiden	97
6.5	Strategisk partnerskap med industrien	98
6.6	SMB-ene som innovasjonsmuskel	99
6.6.1	Nye og utradisjonelle aktører inn i trekantsamarbeidet	99
6.6.2	Dagens situasjon for norske SMB-er	100
6.7	Innovative anskaffelsesprosedyrer gjør det lettere å involvere industrien tidlig og utnytte deres markedskompetanse	101
6.7.1	Hva er innovative anskaffelser?	101
6.7.2	Håndtering av risiko i innovative anskaffelser	103

7	To «drømmereiser» for materiellinvesteringer tilpasset en ny tid og nye behov – fra idé til nyttiggjort	105
7.1	Drømmereise 1 – en forutsigbar og rask vei fra en SMB har relevant teknologi til realisert nytteverdi for Forsvaret	105
7.1.1	Faseinndelte innovasjons- og investeringsprosesser med direkte kobling til anskaffelse	106
7.1.2	Hvordan kommer en SMB i inngrep med Forsvaret?	107
7.1.3	Faseinndelte prosesser for problemløsning, hurtig prototyping, uttesting og anskaffelse	107
7.1.4	Merkantile forhold som sikrer hurtighet og tillit	109
7.1.5	Salg til hjemmemarkedet og muligheter for eksport	109
7.1.6	Potensielle effekter	110
7.2	Drømmereise 2 – nytt helhetlig konsept for anti-drone kapasitet	111
7.2.1	Det operative behovet	111
7.2.2	Hvorfor kan ikke systemet bare kjøpes som hyllevare gjennom åpen konkurranse på markedet?	112
7.2.3	Et materiellfremskaffelsesløp i en «ideell» reise gjennom innovasjons- og investeringsprosessen	114
7.2.4	Potensielle effekter	118
8	Temaområde III: Ta tak i de grunnleggende forutsetningene for å lykkes	119
8.1	Endringer i roller, ansvar og myndighet åpner for at kompetansen i sektoren kan utnyttes bedre	119
8.1.1	Delporteføljestyling – roller og ansvar	120
8.1.2	Porteføljestyling på tvers av porteføljer – roller og ansvar	121
8.2	Koordinert innsats vil gi bedre ressursutnyttelse	121
8.3	Teknologiunderstøttelse av kjerneprosesser må på plass	123
8.4	Skal vi lykkes stilles det store krav til endringsledelse og endringskapasitet	123
	Vedlegg A – Begreper	125
	Referanser	131

Forord

Denne rapporten har blitt til gjennom en SPRINT av et analysearbeid. Målet har vært å levere rettidige råd om hvordan Forsvaret raskere kan lykkes med å ta i bruk ny teknologi, og hvordan mål om teknologisk fornyelse og effektivisering kan forenes. Spesielt ser vi på konsekvenser for investeringsvirksomheten.

Bak rapporten står et tverrfaglig team med erfaring fra FoU, militære operasjoner, investeringsvirksomheten og industrien. Underveis i arbeidet har vi involvert aktører i sektoren som har ulike roller innenfor teknologisk innovasjon, investeringer og anskaffelser. I disse møtene har vi testet vår forståelse – hva vi ser av barrierer og hva vi tror er gode løsninger. Aktørene har delt sin forståelse. Det har beriket vår innsikt i **komplekse, men viktige sammenhenger som må forstås bedre for å ta de riktige grepene.**

Vi bygger på kunnskap fra tidligere utgitte FFI-rapporter om innovasjon og teknologiutvikling, Trekantmodellen og materiellinvesteringer for Forsvaret. Vi bygger på erfaringsbasert kunnskap fra gjennomføringen av ulike innovasjonsaktiviteter de siste årene, og vi deler ny innsikt ervervet fra samarbeid med nære allierte og deres erfaringer med teknologisk innovasjon.

Forsvarssektoren står heller ikke alene. Flere sivile virksomheter har gjennomgått større endringer drevet frem av rask teknologiutvikling og endrede rammebetingelser. Erfaringslæring fra deres endrings- og innovasjonsreiser gir et fundament for å sette forsvarssektoren i kontekst.

De store endringene i omgivelsene våre og den raske teknologiske utviklingen utfordrer vår evne til å forstå sammenhenger og dele en omforent situasjonsforståelse på tvers av virksomheter og organisasjonsnivåer. Vår ambisjon har vært at leseren av denne rapporten skal oppleve at vi skriver om alt, også «elefanten i rommet». Prosessen har lært oss at det ikke finnes én «elefant» – ulike etater peker på ulike «elefanter». De fleste peker på andre. FFI og FD er blant «elefantene». Kan vi i en FFI-rapport løfte frem utfordringer i egen virksomhet? Kan vi tilsvarende løfte frem utfordringer i FD, vår eier og oppdragsgiver, og kritisere de som finansierer oppdraget? Vi mener vi må gjøre det. Det er nødvendig for å komme videre.

Endringskapasitet, tydelig ledelse og lederforankring er et premiss for å iverksette de riktige grepene for modernisering og effektivisering av Forsvaret. Ikke minst kreves engasjement og evne til samarbeid for å finne gode løsninger og for å bringe løsningene frem.

Sektoren er i kontinuerlig utvikling, så vi sikter mot et bevegelig mål når vi beskriver utfordringer og gir råd om løsninger. Vi vet at vi ikke treffer på alt. Denne rapporten er ingen fasit, men en prototype. Noen ganger er «time to market» viktigst. Særlig når sektoren forbereder seg på å lage en ny langtidsplan, tilpasset en stadig mer uforutsigbar verden der teknologisk relevans vil spille en avgjørende rolle og utvidelsen av NATO skaper nye muligheter.

Kjeller, 04.09.22
Hanne Marit Bjørk

1 Utvidet sammendrag

1.1 Drivere for behovet for teknologisk innovasjon

Vi opplever nå en sikkerhetspolitisk utvikling som utfordrer måten vi har innrettet prosessene for langtidsplanlegging, teknologiutvikling og anskaffelse av materiell til Forsvaret på. Aktørbildet er mer komplekst og vi opplever nye typer trusler mot samfunnet i fred, krise og krig. Hva som blir de dominerende teknologiene i fremtidens krigføring er mer usikkert. Klimakrise, energikrise, pandemier og migrasjonsstrømmer er nå realistiske scenarier vi må forholde oss til og planlegge for. Forhold som sårbarheter i internasjonale forsyningskjeder er bare ett eksempel på problemstillinger som stiller nye krav til hvordan vi tenker rundt nasjonal sikkerhet og beredskap. **Større usikkerhet om fremtidens trusselbilde, men også muligheter som følger av den teknologiske utviklingen, stiller krav til at vi bygger mer fleksibilitet inn i strukturutviklingsplanen og investeringsvirksomheten for Forsvaret.**

Mye av Forsvarets materiell og teknologi vil fortsatt være et resultat av langsiktig samarbeid mellom Forsvaret, etablert forsvarsindustri og militært rettede forskningsinstitutter. Samtidig drives teknologiutviklingen på mange områder av aktører som retter seg mot sivile anvendelser og markeder. Det er nå bred enighet blant våre allierte om at Forsvarets evne til å utnytte denne teknologien bør styrkes. Dette innebærer evne til raskt å **tilpasse og adoptere teknologi og løsninger utviklet for andre virksomheter til militære anvendelser**, men også å **utvikle nye løsninger basert på å kombinere modne teknologier til helt nye konsepter og nye måter å løse Forsvarets oppgaver på.**

Fremvoksende teknologier som kunstig intelligens, stordata, romteknologi og autonome systemer har alle flerbrukspotensial («dual use») på tvers av sivil og militær sektor. Den operative effekten oppnås imidlertid ikke ved innføring av teknologien alene, men fra **hvordan vi får eksisterende og ny teknologi til å samvirke**, og hvordan vi får **teknologien til å samvirke med organisasjon og mennesker og til å utfordre etablerte oppfatninger av hvordan krigføring drives.**

1.2 Problemstillinger vi ønsker å belyse i denne rapporten

- Hvordan kan Forsvaret raskere nyttiggjøre seg fremvoksende og ny teknologi?
- Hvordan kan vi ved å jobbe *annerledes* oppnå modernisering i form av teknologisk fornyelse og samtidig effektivisering i investeringsvirksomheten?

Ambisjonen om raskere nyttiggjøring av fremvoksende og moden teknologi utfordrer dagens innretning av investeringsprosessen, og berører politikkområder som langtidsplanlegging, forsvarsindustripolitikk og –forsknings-, utviklings- og innovasjonspolitikken (FUI). Det er komplekst å forstå hva som er utfordringene i dag, og hvilke deler av helheten som gjensidig påvirker hverandre. Dermed er det vanskelig å se hva som er de riktige grepene for å oppnå målene om *effektivisering og modernisering*.

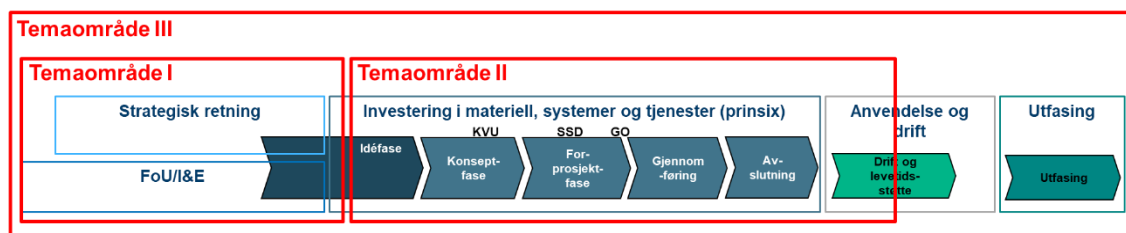
Tre temaområder med behov for endring

Vi har delt denne rapporten i tre tematiske områder som igjen er inndelt i ulike undertema. Vi tror du som leser vil finne nytte av å forholde deg til ett og ett tema. Vi håper inndelingen ikke står i veien for at du også ser den røde tråden, kompleksiteten og sammenhengene som må ivaretas for å gjøre de riktige grepene for å øke handlingsrommet for teknologisk innovasjon.

Temaområde I dreier seg om **virksomhetsstyring og bedre samordning av prosesser på strategisk nivå**, og favner FoU og innovasjon, langtidspanprosessen, porteføljestyling av investeringsplanen og prosessen for prosjektideer til investeringsplanen.

Temaområde II handler om behovet for **tilpasninger av investeringsprosessen**. Vi fremmer et forslag til kategorisering av materiellinvesteringer som er vesensforskjellig i natur, og argumentere for differensierte gjennomføringsløp i PRINSIX for de ulike kategoriene. I kap. 7 beskriver vi 2 *drømmereiser* for henholdsvis hurtig *teknologiutvikling* og *teknologiadopsjon* for å illustrere hvordan en ny tilnærming til innovasjon og investeringsprosessen kan se ut konkret.

Temaområde III omhandler behovet for å ta tak i **de grunnleggende forutsetningene for å lykkes**. Her adresserer vi tema som kompetanse og kapasitet, kultur og ledelse.



Figur 1.1 Innovasjons- og investeringsprosessen med rapportens tre temaområder.

1.3 Metodisk tilnærming

Arbeidet med denne rapporten har vært anlagt som en SPRINT og baserer seg på kvalitative metoder for innhenting, strukturering og sammenstilling av informasjon fra skriftlige kilder og fra kunnskap og erfaringer hos nøkkelpersoner med ulike roller innenfor FoU, innovasjon, investeringsvirksomheten og i industrien.

Målet med en SPRINT-tilnærming er å komme raskt i gang med å forstå, beskrive og løse komplekse problemstillinger. Målet er ikke å ha rett i alt, men å komme i gang med å forene forståelse for problemet og utforme forslag til løsning. Fra en SPRINT utvikles en hypotese som testes på en *sluttbruker* for å tidlig få tilbakemeldinger slik at problemforståelse og råd kan raffineres videre i en iterativ prosess.

I vårt tilfelle er hypotesene problemstillinger og barrierer vi skriver om for teknologisk fornyelse og effektivisering. Rådene våre er prototypen vi ønsker å teste ut som innspill til

pågående prosesser for modernisering og effektivisering. Vi vet at vi ikke treffer på alt. Sluttbruker er i denne sammenheng aktørene som eier deler av problemkomplekset og som må stå for endring. De utgjør dermed den primære målgruppen for rapporten.

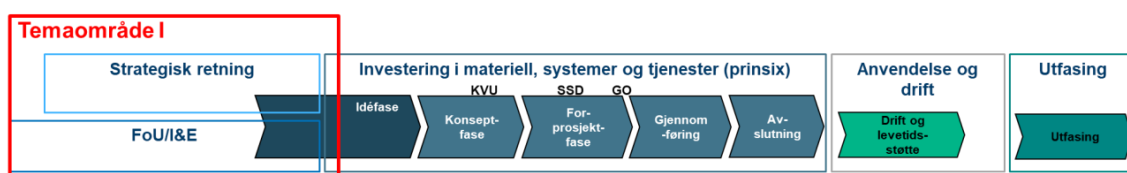
1.4 Våre 10 råd innenfor de tre temaområdene

Det har vært viktig å bryte problemstillingene opp i hensiktsmessige deler og tilføre struktur som gjør kompleksiteten i tematikken om til noe håndterbart. Modellen for innovasjons- og investeringsprosessen og de tre temaområdene har vært våre verktøy for det.

1.4.1 Temaområde I – Samordning og styring av prosesser på strategisk nivå slik at retning, ambisjon og praktisering henger sammen

Det er en utfordring i dag at **FUI-politikken, investeringsvirksomheten, forsvarsindustripolitikken og sikkerhetspolitikken i for liten grad sees og styres i sammenheng**. Utfordringene knyttet til disse prosessene er ikke prosessene i seg selv, eller at ansvaret for dem er fordelt mellom ulike aktører som for eksempel FD, FST, FMA og FFI. Hovedutfordringen er at prosessene i for stor grad **lever side om side**.

De som har ansvaret for prosessene enten ser ikke, eller får ikke andre til å forstå, hvilke konsekvenser det har for «deres» prosess at den «andre» prosessen fungerer som den gjør. Når det heller ikke jobbes med disse prosessene som om det er en gjensidig avhengighet mellom dem, at endringer i én prosess ikke raskt nok medfører endringer i en annen, så er vår hypotese at det **strategiske grunnlaget** for teknologisk innovasjon i forsvarssektoren **ikke er godt nok samordnet**. Aktørene er ikke samlet om felles mål og prioriteringer.



Råd 1: Tidligfase forskning, utvikling og innovasjon (FUI) må prioriteres og målrettes tydeligere, og baseres på leveransemodeller som sier noe om ambisjon og ansvarsfordeling

Tidligfase FoU og -innovasjonsaktiviteter legger i stor grad grunnlag og premisser for innovasjon i materiellinvesteringer til Forsvaret, og for hvordan ny teknologi utnyttes for å dekke kapabilitetsgap. FFI har en helt sentral rolle som rådgiver innenfor dette området.

FFI utvikler **bred kunnskap om teknologisk utvikling** som kan ha relevans for militære operasjoner, og skal gi råd om hvordan dette får konsekvenser for fremtidige trusler og om muligheter som kan utnyttes for å skaffe seg fortrinn og teknologisk overlegenhet. I tillegg **utvikler FFI dybdekunnskap** på utvalgte teknologiområder og gir forskningsbaserte råd om

anvendelser av ny teknologi i forbindelse med konkrete materiellinvesteringer. FFI støtter Forsvaret med bestillerkompetanse knyttet til arbeid med konseptvalgutredning (KVU) og i noen grad i gjennomføringsfasen. Dette inkluderer teknologisk rådgivning, konseptutvikling, alternativanalyser, forsvarsindustrielle analyser, kravspesifikasjoner og kostnadsanalyser.

I begge disse tilfellene er FFI en viktig premissleverandør for innovasjon og for å fremme forslag om alternative konsepter og utnyttelse av teknologi for å dekke kapabilitetsgap.

Det finnes i dag, litt forenklet, to ulike tilnæringer til tidligfase forskning og innovasjon for materiellanskaffelser: 1) den langsiktig orienterte tilnærmingen til militærspesifikke nisjesystemer utviklet gjennom det tradisjonelle trekantsamarbeidet, og 2) innovasjon og eksperimentering basert på moden sivil eller militær teknologi der også utradisjonelle leverandører inkluderes i trekantsamarbeidet, og nye konsepter for Forsvarets oppgaver utvikles basert på sammenstilling av ulike teknologier eller gjennom direkte teknologiadopsjon av sivil teknologi. Disse er ikke gjensidig utelukkende, snarere i økende grad overlappende.

Felles for de to tilnærmingene er at de trenger levedyktige rammebetingelser og tilpassede finansieringsordninger som bygger på deres **unike og ulike logikk**. De trenger også **retning, ambisjon og prioritering** slik at FFI sees i sammenheng med investeringsplaner og industriutvikling og bidrar til at midler og ressurser resulterer i økt sikkerhet og beredskap og styrker sikkerhetspolitisk samarbeid.

Evnen til å **samarbeide på nye måter med eksisterende og nye aktører** blir viktigere. En hensiktsmessig arbeidsfordeling mellom hva FFI gjør og hva sivile forskningsmiljøer gjør, og mellom hva Norge gjør selv, hva vi samarbeider med andre nasjoner om å gjøre og hva vi overlater til andre nasjoner å utvikle av løsninger, blir antakelig også viktigere for å lykkes i stadig økende konkurranse. Vi kaller dette **leveransemodeller** og mener det er et viktig å lage tydeligere veikart for en nasjonal satsing på teknologi- og industriutvikling som skaper forutsigbarhet og samler aktørene om felles prioritering av nasjonale ressurser.

Hva kan gjøres:

- Perspektivene *langsiktig forskning, hurtig innovasjon, langtidsplanlegging, investeringsplaner og industripolitikk* bør inn i styring og prioritering av FFIs forskning
- Det er behov for tydeligere prioriteringer innenfor teknologiske kompetanseområder og for fremvoksende teknologier, herunder veikart som tydeliggjør hvor vi satser, hvem vi satser sammen med (internasjonalt materiellsamarbeid) og hvilke markeder vi ønsker å posisjonere norsk forsvarsteknologi- og industri på
- Leveransemodeller bør tydeliggjøres: Hva gjør FFI, hva gjør industrien, hva gjør sivile forskningsmiljøer, hva gjøres av andre nasjoner
- Utforskende og nytenkende FFI-aktiviteter bør insentiveres for å øke tilfanget av konsepter og teknologi som kan løse Forsvarets oppgaver på nye måter

-
- Innsats på tidligfase innovasjon og eksperimentering med fremvoksende og moden teknologi bør styrkes da dette fremmer innovasjonsevne og reduserer risiko i anskaffelser
 - FFIs rolle i materiellinvesteringer bør formaliseres for å utnytte FFIs kunnskap, erfaring og kontinuitet knyttet til teknologiutvikling og materiellinvesteringer

Råd 2: Bygge fleksibilitet og handlingsrom i strukturutviklingsplanen for materiell ved å definere kapabiliteter fremfor strukturelementer

Større usikkerhet knyttet til hva som blir de dominerende trusler og teknologier i fremtidens krigføring medfører behov for å øke fleksibilitet og handlingsrom i strukturutviklingsplanen. For at Forsvaret skal kunne dra nytte av ny teknologi i materiellinvesteringer må beslutninger om tiltak som skal realiseres flere år frem i tid ligge på et mer overordnet nivå enn konkrete *kapasiteter*. Eksempler på en kapasitet er en stridsvogn, et helikopter eller en ubåt.

Begrunnelsen er at de teknologiske mulighetene vil kunne være annerledes på beslutningstidspunktet enn på det tidspunktet anskaffelsen skal realiseres. Når langtidsplanen definerer *kapasiteter* for tidlig, reduseres handlingsrom og insentiv for å finne konseptuelt nye måter å svare ut et kapabilitetsgap på.

Langtidsplanarbeidet bør i større grad ta høyde for dette fremover og holde strukturutviklingen på et **kapabilitetsnivå der det er mulig**. Det handler om i større grad å planlegge for hvilke problemer som skal løses, men la løsningene være mer åpne.

Det bør videre tas høyde for at flere teknologiske løsninger vil være å finne **på tvers av tradisjonelle skillelinjer** som land-, sjø- og luft-porteføljer slik langtidsplanens strukturkapittel er inndelt i dag. En tilnærming der flere investeringsprosjekter samles i porteføljer eller programmer vil kunne bedre evnen til å høste synergier på tvers av investeringsprosjekter for de ulike grenene. Dette kan være synergier knyttet til gjenbruk av teknologiske løsninger og leverandører, samt effektivisering og ressursbesparelser ved at flere KVVU-er og SSD-er gjennomføres for programmer i stedet for enkeltprosjekter. Det vil ikke være enkelt å finne det riktige settet med kapabiliteter. Et program bør heller ikke bli for stort da det fører med seg andre utfordringer. Den perfekte oversikten finnes ikke. Vi må starte med noe, teste det ut i praksis og forbedre underveis.

Hva kan gjøres:

- Styrke operasjonaliseringen av langtidsplanen ved å sette mål og ambisjoner på tvers av politikkområder
- Skape bedre sammenheng og konsistens i eierstyringen av de ulike etatene for å styrke implementeringsevne og bidra til at aktørene jobber mot felles mål og prioriteringer
- Leverer forslag til prioriterte kapabiliteter eller operative evner, fremfor å definere kapasiteter i langtidsplanen og strukturutviklingsplanen
- Styrke prosess og tilfang av idéer og nye konsepter som kan svare på kapabilitetsgap

Råd 3: Idéfasen av investeringsprosessen – styrke tilfanget av alternative konsepter som kan dekke prioriterte kapabilitetsgap

Større grad av usikkerhet og uforutsigbarhet gjør det viktig å **oppretholde fleksibilitet i investeringsplanen**, både i forhold til **hva som er prioriterte kapabilitetsgap** og hva som kan være gode teknologiske løsninger for å svare på prioriterte kapabilitetsgap. I tillegg blir det viktigere å øke tilfanget av nye ideer som svarer **på nye behov**.

Prosessen som samler nye ideer og forslag til fremtidige investeringer i teknologi og materiell er avgjørende for hvilke investeringer som tas inn i investeringsplanen og for hvilke teknologiske løsninger og systemer som anskaffes for å dekke et kapabilitetsgap. Tre viktige kilder bidrar i dag til **idétilfanget** av behov og løsninger gjennom de top-down drevne og bottom-up drevne planprosessene: FoU-miljøer, industrien og Forsvaret selv. I tillegg har FD og FMA sine roller i dette. Det er **våpenskolene** og de forholdvis nyopprettede **10-funksjonene** som på vegne av sin forsvarsgren og avdeling fremmer forslag til nye prosjektideer til FST, som vurderer og prioriterer disse. I tillegg er det åpnet for at FFI kan fremme prosjektideer.

De fleste store investeringsprosjekter iverksettes med bakgrunn i langtidsplanen. Med en vedtatt investeringsplan som allerede er underfinansiert er handlingsrommet til å ta inn nye prosjektideer svært begrenset. Innspill av prosjektideer til en investeringsplan som er trimmet for å opprettholde fremdrift blir vanskelig å kombinere med allerede vedtatte planer. **Gjennom likviditetsstyringen kan det allikevel finnes rom for å realisere enkelte nye prosjektideer.**

Målløst **eksponering for teknologiske muligheter gjennom innovasjon og eksperimentering** kan styrke forståelse og vilje hos operative enheter til å ta i bruk ny teknologi. Det vil også styrke idétilfang av nye konsepter og teknologiske løsninger inn mot investeringsplanen. Satt i system kan det føre inn i både top-down- og bottom-up-prosesser og gi gode svar på kapabilitetsgap. Dette må kombineres med tilstrekkelig fleksibilitet og handlingsrom i investeringsplanen til å utnytte nye muligheter etter hvert som de modnes og beviser operativ relevans og nytte.

Hva kan gjøres:

- Styrke idétilfanget gjennom utvidet samarbeid med nye teknologi- og kunnskapsleverandører (åpen innovasjon)
- Styrke og formalisere FFIs rolle i utvikle alternative og helhetlige konsepter som kan svare helhetlig på kapabilitetsgap/evne
- Strukturere, systemsette og prioritere innovasjon og eksperimentering på en slik måte at vi styrker kvaliteten på bottom-up-prosjektideer. Det vil gjøre det mindre ressurskrevende å behandle disse, og forslagene som kommer vil i større grad tilføre et ønsket idétilfang som svarer på prioritert kapabilitetsgap eller nye prioriterte behov
- Skape større handlingsrom til å realisere teknologidemonstratorer eller nye konsepter som er testet og demonstrert i praksis at de raskt kan tilføre operativ nytte.

Råd 4: Investeringsplan og porteføljestyring bør i større grad styres på porteføljer på kapabilitetsnivå og på tvers av domener

Retningslinjene for investeringsvirksomheten¹ legger føringene for planlegging og gjennomføring av investeringer og deler ut ulike roller til aktørene i sektoren. FD har rollen som oppdragsgiver (ODG), Forsvaret ved Forsvarsstaben har rollen som prosjekteier (PE), FMA har rollen som prosjektansvarlig (PA). Rollen som brukeransvarlig (BA) ivaretas av Forsvaret, men da ved representanter som er mottaker av prosjektets leveranser. **Det er mange aktører med ulike roller og mange faseoverganger hvor ansvar skifter eier.**

Endringene som ble gjennomført i investeringsprosessen fra 2020 ga **forsvarssjefen et mer helhetlig ansvar for investeringer.**² Til tross for at Forsvarssjefen fikk overført ansvaret for prosjekteierskapet for investeringer i 2020, er det fortsatt FD som innehar de viktigste rollene i investeringsprosessen.

Mangel på kompetanse, kapasitet og kontinuitet i stilling for militært personell i Forsvarsstaben oppgis som hovedårsaken til at FD fortsatt har et stort ansvar innenfor investeringsområdet og ikke har delegert mer ansvar og myndighet til Forsvaret. Fordi forsvarssjefen mottar oppdragsbeskrivelser fra FD per prosjekt, «ett og ett», har forsvarsstabens investeringsavdeling (J10) heller **ikke handlingsrom til å tverrprioritere** mellom prosjekter. Finansieringen følger i hovedsak prosjekter og ikke programmer av prosjekter eller porteføljer.

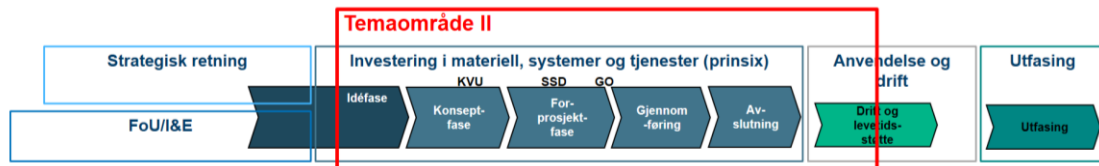
Hva kan gjøres:

- Gi forsvarssjefen flere oppdrag om å realisere **porteføljer av investeringer** som svarer på operative gap og kapabiliteter fremfor oppdrag om å gjennomføre enkeltprosjekter
- Styrke forsvarssjefens myndighet og handlingsrom til å jakte synergier på tvers av enkeltprosjekter, og foreta prioriteringer på tvers av domener og teknologiske løsninger
- Effektivisere ressursbruk ved å samordne KVVU og SSD for en portefølje av enkeltprosjekter
- Effektivisere ressursbruk ved å samordne forsvarsindustrielle vurderinger for å gi mer helhetlige og forutsigbare valg av leveransmodeller og bruk av nasjonale leverandører
- Gå mer i retning av at midler til risikoreduserende tiltak kan brukes på tvers av porteføljer og der det gir størst effekt, fremfor å begrense det til 2 % per prosjekt

¹ (Forsvarsdepartementet, 2019)

² (Forsvarsdepartementet, 2019)

1.4.2 Temaområde II – Differensiert gjennomføring av investeringsprosessen for å muliggjøre raskere teknologiadopsjon og realisering av nye konsepter



Råd 5: Differensiert målsetting og tilnærming til gjennomføring av materiellinvesteringer for ulike typer materiellkategorier

Diskusjoner om hvordan vi kan effektivisere, forbedre og lykkes med raskere gjennomføring av materiellinvesteringer preges for ofte av at *problemforståelsen er unyansert*, og påfølgende forslag til tiltak mangler *differensiering* i innretning. Vi snakker om investeringer i nye kampfly i samme setning som vi snakker om kjøp av håndvåpen, støvler og uniformer. Det gjør det vanskelig å skape en *felles forståelse* av hva som er utfordringen med dagens investeringsvirksomhet og hemmer aktørene i å enes om hva som er gode og effektive tiltak.

Målene vi søker å oppnå er heller ikke de samme for ulike typer investeringer og materiell. Vi snakker om effektivisering i form av redusert ressursbruk og bedre styring og kontroll i samme åndedrag som vi snakker om bedre og raskere teknologiutnyttelse og økt innovasjonsevne. Disse målene er noen ganger direkte motstridende, og vil ikke gi mening med mindre de brytes opp og knyttes til ulike typer investeringer. **I sum er det imidlertid mulig å oppnå alle disse målene, men ikke på alle områder samtidig.**

En **differensiering** mellom ulike materiellkategorier, med dertil **tilpassede målsettinger og anskaffelsesprosesser**, vil kunne bidra til å redusere tiden fra en idé eller teknologisk løsning matcher et operativt behov til nytt konsept og teknologisk løsning er nyttiggjort i Forsvaret.

Vi har satt opp seks kategorier av materiellinvesteringer som vi mener er vesensforskjellig i sin natur. Vi beskriver noen differensiatorer ved de ulike kategoriene. Som utgangspunkt for dette beskriver vi det vi mener er eksempler på målsettinger som bør inkluderes, i tillegg til tid, kost og ytelse, for de ulike kategoriene. Deretter skisserer vi ulike tilnærminger til gjennomføringsløp innenfor PRINSIX prosjektmodell, der hvert løp tilpasses materiellkategoriens unike karakteristika og muligheter for forenkling eller spesialisering.

I sum tror vi disse anbefalingene vil kunne gi et gevinstrealiseringspotensial for investeringsvirksomheten, både i form av modernisering og effektivisering. **Ulike former for gevinster** kan være raskere gjennomføring, redusert risiko for feilinvesteringer eller optimalisert ressursbruk i selve investeringsprosessen. Operasjonelle gevinster kan realiseres gjennom teknologiske fortrinn eller redusert risiko for personell eller sikkerhetspolitiske mål. **I sum er det mulig å oppnå alle disse målene, men ikke på alle områder samtidig.**

A	HYLLEVAREANSKAFSELSE Velkjent og velprøvd, liten teknologisk risiko	# Når vi vet hva vi trenger, det finnes fra før og krever minimal tilpasning (hyllevare) og vi skal videreføre noe vi har i dag
B	KOMPLEKSE KAPASITETER Store investeringer i militær kampsystemer Utvikling og/eller anskaffe ferdig utviklet	# Når store kapasiteter og plattformer med lang utviklingstid og/eller lang levetid skal utvikles går vi sammen med allierte.
C	NISJEKAPASITETER Spesialutviklede kostnadsintensive systemer utvikles i nasjonal regi	# Når vi trenger noe som ikke finnes eller det som finnes må spesialtilpasses og utvikles innenfor en nasjonal ramme.
D	HURTIG ADOPSJON Uttesting og rask implementering av moden og tilgjengelig teknologi	# Når kommersielt tilgjengelig teknologi gir mulighet til raskt å teste effekt i felt, og med lite tilpasning adopsjon og nyttiggjøring
E	HURTIG INNOVASJON Eksperimentering og konseptutvikling Modulær og iterativ utvikling	# Når praktisk testing og utvikling av prototyper og teknologidemonstratorer kan akselerere læring.
F	IKT Agilt, iterativt og felles arkitektur	# Når skillet mellom utvikling og drift viskes ut fordi kontinuerlig oppgradering og/eller utskifting skjer i hele systemets levetid.

Figur 1.2 Måter å dele inn ulike typer materiellinvesteringer på.

<p>Ulike tilnæringer investeringer</p> <p>FORENKLET</p> <p>KOMPLETT</p> <p>SPELISERT</p> <p>HURTIG OG FORENKLET</p> <p>INNOVATIVT</p> <p>AGILT OG EFFEKTBASERT</p>	A	HYLLEVAREANSKAFSELSE Velkjent og velprøvd, liten teknologisk risiko	# Når vi vet hva vi trenger, det finnes fra før og krever minimal tilpasning (hyllevare) og vi skal videreføre noe vi har i dag	Lav risiko tilsier forenklet metode som kan gi raskere anskaffelse og redusert ressursbruk.
	B	KOMPLEKSE KAPASITETER Store investeringer i militær kampsystemer Utvikling og/eller anskaffe ferdig utviklet	# Når store kapasiteter og plattformer med lang utviklingstid og/eller lang levetid skal utvikles går vi sammen med allierte.	Investeringer i kategori 1 tilsier et komplett PRINSIX gjennomføringsløp. Myndighetsstyrte prosesser med sikkerhetspolitiske mål.
	C	NISJEKAPASITETER Spesialutviklede kostnadsintensive systemer utvikles i nasjonal regi	# Når vi trenger noe som ikke finnes eller det som finnes må spesialtilpasses og utvikles innenfor en nasjonal ramme.	Spesialutvikling til militære formål. Utviklingstid og levetid varierer. Kan inngå i større kapasiteter. Norsk industri. Markedsintroduksjon gjennom A og B.
	D	HURTIG ADOPSJON Uttesting og rask implementering av moden og tilgjengelig teknologi	# Når kommersielt tilgjengelig teknologi gir mulighet til raskt å teste effekt i felt, og med lite tilpasning adopsjon og nyttiggjøring	Mindre systemer, gjerne dual-use, med kort utviklings-/tilpasningstid, kortere levetid og hyppigere behov for oppgradering og tilpasning.
	E	HURTIG INNOVASJON Eksperimentering og konseptutvikling Modulær og iterativ utvikling	# Når praktisk testing og utvikling av prototyper og teknologidemonstratorer kan akselerere læring.	Eksperimentering med teknologidemonstratorer i praksis gir muligheter for å utforske teknologien i DOTMLPFI før skalering. Testavdelinger.
	F	IKT Agilt, iterativt og felles arkitektur	# Når skillet mellom utvikling og drift viskes ut fordi kontinuerlig oppgradering og/eller utskifting skjer i hele systemets levetid.	IKT er sjelden ferdig utviklet i løpet av et prosjekt. Det er modulbaserte systemer med ulik levetid, hyppige oppgraderinger og/eller utskifting i hele systemets levetid.

Figur 1.3 Prinsipper for differensierte gjennomføringsløp for ulike materiellkategorier.

Råd 6: Styrke innovasjon og eksperimentering, og benytte erfaringer og kunnskap fra praktisk uttesting av teknologiske løsninger til å redusere risiko i investeringer

Både moden og fremvoksende teknologi må **tilpasses militære anvendelser**. Tilpasningen krever at oppmerksomheten rettes mot det konkrete operative behovet, hvilke konsept og organisasjon denne skal anvendes i, og i hvilket system eller organisasjon den skal integreres. Eksperimenteringsaktiviteter i samarbeid mellom sluttbrukere, industri og utviklingsmiljøer vil generere kunnskap og erfaring om relevans og nytte av teknologien, og om samvirket mellom ny og eksisterende teknologi, organisasjon og personell.

Ved å **utlyse konkurranser** og bruke innovative anskaffelsesprosedyrer for å søke nye løsninger på konkrete operative behov, kan teknologi og konsepter som allerede finnes på det sivile markedet raskt testes ut og eventuelt tilpasses for militære anvendelser. Lovende konsepter kan videreutvikles i faseindelte utviklingsløp der en eller flere leverandører inviteres med i en videre utviklingsprosess. Vellykkede tester med prototyper og teknologidemonstratorer kan finansieres i påfølgende faser med forutsigbar finansiering og raske faseoverganger. Konsepter som ikke tilfredsstillende gir krav eller ønsket ytelse kan termineres raskt og får ikke videre finansiering. Når slike faseindelte konkurranser kobles til direkte til innovative anskaffelsesprosedyrer kan vellykkede teknologidemonstratorer anskaffes direkte i forlengelsen av en tidlig FoU- eller innovasjonsaktivitet.

Når eksperimentering skjer sammen med brukere og industri, og nye teknologiske konsepter og løsninger testes ute i felt i representative omgivelser og sammen med annet materiell, høster man reelle erfaringer om hva som virker. Dette kunnskapsgrunnlaget kan og bør brukes direkte inn i påfølgende anskaffelser, både for å spare tid og ressurser i gjennomføringen, og for å redusere risiko for feilinvesteringer. Dette kan gi viktige bidrag til kontinuerlig utvikling, modernisering og effektivisering, og videreutvikling av Forsvarets struktur og organisasjon.

Hva kan gjøres:

- Øke andelen innovasjonsaktiviteter der man bygger kunnskap om muligheter for å utnytte ny teknologi til å løse oppgaver på nye måter
- Bruke innovative anskaffelsesprosedyrer for å gjennomføre problemløsningskonkurranser rettet mot konkrete operative behov. Deretter finansiere faseindelte utviklingsløp, slik at en leverandør og en løsning som «beviser» operativ merverdi kan tas direkte til anskaffelse
- Involvere sluttbruker underveis i utviklingen og gjennomgående i alle faser for å styrke innovasjonsevne og tillit til ny teknologi og nye konsepter
- Rask prototyping av en løsning som kan gi svar på spørsmål om nytte, ytelse, brukergrensesnitt, integrasjonsproblematikk etc.
- Benytte agil og iterativ innovasjonsmetodikk, herunder anerkjente metoder og god nok tid til problemforståelse og problemløsning før et utviklingsløp initieres
- Gjenbruke kompetanse og kunnskap ervervet gjennom tidligfase innovasjons- og eksperimenteringsaktiviteter i KVU, SSD og i gjennomføring av anskaffelsen

Råd 7: Styrke tidlig samarbeid med industrien

Globalt blir industrien en stadig viktigere spiller for det militære innen utvikling, anskaffelse, understøttelse og forsyning. En bakenforliggende driver er behovet for effektivisering. Forsvaret dreier fokus mot kjerneoppgaver samtidig som sivile aktører i økende grad brukes for å oppnå stordriftsfordeler, inkludert økt kvalitet og tilgang til kompetanse og teknologi. Denne formen for industrisamarbeid betegnes som **strategisk samarbeid**.

Formålet med tidlig dialog og involvering av industrien i investeringsprosjekter er å benytte markedets innsikt og kompetanse til å utforske mulige løsninger på et kapabilitetsbehov og eventuelt også i utformingen av kravspesifikasjoner.

SMB-ene anses som viktige fordi de tilfører ny kompetanse og nye perspektiver som **representerer en innovasjonskraft i seg selv**. De har gjerne erfaring fra andre markeder og bringer inn sivil teknologi og kompetanse. De er ofte mer villig til å satse på de mindre/nye, men viktige, teknologiene og løsningene som kan representere et lite marked i dag, og potensielt et stort marked i fremtiden. **SMB-ene anses å være hurtigere av natur**, uten de etablerte leverandørenes byråkrati.

Litt forenklet er det to hovedstrategier for å involvere SMB-ene som leverandører til Forsvaret:

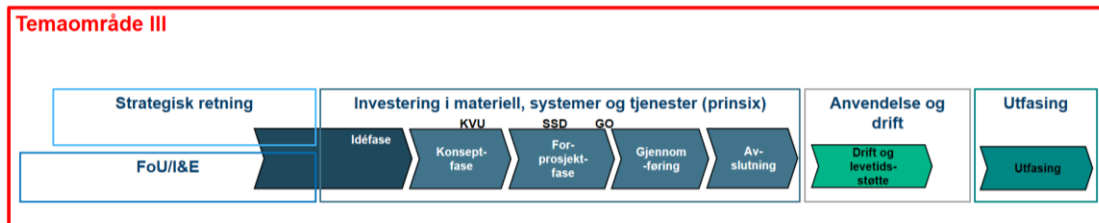
1. SMB som underleverandører til de store aktørene og inn i de større militære systemene (systemleverandøren setter premisser for SMB-er i sin leverandørkjede)
2. SMB-er som direkteleverandører til Forsvaret, enten som leverandør av frittstående systemer og løsninger, eller som leverandør av delsystemer til et mer helhetlig system

Hva kan gjøres:

- Ha en langsiktig strategi og ta bevisste valg for bruk av nasjonal industri og for å utnytte handlingsrommet i unntaksregelverket i ARF/EØS 123 konsistent
- Utarbeide strategier for å oppnå en god balanse mellom strategiske partnerskap med systemleverandører og SMB-er som direkteleverandører
- Ambisjon om utvidet samarbeid og tilfang av sivil teknologi og kompetanse fra utradisjonelle leverandører må settes i system: samordnes, effektiviseres og profesjonaliseres for at tilliten til Forsvaret som en forutsigbar samarbeidspartner skal bestå
- Øke tilfanget av kompetanse (utradisjonelle kompetansemiljøer, sivil teknologi, nye teknologileverandører) gjennom egne arrangementer og konkurranser
- Skape flere arenaer for samhandling, erfaringslæring og arrangementer for å jobbe med felles problemforståelse og finne løsninger i fellesskap
- Benytte mulighetene som ligger i innovative anskaffelsesprosedyrer for å involvere industrien tidlig uten å diskvalifisere dem fra anskaffelsen

1.4.3 Temaområde III – Ta tak i de grunnleggende forutsetningene for å lykkes – kompetanse og ressurssetting, omstillingsevne og kultur

Den største utfordringen for å realisere ambisjonen om økt teknologisk innovasjon finner vi i kulturen. Vi tør påstå at med et annet kulturelt mindset, som i mindre grad er gjennomføringsorientert og i større grad er intensjonsbasert og utviklingsorientert, så ville vi klart å løse flere av utfordringene vi står i selv med dagens organisering av roller og ansvar.



Råd 8: Samhandling bør forsterkes ved at roller, ansvar og myndighet tydeliggjøres

Mange aktører har en rolle i ulike deler av innovasjons- og investeringsprosessen. Roller, ansvar og myndighet oppleves som uklar og unødvendig komplisert. Vesentlige premisser som legges av en aktør overprøves ofte i neste fase når ansvaret overtas av neste aktør. De ulike aktørene får ikke tilstrekkelig handlingsrom til å optimalisere og hente ut synergier.

Råd 9: Sikre tilstrekkelig kompetanse og kapasitet til å levere på oppdraget

Vi mener det er **mulig å utnytte kompetansen i sektoren bedre** enn hva dagens modell gir rom for. En tydeligere porteføljetilnærming med fordelingen av roller og ansvar knyttet til porteføljene kan gi et bedre grunnlag for fremtidig planlegging. «Rundt bordet» vil FD møte J10-funksjonen sammen med porteføljerådgivere fra FFI for ulike delporteføljer. FMA og FB bør involveres tidligere slik at deres kompetanse også utnyttes når viktige premisser for investeringer og anskaffelser legges i tidlige faser. Basert på kunnskap om investeringer, innovasjonsaktiviteter og FoU-prosjekter som inngår i de ulike porteføljene vil J10 kunne presentere forslag til hvilke porteføljer som bør være gjenstand for prioritering fremover.

Råd 10: Styrke endrings- og omstillingskompetanse

Mennesker i dialog med aktører med relevans og aktualitet skaper relevant endring. Endringer skapes først når mennesker erkjenner sin erfaringsbaserte og kulturelle kompetanse, analyserer hvilket gap de har i forhold til sine nye mål og ambisjoner.

Lederkollegiet må tilføres **endringskompetanse**. Å drive endring er et fag. Derne trenger disse lederne et lag rundt seg med **medarbeidere med riktig kompetanse** og erfaring som har kontinuitet over tid, men også kapasitet til å løfte blikket og bidra i endringsarbeidet. I denne sammenheng kan vi som sektor kan bli flinkere til å utnytte kompetanse og ressurser på tvers.

2 Rapportens formål, metode og oppbygging

2.1 Formål

Å vedta noe overordnet er enkelt.

Det er enkelt å si at de teknologiske mulighetene skal utnyttes raskere i forsvarssektoren, og at evnen til å hurtigere nyttiggjøre seg teknologi må økes. Enkelt er det også å anbefale at innovasjonsevnen må økes gjennom utforsking av nye konsepter, teknologier og organisatoriske løsninger, slik rådet er fra Forsvarsanalysen 2022³ (heretter Forsvarsanalysen).

Å gjennomføre det i praksis er langt mer krevende. Særlig fordi aktørene som bidrar til fremskaffelse og driftsetting av relevant teknologi til Forsvaret er så mange. De er også spredt. Og de inkluderer aktører langt på utsiden av forsvarssektorens virksomheter – med både tradisjonelle og i økende grad mer utradisjonelle industri- og næringslivsaktører.

Samtidig skal det effektiviseres. Forsvarsanalysens hovedkonklusjon er at det ikke er balanse mellom oppgaver og struktur, og at det er en skjør balanse mellom struktur og økonomi. Analysen viser at mulighetsrommet for utviklingen av Forsvaret fremover, på kort- og mellomlang sikt, er innenfor områder som berører personell, teknologi og organisering i forsvarssektoren. Mer konkret anbefaler Forsvarsanalysen at det utarbeides et overordnet konsept for hvordan Forsvaret skal få dagens organisasjon til å virke best mulig og samtidig ivareta behovet for langsiktig utvikling. Rådet handler om å bedre mestre spenningsfeltet mellom å få dagens forsvar til å virke best mulig og behovet for å samtidig legge til rette for innovasjon i nye investeringer for å møte fremtidens krav.

Spørsmål vi ønsker å belyse i denne rapporten er:

- **Hvordan kan Forsvaret raskere og mer effektivt nyttiggjøre seg ny teknologi?**
- **Hvordan kan vi ved å jobbe *annerledes* oppnå både modernisering i form av teknologisk fornyelse og effektivisering i form av mer effektiv utnyttelse av ressurser og investeringsmidler?**

Problemstillingene er delmengder av en større helhet og berører tilnærmingen til forskning, utvikling og innovasjon, til langtidsplanlegging i tillegg til innretning av investeringsvirksomheten og forsvarsindustripolitikken. Det er komplekst både å forstå hva som er de grunnleggende utfordringene i dag og hvilke deler av helheten som gjensidig påvirker hverandre, og dermed hva som er de riktige grepene for å oppnå ønskede mål. Målet med rapporten er at du som leser bedre settes i stand til å forstå helheten du beveger deg innenfor og hvilke aktører du aktivt må gå mer i dialog med for å skape de nødvendige endringene.

³ (Skjelland et al., 2022)

2.2 Metode

Det er viktigere å komme i gang enn å ha rett i alt.

Arbeidet med denne rapporten har vært anlagt som en SPRINT⁴ og baserer seg på kvalitative metoder for innhenting, strukturering og sammenstilling av informasjon fra skriftlige kilder, og innhenting av erfaringsgrunnlag hos nøkkelpersoner med relevant erfaring i sektoren. Evnen til å bryte «elefanten» opp i hensiktsmessige deler og å tilføre strukturer som kan gjøre kompleksitet i tematikken om til noe håndterbart har vært viktig. Modellen for innovasjons- og investeringsprosessen og de tre temaområdene har vært sentrale verktøy for det.

Målet med en SPRINT-tilnærming er å komme raskt i gang med å forstå, beskrive og løse komplekse problemstillinger. Målet er ikke å ha rett, men å komme i gang med å forene forståelse for problemet og utforme forslag til løsning. Fra en SPRINT utvikles en hypotese som deretter resulterer i en prototype på en løsning. Denne testes så på «sluttbruker» for å tidlig få tilbakemeldinger som gjør at prototypen kan raffineres og videreutvikles.

I vårt tilfelle er hypotesene de problemstillingene og barrierene vi skriver om for teknologisk fornyelse og effektivisering i Forsvaret. Rådene våre er prototypen vi ønsker å teste ut som innspill til pågående prosesser for modernisering og effektivisering.

Noen prinsipper for agile innovasjonsløp er benyttet:

- Arbeidet har vært gjennomført i løpet av 6 måneder som et kort, intensivt løp for å tvinge frem fremdrift.
- Arbeidsgruppen har vært et tverrfaglig og *lean* team bestående av personer med ulik erfaring, perspektiver og faglig bakgrunn.
- Vi har benyttet en iterativ prosess der problemformuleringer og råd har vært diskutert, formulert og testet ut underveis i gruppa og overfor eksterne aktører. Dette har gitt grunnlag for å revurdere, justere og modifisere problemforståelse og råd fortløpende.
- Vi har lagt vekt på å tappe av eksisterende og erfaringsbasert kunnskap. Problemstrukturering har vært et sentralt verktøy for å forstå og beskrive viktige sammenhenger i et komplekst økosystem.
- Tilnærmingen har vært brukersentrert, mer enn forskningsorientert. Vi har vektlagt prinsipper som relevans, rettidighet og pedagogisk, fremfor teoretisk og forskningsmetodisk perfektjon.
- Et *minimal viable product* (MVP) ble sendt ut på en uformell høring til de vi ønsket å engasjere og involvere før vi ferdigstilte den endelige rapporten. Dette ga ytterligere viktige og nyttige innspill og presiseringer.

⁴ (Løpe, 2022)

Målgruppen for rapporten er de som skal gjennomføre endringene i forsvarssektoren.

Innsikt i økosystemet og investeringsprosessen bygger på grunnleggende kunnskap fra tidligere utgitte FFI-rapporter om innovasjon og teknologiutvikling, forsvarssektorens innovasjonsmodell (Trekantmodellen), forsvarsindustrielle forhold, samt materiellanskaffelser for Forsvaret. Et utvalg av disse er vist i figuren nedenfor.



Figur 2.1 Oversikt over et utvalg relevante FFI-rapporter.

Mange år med dialog med kunnskapsrike aktører i og utenfor sektoren har gitt oss et utgangspunkt for å forstå hvor kompleks Forsvarets innovasjons- og investeringsprosess er. Dette har vært et viktig grunnlag for å kunne sortere i hvilke vesentlige problemstillinger som må adresseres, konkretiseres og løses for å komme et steg videre.

Vi legger i tillegg til erfaringer fra gjennomføring av ulike innovasjonsaktiviteter og utviklingsprosjekter de siste årene, og fra etableringen av ICE worx innovasjonssenter. Vi benytter også innsikt og dokumenterte erfaringer fra vårt samarbeid med nære allierte og deres satsinger på militær teknologiutvikling og innovasjon.

Et så stort og viktig tema som Forsvarets innovasjons- og investeringsprosess påvirker og vekker engasjement hos mange, både ved FFI og i sektoren forøvrig. Mange har kunnskap og erfaringer, og mange flere burde blitt hørt. Samtidig har vi kjent på et tidspress for å få erfaringene våre ut, i den hensikt å treffe prosesser som pågår, der valg som tas vil bidra til å forme forsvarssektoren fremover. Det har vært viktigere for oss å få rapporten ut til rett tid, enn at den er perfekt. Vi erkjenner at det vil innebære at vi ikke treffer på alt. Derfor omtaler vi den som en *prototype*. Vi håper den kan bringe diskusjonen videre og peke på en tydelig retning vi bør bevege oss i.

2.3 Oppbygning

Tre temaområder med behov for endring

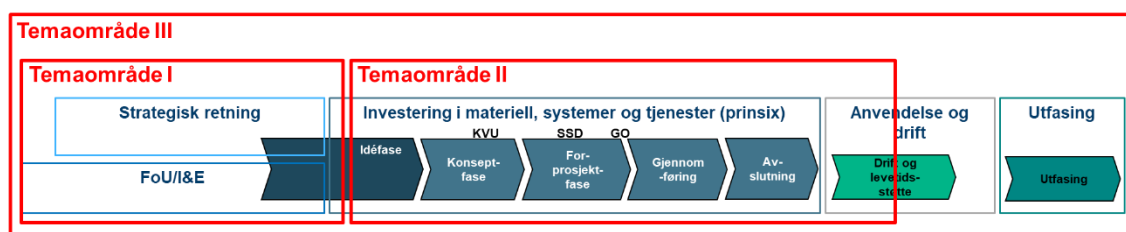
Det er lett å gå seg vill både i problemer og forslag til løsninger når vi skal se på økosystemet for innovasjon og materiellinvesteringer. Egentlig henger «alt sammen med alt». Vi har delt opp tematikken i tre tematiske områder som igjen er inndelt i ulike tematiske delkapitler. Vi tror du som leser vil finne nytte av å forholde deg til ett og ett tema. Vi håper inndelingen ikke står i veien for at du også ser den røde tråden.

Kapittel 5 omhandler temaområde I – om **bedre samordning av prosesser på strategisk nivå**. Her presenteres problemer og løsninger som kreves for å få en bedre samordning av strategiske prosesser. Det er behov for at retning, prioritering og ressursallokering henger bedre sammen. Dette er også avgjørende for at Forsvarets økosystem for teknologisk innovasjon skal **fungere som et system**, slik at et økende potensial for adopsjon av fremvoksende og moden teknologi raskere kan realiseres i operative anvendelser.

Kapittel 6 omhandler temaområde II – om **tilpasninger av investeringsvirksomheten**⁵. Her presenteres utfordringer med dagens praksis og løsninger som differensierte tilnærminger til materiellfremskaffelse for ulike typer materiell og teknologi.

Kapittel 7 beskriver 2 *drømmereiser* for henholdsvis hurtig *teknologit utvikling* og *teknologiadopsjon* for å illustrere hvordan en ny tilnærming til innovasjon og investeringsprosessen kan se ut konkret.

Kapittel 8 omhandler temaområde III – om behovet for å ta tak i **de grunnleggende forutsetningene for å lykkes**. Her presenterer vi utfordringer og mulige tiltak knyttet til temaene organisering, kompetanse, kultur, kapasitet og ledelse.



Figur 2.2 Temaområder i rapporten.

⁵Investeringsvirksomheten er alle aktiviteter, tiltak og prosesser som skal bidra til å realisere materiell- (og/eller EBA) komponentene i det enkelte strukturelement.

Investeringsvirksomheten er støttevirksomhet til den operative virksomheten som den hovedvirksomheten alle enheter, funksjoner og prosesser skal understøtte.

3 Kontekst for teknologisk innovasjon i Forsvaret

3.1 Verden er mer ustabil og fremtiden mer uforutsigbar

De siste årene har vært preget av en rekke hendelser som grunnleggende endrer våre sikkerhetspolitiske omgivelser. En global pandemi og krig i Europa har på kort sikt endret Vestens syn på behovet for alliert samarbeid og behovet for å styrke beredskap og forsvarsevne. Flere merker også konsekvensene av energikrise, matkrise og klimakrise.

Krigen i Ukraina har styrket alliert samhold og samarbeid, både i NATO, i EU og i Norden. I nytt strategisk konsept for alliansen beskrives «Russlands evne til å avskjære allierte forsterkninger og frihet til å navigere over Nord-Atlanteren som en strategisk utfordring for alliansen»⁶. Atlanteren, nordområdene og norske territoriale farvann har en større geopolitisk betydning enn noen gang. Med Sverige og Finland som mulige nye medlemmer i NATO, kan vi vente oss grunnleggende endringer i samvirke og rollefordeling.

Den raske teknologiske utviklingen gjør også fremtidens trussel- og aktørbilde uforutsigbart. Vesten taper terreng i det teknologiske kappløpet, spesielt mot Kina. Avansert teknologi blir billigere og mer tilgjengelig for ikke-statlige aktører, og kombineres med etisk asymmetri når det gjelder vilje til å anvende ny teknologi i krigføring.⁷

Når flere drivkrefter påvirker sikkerhets- og forsvarspolitikken fundamentalt, får det konsekvenser for hele forsvarssektoren og forsvarsplanleggingen.⁸ Denne usikkerheten krever også en helt ny tilnærming til prioritering, planlegging, utvikling og anskaffelser av militære kapabiliteter.

3.2 NATO og allierte har en tydelig «sence of urgency»

Flere av våre nærmeste allierte har tatt denne utviklingen innover seg. Nye strategier for militær teknologiutvikling og innovasjon er lansert i USA, Frankrike og Storbritannia bare det siste året. Alle deler en felles og økende bekymring over at fremtidens krigføring vil endre karakter, og at det blir vanskeligere å forutse og planlegge for hva som blir neste generasjons militære kapasiteter, herunder hvilke teknologier som blir potensielle *game changers*. I møte med denne usikkerheten peker også andre land på behovet for en fundamental endring i måten militære kapabiliteter utvikles og anskaffes.⁹ I tillegg til å ta frem neste generasjons militære kampplattformer, fremheves behovet for å raskere anvende ny teknologi gjennom å øke innsatsen på innovasjon, ta mer risiko og jobbe mer agilt.

⁶ (NATO, 2022b)

⁷ (Rjaanes et al., 2020)

⁸ (Meld. St. 10 (2021-2022))

⁹ (Ministry of Defence, 2020)

3.3 Utvidelse av NATO får konsekvenser for Norge

Svensk og finsk medlemskap i NATO vil utløse en strategisk dominoeffekt som begynner med den overordnede styrkebalansen i Nord-Europa, helt ned til en påvirkning av forsvarsstrukturer i det enkelte skandinaviske land.¹⁰ Norge vil ikke lenger være alene om å representere NATO i nord. En samordning av forsvaret av en skandinavisk halvøy vil kunne få store konsekvenser for alt fra norsk basepolitikk, til strukturutvikling og nasjonale ambisjoner om autonomi. Nasjonal forsvarsevne og beredskap i nord

Norge må påregne å kontinuerlig bli utsatt for sammensatte trusler fra både statlige og ikke-statlige aktører. Dette er trusler som tilsynelatende kan være rettet mot samfunnskritisk infrastruktur og mål, men som i realiteten kan ha alvorlige implikasjoner for statsikkerheten. Sammensatte trusler utfordrer tidlig varsling, omforent situasjonsforståelse og effektiv og samordnet håndtering av trusler. Det stiller igjen større krav til samarbeid og felles ressursutnyttelse på tvers av sektorer.¹¹

Behovene for innovative og robuste teknologiske løsninger for å håndtere Forsvarets og NATOs oppgaver i nord, er betydelige. Evnen til å ha god situasjonsforståelse, beslutningsstøtte og effektiv håndtering av hendelser blir enda viktigere enn før. Utvikling og anvendelse av nye teknologier som droner og autonome plattformer, integrerte sensorsystemer, kunstig intelligens og 5G kan gi betydelige gevinster i form av mer effektiv oppgaveløsning.

Både pandemien i 2020 og 2021 og krigen i Ukraina har bidratt til at bevisstheten rundt nasjonal egenevne og beredskap er høyaktuelle tema på den politiske agendaen. Historien har lært oss at kriser også er en katalysator for innovasjon. I dette ligger nye muligheter for Norge til å utvikle fremtidens næringsliv, samtidig som vi styrker beredskap og forsvarsevne i nordområdene. Hvordan kan vi gjøre de riktige vurderingene og prioriteringene nå, slik at vi låser opp handlingsrommet for teknologisk innovasjon i Forsvaret fremover?

Det tette og tillitsbaserte trekantsamarbeidet mellom Forsvaret, Forsvarets forskningsinstitutt og den norske forsvarsindustrien har bevist sin konkurransekraft når vi har hatt behov for å utvikle egne løsninger tilpasset operasjoner i våre operasjonsområder. Norge har gjennom denne innovasjonsmodellen lyktes med å ta fram nisjekapasiteter som har vist seg konkurransedyktige på svært lukkede internasjonale forsvarsmarkeder. Dermed har vi kunnet opprettholde en nasjonal forsvarsindustri som er viktig for forsvarsevne og beredskap. Det har også bidratt til byrdefordeling i NATO. Når vi har lyktes med eksport, har det gitt en liten nasjon som Norge en bærekraftig forretningsmodell for industrien og risiko- og kostnadsdeling for Forsvaret.¹² Norge har flere konkurransefortrinn vi bør legge til grunn når vi skal videreutvikle innovasjonsevnen og innovasjonsmodellen for Forsvaret.

¹⁰ (Diesen, 2022)

¹¹ (Meld. St. 10 (2021-2022))

¹² (Bjørk, 2022)

Muligheten for å styrke nasjonal sikkerhet og beredskap gjennom å opprettholde og forsterke en nasjonal teknologi- og industribase blir viktig å adressere fremover. Det neste spørsmålet vi bør stille oss da er hvordan vi kan prioritere bruken av offentlige virkemidler til forskning, teknologiutvikling, innovasjon og næringsutvikling på en slik måte at vi både *videreutvikler etablerte konkurransefortrinn hos norsk næringsliv, og samtidig styrker sikkerhet, beredskap og forsvarsevne* i NATO.

Som liten nasjon med begrenset tilgang til ressurser må vi jakte synergier mellom det vi satser på nasjonalt, og spille på internasjonalt samarbeid der vi selv ikke har konkurransefortrinn eller mulighet for å satse.

3.4 Økt press på økonomiske ressurser

Perspektivmeldingen 2021¹³ beskriver en utvikling de kommende årene hvor handlingsrommet i statsbudsjettet vil reduseres. Stortingsmeldingen om prioriterte endringer¹⁴ viser til at når handlingsrommet i budsjettene avtar vil det være nødvendig å vurdere ulike tiltak, herunder omprioriteringer innenfor budsjettene og mellom sektorer, samt se etter måter å forbedre ressursbruken. Det refereres til at regjeringen vil bruke betydelige ressurser på å investere i strategiske kapasiteter. Dette vil bidra til å øke den nasjonale forsvarsevnen og til å styrke NATOs kollektive forsvar.

Videre vises det til at en rekke forhold og faktorer har påvirket og vil fortsette å påvirke forsvarsøkonomien og det økonomiske handlingsrommet i forsvarssektoren. Helhetlig planlegging, prioriteringer basert på innsikt i komplekse sammenhenger, økt endringsevne – herunder evnen til å utnytte ny teknologi og innovasjonsmuligheter – samt evnen til å tiltrekke og beholde relevant kompetanse vil være viktig i denne sammenhengen.¹⁵

3.5 Risiko knyttet til strukturutvikling og et høyt investeringsvolum

Regjeringens stortingsmelding om prioriteringer i forsvarssektoren trekker frem særskilte risikoområder knyttet til gjennomføringen av inneværende langtidsplan på kort og mellomlang sikt.¹⁶ Størst risiko er knyttet til strukturutvikling, sektorens samlede gjennomføringsevne og leverandørforsinkelser i anskaffelser av materiell og EBA.

Forsvarssektoren har over tid hatt et økende investeringsvolum. Meldingen viser til at avsetningene til materiellinvesteringer har økt ytterligere i inneværende langtidsplanperiode. Investeringene vil med utgangspunkt i langtidsplanen, og som andel av det totale forsvarsbudsjettet, i gjennomsnitt være på over 30 % i årene frem til og med 2024.¹⁷ Lavere

¹³ (Meld. St. 14 (2020-2021))

¹⁴ (Meld. St. 10 (2021-2022))

¹⁵ (Meld. St. 10 (2021-2022), pp. 16-17)

¹⁶ (Meld. St. 10 (2021-2022))

¹⁷ (Meld. St. 10 (2021-2022))

gjennomføringsevne enn forutsatt, både i egen organisasjon og i leverandørledd, samt mer generelt som følge av koronapandemien, gir seg utslag i enkelte forsinkelser.¹⁸

Utviklingskostnadene for stadig mer avanserte systemer som kampfly, maritime kampplattformer og ubåter er betydelige. For å skape det økonomiske handlingsrommet som kreves der slike systemer er nødvendige er det avgjørende å se på nye måter å løse andre oppgaver på gjennom radikalt nye konsepter for utnyttelse og anvendelse av teknologi. Forsvaret og forsvarssektoren vil trolig ikke kunne utvikles til å være relevant for fremtiden kun gjennom forbedring og effektivisering av det etablerte. Forsvarsanalysen gir derfor Forsvaret et råd om å styrke utforskningen av nye konsepter, og tydeliggjøre skillet mellom dem som skal sikre best mulig operativ evne i dag, og i fremtiden.

Militærteknologisk FoU og militærspesifikke systemer vil fortsatt spille en sentral rolle i den videre utviklingen av Forsvaret, men kostnadene forbundet med å utvikle komplekse militære kampsystemer som kampfly, marinefartøy og stridsvogner blir stadig høyere, og antallet vi har råd til å anskaffe og drifte blir stadig færre. At forsvarssektoren også må utnytte den teknologiske utviklingen som foregår på sivil side og mot sivile markeder er tydelig erkjent av våre allierte, og nye satsinger på militær innovasjon som skal høste dette potensialet er under etablering både i NATO og i EU. Den som blir best på å utnytte ny teknologi raskt får fortrinn i fremtidens krigføring.¹⁹ For å lykkes krever det nye tilnærminger til hvordan vi jobber for å teste og tilpasse sivile løsninger til militære anvendelser, og til hvordan vi jobber med utvikling av helt nye teknologiske konsepter og løsninger. Kombinasjoner av sivile og militære teknologier kan gi helt nye konsepter og løsninger som kan løse oppgaver for Forsvaret på nye måter.²⁰

Hvis Forsvaret skal lykkes med å utnytte ny teknologi til økt operativ evne, må både frittstående og nye konsepter for anvendelse av ny teknologi **tilpasses militær anvendelse**. Tilpasningen krever at oppmerksomheten rettes mot det konkrete operative behovet, organisasjonen teknologien skal anvendes i og systemet den skal integreres i. Gjennom eksperimenteringsaktiviteter i samarbeid mellom sluttbrukere, industri og utviklingsmiljøer vil kunnskap og erfaring om relevans og nytte av teknologien opparbeides raskt. I tillegg vil det gi kunnskap om samvirket mellom ny og eksisterende teknologi, organisasjon og personell. Ved å utnytte denne kunnskapen i anskaffelsesprosessene kan vi øke sannsynligheten for at materiellet som anskaffes svarer godt på de operative behovene og redusere risikoen for å anskaffe teknologi som ikke leverer på ønsket operativ effekt.

Gode metoder og fasiliteter for problemerksponeering og problemløsning der flere nye aktører inviteres inn som kunnskaps- og teknologileverandører ligger til grunn for de fleste satsingene på militær innovasjon hos allierte.²¹ Tettere samarbeid mellom behovseierne i Forsvaret, industrien og FoU-miljøer er virkemidler som løftes frem som sentrale for å kunne realisere ambisjonene om teknologisk innovasjon for å styrke forsvarsevne fremover.

¹⁸ (Meld. St. 10 (2021-2022))

¹⁹ (Department of Defense, 2018)

²⁰ (Bruvoll et al., 2019)

²¹ Se blant annet (Department of Defense, 2019), (Ministry of Defence, 2021), (Ministère des Armées, 2021)

4 Forsvarets økosystem for innovasjon – en systemisk tilnærming

Operasjonaliseringsseminaret for den forsvarsindustrielle strategien, gjennomført på tampen av 2021²², etterlot et tydelig inntrykk: Relevante toppledere i FD, Forsvaret, Forsvarsmateriell og FFI er unisont enige om behovet for endring for å nå målet om raskere nyttiggjøring av teknologi i Forsvaret – endring i kultur, i tilnærming og i arbeidsmetode, og i vilje til å ta risiko slik at mulighetene teknologien bringer utforskes og adopteres raskere i Forsvaret. Men hvorfor er det så vanskelig å omsette dette til faktisk endring når erkjennelsen av behovet er så samstemt?

Noe av svaret finner vi i resultatet av en større internasjonal kartlegging gjennomført av Boston Consulting Group (BCG) på oppdrag fra Munich Security Conference²³ (MSC). Undersøkelsen viste at det fortsatt jevnt over er et signifikant gap mellom militære innovasjonsambisjoner og evnen til å realisere resultater fra innovasjon. Norge var intet unntak. Kartleggingen omfattet i underkant av 60 nasjoner. BCG oppsummerte med at forsvarssektorene strever med å forstå og iverksette nødvendige tiltak og endringer som er nødvendig for å øke innovasjonsevnen.

For å forstå hva som må til for å øke innovasjonsevnen må vi begynne med å ramme inn hva det egentlig er vi snakker om og hvilke aktører som inngår. Derfor lanserer vi begrepet *Forsvarets økosystem for teknologisk innovasjon* og fremsetter to argumenter for hvorfor kunnskap på systemnivå og det å ta en systemisk tilnærming til teknologisk innovasjon, er avgjørende for å gi gode og effektive råd og for å ta de riktige og viktige grepene fremover.

4.1 To argumenter for hvorfor en systemisk tilnærming er viktig

4.1.1 Fordi kunnskap om helheten gjør det lettere å endre riktig

En kritisk suksessfaktor for å få til endring er at aktørene i økosystemet forstår *helhet og sammenhenger*, og ser sin egen plass som del av en større *helhet*. Uten dette er det krevende å vite hvordan egen adferd over tid faktisk kan redusere Forsvarets forutsetninger for å opprettholde en relevant operative evne – selv om den enkelte gjør «alt etter boken» og har sitt «på det tørre». Dernest forutsetter det at vi har tillit til hverandre og hvordan vi utfører våre individuelle oppgaver. Dette bør bli lettere om vi blir flinkere til å se rollene i sammenheng.

Hvis hver aktør optimaliserer eget ansvarsområde uten å forstå hvordan det bidrar til helheten, vil frustrasjonen bare øke i sektoren. På utsiden står industrien, de vi er avhengige av for å ta frem ny teknologi, og rister på hodet. De som har tid til å vente på oss har størrelse og finansielle muskler. De mer utradisjonelle små- og mellomstore bedriftene har ikke finansiell kraft til det. De vil komme til å gi oss opp. Noen har allerede gitt oss opp. Da mister Forsvaret

²² 30.11–01.12.2021 gjennomførte FD i samarbeid med Forsvars- og sikkerhetsindustriens forening et fagseminar om den videre operasjonaliseringen av Meld St 17.

²³ (MSC, 2022)

tilgang til et mangfold av kompetanse og teknologi, representert ved nye industriaktører og privat næringsliv. Evnen til «connecting the dots» er derfor avgjørende for mer fart og fleksibilitet fremover. Og for å ta tak i de riktige endringene på den rette måten.



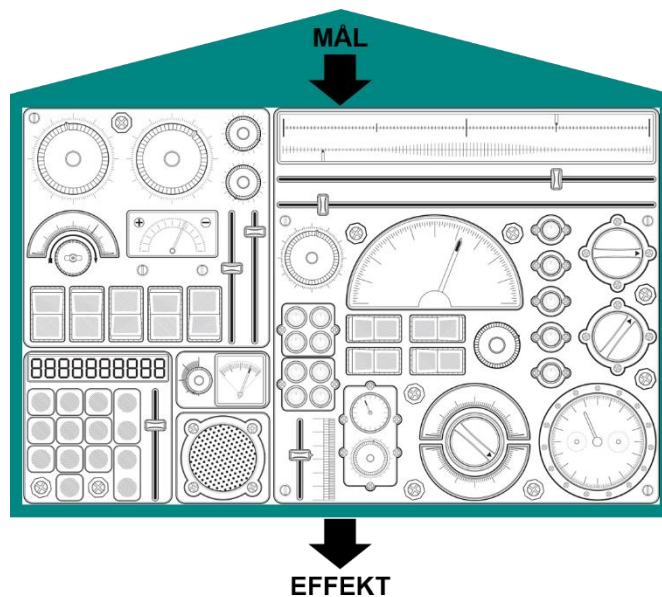
Figur 4.1 «Connecting the dots» – enkeltaktørene i forsvarssektoren må forstå egen plass i helheten og vite hvordan de bidrar til at «huset» samvirker mot felles mål og strategier. Illustrasjon lånt av Borregaard.

4.1.2 Fordi kunnskap om helheten gjør det mulig å styre og påvirke – «deliberately shape»

For å få tak i alle bestanddelene av Forsvarets økosystem er det nødvendig å zoome helt ut og forsøke å se «systemet». Det er først når man evner å se helheten og hvordan bestanddelene i systemet skal samvirke, at man kan påvirke det. «Deliberately shape the defence innovation market» var ett av fem råd fremsatt i rapporten fra BCG.

«Deliberately shape» henspiller på at både områder *innenfor* og *utenfor* virksomhetenes og sektorens beslutningsområder kan påvirkes og formes. Påvirkning kan skje ved ressurssetting og virkemiddelbruk, men også ved bruk av *ord* som gir tydelige signaler til et marked.

Den som forstår systemet kan sette mål for hvordan det skal fungere, påvirke det og forme det. Å ta innsiktsfulle valg, og evne å skille mellom hvor det kan *effektiviseres* og *moderniseres*, og hvor det snarere må *kraftsamles* og *forsterkes*, er avgjørende viktig. Innsiktsfull ressurssetting av tiltak som adresserer flaskehals, tidstyver og svake ledd i verdikjeder, faser og prosesser vil være mulig når flere forstår helheten i *økosystemet* og *hvordan det bør samvirke*.



Figur 4.2 Den som vil bidra til å «deliberately shape» Forsvarets økosystem må forstå hvordan systemet samvirker, hvordan det henger sammen og hvilke konsekvenser det har når endringer i en del av systemet ikke sees i sammenheng med andre deler av systemet.

4.2 Et teoretisk rammeverk for teknologisk innovasjon

Det finnes flere teoretiske rammeverk å ta utgangspunkt i for å beskrive *forsvarssektorens økosystem for teknologisk innovasjon*.

4.2.1 Innovasjonsrammeverket «Innovation readiness level»²⁴ (BCG)

BCG-rapporten vi viser til ovenfor bygger på en systemisk tilnærming basert på 11 dimensjoner. En overordnet vurdering av enkelte nasjoners «readiness level» (modenhet) er gjort med utgangspunkt i hvor langt nasjonene beskriver at de har kommet i å få på plass strukturer, ressurser og finansiering på de 11 dimensjonene. De 11 dimensjonene er vist i Figur 4.3.

²⁴ (Schlueter, Giesener, Mayer, & Plummer, 2022)

11 dimensjoner for innovasjonsmodenhet
BCG: Most Innovative Companies Study, 2021, BCG Analysis

System	Praksis		
Innovasjonsambisjon (Innovation ambition) Overordnet ambisjon med kvantitative og kvalitative mål for innovasjon	Anvendelse av beste praksis for prosjekt- og produktledelse	Prosjekter	Innovasjonsprosjektets trakt; kvalitet og balanse i beslutningstaking Innovasjonsstrakt Porteføljearmbisjon, unik og konsistent porteføljestrategi
Innovasjonsområder (Innovation domains) Strategiske fokusområder (f.eks. sluttbrukerorientert eller teknologiorientert) som skal prioritere)			
Styringssystemet for innovasjon (Innovation governance) System av ulike beslutningsorganer, rådgivningsorganer, mekanismer og prosesser som bidrar til ressursallokering			
Resultat- og prestasjonsstyring (Performance management) Metodikk for å etablere en innovasjonsportefølje med mål for ytelse			
Organisasjoner og økosystemer (Organizations and ecosystems) Bestanddelene som inngår i økosystemet i stort, hvordan disse er organisert, organiseringen av innovasjonsenheter, og klarhet i roller og ansvar			
Talent og kultur (Talent and culture) Evne til å tiltrekke og beholde talent med riktig kompetanse og erfaring, og evne til å bygge en innovasjonskultur			
Fra nytt til nyttiggjort (Idea to impact) Evner til å generere ideer, validere, inkubere, lansere og skalere ideer for å oppnå resultater			
Bærekraft (Sustainability) Innovasjon er miljøbevissthet og ressurseffektivitet			

Figur 4.3 BCGs Innovation Readiness Dimension, 2022²⁵.

²⁵ (Schlueter et al., 2022, p. 5)

4.2.2 Innovasjonsrammeverket Technology Innovation System (TIS)

En modell er Technology Innovation System, beskrevet av Bergek, Jacobsson, Carlsson, Lindmark og Ricknee²⁶. Dette rammeverket er beskrevet mer inngående i FFI-rapport 22/01289 *Metode for analyse av teknologiske innovasjonssystemer illustrert ved case studie av SISAM oppgradering*²⁷.

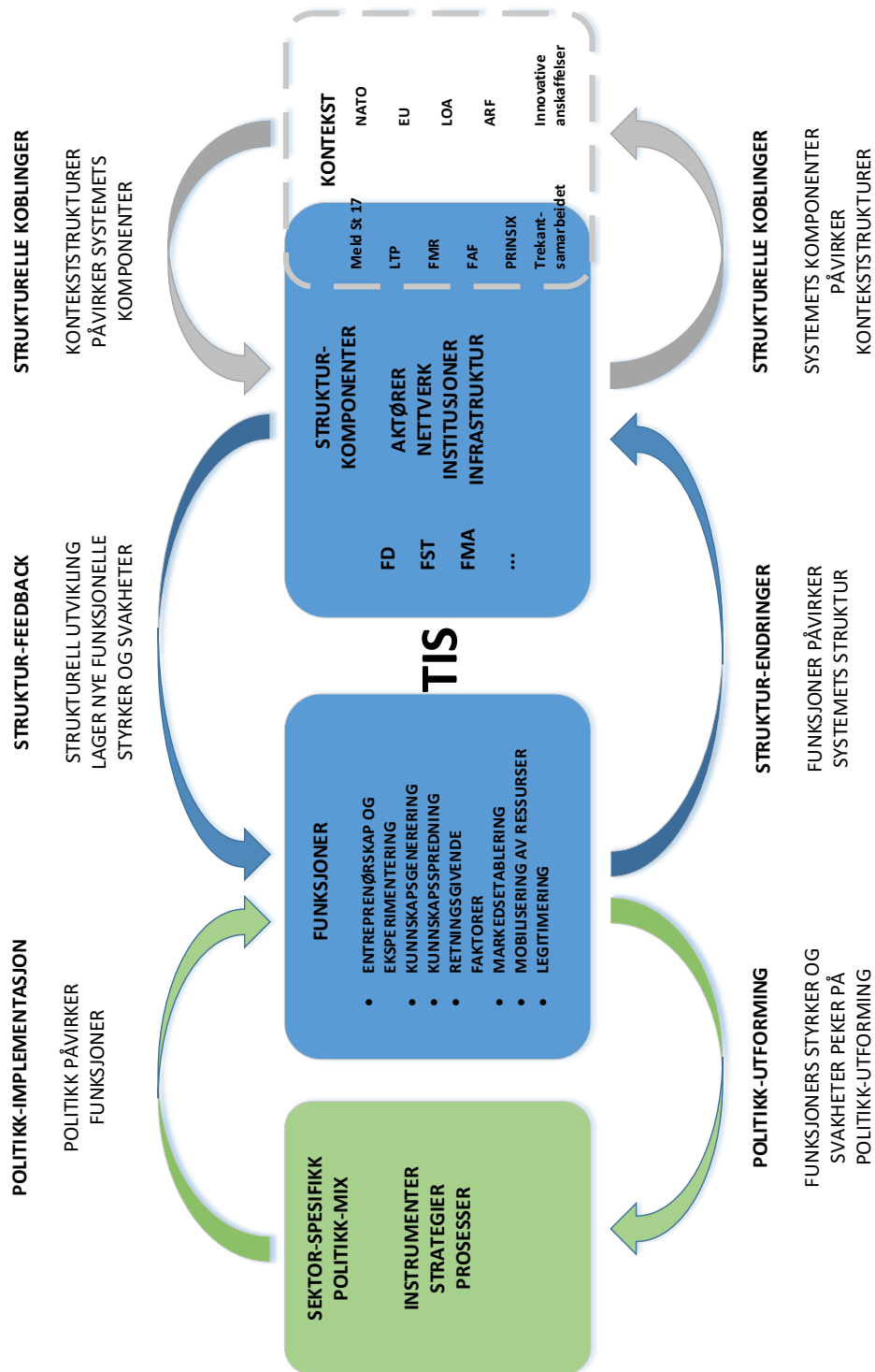
Et slikt system kan karakteriseres av et sett aktører som samhandler og derigjennom utfører et sett med syv definerte funksjoner som sammen bidrar til systemets innovasjonsevne. Hvordan disse aktørene samvirker er påvirket av et komplekst samspill av lover, regler, sedvane, og andre skrevne og uskrevne regler. Samhandlingen foregår på ulike formelle og uformelle arenaer og i formelle og uformelle nettverk.

Sektorens innovasjonssystem virker i omskiftelige omgivelser hvor ny politikk utformes basert på hva som oppfattes å være systemets styrker og svakheter. Som respons på politiske tiltak endrer systemet seg og utvikler nye styrker og svakheter. I tillegg påvirkes både politikktutforming og aktørene av en stadig endring i omgivelsene, slik som krig, økonomiske konjunkturer, pandemi og klimaendringer (jf. kapittel 3).

Figur 4.4 illustrerer den komplekse sammenhengen mellom innovasjonssystemet, ytre rammebetingelser og politikknivået. Den midterste delen av figuren, i blått, representerer innovasjonssystemet med sine komponenter og funksjoner. Til venstre, i grønt, har vi plassert de ulike måtene beslutningstagere på ulike nivåer kan påvirke et innovasjonssystem.

²⁶ (Bergek, Jacobsson, Carlsson, Lindmark, & Ricknee, 2008)

²⁷ (Olsen, Thorsberg, & Feet, 2022)



Figur 4.4 Sammenhengen mellom TIS, kontekststrukturer og politikknivået. Basert på Brendan Haley²⁸.

²⁸ (Haley, 2018)

Implementering av politikk påvirker ulike innovasjonsfunksjoner. Disse funksjonene utløser i sin tur strukturelle endringer i systemet. Velfungerende (sterke) funksjoner vil for eksempel bidra til endringer blant aktørene, etablering av nettverk, etablering av institusjonelle regler og «best practices». Når innovasjonssystemet modnes og utvikles kan nye funksjonelle styrker og svakheter oppstå, og dette vil gi et behov for å formulere ny politikk, og på den måten gjentas syklusen. En drivkraft for endring kan oppstå hvor som helst i syklusen, og ikke bare gjennom utforming av politikk og implementering av virkemidler. Systemet kan også gå gjennom kortere utviklingsykluser som ikke involverer politikk.

De syv nevnte funksjonene er listet i tabellen under sammen med eksempler på hvordan dette ser ut i forsvarssektoren.

F1: Eksperimentering og entreprenørskap	Eksperimentering med ny teknologi, nye konsepter, nye prosesser.
F2: Kunnskapsgenerering	Kunnskap om teknologi og anvendelse genereres i akademia, ved FFI, FMA, i bedrifter og i Forsvaret.
F3: Kunnskapsspredning	Kunnskap om militære anvendelser av teknologi spres gjennom publisering av forskningsresultater, resultater fra innovasjon og eksperimentering, konferanser, workshops, teknologidager, felles innovasjonsarenaer osv.
F4: Motiverende og retningsgivende faktorer	Motiverende faktorer kan blant annet være tydelige problemformuleringer på operative behov, tydelige investeringsplaner, finansiering av FoU og innovasjon eller deltakelse i CD&E-aktiviteter. Bedrifter motiveres til å arbeide med å løse Forsvarets problemstillinger dersom det finnes midler, tydelige planer og ressurser de kan samarbeid med, og et tydelig markedspotensial for deres produkter og kompetanse.
F5: Markedsetablering	Det norske markedet er lite, men hjemmemarkedet kan fungere som et springbrett til internasjonale markeder. Bedrifter er avhengige av omsetning for å overleve.
F6: Mobilisering av ressurser	Både personellressurser og finansiering inngår som viktige innsatsfaktorer for innovasjon. Forskere, industri, operative avdelinger og anskaffende myndigheter må sette av tid til teknologisk innovasjon, og innsatsen må kraftsamles og målrettes.
F7: Legitimering	Tydelig formulering og kommunikasjon av strategier, problemformuleringer og andre styrende dokumenter bidrar til legitimering. Det krever at nøkkelpersoner aktivt gir legitimitet til strategien (sponsorer), og at ledere gjøres ansvarlig for resultater. Strategiene kan også bidra til målretting og prioritering.

Tabell 4.1 Tabellen oppsummerer de syv funksjonene av det teknologiske innovasjonssystemet.

4.3 Forsvarets økosystem for teknologisk innovasjon

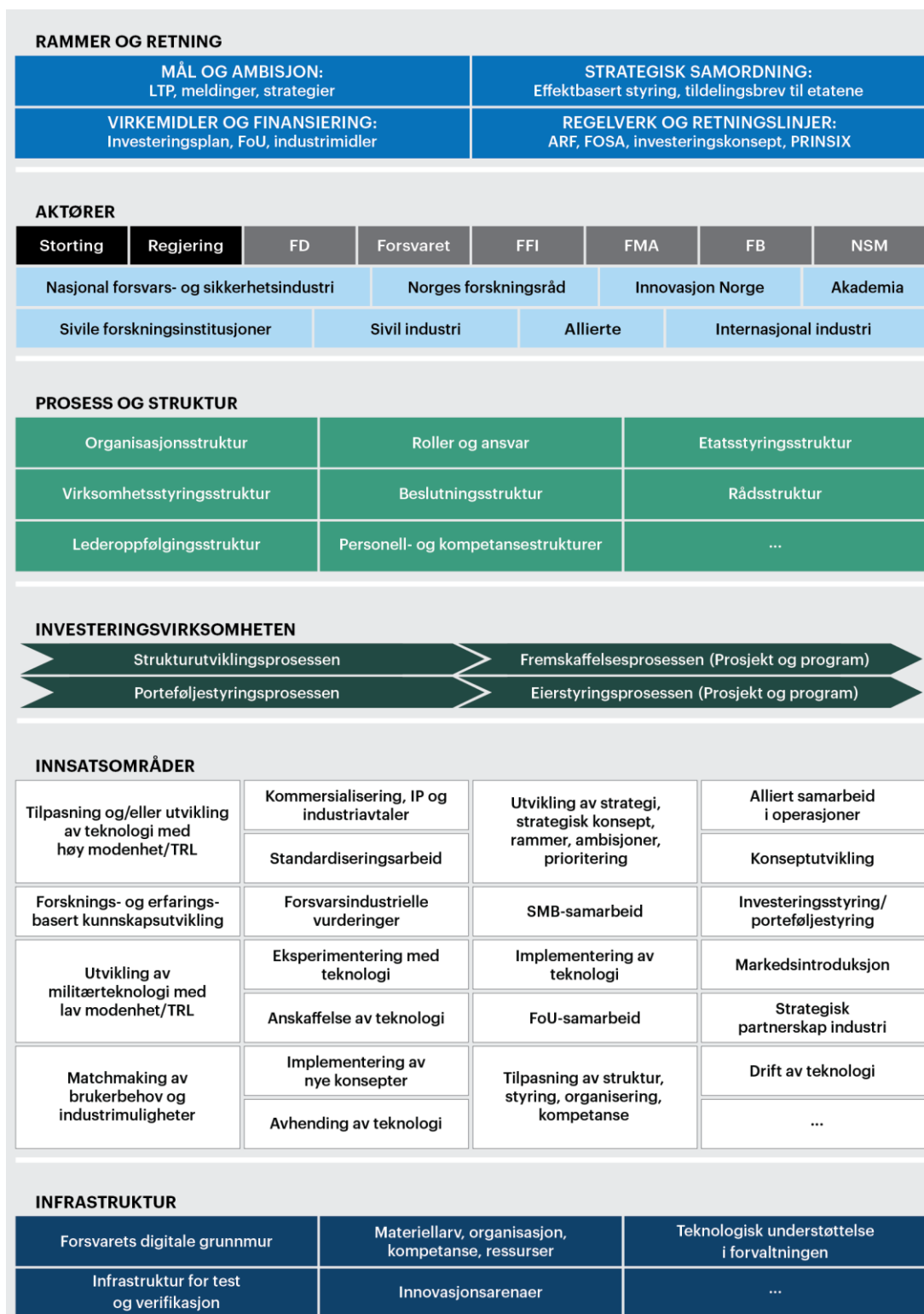
Forsvarets økosystem for teknologisk innovasjon er ikke en statisk størrelse. Det er heller ikke et system vi har ambisjon om å presentere på en uttømmende måte i denne rapporten.

Ingen av de nevnte teoretiske rammeverkene for innovasjon fanger hele bredden i tematikken vi ønsker å belyse. Vi har derfor valgt å bruke disse som referanser til elementer som bør adresseres, og disse temaene behandles i ulike deler av rapporten.

Inspirert av hvordan Digitaliseringsdirektoratet²⁹ har beskrevet sitt økosystem har vi valgt å dele inn økosystemet for teknologisk innovasjon i fem områder: *rammer og retning, aktører, prosesser og struktur, innsatsområder og infrastruktur*. Felles er at de går på tvers av politikk og fagområder for FoU, innovasjon, investeringer, langtidsplanlegging, forsvarsindustripolitikk og sikkerhets- og forsvarspolitik.

Vi vil under gi smakebiter på hva som inngår i systemet. Poenget er å vise frem kompleksiteten i et system som går på tvers av flere fagområder, virksomheter og sektorer. Forhåpentligvis fortsetter du som leser å reflektere over hva som inngår i dette økosystemet.

²⁹ (Digdir, 2022)



Figur 4.5 En illustrasjon av elementer som inngår i Forsvarets økosystem for teknologisk innovasjon.

4.3.1 Rammer og retning

Flere dokumenter setter retning for teknologisk innovasjon. Langtidsplanen gir føringer for hvilke trusler Norges forsvar skal være i stand til å motstå fremover og beskriver hvilke kapabiliteter som skal prioriteres på kort, midlere og lang sikt. FoU-strategien setter retning for prioritering av forskningsinnsatsen. Forsvarsindustriell strategi setter retning for kunnskaps- og teknologiutvikling i en nasjonal ramme. Strategi for internasjonalt materiellsamarbeid gir retning for ansvarsfordeling mellom hva vi gjør nasjonalt og hvor vi søker kostnads- og risikodeling med andre. Anskaffelsesregelverket og retningslinjene for investeringer i forsvarssektoren beskriver hvordan investeringer skal planlegges, styres og anskaffes. Tildelingsbrevene fra FD formaliserer oppdragene til etatene, bidrar til styring av sammenhenger og setter retning for hva etatene prioriterer og leverer av effekter.

4.3.2 Aktører

Stortinget og regjeringen kan mene noe om hva som skal prioriteres av satsing innenfor teknologisk innovasjon. FD kan foreslå dreininger, igangsette investeringsoppdrag og tildele strategiske midler til forskning, innovasjon og industrisatsinger.

FFI, Forsvaret, FMA, Forsvarsbygg og NSM er sentrale kunnskapsleverandører og premissleverandører for innovasjon og teknologisk fornyelse av Forsvarets materiell og organisasjon.

Forsvarsindustrien kan bidra til teknologisk innovasjon og militære nisjekapasiteter i en nasjonal ramme. Små- og mellomstore bedrifter kan åpne for utnyttelse av flere teknologiske muligheter og konsepter. Sivile forskningsinstitusjoner kan forsterke sektorens forskningsmiljøer. Det sivile virkemiddelapparatet kan bidra til å forsterke nye leveransmodeller. Allierte og bilaterale samarbeidspartnere kan gi tilgang til teknologi og kompetanse der vi selv ikke satser.

4.3.3 Prosesser og struktur

Prosessen for langtidsplanlegging kan sette mål og ambisjoner og legger premissene for strukturutviklingen av Forsvaret. Prosessene for FoU og innovasjon legger premisser og prioriteringer for hvilken kunnskap som utvikles og hvilke teknologiområder det satses på. Investeringsprosessen skal fremskaffe relevant materiell tilpasset fremtidens forsvar. Prosessen for investeringsstyring og porteføljestyring understøttes av FoU og innovasjon, og legger føringer for eierstyringsprosessen og anskaffelsesprosessen. Prosessene for forvaltningen av personell og kompetanse kan bidra til riktig person på riktig plass lenge nok til å gi effekt. Budsjettprosessen kan understøtte mål og ambisjoner. Prosessen for modernisering og effektivisering kan forsterke satsingsområder. Etatsstyringsprosessen kan samordne på tvers av etatene og styre sammenhenger. Prosessen for virksomhetsstyring kan understøtte mål for virksomhetsutvikling i etatene.

Organiseringen i en etatsstruktur skal bidra til profesjonalisering. Fordelingen av roller og ansvar i investeringsprosessen er strukturer som har betydning for ledetiden på investeringer.

4.3.4 Innsatsområder

Forskningsinnsats for teknologiutvikling med lav TRL kan sees i sammenheng med investeringsplanen. Satsingen på adopsjon av moden teknologi kan sees i sammenheng med virksomhetsstyring og investeringsplanen. Utforskning av teknologiske muligheter (matchmaking og problemløsning) kan prioriteres av de operative brukerne. Operative ledere kan måles på teknologisk innovasjon. Eksperimenteringsarenaer kan brukes til å forene flere aktører enn i dag. Standarder kan øke evnen til interoperabilitet. Strategisk kompetansestyring kan ta høyde for konsekvenser av teknologiutviklingen.

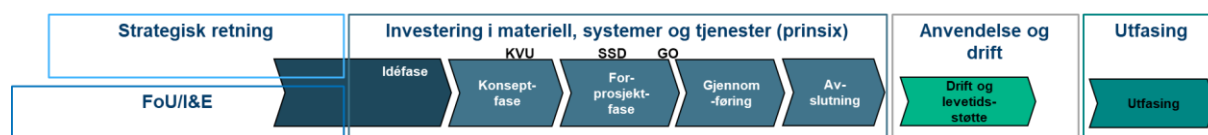
Dette er bare noen eksempler på innsatsområder, men vi anbefaler at det gjøres en mer helhetlig kartlegging av hva som er de viktigste innsatsområdene for teknologisk innovasjon, slik at disse bevisst kan ressursettes i henhold til et gitt ambisjonsnivå.

4.3.5 Infrastruktur

Teknologisk utnyttelse er i dag prisdrevet materiell arv og den eksisterende digitale grunnmuren Forsvaret opererer på. Derfor er det viktig at utvikling og uttesting av teknologi som skal adopteres raskt gjøres i et representativt miljø og testes i forhold til evnen til å samvirke med det eksisterende. Samtidig legges fremtidens digitale grunnmur nå gjennom programmene Mime og MAST. Valgene som tas her må legges til rette for teknologisk innovasjon i fremtiden. ICE worx' innovasjonsarenaer bygger infrastruktur som kan brukes til å teste ut fremtidens digitale grunnmur og teknologiske løsninger. Fasiliteter for test og verifikasjon, innovasjon og eksperimentering utgjør derfor sentrale ressurser som kan fremme teknologisk innovasjon og hurtighet i realisering av ny teknologi.

4.4 Innovasjons- og investeringsprosessen

Begrepet *innovasjons- og investeringsprosess* er nytt og introduseres med denne rapporten. Den er en utvidelse av investeringsprosessen, ofte omtalt som PRINSIX, og legger til viktige prosesssteg før og etter. I begrepet inkluderer vi begrepene *strukturutviklingsprosessen*, *porteføljestytingsprosessen*, *eierstyringsprosessen* for investeringsprosjekter og programmer, og *fremskaffelsesprosessen*.



Figur 4.6 Dagens innovasjons- og investeringsprosess.

FoU og innovasjon er inkludert fordi det skaper nye investeringsmuligheter – på kort, midlere og lang sikt. *Strategisk retning* er lagt til fordi ulike strategiske prosesser på forskjellige måter setter retning for teknologisk innovasjon.

Anvendelse og drift er inkludert fordi det er i driftsperspektivet teknologien får status som **nyttiggjort** og det er i økende grad i driftsperspektivet at oppgraderinger i teknologiens levetid skal håndteres. *Utfasing* er inkludert fordi det vil være en fase det fremover kommer til å rettes mer oppmerksomhet mot. Både med hensyn til bærekraft og sirkulærøkonomi, men også fordi den teknologiske utviklingen medfører at teknologi utdateres raskere enn vi er vant til og dermed må fases ut raskere. I denne rapporten har vi ikke rettet oppmerksomheten mot utfasing.

*Retningslinjer for investeringer i forsvarssektoren*³⁰ fra FD dekker bare delvis eierstyrings- og porteføljestyingsprosessene. Strukturutvikling er i liten grad dokumentert i retningslinjer. Virksomheten i sin helhet er ikke beskrevet, og særlig ikke hvordan prosessene henger sammen i henhold til aktiviteter, oppgaver, roller, ansvar og myndighet. Det gjør at det vanskelig å vite hvilke aktører som er involvert i å sette retning og foreta valg innenfor disse områdene.

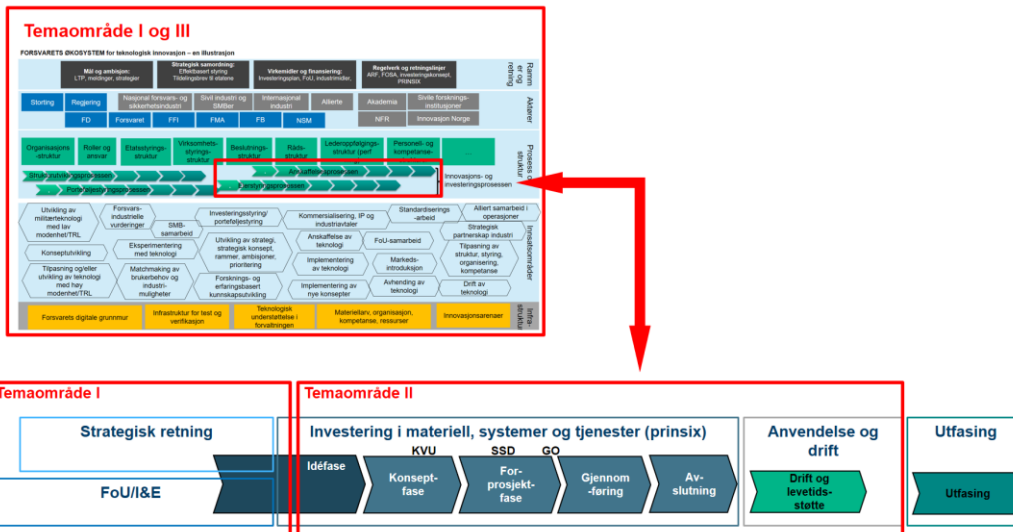
Av retningslinjer er det kun fremskaffelsesprosessen som er tilfredsstillende prosessmodellert og dokumentert, inkludert utarbeidete kompetansegivende aktiviteter og kurs.

4.5 Økosystemet og investeringsprosessen sees i sammenheng

Vi forsøker å beskrive en helhet vi ikke ser at noen andre har forsøkt å favne tidligere. Figur 4.7 illustrerer sammenhengen mellom økosystem-tilnærmingen og innovasjons- og investeringsprosessen. Kompleksiteten i Forsvarets økosystem for innovasjon må erfares for å få tilstrekkelig innsikt i hva som er utfordringer og barrierer. Rådene om tiltak må baseres på praktisk erfaring i kombinasjon med innsikt i *best practice* fra andre.

Vi skriver med bakgrunn i at mange av sektorens strategisk viktige prosesser treffer et lite miljø og den voksende innovasjonssatsingen ved FFI. Når man treffes av mange prosesser samtidig er det lettere å se hvordan de kunne vært samordnet og fungert bedre for å gjensidig forsterke hverandre. Vi håper derfor vår systemiske og erfaringsbaserte tilnærming i denne rapporten kan bidra til å sette retning for det videre forbedringsarbeidet som pågår innenfor et bredt spekter av tema og ansvarsområder knyttet til investeringsvirksomheten og satsingen på styrket teknologisk innovasjonsevne.

³⁰ (Forsvarsdepartementet, 2019)



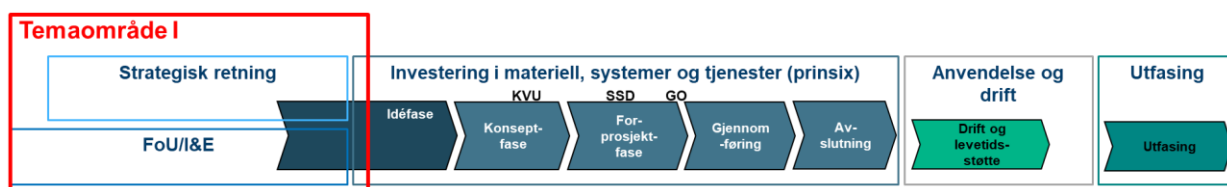
Figur 4.7 Sammenhenger mellom økosystem-tilnærmingen og prosess-tilnærmingen.

5 Temaområde I: Bedre samordning av prosesser på strategisk nivå slik at retning, ambisjon og praktisering henger sammen

Forsvarsanalysen³¹ for 2022 gir et klart råd om at evnen til å ta valg må øke fremover. Å prioritere, samordne ressurser, jakte synergier og utnytte samfunnets samlede kompetanse blir viktigere. Teknologisk innovasjon og fornyelse representerer et stort potensial for å oppnå modernisering og effektivisering samtidig – ikke minst gjennom å utnytte fremvoksende og moden teknologi. Jo raskere teknologiutviklingen går, jo mer sentral blir evnen til innovasjon, der testing og eksperimentering for å erfare i praksis hva teknologi kan gi av effekt i militære anvendelser står sentralt. Når Forsvarets ressurser i begrenset grad er tilgjengelig for deltakelse i tidligfase innovasjon og eksperimentering er det viktig at dette skjer effektivt og profesjonelt. Innsatsen bør også samordnes, prioriteres og ressurssettes tilstrekkelig for at ønskede effekter kan høstes.

Mens de store nasjonene kan lage egne strategier for militær innovasjon som legges *på toppen* av det etablerte og langsiktige, må vi i Norge i større grad finne dette handlingsrommet *innenfor etablert virksomhet* og etablerte budsjetter. Det er betydelig mer krevende, men slett ikke umulig dersom flere virksomhetsprosesser sees i en tydeligere sammenheng og samles gjennom felles ambisjoner og prioriteringer.

I dette kapittelet ser vi derfor på sammenhengen mellom FoU og innovasjon og andre strategiske prosesser, og foreslår grep innenfor flere områder for å få dette til.



Figur 5.1 Dette kapittelet ser på sammenhengen mellom FoU og innovasjon og andre strategiske prosesser som i større grad må sees i sammenheng og samvirke bedre.

5.1 Tydelige ambisjoner og prioriteringer er grunnlaget for samordning av strategiske prosesser

En gjennomgang av gjeldende strategiske dokumenter, retningslinjer for investeringsvirksomheten og tildelingsbrevene til etatene i sektoren sier oss at retning, ambisjon og prioritering i styringsprosessene kan og bør henge bedre sammen. Ressursallokering og

³¹ (Skjelland et al., 2022)

insentiver for å operasjonalisere strategiene bør sees mer i sammenheng og følges bedre opp i styringsdialogen. Disse prosessene benevner vi *strategiske prosesser*.

Ulike strategiske prosesser i forsvarssektoren har relevans for teknologisk innovasjon.

Langtidsplanleggingen styrer utviklingen i forsvarssektoren. Ulike fag- og politikkområder, herunder regjeringens helhetlige politikk, forenes i felles ambisjoner, prioriteringer og målsettinger. Langtidsplanen er forsvarssektorens øverste strategiske dokument og prioriterer blant annet hva det skal investeres i. Hovedaktør FD IV.

Sikkerhets- og forsvarspolitikken presenteres i langtidsplanen og danner grunnlaget for prioritering av mål, ambisjoner, evner og samarbeid. Sikkerhetspolitikken setter retning for hva det investeres i og hvem det samarbeides med. Hovedaktør FD II.

Forsvarsindustripolitikken rammes inn i regjeringens forsvarsindustrielle strategi. Strategien understreker betydningen av forsvarsindustriell egenevne, og løfter frem prioriterte teknologiske kompetanseområder. Strategien trekker frem virkemidler myndighetene ønsker å bruke for å bidra til videre utvikling i den nasjonale forsvarsindustrielle basen. Hovedaktør FD VI.

Forskning, utvikling og innovasjon henger tett sammen med investeringsvirksomheten og forsvarsindustripolitikken og mottar prioriteringer i langtidsplanen og i sektorens FoU-strategi. Det er klare koblinger til overordnede sikkerhetspolitiske mål og internasjonalt samarbeid, herunder NATO, EU og bilateralt samarbeid. Hovedaktør FD IV.

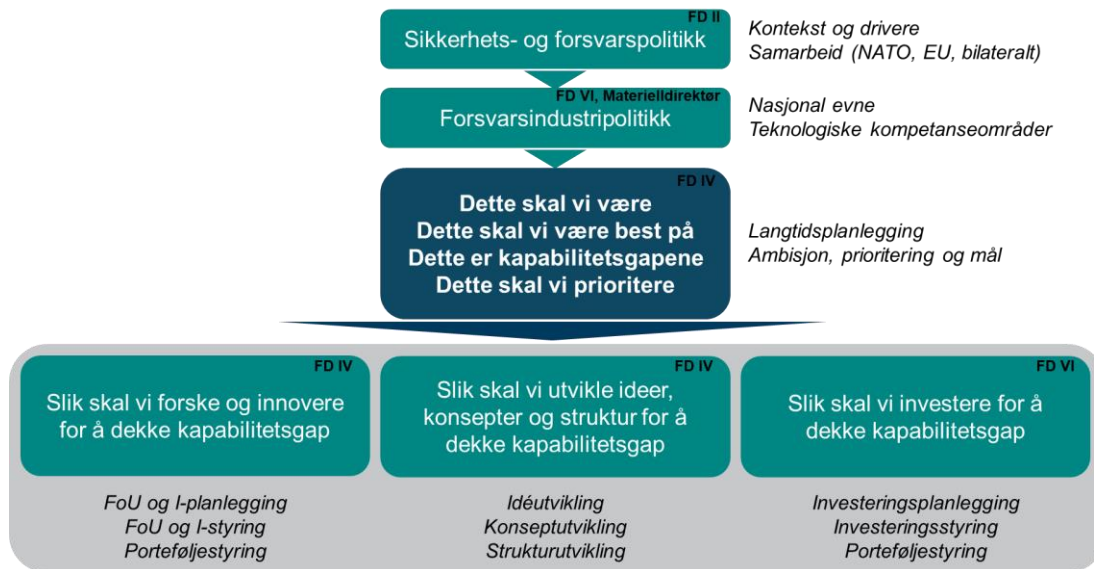
Idé-, konsept- og strukturutvikling er gjerne integrert i langtidsplanarbeidet. Prosessen setter rammer og prioriteringer for fremtidige materiellinvesteringer. Hovedaktør FD IV.

Investerings- og porteføljestyringen³² ivaretar den langsiktige investeringsplanleggingen og den overordnede virksomhetsstyringen relatert til investeringer. Hovedaktør FD VI.

Utfordringen knyttet til disse prosessene er ikke prosessene i seg selv, eller at ansvaret for dem er fordelt mellom ulike aktører, herunder ulike avdelinger i for eksempel FD, FST, FMA og ved FFI. Hovedutfordringen er at prosessene i for stor grad **lever side om side**.

De som har ansvaret for prosessene enten ser ikke, eller får ikke andre til å forstå, hvilke konsekvenser det har for «deres» prosess at den «andre» prosessen fungerer som den gjør. Når det heller ikke jobbes med disse prosessene som om det er en gjensidig avhengighet mellom dem – at endringer i én prosess ikke raskt nok medfører endringer i en annen – så er vår hypotese at det **strategiske grunnlaget** for teknologisk innovasjon i forsvarssektoren **ikke er godt nok samordnet**. Aktørene er ikke samlet om felles mål og prioriteringer.

³²(Forsvarsdepartementet, 2019)



Figur 5.2 Flere prosesser bør samordnes bedre for å gi et strategisk grunnlag for teknologisk innovasjon.

Det er FDs ansvar å samordne og å sette samlende mål, mens andre aktører i Forsvaret, FMA og FFI har et ansvar for å bidra til at dette følges opp i praktisk handling og samordnes i tilstrekkelig grad. Ved mangelfull samordning av strategiske prosesser, vil ulike fagmiljøer i etatene forholde seg til ulike strategiske målsetninger når de skal operasjonalisere vedtatt politikk. Det gir ikke nødvendig kraft og handling.

Forsvarsanalysen for 2022 viser til forskningslitteraturen om samvirke i organisasjoner og peker på den tette sammenhengen mellom **samvirke og innovasjon**. Analysen fremhever at sentrale prosesser i virksomhetene i sektoren i liten grad legger til rette for samvirke.³³ Prosessene som trekkes frem i analysen er i stort de samme som omtalt over: de som setter premissene for anskaffelser av materiell, strukturplanlegging, virksomhetsstyring, utvikling av ny teknologi, men også planlegging av utdanning. Analysen viser videre at problemene ved disse er at de er koblet opp til forsvarsgrenene og deres krigføringsdomener. De følges opp av domenebaserte avdelinger i FMA, domenebaserte brukermiljøer i Forsvaret og understøttes av domenebaserte forskningsmiljøer ved FFI.

5.1.1 Et behov for tydeligere ambisjoner og prioriteringer

Som liten nasjon har vi begrensede ressurser både i form av finansiering og humankapital. Vi må prioritere, og forhåpentligvis gjøre det ved å utnytte det vi som nasjon er unike på og hva som differensierer oss i møte med andre nasjoner og i det globale markedet. Det handler om å definere hvilke posisjoner vi som nasjon skal ta. Dette var BCG sitt fremste råd til

³³ (Skjelland et al., 2022, p. 46)

forsvarssektorene for å øke innovasjonsevnen.³⁴ Råd nummer to var å kommunisere ambisjonen, sette prioritering og samle hele arbeidsstyrken, hele økosystemet, rundt felles ambisjoner og prioriteringer. På den måten settes det kraft og handling bak ambisjoner og prioriteringer.

Vår gjennomgang av gjeldende strategiske dokumenter innenfor en rekke områder av relevans for teknologisk innovasjon viser at denne typen tydelighet ikke er formulert og kommunisert på den måten rådene fra BCG antyder. Langtidsplanen beskriver at vi skal øke innovasjonsevnen og bedre utnytte de teknologiske mulighetene, men disse ambisjonene er i mindre grad operasjonalisert i unike posisjoner og konkurransefortrinn. I den forsvarsindustrielle strategien vises det blant annet til at vi skal ha en nasjonal kompetanse og evne innenfor teknologiområder som autonome systemer og undervannsteknologi. Men hva vi skal være best på, er ikke tydelig. Hva skal kjennetegne Norge i møte med NATO? Eller i møte med et stadig mer aktivt EU? Hvorfor skal andre allierte samarbeide med oss – hva får de igjen for det? Hvilke posisjoner skal vi ta som nasjon fremover?

Vårt råd er at en større grad av tydelig ambisjonssetting og prioritering på det øverste strategiske nivået antas å bidra til en bedre samordning av strategiske prosesser.

5.2 **Forskning, utvikling og innovasjon**

Tidligfase FoU og innovasjonsaktiviteter legger i stor grad grunnlag og premisser for innovasjon i materiellinvesteringer til Forsvaret, og for hvordan ny teknologi utnyttes for å dekke kapabilitetsgap. FFI har en helt sentral rolle som rådgiver innenfor dette området, nedfelt i instituttets vedtekter.

FFI utvikler **bred kunnskap om teknologisk utvikling** som kan ha relevans for militære operasjoner, og skal gi råd om hvordan dette får konsekvenser for fremtidige trusler og om muligheter som kan utnyttes for å skaffe seg fortrinn og teknologisk overlegenhet. I tillegg **utvikler FFI dybdekunnskap** på utvalgte teknologiområder og gir forskningsbaserte råd om anvendelser av ny teknologi i forbindelse med konkrete materiellinvesteringer. Herunder støtter FFI Forsvaret med bestillerkompetanse, spesielt knyttet til arbeid med konseptvalgutredning (KVU). Dette inkluderer teknologisk rådgivning, konseptutvikling, alternativanalyser, forsvarsindustrielle analyser, kravspesifikasjoner og kostnadsanalyser.

I begge disse tilfellene er **FFI en viktig premissleverandør** for innovasjon og alternative konsepter som kan dekke kapabilitetsgap. **Ansvar og evne til å utvikle reelle alternativer** til å erstatte en tidligere kjent kapasitet eller stridsplattform (for eksempel en stridsvogn eller en fregatt) med alternative konsepter for å løse de samme oppgavene med ny teknologi, hviler tungt på FFIs rådgiverrolle.

³⁴ (MSC, 2022)

5.2.1 To tilnæringer til tidligfase forskning og innovasjon

Det finnes i dag, litt forenklet, to ulike tilnæringer til tidligfase forskning og innovasjon. Disse er ikke gjensidig utelukkende, snarere i økende grad overlappende. Vi tror likevel det kan være oppklarende for leseren å prinsipielt differensiere mellom de to.

5.2.1.1 *Tilnærming I: Tidligfase forskning og utvikling av nisjebasert teknologi og militære systemer*

FFI har en sentral rolle i å utvikle nisjebasert teknologi og militære systemer **sammen med Forsvaret og norsk industri** for å dekke kapabilitetsgap innenfor prioriterte teknologiske kompetanseområder. Når FFI utvikler den grunnleggende teknologien til relativt høye modenhetsnivåer, bidrar det til å redusere risiko både i materiellinvesteringer for Forsvaret og for industrien når de overtar stafettspinnen for å realisere teknologien i industrielle produkter.

Tradisjonelt har denne typen tidligfase forskning og utvikling vært knyttet til **langsiktig strukturutvikling** der systemene i utgangspunktet er lite utviklet og har lav modenhet (**lav TRL**). Tidligfase aktiviteter knytter seg da til å utvikle konsepter, kunnskap og ny teknologi i et langsiktig utviklingsløp, gjerne over flere tiår.

Trekantmodellen har vist seg å være både effektiv og innovativ. Innenfor prioriterte teknologiske kompetanseområder har trekantsamarbeidet lagt grunnlaget for noen av forsvarssektorens største suksesshistorier og gitt Forsvaret og allierte unike våpensystemer. Undervannsfarkosten Hugin, sjømålsmissilet NSM etterfulgt av et JSM-missil som integreres på F-35, luftvernssystemet NASAMS og norske mikrosatellitter med sensorsystemer for maritim overvåking er alle eksempler på dette.

Noen har med andre ord valgt å **satse på spesifikke systemer og å ta risiko** knyttet til å utvikle teknologi som har gitt Forsvaret innovative kapasiteter spesielt tilpasset norske forhold og operative behov. Disse systemene har også blitt internasjonalt konkurransedyktige. Eksport av disse står nå for en stor andel av norsk forsvarsindustri omsetning.³⁵ Det gir en lønnsom modell for risiko- og kostnadsdeling mellom allierte nasjoner, og Norge gir med dette et viktig bidrag til byrdefordeling i NATO.

Aktørene innenfor den langsiktige tilnærmingen i forsvarssektoren er primært forskningsavdelingene ved FFI, utviklingsmiljøene hos industrien, og sluttbrukere i Forsvaret (trekantsamarbeidet). FD og FMA er viktige premissleverandører for finansiering av langsiktige FoU-prosjekter, kompetansebygging hos norsk industri og for å tildele utviklingskontrakter til norsk industri.

³⁵ (Pedersen, 2021)

5.2.1.2 *Tilnærming II: Tidligfase innovasjon og eksperimentering i rammen av trekantsamarbeidet*

Forsvaret øver, trener og opererer gjennom hele året. Fokus er på læring og utvikling og en systematisk prosess for å ta «lessons identified» videre til «lessons learned». Dette kan berøre eksisterende teknologi, doktrine eller organisasjon. Tidligfase innovasjon og eksperimentering handler om å teste ut militære anvendelser av ny teknologi for å undersøke hva slags ytelse og operativ effekt den kan gi. Noe av dette resulterer i prosjektideer som tas videre til investeringsplanen eller som realiseres innenfor pågående anskaffelser i regi FMA.

I slike løp søker Forsvaret å kunne nyttiggjøre seg teknologi som er tilgjengelig i dag. Men selv når teknologi er moden, betyr ikke det at Forsvaret kan ta den direkte i bruk eller at den kan anskaffes direkte. Når potensialet i teknologien testes ut for konkrete anvendelser, sammen med de som skal ta teknologien i bruk i militære operasjoner, kan konseptutviklingen foregå som en integrert del av eksperimenteringsaktivitetene. Logikken i dette tilfellet er at kunnskap utvikles gjennom **praktiske eksperimenter**, og at det er den **erfaringsbaserte kunnskapen** som dokumenteres og danner grunnlaget for en eventuell anskaffelse av teknologien/konseptet.

Eksperimenteringsaktivitetene gjøres sammen med operative brukere, i den konteksten der teknologien skal anvendes. Moden teknologi kan adopteres raskere enn de tradisjonelle langsiktige utviklingsløpene, men må som regel **tilpasses** eksisterende systemer (teknologisk arv), kompetanse og organisasjon (DOTMLPFI³⁶). Som del av eksperimentering og utvikling av prototyper og teknologidemonstratorer, utvikles kunnskap om materielltiltak (kravspesifikasjoner) og nødvendige brukertiltak for vellykket driftssetting. Dette bidrar til risikoreduksjon i materiellanskaffelser og styrker sannsynligheten for vellykket implementering. **Testing og eksperimentering** er et sentralt virkemiddel for å understøtte ambisjonen om økt teknologisk innovasjon.

Erfaringene med å teste ny teknologi i reelle øvelser eller treningsaktivitet er god. Det skaper en interaksjon mellom teknologi og sluttbruker, mellom forskere, industri og operative enheter som bidrar til kreativ problemløsning og til at nye konsepter utvikles. Det styrker også motivasjonen for å ta ny teknologi i bruk ved at operatører forstår og erfarer hvilken effekt ny teknologi gir.

FFI har de siste årene forsterket innsatsen for å understøtte Forsvarets behov for raskere nyttiggjøring av ny teknologi (også referert til som **tilleggsfunksjonaliteten** i Trekantmodellen 2.0). Det innebærer å teste, eksperimentere og utvikle nye løsninger også **utenfor de teknologiske kompetanseområdene**³⁷. Innovasjonsaktiviteter gjennomføres fortsatt sammen med Forsvaret og industrien. Styrket samarbeid med nye og utradisjonelle industriaktører og kompetansemiljøer er en viktig utvidelse av den etablerte samarbeidsmodellen, og et tiltak for å øke tilfanget av kompetanse, ideer og sivil teknologi for å svare på Forsvarets operative behov.

³⁶ DOTMLPFI = Doctrine, Organization, Training, Material, Leadership, Personnel, Facilities, Interoperability

³⁷ De teknologiske kompetanseområdene angir tydelige prioriteringer for samarbeidet mellom Forsvaret og forsvarsindustrien (Meld. St. 17 (2020-2021), s. 33)

Et eksempel: Autonome plattformer som kan operere i lufta, til lands, over eller under vann blir mer og mer modne og kan løse stadig mer komplekse oppgaver på egenhånd (autonomi). Autonomi bygger i stor grad på bruk av kunstig intelligens der systemene trenes på å ta egne, selvstendige beslutninger basert på et sett med data. Gode treningsdata som er representative for de oppgavene som skal løses er helt avgjørende for at kunstig intelligens og autonomien skal fungerer godt og at teknologien er pålitelig fra et brukerperspektiv. Vi ser nå at modenheten innenfor disse teknologiområdene øker raskt, og det betyr også at potensialet for å nyttiggjøre seg denne teknologien for å løse operative oppgaver er stort. En robot som skal kunne navigere, manøvrere, observere og distribuere ammunisjon eller annen logistikkstøtte i felt i en militær operasjon er imidlertid vanskelig noe man kan spesifisere og kjøpe som hylleware. Operative enheter må teste og eksperimentere med denne typen teknologi slik at de kan erfare hvilke oppgaver teknologien kan løse, hva som er muligheter og begrensninger, fordeler og ulemper med å ta i bruk ny teknologi.³⁸

Felles for de to tilnærmingene langsiktig forskning og hurtig innovasjon er at de trenger levedyktige rammebetingelser og tilpassede finansieringsordninger som bygger på de to tilnærmingenes **unike og ulike logikk**. Det er likevel ikke nok. De trenger også **retning, ambisjon og prioriteringer** slik at effektene av tidligfase innsats sees i sammenheng med andre viktige satsinger og bidrar til at helheten i Forsvarets økosystem for teknologisk innovasjon samles om felles prioriteringer.

³⁸ (Bruvoll et al., 2019)

Forskjeller og likheter på militær og sivil teknologi, markeder og rammebetingelser for militær innovasjon

Det er viktig å være oppmerksom på flere vesentlige forskjeller i både drivere og rammebetingelser for militær og sivil teknologiutvikling. Markedssituasjonen er vesentlig forskjellig i et sivilt marked sammenlignet med forsvarsmarkedet. Sivil teknologiutvikling og innovasjon foregår på et åpent marked, preget av fri konkurranse. Kundegrunnlaget har et globalt potensial, med mulighet for store volumer. Samarbeid og kostnadsdeling søkes gjennom nye ordninger for åpen kildekode og crowdfunding. Dette muliggjør et stort tilfang av kompetanse og privat kapital. Etterspørsel og konkurranse reguleres gjennom åpne markeder og fremmer samarbeid og rask utvikling.

Militær teknologi- og materiellutvikling foregår primært på myndighetsregulerte markeder. Markedsadgangen styres av sikkerhetspolitiske og nasjonale hensyn. Det er som regel kun én kjøper per nasjon, med relativt stor betalingsvilje. Krav til robusthet og interoperabilitet til eksisterende, og ofte proprietære, militære systemer hemmer i stor grad nye aktører i å delta i samarbeidet. Beskyttelse av immaterielle rettigheter og eksportkontroll legger begrensninger på hvem man kan samarbeide med.

5.2.2 Ambisjonssetting og prioritering av forskning, utvikling og innovasjon (FUI)

En ambisjon om raskere teknologianvendelse i Forsvaret, slik det er omtalt i inneværende langtidsplan, må følges av strategiske beslutninger om hvilke teknologiområder som skal prioriteres, med hvilken ambisjon, og dernest hvordan dette skal gjøres. Ambisjonene må settes med utgangspunkt i vår samlede innsikt og vår **samordnede tilnærming til de viktige strategiske prosessene**. Å sette tydelige ambisjoner handler **om å ta risiko og å velge**.

FD har fastsatt *Strategien for forskning og utvikling for forsvarssektoren* (FoU-strategien) og har ansvaret for å sette retning, foreta prioriteringer og ressurssette tidligfase FoU og innovasjon. Det er her grunnlaget for forsvarssektorens fremtidige teknologiske kompetanse legges. For teknologiområder som er umodne, slik flere av de fremvoksende teknologiene er, er det særlig viktig med tydelig ambisjonssetting, langsiktig satsing og understøttende virkemidler.

Det samme gjelder på områder hvor det kreves nye arbeidsmetoder og tilnærminger, slik som for hurtig innovasjon og teknologiadopsjon. Enkelte av de fremvoksende teknologiene er allerede på et modenhetsnivå som muliggjør konkrete anvendelser, men nye konsepter må utvikles, testes og eksperimenteres med for å gi relevant operativ nytte.

FoU-strategien ble sist oppdatert i 2018 og fremstår ikke veldig preget av en tydelig forsvarsindustriell strategi og en rivende teknologisk utvikling. Fremvoksende teknologier og

konsekvenser av at sivil sektor i langt større grad driver teknologiutviklingen innenfor viktige områder av relevans for Forsvaret er i liten grad omtalt. Strategien har ikke tydelige og målbare målformuleringer, og oppfattes å være lite retningsgivende for FoU og innovasjon.

Balansegangen mellom hvor vi satser på langsiktig dybdekompetanse, og hvor vi satser på hurtigere utnyttelse av tilgjengelig teknologi kan og bør adresseres tydeligere. De teknologiske kompetanseområdene bør inkluderes i strategien, og ambisjoner knyttet til fremvoksende teknologier bør inkluderes.

En ny FUI-strategi som setter tydeligere retning og prioritering for hvilke teknologiområder som skal satses på – for nasjonalt og internasjonalt samarbeid og for prioriteringer for hvor vi skal satse på FoU og innovasjon sammen med industrien for å videreutvikle en nasjonal teknologi- og industribase – må deretter ressursettes slik at ambisjonene kan følges opp.

5.2.3 Videreutvikling og differensiering av leveransemodeller

Det er åpenbart at Norge ikke kan satse på alt eller være like gode på alt. Som liten nasjon med begrensede ressurser både i form av finansiering og humankapital må vi prioritere. En leveransemodell vil kunne bidra til å tydeliggjøre hvordan vi tenker rundt ansvarsfordeling i NATO og nasjonalt mellom ulike aktører som leverer teknologisk innovasjon.

Med leveransemodell mener vi her: hva skal FFI gjøre, hva skal FFI gjøre sammen med andre, sammen med hvem og hva skal FFI overlate til andre. Prioriteringen må være tydelig og felles for alle aktørene som har en rolle i FoU og teknologisk innovasjon. For eksempel, hvem velger vi å samarbeide med om utviklingen av neste generasjon missiler? Hva er fordeler og ulemper ved å dele utviklingskostnadene med andre nasjoner, og hvordan sikrer vi at det vi deler ikke skaper hindringer for annet samarbeid eller videre utvikling av norske behov og prioriteringer. Rollespesialisering i internasjonalt materiellsamarbeid og problemstillinger knyttet til dette med leveransemodeller er nærmere omtalt i FFI-rapport 20/01709 *Grunnlagsstudie for ny politikkutvikling – nasjonal forsvarsindustriell strategi*.³⁹

Spesielt viktig blir det å ha tydelige og avstemte prioriteringer, strategier og veikart for samarbeid og markedsintroduksjon når det gjelder de langsiktige FoU-løpene for militærspesifikk teknologiutvikling. Dette er kostnadsintensive løp, som også binder forskningsressurser og ressurser hos industrien. Da kan vi for eksempel ikke la FoU-politikken, investeringsvirksomheten og forsvarsindustripolitikken leve adskilte liv.

Skiftende regjeringer har siden tidlig på 1990-tallet (St.prp. nr. 1 (1991–92)) ført en politikk der det har vært løftet frem prioriterte kompetanse- og satsingsområder for internasjonalt forsvarssamarbeid og teknologisamarbeid. Den forsvarsindustrielle strategien peker på teknologiske kompetanseområder (TKO) der Norge har behov for nasjonal kompetanse og industri for å ivareta Norges fundamentale sikkerhetsinteresser.⁴⁰ I mer enn tretti år har norske

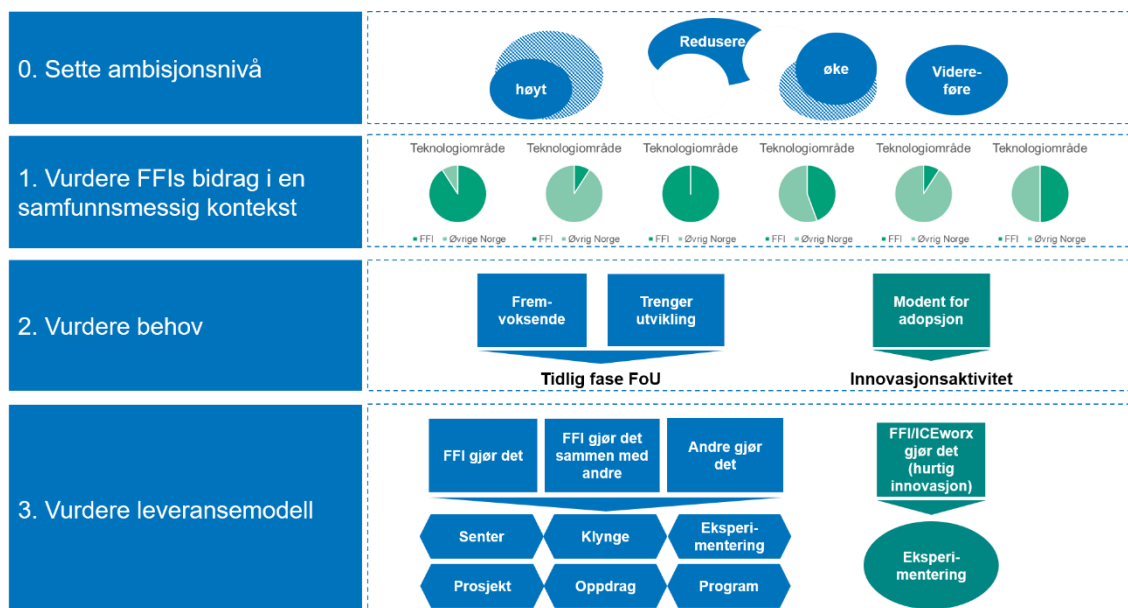
³⁹ (Bjørk et al., 2020)

⁴⁰ (Meld. St. 17 (2020-2021))

regjeringer understreket at en nasjonal forsvarsindustri bidrar til Norges handlefrihet og sikkerhet. Derfor legges de teknologiske kompetanseområdene til grunn for prioritering av FoU-aktiviteter, beslutninger om anskaffelser fra norske leverandører og utforming av innholdet i industrisamarbeidsavtaler. Disse satsingsområdene har stått som langsiktige og stabile prioriteringer over flere tiår. Det skaper en helt nødvendig forutsigbarhet både for forskning og for industrien som er avgjørende for å lykkes med utvikling av kostnadsintensive og høyteknologiske militære nisjesystemer.

I lys av fremvoksende teknologier bør det vurderes om nye områder skal legges til, og om ambisjonsnivå og leveransemodeller bør justeres fremover. Det er behov for å ta enda tydeligere valg i forhold til hva Norge kan og bør gjøre selv, hvor vi har konkurransefortrinn nasjonalt og hvilke aktører nasjonalt som kan levere på ulike områder for teknologisk innovasjon til Forsvaret. Dernest bør valgte ambisjonsnivåer og leveransemodeller understøttes med veikart og tilpasset virkemiddelbruk. På den måten vil sektoren i større grad gå mot en villet og styrt utvikling. Arbeidet må gjøres basert på bedre innsikt i dagens FoU-portefølje og leveransemodeller.

Et eksempel: I dag vet forskerne **konseptuelt** hvordan den fremvoksende teknologien *kvanteteknologi* kan fungere, litt om mulige bruksområder og hvilken revolusjonerende kraft den kan komme til å få. Men hvilke teknologier som vil kunne forløse det konseptuelle potensialet i kvanteteknologi vet de ikke. En eventuell satsing vil innebære å ta risiko, ta valg og fravalg, og å etablere mekanismer for tilstrekkelig samarbeid og ansvarsfordeling nasjonalt og internasjonalt. I forskningspolitikken sivilt gjør man vanligvis dette gjennom å bevilge forskningsmidler, etablere programmer som trekker ressursene sammen på tvers og ved å insentivere internasjonalt samarbeid. Det skapes også utdanningsmuligheter som på sikt vil kunne bygge mer kunnskap. For umodne teknologiområder er det møysommelig arbeid og «sten-på-sten» som gjelder. Spørsmålet er hvem som skal bygge kunnskapen, og i hvilken bredde og dybde vi skal bygge den nasjonalt, sett i forhold til i hvilken grad teknologien anses å ha en betydning for nasjonal sikkerhet og hvordan en eventuell modell for forskningsmessig «byrdefordeling» i NATO vil kunne se ut. Der vi velger å basere oss på at andre allierte bygger kunnskap og teknologi på våre vegne, velger vi også å gjøre oss avhengige av andre. Derfor bør også sikkerhetspolitiske betraktninger tas med i vurderingen av hvor vi som nasjon velger å satse på FoU, innovasjon og utvikling av nisjebasert teknologi og industri.



Figur 5.3 Konseptuell skisse som illustrerer ambisjonssetting innenfor ulike teknologiområder med tilhørende valg av leveransemodell.

Den teknologiske utviklingen har endret dette landskapet og åpner for nye måter å samarbeide på mellom sivile og militære teknologi- og kompetanseleverandører. I lys av den teknologiske utviklingen har flere allierte nasjoner endret sine FoU-strategier til i større grad å **vektlegge adopsjon av teknologi**. Det vil si å ta i bruk teknologi utviklet for andre markeder og anvendelser utenfor den militære konteksten.⁴¹

Langsiktig FoU og militærspesifikk teknologiutvikling (tilnærming I) og hurtig innovasjon og teknologiadopsjon av sivil teknologi (tilnærming II) er samtidig både overlappende og gjensidig avhengig av hverandre. Dette er også begrunnelsen for at en av Forsvarets satsinger på hurtig innovasjon er lagt til FFI. Det å kunne trekke veksler på den tunge og grunnleggende teknologikompetansen som allerede er bygget opp og erfaringen med brukerdrevet og eksperimenteringsbasert utvikling i rammen av trekantsamarbeidet utgjør et fortrinn. Det er viktig å tappe av fra FFIs unike domeneforståelse og kunnskap om Forsvarets teknologiske materiellarv, da dette er faktorer som legger føringer på muligheten for raskt å kunne nyttiggjøre seg sivil teknologi. Ansvarsfordeling og et hensiktsmessig samspill mellom FFI og sivile FoU-miljøer og industri er samtidig like avgjørende for at denne satsingen skal gi ønskede resultater for Forsvaret.

⁴¹ (Thorsberg, Bjørk, Ødegård, & Feet, 2021)

Under følger to eksempler på hvilket økende potensial det også er for bedre å **utnytte leveransemodeller på tvers av sektorer, bransjer og land og hvilke gevinster disse kan føre med seg.**

5.2.4 Nye leveransemodeller på tvers av sektorer, bransjer og land

5.2.4.1 Økende potensial for å høste synergier fra dual-use-teknologi og sivile markeder

Behovene for innovative og robuste teknologiske løsninger for å håndtere Forsvarets og NATOs oppgaver i nord er betydelige. Evne til å ha god situasjonsforståelse, beslutningsstøtte og effektiv håndtering av hendelser blir enda viktigere enn før. Utvikling og anvendelse av nye teknologier som droner og autonome plattformer, integrerte sensorsystemer, kunstig intelligens og 5G kan gi betydelige gevinster i form av mer effektiv oppgaveløsning.

Forsvaret er ikke alene om å ha behov for robust teknologi tilpasset et arktisk klima, norske forhold og behov. Søk- og redningsoperasjoner, miljøvernberedskap, fiskerioppsyn, olje og gass, skipsfart og maritim havbruksnæring har tilsvarende behov for å løse sine oppgaver sikkert, mer effektivt og i økende grad robust nok med hensyn til ekstremvær og arktiske forhold. Like behov, økende kompleksitet og et mer utydelig skille mellom stats- og samfunnssikkerheten tilsier at ambisjonen om raskere nyttiggjøring av teknologi i Forsvaret også bør ta et bredere nasjonalt perspektiv og sees i sammenheng med Totalforsvaret.

28. juni 2022 lanserte generalsekretær Stoltenberg en ambisjon om å **kutte 45 % av NATO-landenes klimagassutslipp** relatert til militær virksomhet innen 2030. Norge har konkurransefortrinn på flere relevante områder og sterke aktører som satser på grønn omstilling. Store norske aktører satser på å utvikle nye fornybare og bærekraftige løsninger innenfor maritim næring, fornybar energi, transport, logistikk og forsyning. Dette er teknologier og løsninger Forsvaret vil kunne nyttiggjøre seg i omstillingen de står overfor for å nå NATOs klimamål. Også på dette området bør vi nå tenke mer helhetlig rundt hvem som kan levere løsninger Forsvaret trenger fremover, hva FFI og de tradisjonelle forsvarsindustriaktørene gjør og hva vi kan og bør gjøre i nasjonal regi for å styrke beredskap, forsyningsikkerhet og samtidig støtte utvikling av nytt og fremtidsrettet næringsliv.

5.2.4.2 Stor interesse for samarbeid med Norge gir økt potensial for kostnadsdeling og eksport

NATO prioriterer fremvoksende og potensielt disruptive teknologier og vedtok i 2019 et veikart for hvordan alliansen kan posisjonere seg for å opprettholde sitt teknologiske forsprang og ivareta sine forsvars- og sikkerhetspolitiske interesser gjennom bruk av ny teknologi. En satsing på disse teknologiene innenfor NATO-alliansen anses helt nødvendig for å opprettholde det teknologiske forspranget og for å møte nye typer trusler.

Flere av våre nære allierte har også kommet med strategier og ambisjoner om å styrke sin militære tilstedeværelse i Arktis. I den sammenheng er samarbeid med nasjoner og partnere med praktisk erfaring fra å drive militære operasjoner og næringsvirksomhet i nordområdene

etterspurt. Norge har et godt omdømme i NATO og nyter stor grad av tillit både når det gjelder samarbeid om teknologiutvikling og operativt samarbeid.

Samarbeid med andre nasjoner gir oss samtidig tilgang til risikovillig kapital i tidlige faser av teknologiutvikling og selskapsutvikling, og det gir norsk industri adgang til et betydelig større marked enn vårt eget hjemmemarked. Dette utgjør en mulighet for Norge til å øke eksport av teknologi fra norsk industri. Dersom vi lykkes med en målrettet satsing på nasjonal teknologi- og industriutvikling kan det samtidig styrke vår beredskap og handlefrihet i fred, krise og krig.

Høsten 2021 lanserte NATO sin nye innovasjonssatsing DIANA (Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic). I april 2022 ble det kunngjort at Norges ICE worx Arctic er valgt ut som ett av 47 testsentre som inngår i DIANA. I slutten av juni samme år kunngjorde forsvarsministeren at Norge bidrar med 400 millioner kroner til innovasjonsfondet i tilknytning til DIANA. Fondet har en total størrelse på 1 milliard euro over 15 år og skal støtte utviklingen av fremvoksende og ny, banebrytende teknologi som kan styrke forsvarsevne og samfunnssikkerhet.

Norge har en sterk kunnskaps- og teknologibase innenfor maritime virksomheter som olje og gass, fiskeri, skipsfart og maritim overvåking. Vi har unik kompetanse og erfaring med hva som kreves av teknologi som skal fungere over tid i krevende arktisk klima og arktiske omgivelser. Vi har også et tillitsbasert og lavbyråkratisk samfunn som gir gode forutsetninger for innovasjon, teknologiutvikling og sektorovergripende samarbeid.

Sterke teknologimiljøer og industri innenfor militær teknologi er et godt utgangspunkt for Norge til å utvikle og tilby løsninger tilpasset anvendelse og operasjoner i et arktisk klima og miljø til våre allierte samarbeidspartnere. Når vi som nasjon kan tilby internasjonalt ledende kunnskap, teknologi og industri, blir vi også en interessant og attraktiv samarbeidspartner i det allierte forsvars- og sikkerhetssamarbeidet.

Ved å videreutvikle leveransemodellene som understøtter teknologisk innovasjon for Forsvaret kan nye muligheter gripes slik at Forsvaret får økt tilfang av kompetanse og teknologi. Dette antas samtidig å forutsette at kompetanse til å utvikle nye leveransemodeller på tvers av sektorer, bransjer og land prioriteres, og at tilstrekkelig lederkapasitet bygges.

5.2.5 En porteføljebasert tilnærming muliggjør prioritering

Å endre prioritering, å **prioritere noe opp eller ned til fordel for noe annet**, forutsetter innsikt i hvordan det ressurssettes i dag. Å endre leveransemodeller må gjøres basert på innsikt. I dag mangler det grunnleggende innsikt i hvordan det ressurssettes innenfor forskningsvirksomheten. Innsikten knytter seg i hovedsak til programmer og prosjekter, men for å komme i en posisjon der det kan tas tydeligere veivalg må innsikten aggregeres til et høyere nivå.

Hva brukes det mest penger på og hvor brukes det mest folk?

Fortell meg bare hvordan ressursene dine er fordelt og hva du bruker tiden din på, så skal jeg fortelle deg hva som er den realiserte strategien i selskapet ditt.

Pisano (2019), referert i boken Innovasjonskapasitet⁴²

I FFIs årsrapport for 2021 vises det til at ressursbruken følges opp i prosjekter, enheter og på virksomhetsnivå, og anses som hensiktsmessig og effektiv.⁴³ FFI har kontroll på hva hvert prosjekt, oppdrag og avdeling koster, hvor mange som jobber der og hvor mange som fører timer på et prosjekt. Hvert prosjekt har kontroll på hva det skal oppnå og prosjektavtalen er godkjent i Forsvarssektoren forskningsforum (F3). Hit løftes hvert eneste forskningsprosjekt som finansieres av oppdragsgivere i sektoren.

Hver gang F3 godkjenner et prosjekt eller oppdrag gir F3 beskjed om hvor FFI skal prioritere ressurser og utvikle kompetanse. Detaljeringsnivået på det som besluttes er prosjekt og oppdrag, et fingranulert nivå i forhold til styring. Spørsmålet vi stiller er om F3 har forutsetninger for å vite og forstå om den totale porteføljen av godkjente prosjekter og oppdrag er resultat av en helhetlig og bevisst prioritering, eller resultat av mange enkeltbeslutninger vurdert hver for seg.

F3s rolle som styringsorgan for prioritering av FoU midler er heller ikke entydig. En stor andel av de reelle prioriteringer skjer i forkant av F3. FFIs **strategi- og planprosess** fordeler rammemidler prorata til forskningsavdelingene basert på antall produserte årsverk i hver avdeling på et gitt tidspunkt. I tillegg settes det av egne basismidler og strategiske midler til utvalgte satsinger. Disse to utgjør til sammen ca. 40 % av instituttets omsetning.

Det er denne prosessen som i realiteten avgjør hva som presenteres av prosjektforslag i F3 for en stor andel av instituttets forskningsvirksomhet. Oppdragsfinansierte prosjekter er forankret med relevante oppdragsgivere på veien fra at forskningsplanen har beskrevet et prosjektforslag til det formelt blir godkjent i F3. Den valgte tilnærmingen er egnet for å opprettholde status quo.

Forsvarssektoren trenger i stort å vite at FFI bygger kompetanse som gir det norske Forsvaret og Norge unike konkurransefortrinn, bidrag til forskningsmessig «byrdefordeling» i alliansen og sikrer et relevant forsvar i fremtiden. Innsikt i hva vi som en liten nasjon har valgt å skulle være «best på» bør kunne leses ut av de forskningsmessige prioriteringene. Den som hadde ønsket å endre prioritering, ta nye valg og fravalg, slik Forsvarsanalysen tar til orde for, vil måtte anvende andre verktøy til å skape endring enn de mekanismene som anvendes for styring av FoU og innovasjon i dag. For å komme dit kreves en mer overordnet tilnærming til porteføljestyling og utvikling av forskningsporteføljen enn planleggingsnivået *programmer, prosjekter og oppdrag*.

⁴² (Meyer, Stensaker, Bjerke, & Haueng, 2022)

5.2.6 Eksempel på en porteføljebasert tilnærming til prioritering av forskning, utvikling og innovasjon (FUI)

Vi foreslår en mer **porteføljebasert tilnærming til forvaltning og styring av FUI i sektoren**. Effekten vi ønsker ut av en mer porteføljebasert tilnærming handler også om at vi trenger å sikre oss at noen har et overordnet ansvar for en større og mer helhetlig sammensatt portefølje av prosjekter, og ser **summen av enkeltprosjekter** som skal gi Forsvaret den operative effekten de etterspør. Vi anbefaler en mer **porteføljebasert tilnærming**, som også kombineres med tydeligere leveransemodeller.

Det perfekte bør ikke bli det godes fiende. Vi tror flere dimensjoner må inngå:

En dimensjon bør være *kapabilitet*, og da tenker vi på et sett med kapabiliteter som ligger over de tradisjonelle domenene og er på et håndterbart nivå. Dette omtaler vi grundigere i kapitlene 5.3 og 5.4 om strukturutvikling og porteføljestyring.

En annen dimensjonen kan være *teknologiområder*. I lys av den forsvarsindustrielle strategien må det tydeliggjøres hvor FFI bidrar innenfor de teknologiske områdene Norge har valgt å satse på. Med denne innsikten vil FD kunne iverksette tiltak som ytterligere stimulerer til kunnskaps- og teknologiutvikling i industrien eller i sivile forskningsmiljøer. TKO-ene er ikke en integrert del av virksomhetsstyringen av FFI i dag. Videre må de fremvoksende teknologiene gjennomgås i sin helhet av FFI, som i kraft av sin rådgiverrolle bør legge frem en anbefaling om ambisjonsnivå på disse, herunder en tydeliggjøring av leveransemodeller på hvert område.

En tredje dimensjon kan være summen av aktiviteter: *FoU-prosjekter, innovasjonsprosjekter som understøtter eller forbereder innspill og kunnskapsgrunnlag til fremtidige investeringsprosjekter og materiellanskaffelser*. Sagt annerledes, alle de initiativer som treffer Forsvaret eller vil kunne treffe Forsvaret og som bygger opp under en gitt kapabilitet og kapabilitetsgap.

Den fjerde dimensjon er *leveransemodell*, mer detaljert beskrevet i foregående kapittel. Det handler om hva FFI gjør selv, hva FFI gjør sammen med andre og hva andre enn FFI kan og bør levere.



Figur 5.4 Konseptuell skisse for å illustrere en mer porteføljebasert tilnærming til forvaltning og styring av forskning, utvikling og innovasjon, som også sees i sammenheng med investeringer og tydeliggjør differensierte leveransemodeller.

Et eksempel. Fra arbeidet med prosjektmulighet for å utvikle en antidrone (C-UAS)-kapasitet til Luftforsvaret, også beskrevet i kapittel 7.2, har vi erfart at ingen ser ut til å ha et helhetlig ansvar for *kapabiliteten* «luftromskontroll». Derimot er det flere som har ansvar for delelementer som inngår i kapabiliteten «luftromskontroll», slik som eksempelvis avskjæring av droner, konseptutvikling for kampluftvern, utvikling av radarer for luftvern og ESM-sensorer for luftvern. Vår erfaring er at enkeltstående prosjekter i for liten grad bindes sammen til en større helhet, på tvers av FFI-prosjekter og investeringsprosjekter/materiellanskaffelser. Vår påstand er at hverken FMA eller FFI, og heller ikke den enkelte driftsenhet i Forsvaret (LST og våpenskolene/fagseksjonene) eller Forsvarsstaben, ivaretar det fellesoperative blikket i stor nok grad. Ved å sammenstille teknologier, aktiviteter/prosjekter og leveransemodell (hvem gjør hva) for overordnede kapabiliteter, vil sektoren kunne få et bedre grunnlag for å sette felles retning, prioritere aktiviteter og ressurser, og ta konsistente valg over tid på tvers av ansvarsområder som FoU, innovasjon, materiellinvesteringer og industrisamarbeid.

For hver portefølje må det utarbeides en **kapabilitetsutviklingsplan** der sammenhengene mellom Forsvarets eksisterende kapabiliteter og pågående og planlagte anskaffelser sees i sammenheng med FFIs FUI-aktiviteter i kort, midlere og lang tidshorison. Kapabilitetsplanen blir **veikartet mot et felles målbilde** og grunnlaget for prioritering internt i porteføljen. Ved å ressurssette porteføljer, og ikke enkeltprosjekter, vil vi samtidig delegerer beslutningsmyndighet til nivåer i organisasjonen som er bedre egnet til å ta slike beslutninger. Med en porteføljetilnærming får sektoren en **systemsatt oversikt på porteføljenivå** der mange prosesser synliggjøres samme sted og sees i sammenheng.

Vi mener også dette vil øke FFIs mulighet for å løse større, komplekse problemområder som krever en mer helhetlig orientering. Det gir samtidig et bedre grunnlag for porteføljestyring av investeringsplanen. Tydeligere formaliserte roller for FFI i tidlig fase av materiellinvesteringer er nødvendig for å bygge metode, kompetanse og kapasitet over tid.

FFI kan ta en rolle i å definere helhetlig sammensatte porteføljer som skissert over. Det vil skape en rød tråd fra forskning og teknologiutvikling frem til anvendt og nyttiggjort teknologi i en operativ kontekst. Det er ikke det samme som at FFI har ansvaret for alle dimensjonene som inngår i porteføljen. FFI vil motta innsikt fra andre miljøer i sektoren som grunnlag for styring av porteføljen. For FFI vil dette gi større muligheter for å bygge metode, kompetanse og kapasitet over tid i overensstemmelse med et mål bilde per portefølje som favner bredere enn kun forskning og innovasjon, og utover der FFI selv bygger dybdekompetanse.

Det vil gi et bedre grunnlag for ressursplanlegging og styring av forskningsinnsats på et mer strategisk nivå enn i dag. Det vil også gi grunnlag for å prioritere noe opp, eller ned, og for outsourcing til andre sivile kompetansemiljøer eller FoU-samarbeidspartnere i NATO. FFI er tungt involvert i NATO Science and Technology Organization (STO) og har gjennom dette nettverket god oversikt over og tilgang til kunnskap og forskning som gjøres hos nære allierte. Spesielt sterke er samarbeidsrelasjonene med USA.

Slik retningslinjene for materiellinvesteringer⁴⁴ er formulert i dag er anvendelsen av FFIs teknologiske kompetanse og erfaring overlatt til tilfeldigheter. For **idéfasen** beskrives FFI rolle som at *FFI støtter med kompetanse og rådgivning innenfor sitt fagområde, på anmodning om støtte*. For **konseptfasen** beskrives det at FFI skal støtte forsvarsstaben som prosjekteier med kompetanse og rådgivning innenfor sine fagområder i utarbeidelsen av en konseptutvalgsutredning. Det vises også til at løsnings- og driftskostnadsanalyser og kostnads- og usikkerhetsanalyser for alternative løsninger gjennomføres med *eventuell støtte fra FFI*.

FFI besitter unik innsikt og erfaring innenfor teknologi og materiellutvikling. Ikke minst representerer FFI en kontinuitet innenfor teknologiintensive materiellinvesteringer som Forsvaret selv mangler. Denne unike teknologi- og domenekunnskapen utnyttes i dag systematisk i langtidsplanprosessen, men ikke like systematisk innenfor investeringsvirksomheten.

Vi anbefaler tydeligere formaliserte roller for FFI i tidlig fase av materiellinvesteringer. Dette er nødvendig for å bygge metode, kompetanse og kapasitet over tid.

5.3 Idéutvikling, konseptutvikling og strukturutvikling

5.3.1 Strukturutvikling på kapabilitets/evnenivå

Langtidsplanen for forsvarssektoren skal legge et godt grunnlag for planlegging i sektoren og gi et handlingsrom for innovasjon og konseptuelt nye måter å løse fremtidens operative behov på. Den delen av planen som omhandler videreutvikling av Forsvarets struktur må speile hastigheten i den teknologiske utviklingen og et trusselbilde i endring. Større usikkerhet knyttet til hva som blir de dominerende truslene og teknologiene i fremtidens krigføring bringer med seg behov for økt fleksibilitet og handlingsrom i langtidsplanen.

⁴⁴ (Forsvarsdepartementet, 2019)

Forsvarsanalysens forslag til tiltak dekker alt fra ledelse, kultur, tillit og organisasjonsstruktur, men overordnet sett belyses det grunnleggende balanseproblemet mellom det å fokusere på daglig drift (utnytte- « får det vi har til å virke») og det å finne nye muligheter (utvikle – «fremtidens forsvar»)⁴⁵.

Langtidsplanen bør i større grad beskrive kapabiliteter som setter retning for en mer samlende porteføljebasert planlegging.

For at Forsvaret skal kunne dra nytte av ny teknologi i materiellinvesteringer må beslutninger om tiltak som skal realiseres flere år frem i tid ligge på et mer overordnet nivå enn konkrete *kapasiteter*. Eksempler på en kapasitet er en stridsvogn, et helikopter, en ubåt osv. Begrunnelsen er at de teknologiske mulighetene vil kunne være annerledes på beslutningstidspunktet enn på det tidspunktet anskaffelsen skal realiseres. Når langtidsplanen definerer *kapasiteter* for tidlig, reduseres handlingsrommet for teknologisk innovasjon og konseptuelt nye måter å løse fremtidens kapabilitetsgap på.

Langtidsplanarbeidet må ta mer høyde for dette fremover og holde strukturutviklingen på et kapabilitetsnivå, med omtale av kapabiliteter og kapabilitetsgap som skal fylles. Kort sagt FD, støttet av Forsvaret, FFI og FMA, bør i større grad planlegge for **hvilke problemer som skal løses**, men la løsningene være mer åpne.

Vi tror også det blir viktigere fremover at det tas høyde for at flere teknologiske løsninger, herunder nytt materiell, vil være å finne på tvers av domeneene og **på tvers av tradisjonelle skillelinjer** som land, sjø og luft slik langtidsplanens strukturkapittel er inndelt i dag. For å kunne utforske konseptuelt nye måter å løse problemer på, hjelper det lite å se på en enkelt kapasitet alene. Igjen har Mime-programmet tatt dette prinsippet i bruk, og definert en rekke operative evner og effekter programmet skal levere på. Vi mener ikke at alle prosjekter i investeringsplanen er egnet for tilsvarende organisering eller i så store programmer, men snarere at flere områder bør behandles mer helhetlig og defineres som kapabiliteter og effekter inntil prosjektet nærmer seg realisering.

Fra kapasiteter / strukturelementer

Hæren	Sjøforsvaret	Luftforsvaret	Heimevernet	FS
<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak
<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak
<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak
<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak
<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak
E-tjenesten	Cyberforsvaret	Space	FOH	Felles
<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak
<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak
<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak
<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak
<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak	<input type="checkbox"/> Strukturtiltak

Til kapabiliteter / evner



Figur 5.5 En kapabilitet er en evne til å skape en gitt effekt i militære operasjoner. Et kapabilitetsgap er et problem som kan løses med ulike innsatsfaktorer, også kalt strukturelementer. Problemer som uttrykkes i form av kapabilitetsgap vil være mer

⁴⁵ (Skjelland et al., 2022, p. 48)

overordnede og gi mer handlingsrom til de som skal finne løsninger på problemene.

Det er nærliggende å anta at detaljeringen av kapasiteter i langtidsplanen er forankret i en konstitusjonell tradisjon⁴⁶. Det blir dermed et sentralt spørsmål i denne sammenheng hvordan departement (og regjering) kan sikre nødvendig og tilstrekkelig grad av handlefrihet for mer kapabilitetsorientert langtidsplanlegging og strukturutvikling innenfor de rammer forvaltningen opererer. Det er en styrke i seg selv at disse prosessene forankres i Stortinget, samtidig som det er en utfordring å få politikere og toppledere til å snakke mer om kapabilitetsgap og problemer som må løses, og ikke bare kapasiteter.

5.3.2 Idé- og konseptutvikling – flere ideer, bedre ideer og samordnet utvikling

Når teknologiutviklingen går raskere, og trusselbildet samtidig er i rask endring, introduseres en større uforutsigbart rundt hva som vil være de dominerende teknologier i fremtidens krigføring. Disse to forholdene påvirker hverandre gjensidig ettersom stadig mer avansert teknologi også blir tilgjengelig for både statlige- og ikke-statlige aktører⁴⁷. Hybride trusler som cyber- og påvirkningsoperasjoner er eksempler på dette. Det samme er bruken av ubemannede plattformer som kommersielt tilgjengelige droner, med mulighet for ulike former for effektorer.⁴⁸

Større grad av usikkerhet og uforutsigbarhet gjør det viktig å **oppretholde fleksibilitet i Investeringsplanen**, både knyttet til **hva som er prioriterte kapabilitetsgap**, og hva som kan være gode teknologiske løsninger for å svare på prioriterte kapabilitetsgap. De prosesser som bidrar til å avgjøre hva det skal investeres i, og hva som skal inngå i Investeringsplanen, bør derfor vies oppmerksomhet. Det er et behov for å øke evnen til å utvikle ideer og konsepter, herunder prosjektideer, som reflekterer og svarer **på nye behov**. Videre må det finnes rom i Investeringsplanen til å gripe teknologiske muligheter.

⁴⁶ Jf. Grunnloven §25, 1. ledd: «Kongen har høyeste befaling over rikets land- og sjømakt. Den må ikke forøkes eller forminskes uten Stortingets samtykke ...» (Grunnloven, 1814)

⁴⁷ (Mayer, Rjaanes, Andås, & Tønnessen, 2021)

⁴⁸ (Elster, 2022)

Idéfasen

Proessen som samler nye ideer og forslag til fremtidige investeringer i teknologi og materiell er avgjørende for hvilke investeringer som tas inn i Investeringsplanen, og for hvilke teknologiske løsninger og systemer som anskaffes for å dekke et kapabilitetsgap. I *Retningslinjer for investeringer i forsvarssektoren* omtales denne fasen som *idéfasen*.⁴⁹ I retningslinjenenes pkt. 4.2.1 fremgår det at «Hensikten med idéfasen er å ta frem et beslutningsunderlag for porteføljedefineringsprosessen.

Beslutningsunderlaget, herunder prosjektideer, kan bli justert i porteføljedefineringsprosessen, og den endelige prosjektidé skal ligge til grunn for iverksetting av fremtidig planlegging og gjennomføring av materiell- og EBA-prosjekter. Grunnlaget er synliggjøring av et behov, en vurdering av gjennomførbarheten og en antatt prosjektkostnad.»

5.3.3 Økt idétilfang, bedre samordning og mer eksponering for teknologiske muligheter

De fleste store investeringsprosjekter iverksettes med bakgrunn i langtidsplanen, mens andre forslag til investeringer fremmes bottom-up halvårlig til FD. I en tidligere FFI-rapport⁵⁰ beskrev vi behovet for å få en **bedre balanse** mellom langsiktig strukturutvikling gjennom top-down prosesser som langtidsplanlegging, og **evnen til å utnytte oppdøkkende muligheter** eller håndtere endrede behov gjennom bottom-up drevne prosesser.

Tre grupper av miljøer er viktige kilder til økt **idétilfang** av behov og løsninger gjennom de top-down drevne og bottom-up drevne planprosessene; FoU-miljøer, industrien og Forsvaret selv.

FoU-miljøer har en viktig rolle i å bidra til at nye teknologiske muligheter i tilstrekkelig grad utforskes og at nye konseptuelle måter å løse et operativt gap på tas med i alternativvurderinger i eksempelvis KVU-fasen.

Industrien sitter på viktig spisskompetanse innenfor de produktområdene de selv representerer, og den FoU-aktiviteten de er engasjert i. De kjenner det internasjonale markedet godt, og vet hvor teknologifronten innenfor kommersielt tilgjengelige produkter befinner seg. Både strategisk partnerskap, økt bruk av innovative anskaffelser og tidlig samarbeid og involvering av industrien og leverandører er en viktig kilde til idétilfang og innovasjon for Forsvaret.

De operative miljøene i Forsvaret har viktige roller i å øke idétilfanget og til å gi innspill til hvilke nye operative behov som bør prioriteres. De operative miljøene har inngående kjennskap

⁴⁹ (Forsvarsdepartementet, 2019)

⁵⁰ (Bjørk, Iversen, Skøelv, & Sendstad, 2018, pp. 32-33)

til hva som ikke virker, kunne fungert bedre, og hvordan endringer i trusselbildet bidrar til at behovet for teknologi og løsninger endres.

Alle etater kan spille inn forslag til prosjektideer. Ofte skjer dette som et samspill mellom de tre miljøene nevnt over, og som et resultat av en forutgående FoU-aktivitet eller innovasjons- og eksperimenteringsaktivitet. Slike aktiviteter tester potensialet i ny teknologi, utvikler teknologidemonstratorer og driver konseptutvikling basert på muligheten ny teknologi gir for å løse oppgaver på nye måter.

Prosjektideer og forslag til investeringer sendes til FST/J10, som enten prioriterer disse innenfor planlagte investeringer eller tilgjengelig handlingsrom i investeringsplanen, eller forkaster forslag de ikke ønsker å fremme eller det ikke er økonomisk handlingsrom for å prioritere. Deretter oversendes en prioritert liste fra FST til FD.

FD VI tar forslagene inn i sin porteføljedefineringsprosess, og forslagene prioriteres og balanseres mot det som allerede ligger i Investeringsplanen. Med en vedtatt Investeringsplan som allerede er underfinansiert er handlingsrommet til å ta inn nye prosjektideer som regel svært begrenset. Særlig når investeringsstyringen er orientert rundt fremdrift og ikke «utfordrer» allerede vedtatte investeringsbeslutninger. Gjennom likviditetsstyringen kan det likevel finnes rom for å realisere enkelte prosjektideer.

Dersom tilfanget av og realiseringen av prosjektideer bottom-up blir for stor kan det forrykke den langsiktige utviklingen av Forsvarets struktur, forankret i LTP. Enkelte vil også hevde at disse ideene er omkamper på prioriteringer som ble vurdert og avdømt i FMR eller i LTP.

Ved å styrke prosessen som ligger til grunn for utforming av prosjektideer som kommer bottom-up vil det kunne bli mindre ressurskrevende å behandle disse da kvaliteten på dem antas å øke. Ideer som fremmes vil da i større grad finne sin plass innenfor en vedtatt investeringsplan og tilføre et nødvendig idétilfang.

10-er funksjonene i grenene har i liten grad hatt tydelige planer og prioriteringer for sine FoU, innovasjons- og eksperimenteringsaktiviteter. Dette jobbes det med, og FST har fått en viktig koordinerende rolle her. Når behovene er mange, men ikke prioritert, blir det vanskelig for Forsvaret å kommunisere tydelig til FoU-miljøer og industri hvilke problemer Forsvaret trenger hjelp til å løse. I stedet blir Forsvaret prisgitt det industrien og FoU-miljøene foreslår av teknologi og aktiviteter. Forslagene og ideene er ofte mange og rettes mot ulike operative miljøer, på ulike nivåer.

Problemet med dette, på et systemnivå, blir at mange nivåer og ulike operative avdelinger engasjerer seg i dialog og samarbeid med industri og FoU-miljøer **samtidig og ukoordinert**. Et eksempel. At en enkelt offiser gir en tilbakemelding på at en teknologisk løsning er interessant, betyr ikke at det er et forankret og prioritert behov i Forsvaret i stort, sett opp mot andre viktige behov. Hvis FoU-, innovasjons- og industrisamarbeid initieres uten at miljøene i Forsvaret har en klar plan om hvordan teknologi og nye løsninger skal realiseres øker også sannsynligheten for at effektene ikke vil bli realisert.

Samtidig, hvis de operative og grenbaserte miljøene kun **braker sin erfaringsbaserte kompetanse** når det skal fremmes forslag til nye investeringer, uten at miljøene målrettet er **eksponert for teknologiske muligheter**, vil nye investeringsforslag kjennetegnes av konservatisme og kjente løsninger. Økt **eksponering** mot nye teknologiske muligheter, økt bruk av tidlig fase **eksperimenteringsaktiviteter** og anvendelse av **problemløsende metoder** er derfor viktige **virkemidler** for å øke innovasjonsevnen i Forsvaret.

FFI har gjort seg relevante erfaringer som forvalter av I&E-ordningen i to år, og som høringspartner i forbindelse med FDs FoU-industrimidler. Vår oppfatning er at bottom-up prosessen for å **prioritere, samordne og målrette** aktørens innsats i tidlig fase I&E er for dårlig. Inntrykket forsterkes gjennom dialog både med aktørene som fremmer prosjektideer, industrien og de som mottar prosjektideene i FST og FD. **Det er behov for å målrette innsatsen i tidlig fase FoU og innovasjonsaktiviteter, samordne innsatsen og samarbeidet med FoU og industri og systemsette hvordan vellykkede teknologidemonstratorer og eksperimenteringsaktiviteter tas videre til realisering.**

10-er miljøene antas å ha en viktig rolle i dette og trenger **kompetanse, kapasitet og kontinuitet** i stilling. Deres rolle er viktig for å øke kvaliteten og tilfanget av ideer i gren/driftsenheten, men også for å bidra til samordning gjennom å være et bindeledd mot den fellesoperative J10-funksjonen i FST. J10 vil måtte bidra til tverrprioritering slik rollene er fordelt i dag.

Konsekvensene av at tidlig fase FoU og innovasjonsaktiviteter ikke **samordnes og systemsettes** er at både Forsvaret, FoU-miljøer og industri bruker mye ressurser uten å klare å hente ut operativ effekt i andre enden. Det skaper frustrasjon og reduserer tillit hos alle parter. Vi skriver mer om hvordan flere av disse problemstillingene kan løses i kapittel 6.4.

5.3.4 Fleksibilitet i Investeringsplanen til å gripe muligheter

Dersom langtidspanen skal legge grunnlaget for planlegging på et kapabilitetsnivå, mer enn et kapasitet-/strukturelementnivå, og bidra til å se kapabiliteter på tvers av tradisjonelle skillelinjer som land/sjø/luft, må prosessen for å ta frem nye investeringsforslag løftes tilsvarende.

De siste årene er ulike forslag diskutert om hvordan det kan skapes rom i Investeringsplanen til nye prosjektideer og oppdukkende teknologiske muligheter som kan komme til rask anvendelse i Forsvaret. Et av forslagene har vært en «egen linje» i Investeringsplanen som gir muligheter for realisering av raske innovative bottom-up initiativ. Eksempelvis ved å sette av 5% av den totale årlige investeringsrammen til denne typen investeringer. Et annet forslag har vært å se på bruken av midler avsatt til risikoreduserende tiltak slik at disse brukes enda mer målrettet til å gjennomføre problemløsningskonkurranser, selektere industri og utvikle konsepter i faseinddelte løp, for deretter å kunne koble vellykkede tidlig fase aktiviteter direkte til et påfølgende investeringsprosjekt. Slik konkurranse kan gjennomføres for hele investeringsprosjekter eller for å få tilfang av nye løsninger inn i et større planlagt prosjekt (FST) eller et prosjekt i gjennomføringsfasen (FMA).

Det er grunn til å anta at de teknologiske mulighetene fremover vil øke i takt og omfang. Både NATO og EU har lansert betydelige satsinger (European Defence Fund, NATO DIANA, NATO Innovation Fund) på teknologiutvikling, med prioritering av fremvoksende teknologier, samarbeid med industri og næringsliv, og utvikling av fysiske arenaer for eksperimentering og konseptutvikling.

5.4 Investeringsplanlegging og porteføljestyring

Investeringer i materiell og eiendom, bygg og anlegg (EBA) utgjør årlig en stor del av det samlede forsvarsbudsjettet. Investeringsplanen synliggjør hvilke prosjekter som skal iverksettes for å nå de overordnede målsettingene i forsvarssektoren, og består av besluttede, planlagte og mulige prosjekter for investering i materiell og EBA. Sammen med andre relevante innsatsfaktorer skal investeringsplanen bidra til å realisere Stortingets besluttede forsvars- og sikkerhetspolitikk slik den fremkommer i langtidsplaner.

Det er om lag 500 prosjekter i investeringsplanen. Materielldelen av disse utgjør om lag 330 prosjekter. Denne andelen har økt gradvis de siste årene, og fortsetter å øke fra ca. 18 milliarder kroner i 2022 til antatt 26 milliarder kroner i 2027.⁵¹ Regjeringen har i Meld. St. 10 (2021–2022) om prioriterte endringer, status og tiltak i forsvarssektoren, uttrykt bekymring for risikoen knyttet til et høyt investeringsvolum.

For materielldelen fordeler prosjektene seg slik: Om lag 50 nye prosjektforslag (prosjektideer) har status som *mulige prosjekter*, om lag 100 er *planlagte prosjekter* der det er gitt oppdrag om overgang til konseptfase og dernest forprosjektfase. Det er gitt oppdrag om gjennomføring for i underkant av 180 *besluttede prosjekter* som befinner seg i fasene for gjennomføring og avslutning.

I rapporten *Porteføljestyring i forsvarssektoren – status i leveranseoppfølgingen*⁵² har FFI beskrevet at porteføljestyring dreier seg om «å velge ut og styre samlingen av prosjekter for å nå en virksomhets strategiske mål og for å sikre at ressurser utnyttes best mulig».

Rapporten gir videre 13 anbefalinger til FD om hvordan porteføljestyring kan gjennomføres basert på *best practice* i henhold til den statlige styringsmodellen for investeringsprosjekter.

Statens prosjektmodell for store investeringsprosjekter er beskrevet i rundskriv R-108/19⁵³, og stiller samtidig krav til metodikk og kvalitet når store statlige investeringsprosjekter skal utredes. For kategori 1-prosjekter (> 1 mrd. kroner) stilles det krav om ekstern kvalitetssikring i konseptvalgsfasen (KS1) og i forbindelse med godkjenning av gjennomføringsoppdrag (KS2). Stortinget beslutter rammene til prosjektet, med usikkerhetsavsetninger og gjennomføringskostnader.

⁵¹ (Magnæs, 2022)

⁵² (Ane O. Presterud, Lien, & Voldhaug, 2022)

⁵³ (Det Kongelige Forsvarsdepartement, 2019)

I rundskrivet defineres sentrale prinsipper som legger føringer for handlingsrommet forsvarssektoren kan utnytte i porteføljestyling, likviditetsstyring og hvordan investeringsprosjekter gjennomføres. Kilder vi har snakket med i FD og FMA sier det er mulig å utnytte handlingsrommet bedre, men det krever økt kompetanse og kapasitet, spesielt til de prosjektene som ikke følger «standard» oppskrift i henhold til R1. Aktiv og god porteføljestyling og likviditetsstyring kan gi handlingsrom til å realisere prosjektideer og nye teknologiske løsninger som kommer bottom-up fra innovasjons- og eksperimenteringsaktivitet.

Forskningsprogrammet *Concept* er forankret ved NTNU og arbeider med forskning knyttet til utviklingen og kvalitetssikringen av store investeringsprosjekter i Norge. Dette er tverrfaglig forskning innenfor fagområdene prosjektledelse, offentlig finansiering, statsvitenskap, samfunnsøkonomisk analyse og evaluering.

Concept-rapport nr. 65⁵⁴ peker på at selv om enkelte av virksomhetene i stor grad opplever å være styrt av politikk eller regler, ser de ikke på dette som et alvorlig hinder for å få til god porteføljestyling, eksempelvis ved at politisk prioriterte prosjekter holdes utenfor den øvrige porteføljestylingen. Videre står det i rapporten:

Forsvarsdepartementet er i stor grad politisk styrt, og investeringsplanen er politisk besluttet. Informantene opplever allikevel at det stort sett er det sikkerhetspolitiske som spiller inn, samtidig som de antyder at man kan se en økt politisk innflytelse når det nærmer seg valg eller når ministeren har behov for å vise retning. En utfordring for Forsvarsdepartementet er at porteføljedefineringen skjer med forbehold om tildelinger over statsbudsjettet. Man planlegger med en stigende budsjettprofil ettersom det er tverrpolitisk enighet om dette, men opplever ofte å ikke få like mye penger som forutsatt når statsbudsjettet kommer. Videre er langtidsplanleggingen en sentral del av porteføljestylingen, ved at den bestemmer hvor mye penger som skal være tilgjengelig for investeringer og hvilken type materiell som skal anskaffes.

FMA oppgir at det er helt nødvendig å se likviditetsstyringen mellom prosjekter som en sentral del av porteføljestylingen. De er avhengig av å kunne tilpasse fremdriften i prosjektene ut fra økonomi, dvs. bremse og skyve prosjekter etter behov, som innebærer å forhandle om betalingsfrister osv. Ved å kunne se dette på tvers av prosjektene unngår man å sitte igjen med usikkerhetsavsetninger som kanskje summerer seg til en milliard kroner på slutten av året, og som man ellers ikke får brukt opp.

Investeringsplanen fra FD skal være balansert med den likviditet som forventes tildelt i de påfølgende årene. Men planen vil normalt legge anskaffelsen over lengere tid enn hva som operativt og ressursmessig ville vært det beste. Stortinget blir normalt forelagt forslag om beslutninger om godkjenning av prosjekter og endringer to ganger i året, investeringsproposisjonen på våren og Prop. 1 på høsten. Prosjekter som ikke skal til Stortinget, blir godkjent for gjennomføring på forskjellige nivåer i FD/FST.

⁵⁴ (Bukkestein, Volden, & Andersen, 2021)

Med bakgrunn i stortingsbehandlingen kan FD gi ut gjennomføringsordre og indikere når prosjektet kan ha utbetalinger frem i tid. Utbetalingene vil bli finansiert gjennom de løpende forsvarsbudsjettene. FD porteføljestyrer prosjektene før igangsetting, mens FMA styrer gjennomføringen etter at prosjektet er overtatt. Den løpende likviditeten FMA får hvert år vil påvirke hastigheten og hvilke prosjekter som kan inngå kontrakt med utbetalinger inneværende år og anslag på utbetalinger påfølgende år.

Prosjekter med inngåtte kontrakter vil bli prioritert foran prosjekter uten kontrakt. Prosjekter med flere anskaffelser kan få likviditet til inngåtte kontrakter, men ikke til nye. Behovet for likviditet til det enkelte prosjekt kommer frem av de avtalte leveranser, det være seg prosess eller fysiske. Likviditet i et prosjekt styres mellom kontrakter. Når FMA sentralt bidrar blir likviditet styrt mellom prosjekter. Målet er totalt å komme så nært tildelt likviditet som mulig innenfor et år. FMA sin sentrale involvering starter normalt i september og varer ut året. Manglende likviditet vil normalt medføre at oppstart og kontraktsinngåelse blir utsatt eller kontrakter må reforhandles for å utsette levering.

Det er ikke unormalt at en leverandør ikke klarer å levere enten på prosess eller på fysiske leveranser, og fra tid til annen kan dette skyldes FMA. Resultatet blir at planlagt likviditet for prosjektet må benyttes et annet sted. Videre vil dette prosjektet ha behov for å få tilbake likviditeten neste år. Et prosjekt med mange løpende kontrakter vil ha større mulighet til å utligne forsinkelser og forseringer slik at likviditetsbehovet blir tilnærmet konstant.

Manglende likviditet vil medføre senere oppstart av kontrakter og lengre løpetid enn hva som ville vært tilfelle med «tilstrekkelig» likviditet. Dette er svært nært en lønnskonto med tilnærmet null kassakreditt. Det har forekommet økninger i forsvarsbudsjett for å kunne betale for spesielt store prosjekter.

5.4.1 FD har fortsatt de viktigste rollene innenfor investeringsprosessen

Retningslinjene for investeringsvirksomheten⁵⁵ legger føringene for planlegging og gjennomføring av investeringer og deler ut ulike roller til aktørene i sektoren. FD har rollen som oppdragsgiver (ODG), Forsvaret ved Forsvarsstaben rollen som prosjekteier (PE), FMA har rollen som prosjektansvarlig (PA). Rollen som brukeransvarlig (BA) ivaretas av Forsvaret, men da ved representanter som er mottaker av prosjektets leveranser. Retningslinjene er eid og utarbeidet av FD og bygger på statens prosjektmodell og rammeverk for investeringer. PRINSIX er prosjektrammeverket for forsvarssektoren og følger faseinndelingen idéfase, konseptfase, forprosjektfase, gjennomføringsfase og avsluttende fase før overføring til drift.

Endringene som ble gjennomført i investeringsvirksomheten fra 2020 ga **forsvarssjefen et mer helhetlig ansvar for investeringer**.⁵⁶ FSJ har fått mange oppgaver og mye ansvar for investeringsvirksomheten, men det kan synes som han ikke er gitt hverken den myndigheten som er nødvendig for å utøve god styring og innflytelse eller ressursene som kreves for å levere

⁵⁵ (Forsvarsdepartementet, 2019)

⁵⁶ (Forsvarsdepartementet, 2019)

på dette ansvaret. Dersom FSJ ikke får tilstrekkelig myndighet som prosjekteier (PE) og muligheter for å styre mellom og på tvers av en portefølje av prosjekter, vil eierrollen vanskelig kunne utøves på en effektiv måte. Det er viktig at eierrollen og porteføljestyringen er kontinuerlige aktiviteter som sees i sammenheng. Dersom de ulike fasene og prosessene ikke spiller godt sammen, og aktører med delansvar for ulike deler av prosessen legger til grunn ulike vurderinger og ulike målsettinger, oppstår gjerne forsinkelser og gjennomføring tar lengre tid enn nødvendig. Mangel på samordning og samkjøring mellom aktører og faser av prosessen skaper også uforutsigbarhet for aktørene som er involvert.

Så lenge det er FD som har ansvaret for den strategiske styringen av investeringer i forsvarssektoren⁵⁷ – såkalt porteføljestyring – er det også FD som har et ansvar for å ta tak i utfordringene beskrevet i forrige avsnitt. FD utarbeider alle oppdragsbeskrivelser for igangsetting av nye investeringsprosjekter, uavhengig av størrelse, og med krav til tid, kost og ytelse. FD tildeler også økonomiske midler til alle investeringsprosjekter FMA og Forsvaret skal gjennomføre. Sivilt har Norges forskningsråd, Innovasjon Norge og Enova løst tilsvarende samme type utfordring gjennom å etablere finansieringsordninger som PILOT-E og PILOT-T. Dette er ordninger som samordner virkemiddelbruk og aktører innenfor henholdsvis miljøvennlige energiteknologier og transportløsninger.

Basert på samtaler vi har hatt med de strategiske miljøene i sektoren er **mangel på kompetanse og kapasitet i forsvarsstaben** hovedårsaken til at FD fortsatt har et stort ansvar innenfor investeringsområdet og ikke har delegert mer ansvar og myndighet til Forsvaret. Vi har i dette arbeidet ikke hatt anledning til å etterprøve disse påstandene, men registrerer at det er kjente begrunnelser som trekkes frem: **manglende kontinuitet** i stillinger fordi offiserer roterer i stilling og forsvarssjefens ambisjon om kutt på 40% i forsvarsstaben.

Fordi forsvarssjefen mottar oppdragsbeskrivelser fra FD per prosjekt, «et og et», har forsvarsstabens investeringsavdeling (J10) **ikke handlingsrom til å tverrprioritere** mellom prosjekter. Finansieringen følger også prosjekter og ikke grupper av prosjekter eller porteføljer. Dette bekreftes av dialog vi har hatt med FD VI. Det er kun FD som kan tverrprioritere mellom prosjekter, og det er kun FD som planlegger og styrer investeringsporteføljen slik at vedtatte målsettinger oppnås.⁵⁸

FD utøver strategisk porteføljestyling basert på rammeverket MoP® - Management of Portfolios. Det som porteføljestyres er innholdet i Investeringsplanen – mulige, planlagte og besluttede investeringer. Investeringsplanen revideres årlig med utgangspunkt i innhenting av informasjon fra etatene. Revisjonsarbeidet gjøres over en periode på to til fire måneder og omtales som forholdsvis omfattende fordi det er mange variabler og føringer som skal virke på sammensetningen av Investeringsplanen.⁵⁹

⁵⁷ (Forsvarsdepartementet, 2019)

⁵⁸ (Forsvarsdepartementet, 2019)

⁵⁹ (Magnæs, 2022)

Investeringsplanen er organisert etter porteføljene landdomenet, det maritime domenet, luftdomenet, cyberdomenet og spacedometet.⁶⁰

De teknologiske kompetanseområdene inngår ikke i Investeringsplanen på porteføljnivå og blir først hensyntatt i det enkeltprosjekter planlegges, i konsept- og forprosjektfasene. FD utarbeider en forsvarsindustriell vurdering for hvert prosjekt over en viss terskel.

Forsvarssjefens helhetlige ansvar er med andre ord ikke så helhetlig som man skulle tro. Konsekvensen er at det stiller svært store krav til FDs evne til å se helhet og sammenhenger i en investeringsportefølje som består av svært mange enkeltprosjekter.

5.4.2 Porteføljestyringen bør inkludere flere fagområder og Investeringsplanen bør struktureres i andre porteføljer

I dag porteføljestyres det som ligger i Investeringsplanen. I den inngår investeringsprosjektene. Det bidrar i liten grad til å se de nødvendige **sammenhengene mellom forskning, utvikling og innovasjon, investeringer og nasjonal industriutvikling** – områder som er uløselig knyttet sammen.

Dette betyr i praksis at det som porteføljestyres, og dermed sees i sammenheng, kun er en andel av de aktiviteter som ressurssettes i sektoren for å tette fremtidige kapabilitetsgap i Forsvarets struktur.

En bedre samordning av dette vil kunne gi viktige effekter. For eksempel ved at forskningsaktiviteter planlegges rettidig for å understøtte en planlagt investering med ny kunnskap. Eller at innovasjonsaktiviteter gjennom eksperimentering og utvikling av teknologidemonstratorer bidrar til raskere og mer erfaringsbasert læring som tar ned risikoen i et investeringsprosjekt.

Vi sier ikke at dette ikke skjer i dag. Vårt poeng er snarere at vi ikke har **systemsatt** en samordning av disse viktige strategiske prosessene.

Investeringsplanen er i dag strukturert i porteføljer som følger domenestrukturen. Under denne strukturen finner vi en lang rekke av enkeltprosjekter. Det finnes ikke et nytt porteføljnivå mellom domenene og enkeltprosjektene som grupperer enkeltprosjektene i mer håndterbare størrelser. Når en portefølje av prosjekter har en gjensidig nytte og sammen skaper de operative effekter som etterspørres, organiseres disse i noen tilfeller i programmer. Mime og MAST er eksempler på programmer hvor dette er dratt langt, men der programmene har blitt svært store. Det har igjen noen andre utfordringer ved seg.

En hensiktsmessig balansegang mellom gjennomføring av enkeltprosjekter, programmer og porteføljer er lett å anbefale, men vanskelig å beskrive generisk. Graden av ny teknologi, graden av avhengighet til og samvirke med annet materiell, graden av gjenbruk av løsninger på tvers av

⁶⁰ (Forsvarsdepartementet, 2022)

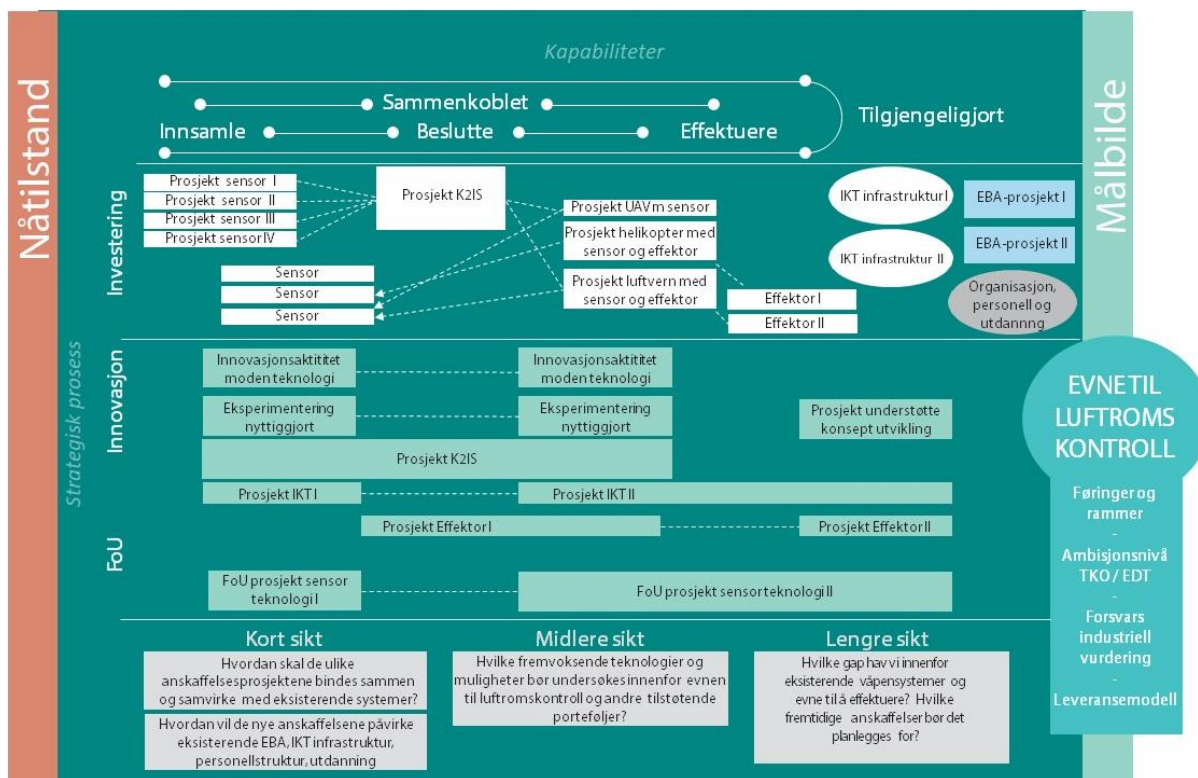
domener vil være noen parametere som avgjør når det er hensiktsmessig å sette sammen, styre og gjennomføre en portefølje av prosjekter fremfor enkeltprosjekter.

Et eksempel fra teknologireisen for antidrone-systemet som beskrives i kapittel 7.2: Teknologireisen viser hvordan et slik utviklingsprosjekt kan organiseres, planlegges og gjennomføres etter en helt ny tilnærming. I eksemplet beskriver vi hvorfor det i dette tilfellet er helt avgjørende å se flere av investeringsprosjekter som treffer *kapabiliteten* «luftromskontroll» mer i sammenheng. Vi beskriver også synergiene til tilsvarende kapabilitet for områdekontroll på landdomenet og sjødomenet. Ved å ta *felles valg* for teknologisk konsept, grunnleggende arkitektur for kommando-kontroll (C4IS) og valg av nasjonal leverandør på deler av systemet, kan Forsvaret selv definere og ha kontroll på en åpen arkitektur og grensesnitt som tillater kontinuerlig oppgradering og videreutvikling av systemet over levetiden. Synergier mellom domener og anskaffelsesporteføljer vil kunne hentes ut slik at utviklingskostnadene blir betydelig lavere for prosjektene for områdekontroll. Samtidig vil alle systemene kunne oppgraderes kontinuerlig over levetiden til å håndtere nye trusler og utnytte nye typer sensorer og effektorer etter et *plug-and-play* konsept.

Når grunnleggende IKT-infrastruktur og sikkerhetsløsninger blir felles på tvers av plattformer, domener og sluttbrukere, åpner det opp for at ny teknologi lettere kan integreres fremover. Det betinger at flere valg gjøres felles for flere investeringsprosjekter, både når det gjelder den grunnleggende teknologien, arkitekturen (C4IS) og leverandører.

Figur 5.6 illustrerer hvordan en kapabilitetsutviklingsplan for en portefølje kan se ut. Porteføljen består av ulike investeringer, innovasjonsaktiviteter og FoU-prosjekter. Summen av aktiviteter samles i en **kapabilitetsutviklingsplan**, bygget opp rundt overordnede kapabilitetsbegreper som *innsamle – beslutte – effektuere – sammenkoblet & tilgjengeliggjort*.⁶¹

⁶¹ Norsk oversettelse gjort av FFI basert på følgende kilder: (NATO ACT) og (NATO ACT, 2022)



Figur 5.6 Konseptuell skisse for å illustrere hva en kapabilitetsutviklingsplan for en portefølje kan bestå av hvis vi legger til grunn at investeringer, innovasjonsaktiviteter og FoU-aktiviteter skal sees i sammenheng og gjensidig understøtte hverandre.

Investeringene i planen følger dagens Investeringsplan der både mulige, planlagte og besluttede prosjekter inngår. Kapabilitetsutviklingsplanen vil, fordi også FoU-aktivitetene inkluderes, favne aktiviteter som bidrar med innsikt i nye teknologiske muligheter som kan utnyttes, og til å utvikle nye alternative konsepter for å svare på et kapabilitetsgap. En porteføljebasert tilnærming vil derfor inkludere både kort, midlere og lang sikt for et område som går på tvers av domener.

I vårt eksempel har porteføljen «Evne til luftromskontroll» ni investeringsprosjekter i Investeringsplanen som skal realiseres fra 2025–2030. Fire av disse omhandler innsamling av data, primært sensor. Fordi sensorteknologien som skal benyttes er moden teknologi inneholder porteføljen innovasjonsaktiviteter og eksperimentering i et nyttiggjortperspektiv slik at Forsvarets operative brukere raskere blir kjent med mulighetene teknologien gir og tidlig får påbegynt planlegging av ulike brukertiltak som for eksempel rekruttering og utdanning.

Videre er det ett prosjekt som leverer våpen. Prosjektet består av både sensorer, effektorer og våpenkontroll og understøtter derfor både kapabiliteten *innsamle* og *effektuere*. Fordi porteføljen kun inneholder ett våpenprosjekt er det planlagt med en FoU-aktivitet som på midlere sikt vil vurdere hvilke gap eksisterende kapasiteter har og hva som bør spilles inn som

forslag til nye investeringer. På lengre sikt vil FoU-aktiviteten vurdere potensialet i fremvoksende teknologi.

Porteføljen inneholder tre prosjekter med *plattformer* slik som UAV, helikopter og luftvern. Disse har mulighet til både å samle inn data og noen av dem kan levere våpen (effektuere).

Ett prosjekt skal understøtte *kommando og kontroll* og være bindeleddet mellom innsamlede data, sammenstilling, analyse og visualisering/presentasjon for beslutningstakere. Her kobles eksperimenteringsaktiviteter for parallelt å utforske mulighetsrommet for K2IS-løsninger ved bruk av 5G-teknologi.

Porteføljen understøttes også av andre FoU-aktiviteter som er nødvendig for å ha nok innsikt i gjennomføring av de kommende investeringsprosjektene. Innsikten bidrar til at tiden fra et operativt behov oppstår til en investering er nyttiggjort **reduseres**. Det vies særlig oppmerksomhet til FoU-prosjekter som øker kunnskapsgrunnlaget om sammenkobling og samvirke mellom ulike anskaffelsesprosjekter. Her bidrar også mindre innovasjonsaktiviteter til å øke forståelsen for hvordan ny teknologi bedre kan samvirke med teknologisk arv og hvordan den fremtidige anskaffelsen kan organiseres i modulære anskaffelser som gir Forsvaret gradvis bedre evne til luftromskontroll, samtidig som et helhetlig system utvikles på sikt.

Med en porteføljetilnærming som inneholder både investeringer, innovasjon og FoU og industriutvikling vil langt flere variabler måtte tas med i styringen. Vi mener dette er en helt nødvendig retning å gå i.

Det **krever mye kompetanse og erfaring** for å klare å utnytte synergier og samordne denne typen valg. Program Mime er innrettet for å kunne ta mange av disse valgene på tvers, men dette må også kobles sammen med øvrige investeringsprosjekter der løsningene som anskaffes er avhengig av å samvirke gjennom en felles digital grunnmur.

Vårt råd også for dette området er at Investeringsplanen bør innrettes mer i retning av porteføljer som ligger på nivået kapabiliteter/evner.

Det må understøttes av bedre verktøy. Verktøyet FD bruker gir noe mulighet til sortering. Innenfor en portefølje kan et enkeltprosjekt knyttes til for eksempel en forsvarsgren og enkelte andre variabler, men som tidligere omtalt gir ikke denne sorteringen et tilstrekkelig bilde, eller mulighet for å gjøre analyser som gir dypere innsikt.

Når porteføljer defineres på kapabilitets- / evnenivå og inkluderer innovasjon, FoU og industriutvikling vil det gi en mer reell mulighet for strategisk styring av investeringer fremover og skape rom for at mulighetene i ny teknologi kan gripes, og at synergier på tvers av domener kan utnyttes.

FMA i forprosjektfasen. Dokumentet inkluderer en detaljplanlegging av prosjektet og gir grunnlag for beslutning om fremtidig gjennomføring av prosjektet.

Også forsvarsindustrielle vurderinger gjøres primært for enkeltprosjekter. Disse gir føringer for valg av anskaffelsesstrategi for hvert prosjekt. Forsvarsindustrielle vurderinger gjøres også i flere omganger. De første signalene gis i FDs oppdrag om utarbeidelse av KVVU til Forsvaret. Ettersom det ikke alltid er klart hva det er som skal anskaffes kan det være krevende å gi forsvarsindustrielle vurderinger i konseptfasen. Mer konkrete vurderinger kan gjøres når valg av alternativ foreligger og prosjektet er i forprosjektfasen. Ved å gå mer i retning av at KVVU-er og SSD-er utarbeides for porteføljer eller programmer kan det gi muligheter for gevinstrealisering i form av **reduert ressursbruk og tidsbesparelser**.

Forsvarsindustrielle vurderinger bør også i større grad kunne gjøres på porteføljenivå og ikke prosjektnivå. Når dette vurderes fra prosjekt til prosjekt er det fare for at evnen til strategisk styring av de teknologiske kompetanseområdene svekkes. Det gir også liten mulighet og evne til å se og høste gevinster av synergier som ligger i det å gjenbruke teknologi, konsepter, arkitektur, sikkerhetsløsninger og leverandører i materiellprosjekter med stor grad av felles kapabilitetsbehov på tvers av grener, domener og dagens porteføljer. Tilstrekkelig kompetanse, ressurser og utnyttelse av industriens markedskompetanse er viktig også her.

Vurderinger på porteføljenivå har den fordel at det i større grad kan skape forutsigbarhet for FMA i utarbeidelsen av egnede anskaffelsesstrategier. Bruk av innovative anskaffelsesprosedyrer er i liten grad utnyttet. Unntaket er igjen IKT-programmene Mime og MAST. Konkurranspreget dialog ble benyttet som anskaffelsesprosedyre i 2021 når Forsvaret skulle velge strategisk partner for leveranser av skytjenester⁶⁴. Innovative anskaffelsesprosedyrer er spesielt egnet for å få til raskere faseoverganger mellom FoU og anskaffelse for å sikre at vellykkede innovasjons- og eksperimenteringsaktiviteter kommer til rask anvendelse i Forsvaret. I praksis vil dette kreve at FMA må engasjere seg tidligere i et investeringsløp enn det dagens retningslinjer for investeringsvirksomheten beskriver. Vi beskriver innovative anskaffelser mer utfyllende i kapittel 6.6. I kapittel 6.4 gir vi også eksempler på hvordan tidligfase FoU og innovasjonsaktiviteter kan kobles direkte til påfølgende anskaffelser for å korte ned tiden fra et behov er prioritert og en løsning demonstrert, til anskaffelse og nyttiggjøring for Forsvaret.

⁶⁴ (Hovland, 2021)

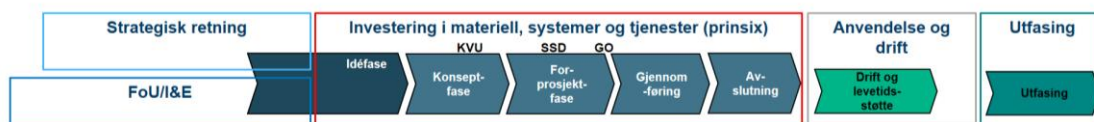
6 Temaområde II: En differensiert tilnærming til materiellinvesteringer

Hva mener vi egentlig når vi sier at Forsvaret må bli bedre til å nyttiggjøre seg ny teknologi, og er det forenelig med målet om å effektivisere? Handler dette først og fremst om at tradisjonelle kampplattformer skal erstattes av andre teknologier og måter å løse for eksempel antiubåtkrigføring på? Handler det om å utnytte potensialet i 3D-printing, og i så fall innenfor hvilke deler av Forsvarets virksomhet er dette egentlig relevant og modent nok? På hvilke områder kan Forsvaret gå direkte over på bærekraftige og fornybare energiløsninger tatt frem i sivil sektor? Hva er merverdien av å raskere nyttiggjøre seg ny og sivil teknologi, og hva slags merverdi er vi egentlig ut etter? Kan det regnes om til gevinstrealiseringspotensial i kroner og øre, eller er den største merverdien operasjonelle fortrinn og unngåtte feilinvesteringer som vanskelig lar seg tallfeste?

Meld. St. 17 (2020–2021) beskriver følgende om risiko ved innføring av ny teknologi:⁶⁵

«Innføring av ny teknologi kan innebære risiko. For lav endrings- og risikovilje kan føre til at man ender opp med utdaterte systemløsninger. På den andre siden kan for høy risikovillighet føre til forsinkelser og kostnadsoverskridelser, og til at systemene ikke fungerer som ventet. I balansegangen her må risikoen reduseres ved å øke kompetansen knyttet til anskaffelsesprosesser, teknologi og operative behov, samtidig som det legges til rette for økt innovasjonskraft.»

I dette kapitlet ser vi på *gjennomføringsdelen* av investeringsprosessen. Vi forsøker å dele opp elefanten investeringer i ulike *materiellkategorier*, og beskriver ulike former for *målsettinger* for hver kategori. Vi beskriver mulige *differensierte tilnærminger* til gjennomføring av investeringsprosjekter som tar høyde for hvilke målsettinger som er viktige innenfor hver kategori. Til slutt adresserer vi behovet for endrede arbeidsmetoder og tilnærminger til anskaffelser i lys av den raske teknologiske utviklingen.



Figur 6.1 I dette kapitlet ser vi på gjennomføringsdelen av investeringsprosessen.

⁶⁵ (Meld. St. 17 (2020-2021), p. 39)

6.1 Kategorisering av materiellinvesteringer

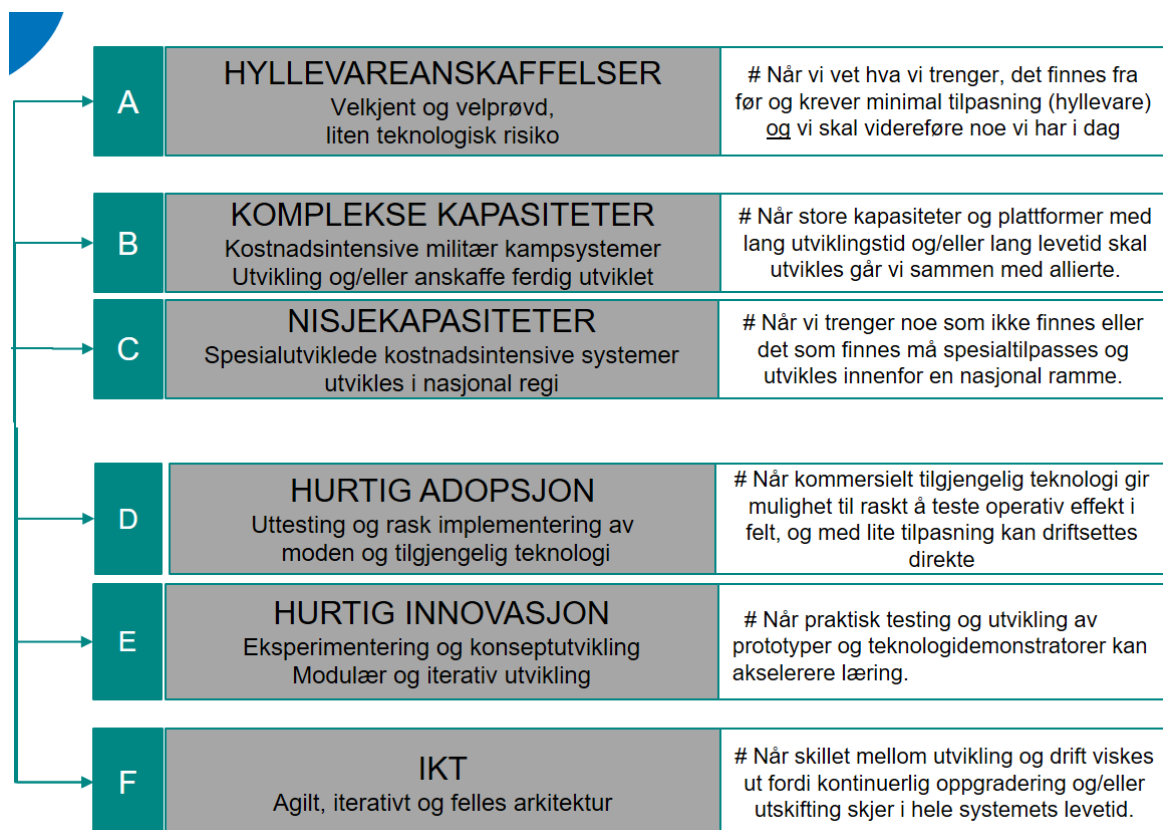
Diskusjoner om hvordan vi kan effektivisere, forbedre og lykkes med raskere gjennomføring av materiellinvesteringer preges for ofte av at *problemforståelsen er unyansert*, og påfølgende forslag til tiltak mangler *differensiering* i innretning. Vi snakker om investeringer i nye kampfly i samme setning som vi snakker om kjøp av håndvåpen, støvler og uniformer. Det gjør det vanskelig å skape en *felles forståelse* av hva som er utfordringen med dagens investeringsvirksomhet. Dette hemmer aktørene i å enes om hva som er gode og effektive tiltak.

Målene vi søker å nå gjennom ulike tiltak er heller ikke tilpasset ulike typer investeringer og materiell. Vi snakker om effektivisering i form av redusert ressursbruk og bedre styring og kontroll i samme åndedrag som vi snakker om bedre og raskere teknologiutnyttelse og økt innovasjonsevne. Disse målene er noen ganger direkte motstridende, og vil ikke gi mening med mindre de brytes opp og knyttes til ulike typer investeringer med forskjellige mål. **I sum er det imidlertid mulig å oppnå alle disse målene, men ikke på alle områder samtidig.**

I tabellen under har vi satt opp 6 kategorier av materiellinvesteringer som vi mener er vesensforskjellig i sin natur. Vi beskriver noen differensiatorer ved de ulike kategoriene, og som utgangspunkt for dette beskriver vi det vi mener er eksempler på målsettinger som må inkluderes, i tillegg til tid, kost og ytelse, for de ulike kategoriene.

Kategoriene A–C er tidligere beskrevet i FFI-rapport 20/01709⁶⁶. Essensen av denne beskrivelsen er gjengitt under, mens kategoriene D–F er ytterligere utdypet og differensiert videre i denne rapporten.

⁶⁶ (Bjørk et al., 2020)



Figur 6.2 Kategorier av materiellinvesteringer kjennetegnet av ulik teknologisk modenhet og ulike behov.

6.2 Ulike målsettinger for ulike typer av materiellinvesteringer

PRINSIX prosjektmetodikk legger i likhet med andre statlige prosjektmodeller vekt på målene tid, kostnad og ytelse som de viktigste måleparameterne å styre et prosjekt etter.

Det snakkes ofte i forsvarssektoren om at tid er en rot-årsak til alt det som er vondt og vanskelig med dagens investeringsprosess.

«Det går for sakte.» «For mange prosjekter er forsinket i forhold til opprinnelig plan.» «Vi bruker for lang tid fra et behov oppstår til en løsning er realisert og kommet til nytte for Forsvaret.» «Vi bruker så lang tid på investeringer at materiell og teknologien er utdatert før den tas i bruk.»

Dette er alle utsagn som er hyppig brukt og hørt i denne sammenheng. Og det er ikke feil isolert sett, men dersom vi jobber ut ifra en hypotese om at bare vi får opp gjennomføringshastigheten i alle investeringsprosjekter så vil alle andre problemer også være løst, da har vi feil utgangspunkt

for hva som er de reelle utfordringene, og vi mister av syne de gode og differensierte tiltakene som kan bidra til å forbedre og effektivisere investeringsvirksomheten i stort. Det kan også være grunn til å skille mellom tidsbruk og forsinkelser. Tidsbruk beskriver tiden det tar å gjennomføre et prosjekt, mens forsinkelser handler om i hvilken grad man har brukt lenger tid enn forventet.

Vi mener det er mer hensiktsmessig å beskrive ulike kategorier av typer materiell og å se på hvilke mål som er mest relevante, og således bør være førende, for gjennomføring av ulike typer investeringsprosjekter.

6.2.1 A – HYLLEVAREANSKAFFELSER – når velkjente og velprøvde løsninger finnes tilgjengelig på markedet

Når vi vet hva vi trenger, det finnes fra før og krever minimal tilpasning (hyllevare)

Hyllevare kan defineres som ferdig utviklet materiell, som har en eksisterende produksjonslinje. Tilpasningene på materiellet må begrense seg til mindre enn 10 % av de totale anskaffelseskostnadene.⁶⁷ Dette rommer dermed moden, velprøvd og velkjent teknologi. Eksempler kan være bærbare pc-er, termiske kameraer og batterier til ulike sensorer. En stor andel av materiellet Forsvaret trenger er allerede i bruk av andre brukergrupper, og teknologisk overlegenhet har relativt liten betydning for operativ evne. Det er viktig å presisere at i denne sammenheng er også konseptene for hvordan teknologien brukes velkjent.

For store deler av Forsvarets materiellbehov vil det finnes tilstrekkelig gode løsninger tilgjengelig på et kommersielt marked. Den billigste måten å fremskaffe dette på vil være gjennom åpen forespørsel på et internasjonalt marked for å anskaffe materiell til lavest mulig pris. Dette bekreftes i empiriske studier der hyllevareanskaffelser⁶⁸ sammenlignes med andre anskaffelsesstrategier, når parameterne er begrenset til å se på planlagt kostnad og gjennomføringstid.

Merk at det også kan være nasjonale industriaktører som blir valgt som leverandører i en slik konkurranse. Det kan også være gode grunner for at kjøp av hyllevare gjennomføres som rettet anskaffelse fra norsk industri, dersom for eksempel hensyn til nasjonal sikkerhet eller beredskap tilsier det. Ammunisjon er et eksempel på hyllevare, men der det er helt avgjørende for opprettholdelse av nasjonale kompetansetiljøer og hensynet til forsyningsikkerhet at Forsvaret anskaffer fra den industrien vi har i Norge.

Det ligger i sakens natur at moden og velutprøvd teknologi og produkter vil ha lavere risiko, og dermed større sannsynlighet for å bli gjennomført i henhold til planlagt tid og kostnad enn anskaffelser som krever større grad av utvikling og tilpasning. Kjente risikoer ved gjennomføring av hyllevareanskaffelser er at integrasjonsproblematikk kan undervurderes.

⁶⁷ (Ane Ofstad Presterud, Øhrn, & Berg, 2015, p. 13)

⁶⁸ (Ane Ofstad Presterud et al., 2015), (Ane Ofstad Presterud, Øhrn, Waage, & Berg, 2018)

Det er liten grunn til at alle faser i PRINSIX skal gjennomføres like grundig og godt dokumentert for kjøp av hyllevare som for investeringer der den teknologiske risikoen er høy.

Foreslåtte målsettinger:

- Kostnadseffektive løsninger med lav teknologisk risiko/høy modenhet
- Kravspesifikasjoner som er *gode nok* kan redusere kostnader i materiellanskaffelser
- Prinsipper som «så sivilt som mulig, så militært som nødvendig»
- Gjennomføring på planlagt kost og tid, og i henhold til forhåndsdefinert ytelse
- Integrasjonsproblematikk håndteres gjennom standardiseringskrav eller gjennom testing

6.2.2 B – KOMPLEKSE KAPASITETER – store investeringer i militære kampsystemer

Når kostnadsintensive kapasiteter og kamp-plattformen med lang utviklingstid og/eller lang levetid skal utvikles går vi sammen med allierte.

Når vi skal anskaffe en helt ny generasjon ubåt, med stor grad av utvikling og teknologisk kompleksitet og risiko, går vi sammen med en eller flere andre nasjoner.

Hensyn som risiko- og kostnadsdeling med andre land er viktig når kostnadsintensive kampsystemer skal anskaffes. Målet med slike utviklingsløp er å oppnå teknologisk overlegenhet i forhold til tilsvarende kapasiteter på markedet. Robusthet og militære spesifikasjoner står sentralt, og det er lite sannsynlig at systemet som sådan er å finne på et sivilt kommersielt marked selv om enkeltkomponenter og delsystemer kan være sivile.

Materiellsamarbeid med andre nasjoner gir også mulighet for kostnadsdeling ved å etablere felles løsninger for drift og vedlikehold av materiellet gjennom levetiden. Det er helt avgjørende for å dele risiko og kostnader på flere og få opp antallet slik at enhetskostnaden blir så lav som mulig. **Det er da ikke et mål i seg selv at ting skal gå raskere.**

Forsvarsdepartementets strategi for internasjonalt materiellsamarbeid⁶⁹ har følgende målsetting: «Med basis i Forsvarets oppgaver og kapabilitetsbehov skal internasjonalt materiellsamarbeid bidra til å fremskaffe de materielle kapasiteter og systemer Forsvaret trenger for å utføre sine oppdrag i tråd med vedtatt ambisjon. Norsk forsvarsindustri utgjør en integrert del av landets samlede forsvarsevne. Internasjonalt materiellsamarbeid skal derfor også bidra til at norsk forsvarsindustri kompetanse og kapasitet opprettholdes på definerte teknologiområder av kritisk betydning for landets forsvar og sikkerhet. Internasjonalt materiellsamarbeid skal samvirke med andre virkemidler for å sikre Forsvaret kostnadseffektiv tilgang til nødvendig teknologi, materiell og kompetanse.»

⁶⁹ (Det Kongelige Forsvarsdepartement, 2016)

Fra teksten kan vi lese flere **sikkerhetspolitiske målsettinger**.

Risikoen knyttet til denne typen investeringer er blant annet at ulike tidshorisont for behov hos ulike nasjoner kan skape utfordringer for planlegging og felles utvikling og anskaffelse. Ulike operative behov kan gjøre tilpasninger av tekniske krav hos ulike nasjoner vanskelig å forene. Forhandling og fordeling av industrileveranser er tid- og kostnadskrevende. Forhandlinger om fordeling av ansvar for ulike deler av drift- og vedlikeholdstjenester griper inn i nasjonale sikkerhetsinteresser, beredskap og industrielle forhold.

Foreslåtte målsettinger:

- Kostnads- og risikodeling med andre nasjoner gjennom felles utvikling og anskaffelse
- Felles konsepter for drift og vedlikehold reduserer levetidskostnader
- Felles plattformer med nære allierte styrker interoperabilitet og evne til samhandling
- Skape gjensidig avhengighet til allierte gjennom å ha felles systemer, teknologi og kompetanse
- Bidra til at norsk forsvarsindustri kompetanse og kapasitet opprettholdes på definerte teknologiområder, for eksempel ved at Norge kan tilby nisjekapasiteter som inngår i større materiellsystemer
- Sikre markedsadgang for norske nisjeprodukter og norsk industri

6.2.3 C – NISJEKAPASITETER – spesialutviklede kostnadsintensive systemer utvikles i nasjonal regi

Når vi trenger noe som ikke finnes eller det som finnes må spesialtilpasses og utvikles innenfor en nasjonal ramme.

Nasjonal utvikling og anskaffelse er nødvendig når det ikke finnes egnede løsninger på et internasjonalt marked som fungerer tilfredsstillende i norske operasjoner under spesielle geografiske, klimatiske eller topografiske forhold.

Nasjonal utvikling og anskaffelse som anskaffelsesstrategi benyttes også når det er viktig å ha nasjonal kontroll på kompetanse, teknologi og industri utfra hensynet til nasjonal sikkerhet. Sikkerhetsbegrepet i denne sammenheng omfatter beredskap, forsyningssikkerhet og kontroll over følsom teknologi og industri på en måte som sikrer norsk handlefrihet i krise og krig.

Alternativet er at vi inngår avhengighetsforhold til utenlandske leverandører som kan begrense norsk handlefrihet dersom verden endrer seg og påvirker normale markedsforhold slik vi kjenner disse i fredstid. Dette så vi eksempler på i tidlige faser av covid-19-pandemien. Avtaler om leveranser av medisinsk utstyr fra utlandet fulgte ikke lenger samme forutsigbare mønster når etterspørselen økte globalt. Nasjonene prioriterte først og fremst egne behov i krisen de sto i fremfor å overholde tidligere inngåtte handelsavtaler.

Skal man lykkes med å opprettholde en nisjebasert forsvarsindustri over tid, må også virkemiddelapparatet benyttes aktivt innenfor områder hvor Norge har eller kan få spesielle konkurransefortrinn. Når vi utvikler robuste høyteknologiske nisjekapasiteter egnet for operasjoner i nordområdene, har vi erfart at dette også blir attraktive kapasiteter for våre allierte. Det bidrar til å styrke Norges posisjon som attraktiv samarbeidspartner i NATO og i EU, og det gir oss tilgang til unikt bilateralt samarbeid med de store nasjonene. Det gir oss tilgang til FoU, teknologi og operativt samarbeid tilbake. Dette er større samfunnsmessige gevinster som sjelden tas med i gevinstrealiseringsberegninger som benyttes i omstillings- og effektiviseringsprogrammer.

Samtidig er utvikling av høyteknologiske nisjekapasiteter kostnadsintensive utviklingsløp for en liten nasjon som Norge. Når vi søker deling av utviklingskostnader med andre land kan det potensielt svekke norske konkurransefortrinn dersom vi ikke er gode på forhandlinger knyttet til norsk rollespesialisering og på beskyttelse og forvaltning av egen IP.⁷⁰

Målsettinger:

- Utvikle nisjebaserte militære systemer som gir teknologiske fortrinn i operasjoner i våre nærområder
- Utvikle nisjebaserte militære systemer som blir etterspurt av våre nære allierte og som bidrar til byrdefordeling i NATO
- Norsk forsvarsindustri skal være konkurransedyktig og lykkes med internasjonal eksport for å dele utviklingskostnader med flere kunder
- Rettigheter (IP) til kritisk norskutviklet forsvarsteknologi skal forvaltes og beskyttes på en måte som gjør at vi opprettholder og videreutvikler teknologiske fortrinn

6.2.4 D – HURTIG TEKNOLOGI-ADOPSJON – uttesting og rask implementering av moden og tilgjengelig teknologi

Når kommersielt tilgjengelig teknologi gir mulighet til å teste operativ effekt i felt, og med liten grad av tilpasning kan driftsettes direkte.

Muligheten til å kunne hente ut synergier mellom sivil og militær teknologiutvikling og innovasjon øker. Det er bredt erkjent at Forsvaret kan og bør utnytte dette for å styrke sin operative evne. Det kan skje ved å hente ut effekt fra *kommersielt tilgjengelig og moden* teknologi og løsninger utviklet for sivile formål og andre markeder.

Teknologien er i dette tilfelle både kjent, moden og tilgjengelig (hylleware). I denne materiellkategorien snakker vi primært om *frittstående* løsninger som relativt enkelt kan integreres eller tas direkte i bruk i Forsvarets virksomhet (plug-and-play). Konkrete militære anvendelser kan testes ut i felt av operative brukermiljøer, i samvirke med eksisterende

⁷⁰ (Bjørk et al., 2020)

materiell arv, konsepter og doktriner. Det gir muligheter for å gjøre nødvendige *mindre modifikasjoner og tilpasninger* i selve produktet, eller i etablerte operasjonskonsepter. Dette sikrer løsninger som svarer på faktiske behov og som leverer i henhold til forventet ytelse.

Foreslåtte målsettinger:

- Rask nyttiggjøring av tilgjengelig sivil teknologi for å effektivisere eller forbedre oppgaveløsning eller redusere risiko for personell
- Oppnå operative fortrinn ved å bli god på å ta ny teknologi raskt i bruk
- Redusere risiko for feilinvesteringer ved å teste ytelse i reelle omgivelser og for konkrete anvendelser i tidlige faser av anskaffelsen
- Effektiv gjennomføring av investeringen i henhold til planlagt tid, kostnad og ytelse ved bruk av innovative anskaffelsesprosedyrer

6.2.5 E – HURTIG INNOVASJON – eksperimentering og konseptutvikling, modulær og iterativ utvikling

Når praktisk testing og utvikling av prototyper og teknologidemonstratorer kan akselerere læring og forkorte utviklingstid.

Innenfor teknologiområder som autonomi, sensorsystemer, stordata, kunstig intelligens og IKT skjer det en rivende utvikling både sivilt og militært. Ettersom teknologiene modnes kan de kombineres på ulike måter og dermed gi helt nye konsepter for militære anvendelser.

Sivile og fremvoksende teknologier som nyttiggjøres i disruptive nye konsepter for militære anvendelser kan vanskelig bestilles gjennom ordinære anskaffelsesmetoder.

Her er det viktig å presisere forskjellen på å kjøpe hylleware som *plug-and-play* løsninger og hylleware som input til konseptuelt helt nye systemer som kan løse militære oppgaver på radikalt nye måter.

For denne materiellkategorien er det viktig å merke seg at vi snakker om løsninger som baserer seg på å *sette sammen kommersielt tilgjengelig teknologi* til helt nye konsepter og måter å løse oppgaver på. **Det nye systemet eller konseptet er derfor ikke å regne som hylleware.**

Moden teknologi er en viktig *innsatsfaktor* i slike utviklings- og eksperimenteringsløp, og det vil som regel være lavere risiko beheftet ved utvikling og anskaffelse av materiell tatt frem gjennom denne tilnærmingen enn ved tradisjonelle langsiktige utviklingsprosjekter.

Foreslåtte målsettinger:

- Utnytte ny teknologi til å løse oppgaver på konseptuelt nye måter (mer effektivt, mer fleksibelt, med mindre personellinnsats, mindre risiko og/eller til redusert kostnad)
- Oppnå teknologiske og militære fortrinn gjennom å finne innovative og nye måter å håndtere Forsvarets oppgaver på
- Forbedre og utvikle konsepter, organisasjon og personell (DOTMLPFI) som en integrert del av eksperimentering og brukersentrert utvikling
- Bygge anskaffelser på **faktisk og praktisk erfart kunnskapsgrunnlag** for å redusere risiko for feilanskaffelser og unngå uforutsette ekstrakostnader knyttet til implementering og driftssetting (sikkerhetsgodkjenning, fagmyndighetsgodkjenning og integrasjonstematikk adresseres som en integrert del av eksperimentering og utvikling)

6.2.6 F – IKT

IKT kjennetegnes ved at skillet mellom utvikling og drift viskes ut fordi kontinuerlig oppgradering og/eller utskifting skjer i hele systemets levetid.

Det planlegges med en betydelig satsing på IKT i Forsvaret i perioden 2021–2028. IKT er en sentral del av utviklingen av Forsvaret og skal bidra til ivaretagelse av operative behov og økt kampkraft. IKT-utviklingen skal bidra til fortløpende digitalisering av Forsvaret og dermed være en driver for effektivisering gjennom endring av prosess og organisasjon.

Forsvarssektorens evne til å finansiere, prioritere og styre gjennomføring av IKT-prosjekter er i dag svak. Den hurtige utviklingstakten krever organisering av investeringsprosjekter og anskaffelsesprosesser som legger til rette for kontinuerlig oppgradering og/eller utskifting gjennom hele systemets levetid.

Innen denne materiellkategorien drives den teknologiske utviklingen hurtig og i stor grad av sivile aktører. Selv om Forsvaret i større grad tar i bruk hyllevare med åpne sivile standarder, vil det også innenfor IKT være behov for tilpasning av teknologien før den kan anvendes til militære formål. I noen tilfeller vil det også kreve utvikling av nye løsninger for å dekke Forsvarets behov.

I dag organiseres og styres en del av Forsvarets IKT-investeringer gjennom programmene MAST og Mime. Forsvarets IKT-strategi legger opp til en videreutvikling av dagens programtilnærming ved at hele IKT-porteføljen organiseres i delporteføljer med sterke behovseiere som er ansvarlige for at prosess og organisasjon henger sammen med teknologien.

I tillegg skal det etableres utviklingskapasiteter som bidrar til kontinuerlig anskaffelse, utvikling og videreutvikling av ny eller eksisterende teknologi. Utviklingskapasitetene skal kunne skaleres etter behov og ha tilgang til finansiering som dekker både investering og drift.

6.2.7 En balanseøvelse mellom ulike mål

Sammenstilling av sivil teknologi (hyllevare) i disruptivt nye konsepter krever utvikling

Når vi ser på fremvoksende teknologier som allerede har høy modenhet for mange sivile anvendelser, som selvkjørende biler og skip og bruk av kunstig intelligens, kan det høres ut som om dette er noe man kan kjøpe som hyllevare og mer eller mindre ta direkte i bruk for å effektivisere og forbedre overvåking, situasjonsforståelse og beslutningstaking. Men kunstig intelligens er ikke én teknologi eller et produkt du kan kjøpe direkte fra butikkhylla. Utnyttelse av potensialet som ligger i metodene for kunstig intelligens krever systematisk innsamling av store datamengder over tid, såkalt treningsdata knyttet til spesifikke militære anvendelser, som for eksempel overvåking av skipstrafikk. Deretter må spesifikke algoritmer bygges og trenes for å gjøre en eller flere oppgaver, for eksempel å skille normal og unormal adferd for et spesifikt fartøy. Hva som er normal versus unormal adferd må defineres og verifiseres over tid og over et stort antall fartøy (observasjoner) før kunstig intelligens som teknologi er i nærheten av å gi operativ merverdi for Forsvaret. Dermed vil utnyttelse og anskaffelse av stordata og kunstig intelligens alltid inneha et element av utvikling eller tilpasning for at det skal tilføre Forsvaret økt operativ effekt.

Teknologien som brukes i kunstig intelligens-systemer er ofte såkalte dype nevralt nett. En utfordring med denne teknologien er at det som regel kreves svært store mengder data til trening av systemene, og som regel også mye mer data enn for mer tradisjonelle teknologier. For sivile selskaper er det en utfordring å få tilgang til data fra militære anvendelser da det ofte er snakk om gradert informasjon. I en utvikling av slike systemer blir det derfor en viktig avveining om Forsvaret selv skal ha kompetanse og kapasitet til å trene systemene, eller om det skal gjøres av eller i samarbeid med sivile bedrifter. Tilgang på treningsdata berører da problemstillinger som konkurransevridning, låsing til en leverandør og datasikkerhet.

Forsvarssektorens investeringer og anskaffelser har mange fellestrekk og felles utfordringer med offentlige anskaffelser i andre sektorer. Det er derfor både legitimt og viktig å høste erfaring og læring fra dette, og bygge på andres erfaringer og *best practice* herfra. Både konsulentmiljøer og forskningsmiljøer jobber med offentlige anskaffelser som fagfelt, og vil ha nyttige innspill til metoder, prosesser og merkantile prosedyrer som kan benyttes for ulike typer investeringer. Også andre sektorer og virksomheter møter utfordringer med at den teknologiske utviklingen går raskt. Investeringer i teknologiintensivt materiell i andre sektorer preges av de samme utfordringene og behovene for å finne nye tilnæringer som det Forsvaret står overfor.

Samtidig preges Forsvarets investeringer og anskaffelser av en del særegne forhold som gjør at målene tid, kost og ytelse må suppleres og balanseres opp mot sikkerhetspolitiske, nasjonale beredskapsmessige og forsvarsindustrielle målsettinger og hensyn.⁷¹

Vi anbefaler at det gjøres et arbeid med å beskrive de viktigste målsettingene for ulike kategorier av materiellinvesteringer i forlengelsen av vårt utkast i denne rapporten. Disse bør adressere ønskede samfunnseffekter og langsiktige mål for norsk forsvarsevne opp mot mer kortsiktige og potensielt suboptimale målsettinger som kostnad, tid og ytelse for hvert enkelt investeringsprosjekt.

6.3 Differensiert tilnærming til planlegging og gjennomføring av materiellinvesteringer

Amerikanske anskaffelsesmyndigheter erkjenner at de må ta i bruk ulike og differensierte tilnærminger til anskaffelser av ulike typer materiell⁷². På samme måte kan og bør vi i Norge skreddersy ulike prinsipper for hvordan vi gjennomfører og tilpasser gjennomføringsløp i PRINSIX. Vi vet at det i noen grad benyttes differensierte tilnærminger i dag, og at PRINSIX prosjektmodell har i seg mye av fleksibiliteten som kreves for å kunne gjøre både forenklinger og tilpasninger.

Utfordringene for Forsvaret og de ulike aktørene som har en rolle å spille i ulike faser av et investeringsløp er at **veiene ikke er gjort eksplisitte nok og heller ikke er systemsatt**. Det gjør det vanskelig for den enkelte saksbehandler og prosjektansvarlig å bygge videre på tidligere erfaringer og god praksis. Det å fravike et komplett PRINSIX-løp oppleves som mer risikofyllt og krever ofte mer kompetanse. Forsvarets organisasjon preges av hyppig rotasjoner i stillinger og insentiverer i liten grad spesialisering av fagkompetanse, for eksempel innenfor materiellinvesteringer og teknologi. Opprettelsen av FMA var et tiltak for å bøte på dette og profesjonalisere deler av gjennomføringsansvaret og spesielt det merkantile ansvaret for offentlige anskaffelser. Vi har imidlertid en vei å gå for å få samspillet mellom FD, FST og FMA, FFI, NSM og FB til å fungere optimalt. Vi skriver mer om dette i kapittel 8.

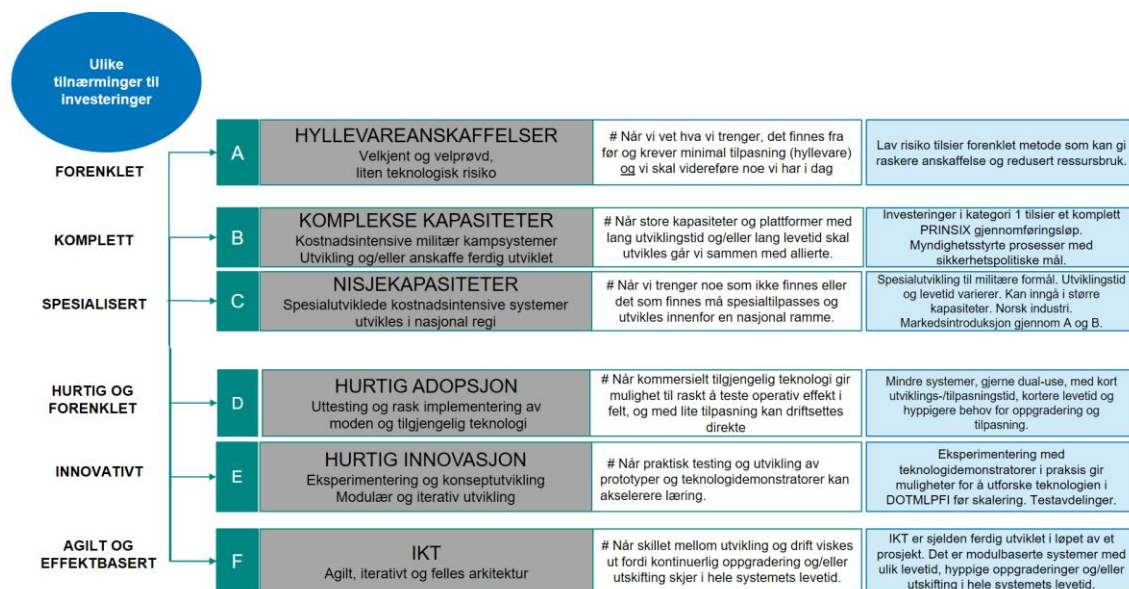
Figur 6.3 viser en oversikt over hvordan det er mulig å tenke for å beskrive prinsipper for ulike veier og tilnærminger til PRINSIX-løp for ulike kategorier av investeringer. Målet med differensieringen er mer bevisst bruk av fleksibilitet og handlingsrom i PRINSIX i gjennomføringen av ulike typer materiellinvesteringer.

Vi beskriver noen hovedprinsipper bak de ulike tilnærmingene. Disse må skrives ut i mer detalj og systemsettes av de aktørene som eier PRINSIX sammen med de som sitter med skoene på. Det krever *praktisk erfaring* med gjennomføring av investeringer etter PRINSIX prosjektmodell og god forståelse for dagens anskaffelsesregelverk å kunne skrive ut de konkrete veiene i

⁷¹ (Bukkestein et al., 2021, p. 73)

⁷² (DAU)

retningslinjer og veiledere som kan gi nødvendig støtte til de som skal forvalte det ulike rollene i investeringsvirksomheten.



Figur 6.3 Figuren viser ulike tilnæringer til investeringer.

6.3.1 FORENKLET gjennomføringsløp

Innenfor hylleware-kategorien av investeringer kan det være et ytterligere potensial for å forenkle, effektivisere og øke gjennomføringshastigheten. Det er flere eksempler på at dette gjøres i dag, for eksempel når håndhåpen til ulike våpengrener samordnes og gjennomføres som større og felles anskaffelser fremfor å kjøre enkeltinvesteringer for hver forsvarsgren. Tester og erfaringer med bruk av ulike produkter vil kunne gjenbrukes fra andre allierte samarbeidspartnere, fremfor at Norge skal gjøre alt på nytt i egen regi. Kjente prosesser for å lage kravspesifikasjoner, gjennomføre konkurranser og skrive kontrakter med leverandører som insentiverer rask og effektiv gjennomføring fungerer utmerket for slike anskaffelser. Når risikoen er liten, bør tiltak og ressursinnsatsen for risikostyring og kontroll tilpasses deretter. Kravene til dokumentasjon bør kunne reduseres betydelig og standardiseres i større grad. Lav teknologisk kompleksitet tilsier at man trenger en annen type kompetanse, både teknologisk og merkantilt, for å gjennomføre såkalte hyllewareanskaffelser etter en tradisjonell og kjent fossefallstilnærming.

Virkemidler:

- Standard anskaffelsesstrategi er å gjennomføre konkurranse på et internasjonalt marked
- Tradisjonell kravstilling og regelverk for gjennomføring av konkurranser

-
-
- Tilstrekkelig bestillerkompetanse og gode analyser av levetidskostnader (LCC)
 - Bevissthet rundt eventuell integrasjonsproblematikk og variant-begrensninger
 - Krav om industrisamarbeid i forbindelse med større anskaffelser
 - Forenklet KVVU og forenklet SSD bør kunne gjennomføres, eventuelt samlet for hele investeringsporteføljer

6.3.2 KOMPLETT gjennomføringsløp

Investeringens størrelse tilsier at det bør gjennomføres komplett PRINSIX prosjektforløp. De fleste investeringer i denne kategorien vil havne i kategori 1, og være kostnadsintensive investeringer. Anskaffelsesstrategien vil som regel være internasjonalt materiellsamarbeid, gjennom myndighetsstyrte prosesser der FD er tungt involvert.

Strategiske bilaterale samarbeidsavtaler med sikkerhetspolitiske målsettinger vil benyttes for å forsterke gjensidig avhengighet til nære allierte. Forhandlinger om rolle og ansvarsfordeling i forhold til utvikling, industrisamarbeid og drifts- og vedlikeholdsavtaler for levetidsunderstøttelse er avgjørende for å sikre markedsadgang for nasjonal industri og teknologi.

Virkemidler:

- Myndighetssamarbeid ligger til grunn for anskaffelser
- Lange og grundige prosesser for felles kravutforming
- Forhandlinger om industrideltakelse, eventuelt industrisamarbeid
- Grundige analyser av levetidskostnader (LCC) og konsepter for levetidsunderstøttelse
- Komplette KVVU og SSD, forsvarsindustrielle analyser og LCC-vurderinger
- Ekstern kvalitetssikring og risikovurdering av prosjekter på utvalgte milepæler for kategori 1-prosjekter
- Internasjonalt industrisamarbeid (gjenkjøpsavtaler)
- Felles program for levetidsstøtte, felles utdanning, trening og øving

6.3.3 SPESIALISERT gjennomføringsløp

Når vi utvikler spesialiserte systemer for militære anvendelser i nasjonal regi benyttes flere typer virkemidler, både før og etter selve investeringsprosjektet. Virkemidler i tidlige faser er FFIs basismidler til langsiktig og mer grunnleggende teknologiutvikling innenfor prioriterte teknologiområder, for eksempel radarteologi, sensorteologi, kunstig intelligens og målgjenkjenning. Når FFIs forskningsinnsats skal rettes inn mot mer anvendte formål for å dekke kapabilitetsgap benyttes strategiske midler. FDs FoU industrimidler tildeles industrien når det er behov for å opprettholde eller videreutvikle kompetanse mellom ulike investeringsprosjekter, for eksempel ulike generasjoner av systemer. Når norske leverandører

involveres for å utvikle konkrete militære systemer skjer det gjerne gjennom tildeling av utviklingskontrakter som en del av et investeringsprosjekt. Midler til risikoreduserende tiltak kan finansiere både FFIs og industriens innsats i tidlige faser, og erfaringer herfra benyttes inn i KVVU og SSD.

Virkemidler:

- Teknologiske kompetanseområder som grunnlag for langsiktige prioriteringer og forutsigbar finansiering av kostnadsintensiv FoU og teknologi- og kompetanseutvikling hos FFI og industrien.
- Komplette KVVU, med grundige forsvarsindustrielle vurderinger.
- Forenklet SSD, som bygger videre på vurderinger og premisser lagt gjennom KVVU.
- Bruk av EØS 123 for rettede anskaffelser til norsk forsvarsindustri. Dette er avgjørende for å opprettholde en kritisk nasjonal forsvarsindustri over tid. Bruken av unntaksregelverket må baseres på konsistent argumentasjon og praksis over tid.
- Myndighetssamarbeid for posisjonering av norske løsninger på utenlandske markeder, og støtte til markedsintroduksjon.

6.3.4 HURTIG OG FORENKLET gjennomføringsløp

For anskaffelse av mindre systemer, gjerne dual-use som raskt kan tilpasses militære anvendelser, er det avgjørende å kunne gjennomføre anskaffelser raskere enn i dag. Dette er gjerne systemer som har kortere levetid før de blir utdatert i forhold til nye løsninger på markedet, og systemer med lite integrasjonsproblematikk (plug-and-play). For at Forsvaret raskt skal kunne utnytte potensialet i slike løsninger må de kunne anskaffes uten den omfattende dokumentasjonen som følger med større anskaffelser og uten omfattende og kostnadsdrivende krav om tilpasning til tradisjonelle militære spesifikasjoner og standarder.

Praktisk uttesting gjennom test og verifisering, der testresultater benyttes direkte som grunnlag for påfølgende anskaffelse, er en måte å verifisere operativ effekt på og avdekke integrasjonsproblematikk tidlig. Ved å gjennomføre slike anskaffelser som konkurranser etter innovative anskaffelsesprosedyrer, kan man raskere og tidligere gå i dialog med aktuelle leverandører, teste og verifisere ytelse på ulike systemer fra ulike leverandører, og velge leverandør basert på faktisk demonstrert operativ nytte.

Dette er konkurranse FMA kan gjennomføre i egen regi, eller som FFI kan gjennomføre på FMAs vegne dersom det etableres gode retningslinjer for gjennomføring, rolle og ansvarsfordeling som sikrer at merkantile forhold ivaretas på en god måte.

Ulike anskaffelsesstrategier kan benyttes:

- Konkurransesettes internasjonalt

-
-
- Konkurransetsettes nasjonalt (ARF)
 - Rettet anskaffelse (EØS 123)

Virkemidler:

- Målrettet eksponering av Forsvarets behov, enten gjennom utlysning av konkurranser eller gjennom arrangementer hvor Forsvaret aktivt formidler sine behov
- Styrke tilfanget av nye og utradisjonelle teknologileverandører til Forsvaret gjennom aktiv profilering mot utradisjonelle leverandører og kompetansemiljøer
- Etablere en egen strategi for SMB-samarbeid, herunder styrke samarbeid med sivile virkemiddelaktører for å understøtte selskapsutvikling og vekst for mindre industriaktører og gründere
- Gode fasiliteter og infrastruktur for TEVV (test, evaluering, verifisering og validering) av ny teknologi i felt med nærhet til operative miljøer for å gjøre brukerinvolvering så ressurseffektivt som mulig og styrke interessen for anvendelse av ny teknologi

6.3.5 INNOVATIVT gjennomføringsløp

For å lykkes med raskere utvikling av konseptuelt nye løsninger som tilfredsstiller militære behov og krav, må det legges bedre til rette for at operative brukermiljøer kan jobbe sammen med forskere og industri om felles problemforståelse, problemløsning og utvikling. Det må etableres egnede arenaer, prosesser og finansiering til aktiviteter med formål å teste ut potensialet i ny teknologi, samt tilpasse og videreutvikle nye konsepter der moden teknologi utnyttes.

Økt bruk av eksperimentering i tidlige faser av materiellanskaffelser vil kunne redusere risiko i investeringsprosjektet ved at muligheter og begrensninger forstås bedre. Konseptutvikling foregår integrert med hurtige innovasjonsløp og gir praktisk erfaring med hva som kreves for å implementere ny teknologi i en operativ avdeling. Bruk av åpen arkitektur og modulbaserte systemer gir bedre mulighet for rask oppgradering og videreutvikling av systemet i levetiden. Erfaringer fra bruk av nye samarbeidsmodeller og innovative anskaffelser i andre sektorer viser at dette bidrar til at ny teknologi, og nye løsninger kan utvikles og anskaffes raskere enn i dag. Vi skriver mer om dette i kapittel 6.6.

Virkemidler:

- Gjennomføre arrangementer og konkurranser i tidlige faser for å bidra til at operative behov og teknologiske muligheter aktivt møtes (match-making)
- Aktivt bruke problemløsende metoder for å forstå Forsvarets behov, og å aktivt utforske kreative og alternative løsninger for hvordan behovene best kan løses

-
- Egnede arenaer og infrastruktur for eksperimentering og utvikling og effektiv samhandling mellom Forsvaret, industrien og FoU-miljøer
 - Agile innovasjonsmetoder, tverrfunksjonelle team, brukerinvolvering, iterativ utvikling, modularitet og praktisk eksperimentering som verktøy
 - Tidligfase finansiering og risikokapital øremerket FoU, innovasjon og eksperimentering og med faseinndelt finansiering som muliggjør raske faseoverganger ved vellykkede demonstrasjoner av løsninger på ulike modenhetsnivåer
 - Egen strategi for SMB-samarbeid, herunder styrket samarbeid med sivile virkemiddelaktører for å understøtte selskapsutvikling og vekst for mindre industriaktører
 - Tilpassede krav til fagmyndighetsgodkjenninger og sikkerhetsgodkjenninger som muliggjør rask operativ nyttiggjøring av nye løsninger
 - Innovative anskaffelser der kunnskapsgrunnlaget som er bygget gjennom tidligfase innovasjon og eksperimentering benyttes som grunnlag for forenklet KVVU og forenklet SSD

6.3.6 AGILT OG EFFEKTBASERT gjennomføringsløp

IKT er sjelden ferdig utviklet i løpet av et prosjekt. Det er systemer med ulik levetid, hyppige oppgraderinger og/eller utskifting i hele systemets levetid.

Agilt og effektbasert gjennomføringsløp vil forsterkes ved bruk av åpen arkitektur og modulbaserte systemer da dette gir bedre grunnlag for rask oppgradering og videreutvikling av materiell. I tillegg må det etableres egnede prosesser og finansiering for å drive kontinuerlig utvikling, oppgradering og/eller utskifting gjennom systemets levetid. Dette innebærer at organisering og finansiering må legges til rette for at utvikling og drift kan sees i sammenheng.

Agilt og effektbasert gjennomføringsløp krever sterk styring og behovseiere som er ansvarlige for at prosess og organisasjon henger sammen med teknologien. For å bidra til at Forsvaret raskere skal få tilgang til ny teknologi og kompetanse for å dra nytte av den teknologiske utviklingen, legges det opp til strategisk partnerskap innen IKT-leveransene.

Virkemidler:

- Agile innovasjonsmetoder, tverrfunksjonelle team, brukerinvolvering, iterativ utvikling, modularitet.
- Økt tilfang av teknologi og kompetanse må kombineres med eksperimentering og uttesting av løsninger i praksis.
- Forenklet KVVU og forenklet SSD bør kunne gjennomføres samlet og tilpasset for hele programmer eller delpordeføljer.
- Strategisk partnerskap – direkte anskaffelse – konkurranseutsettes nasjonalt.

-
-
- Finansieringsmodell hvor økonomi er samlet under programmer/delporteføljer og tilpasset kontinuerlig utvikling.
 - Strategisk samarbeid for utnyttelse av mulighetene som ligger i den sivile industrien og akademia for å få økt tilgang til ressurser og kompetanse.
 - Endringsdyktig organisasjon med ledere og ansatte på alle nivå som forholder seg til løpende endringer som følge av teknologiutviklingen.

6.4 Økt tilfang av teknologi og kompetanse må kombineres med eksperimentering og uttesting av teknologi i praksis

Den operative effekten ved innføring av ny teknologi oppnås ikke ved innføring av teknologien alene, men fra **hvordan vi får eksisterende og ny teknologi til å samvirke**, og ikke minst **hvordan vi får teknologien til å samvirke med organisasjon og mennesker, og hvordan den brukes for å løse oppgaver (konsepter og doktriner)**.

6.4.1 Målrettet eksponering for teknologiske muligheter er et virkemiddel for nytenkning og nye konseptuelle tilnærminger

Trekantsamarbeidet i forsvarssektoren har fått mye og fortjent positiv oppmerksomhet. Vi har gode og viktige erfaringer fra teknologiutviklingsløp der de operative brukerne jobber tett sammen med forskere fra FFI og industri i tidlige faser for å utvikle nye nisjekapasiteter som svar på konkrete operative behov. Av de eksemplene vi har studert tidligere er verdien av tett samarbeid, utvikling av teknologidemonstratorer som testes ut i praksis og iterative utviklingsløp behørig dokumentert og anerkjent. Gevinsten er relevante systemer for Forsvaret som tilfører teknologiske fortrinn i norske militære operasjoner. For industrien har gevinsten vært risikoreduksjon i kostnadsintensive utviklingsløp, konkurransedyktige produkter og eksport til internasjonale forsvarsmarkeder. For FFI har gevinsten vært grunnleggende kompetansebygging, internasjonalt ledende teknologimiljøer innenfor nisjer og et godt omdømme som gir tilgang til forskningssamarbeid og kompetanse nasjonalt og internasjonalt.⁷³

Verdien av å jobbe sammen i tverrfaglige team om problemforståelse og problemløsning, og deretter gjennom eksperimentering og iterative utviklingsprosesser er for lengst erfart og anerkjent langt utover det norske trekantsamarbeidet.⁷⁴

Målet med ICE worx innovasjonssenter og innovasjonsarenaene som etableres er å forsterke trekantsamarbeidet og effektivisere og styrke tidligfase eksperimentering med konkrete militære anvendelser av ny teknologi. Gjennom arrangementer og konkurranser kan også nye og utradisjonelle aktører inviteres inn i trekantsamarbeidet. Det betinger at Forsvaret systematiserer, prioriterer og eksponerer sine operative behov for nye og utradisjonelle teknologi- og kunnskapsleverandører.

⁷³ (Bjørk et al., 2018)

⁷⁴ (Thorsberg et al., 2021, pp. 26-28)

Et distribuert nett av innovasjonsarenaer utvikles med egnet infrastruktur med **nærhet til operative avdelinger**. Målet er å effektivisere utprøving og uttesting av teknologi med en profesjonalitet som muliggjør **effektiv og tillitsbasert samhandling** mellom gamle og nye aktører i trekantsamarbeidet.

Dette vil styrke idétilfang av nye konsepter og teknologiske løsninger som kan føre inn i både top-down og bottom-up prosesser for nye prosjektideer og svare på kapabilitetsgap. Det må kombineres med tilstrekkelig fleksibilitet og handlingsrom i investeringsplanen til å utnytte nye muligheter etter hvert som de modnes og beviser sin relevans og nytte.

6.4.2 Eksperimentering i praksis gir økt innovasjonsevne og reduserer risiko i påfølgende investeringer

Den teknologiske utviklingen går i tillegg mot mer *samarbeidende systemer*.⁷⁵ Det vil si at integrasjonsproblematikk blir enda viktigere fremover. Da blir eksperimentering og uttesting av nye systemer sammen med eksisterende materiell og systemer også viktigere. Dette kan gi svar på hva introduksjon av ny teknologi kan gi av effekt, hvor de problematiske grensesnittene er og hva som kreves av organisasjon, kompetanse og infrastruktur for å kunne driftssette og utnytte nye løsninger fullt ut. En teknologi skal alltid implementeres i en struktur som inneholder personell og annen teknologi (og EBA) som skal samvirke på tvers av domener for å gi Forsvaret ønsket operativ effekt.

Eksperimentering er et kraftfullt verktøy for å raskere utvikle ferdige løsninger og produkter. Dette bidrar samtidig til å utvikle kunnskap, konsepter og innovasjonsevne i operative avdelinger. Praktisk erfaring og kunnskap om hva som skal til for å driftssette nytt materiell og høste ønsket operativ effekt bidrar til å redusere risiko i anskaffelsen av et system. Kravspesifikasjonen for systemet som skal anskaffes vil i stor grad vil være kjent på dette tidspunktet. Denne tilnærmingen er også et viktig svar på hvordan vi kan forene behovene for å både få det vi har av materiell til å virke best mulig, **samtidig** som vi fornyer og utvikler oss for fremtiden.

Eksperimentering, kombinert med helhetlig systemtenkning og kontinuerlig utvikling av en kapabilitet i levetiden, bidrar til å opprettholde den operative effekten av materiellinvesteringer over tid.

6.4.3 Effektivisering og profesjonalisering av Forsvarets samarbeid med nye industriaktører og kompetansemiljøer

Introduksjon av ny og ukjent teknologi og nye konsepter møter ofte skepsis hos brukere fordi det oppfattes å innebære høyere risiko enn å velge noe kjent. For å styrke viljen til å satse på nye konsepter og å ta ny teknologi i bruk har man god erfaring med å bygge

⁷⁵ (Bruvoll et al., 2019)

teknologidemonstratorer og teste ut disse i praksis sammen med operative avdelinger og eksisterende materiell.

Samtidig er operativ brukermedvirkning en knapphetsfaktor i trekantsamarbeidet, og **brukerinvolvering må gjøres enklest mulig** for de operative miljøene. Det krever at det finnes gode arenaer, infrastruktur og planer for hvordan brukerinvolvering kan gjøres mest mulig profesjonelt og effektivt. Dersom innovasjon og eksperimentering kan integreres med daglig drift for brukermiljøer kan man oppnå bedre utnyttelse av ressursene. Det betinger at uttesting av teknologidemonstratorer for militære anvendelser er godt koordinert med Forsvarets øvings- og treningsplaner.

FFI etablerer gjennom ICE worx arenaer for innovasjon og eksperimentering nært der operative avdelinger trener og øver i det daglige. På denne måten bringer FFI teknologi og kompetanse ut til de som eier de operative behovene og bistår disse med å teste og forstå potensialet i ny teknologi.

ICE worx vurderer, sorterer og selekterer en stor mengde henvendelser fra industri i dag. Informasjonen dokumenteres i et CRM-system (*Customer Relationship Management*, leverandør-database) og kan tilgjengeliggjøres til andre aktører i sektoren. FFI ved ICE worx har også etablert rutiner for å gjøre bakgrunnssjekk av de industriaktørene som man ønsker å involvere i et formelt samarbeid. Bakgrunnssjekk innebærer å innhente informasjon og bedriftshistorikk, soliditet og eventuelle heftelser registrert i offentlige registre, men også eierskapsstrukturer.

I dag brukes det mye ressurser både i FD, FST, FMA og i Forsvaret på å håndtere og vurdere de samme industriaktørene og prosjektforslagene fra de samme aktørene. Dette er unødvendig ressursbruk både for industrien og for Forsvaret. Det oppleves heller ikke forutsigbart og profesjonelt når ulike aktører i sektoren ikke er samordnet og konsistente i sine tilbakemeldinger på de samme henvendelsene og de samme prosjektforslagene.

Profesjonalitet og gode rutiner knyttet til samarbeidsmodeller med industrien, kontrakter, regulering av intellektuelle rettigheter og informasjonsdeling har stor betydning for hvorvidt en kobling til en påfølgende anskaffelse til Forsvaret kan skje. Ryddighet, forutsigbarhet og forventningsstyring i tidlige faser bidrar til å opprettholde tillit i trekantsamarbeidet også når flere nye aktører skal med. Dette krever administrativ og merkantil kompetanse på kommersialisering, IP-forvaltning, kontraktsmodeller og offentlige anskaffelser.

6.4.4 Felles arrangementer og konkurranser for problemforståelse og problemløsning

Målet med tidligfase arrangementer og konkurranser er å fasilitere frem felles problemforståelse og problemløsning i skjæringspunktet mellom operative brukere, forsvarsindustri og andre små- og mellomstore bedrifter og utviklingsmiljøer. Under forutsetning av at slike arrangementer prioriteres av de miljøene i grenene som arbeider med utvikling og modernisering, vil dette kunne bidra til økt forståelse for teknologiske muligheter og motivasjon for innovasjon, utvikling og modernisering.

Arrangementer rettet mot tidligfase uttesting og eksperimentering med ny teknologi vil ha ulike formål og rammebetingelser. En del arrangementer vil ikke være koblet til noen påfølgende anskaffelse, men ha som formål å formidle operative behov. Dette kan fasilitere frem dialog og samarbeid som kan lede til utarbeidelse av nye prosjektforslag. Disse kan enten søke finansiering fra noen av de etablerte virkemidlene for teknologiutvikling og innovasjon sivilt eller i forsvarssektoren, eller de rettes inn mot PI-prosessen i FST for en vurdering opp mot investeringsplanen for Forsvaret.

For å gjøre tilgangen til Forsvaret og militære avdelinger lettere og mer forutsigbar for nye industriaktører og kompetansemiljøer planlegger ICE worx i årene fremover med gjennomføring av ulike typer arrangementer og konkurranser rettet **mot konkrete operative behov, i samarbeid med operative avdelinger og FMA og FST.**

- Fagseminarer («**tech-talks**») og støtte på teknologidager for grenene med formål å eksponere operative miljøer, FD, FMA og FST for nye teknologiske muligheter og nye leverandører.
- SMB-dager («**outreach**», nettmøter og temadager) med formål å gi særlig SMB-er innsikt i Forsvarets behov og veier inn til samarbeid med Forsvaret. Formålet er å bygge opp en CRM-database over norske leverandører som kan deles på tvers av etatene i sektoren.
- Arrangementer for **problemløsning** (Hackathons) har som formål å forstå konkrete operative behov og problemer, identifisere mulige løsninger og jobbe frem nye prosjektforslag for FoU eller innovasjonsaktiviteter som kan utvikle og teste løsninger for konkrete militære anvendelser.
- **Konkurranser** har som formål å selektere teknologi/konsepter og/eller leverandører til utviklingsprosjekter og planlagte anskaffelser i samarbeid med FST og FMA (som del av en innovativ anskaffelse). Disse kan deles inn i faser, med tydelige beslutningspunkter og kriterier for hvorvidt en aktivitet videreføres og finansieres i neste fase. Raske og forutsigbare faseoverganger er spesielt viktig for SMB-ene.
- **Markedsintroduksjon** og alliert samarbeid (for eksempel Hacking4Allies) med formål å introdusere norsk teknologi og industri til et større marked gjennom samarbeid med allierte samarbeidspartnere, FD, Innovasjon Norge og Team Norway.
- **Demonstrasjoner** av norsk forsvarsteknologi og industri på større øvelser og VIP-dager har som formål å vise frem norsk teknologi og industri for allierte samarbeidspartnere, og dermed få tilgang til et større marked enn hjemmemarkedet. (Arrangementer på Trident Juncture i 2018 og Cold Respons i 2022 er eksempler på dette).

6.4.5 Kobling mellom tidligfase innovasjonsaktiviteter og anskaffelse til Forsvaret

Det er fortsatt en utfordring i å koble vellykkede I&E-aktiviteter til anskaffelser på en måte som sikrer forutsigbarhet, fleksibilitet og tilstrekkelig hurtighet, både for forsvarssektoren og bedriftene. Det er Forsvarets behov som vil være styrende for hva som anskaffes og ikke.

FMA er ofte redde for at Forsvaret skal snakke for mye med industrien i tidlig fase da dette kan diskvalifisere en leverandør i en senere anskaffelse. Dette er direkte motstridende til behovet for tidlig dialog og involvering av industrien for å utnytte kompetanse de besitter, og det vanskeliggjør tett og tillitsbasert trekantsamarbeid.

FMA påpeker at en mulighet for å unngå diskvalifisering av en leverandør som har deltatt i tidligfase utvikling, er å tilgjengeliggjøre konkurransegrunnlaget som er tatt frem i tidlig FoU og innovasjonsarbeid for andre leverandører. Utfordringen ved en slik tilnærming er at man da eksponerer industriens IP, noe som er svært uheldig. Dette vil kunne gå ut over det tillitsbaserte samarbeidet. Det skal bare ett tilfelle til hvor en SMB opplever at deres IP blir urettmessig eksponert for at all tillit forsvinner.

Regelverk, bindinger og handlingsrom må derfor tydeliggjøres og klargjøres fra FD og FST. Vi skriver mer om tidlig dialog og samarbeid med industrien i kapitlene 6.5 og 6.6. Vi skriver også om innovative anskaffelser som et virkemiddel for å forenkle tidligfase dialog med industri, og som avbøtende tiltak mot utfordringene med diskvalifisering i senere faser.

USSOCOM sin tilnærming til innovasjon og materiellfremskaffelse

USSOCOM AT&L (Acquisition Technology & Logistics) har blant annet ansvar for utrustning, materiellutvikling og tilpasninger for våpengrenenes spesialstyrker. Spesialstyrker er forventet å ligge i forkant av teknologiutviklingen, være innovative og ukonvensjonelle. AT&L deler sitt utviklingsarbeidet i tre hovedkategorier med ulik tidshorisont: «Force Modernization», fra 0 til 2 år; «Force Development», fra 2 til 7 år; og «Force Design», fra 5 til 15 år. Aktiviteter i hver av disse kategoriene klassifiseres som forskning, spesifikk teknologi/produktutvikling, teknologiavhengig konseptutvikling, konsept/policy. Domenespesifikke avdelinger (PEOs) har ansvaret for anskaffelser.

Avdelingen Science and Technology directorate (S&T) jobber innen horisonten 2–7 år fordelt på hele bredden av kategorier med unntak av konsept/policy. Et vellykket S&T-prosjekt munner ut i nye kapabiliteter som overføres en PEO for anskaffelse. Underavdelingen S&T Futures jobber i 5–15 års-sporet, men primært med konsept/policy. Grunnforskning og lange utviklingsløp overlates til andre sivile og militære organisasjoner og avtappes først når man når TRL 3–5. Utviklingen er knyttet til tradisjonelle anskaffelser og følger gjerne det tradisjonelle føderale anskaffelsesregimet.

AT&L har svært få interne prosjekter og nesten all utvikling settes ut til andre. AT&L observerte imidlertid at mange av de innovative og potensielt disruptive teknologiene de ønsket å forfølge lå hos startups og SMB-er uten kunnskap om hvordan man kan samarbeide med et myndighetsapparat og uten forutsetninger for å oppfylle kravene til FAR-baserte anskaffelsesløp. AT&L opprettet derfor SOFWERX i 2015 for å bedre kontakt og samarbeid med ikke-tradisjonelle selskaper med sivil teknologi. SOFWERX er en sivil organisasjon driftet av en ekstern partner og har som formål å etablere nettverk og skape samhandlingsarenaer for å gripe tak i innovative løsninger.

Identifiserte gap basert på operative behov ligger til grunn for en liste med krav til løsninger man har vært på jakt etter. Gjennom den nyutviklede «S&T Futures methodology» forsøker man å bringe konseptutvikling sterkere inn gjennom et rammeverk for hurtig innovasjon bestående av tre ulike typer arrangementer. Første steg er en intern prosess der S&T identifiserer et relevant tema for en «Innovation Foundry» (IF). Videre utlyses og selekteres ca. 100 personer med relevant, men ulik bakgrunn. Over tre dager gjennomføres gruppearbeid for å belyse konsepter og problemstillinger og identifisere gap og risikoer. Neste steg er å konkretisere resultater fra IF i «Rapid Capability Assessments» (RCA). Her er målet å videreutvikle den tekniske problemforståelsen og identifisere konkrete gap knyttet til konsepter utviklet under IF. Basert på gapene skrives krav gode nok til å inngå utviklingsprosjekter. En RCA kan munne ut i en eller flere Technology Sprints (TS). Dette er faseindelte utviklingsløp der tilbydere og laber kan selekteres fram til prototypeutvikling og demonstrasjoner. I denne fasen er sluttbrukere tungt involvert.

Gjennom disse tre typene arrangementer knyttes brukerens behov opp mot nye teknologier med en sporbar og direkte vei til konkrete prosjekter og finansiering. Other Transaction Authority (OTA) er et alternativt kontraktsregime som USSOCOM kan benytte seg av. Det gjør det mulig å sette ut kontrakter for FoU og prototyper så lenge prinsipper for likebehandling og fri konkurranse er ivaretatt. OTA gir mulighet for å gå direkte fra prototype til produksjon. Utlysning av tidligfase arrangementer settes typisk opp slik at USSOCOM har mulighet til velge ut et større antall deltakere for en innledende vurdering. De kan så gå videre med aktuelle kandidater og gi kontrakter basert på den innledende konkurransen. I tillegg til denne hovedprosessen gjennomfører SOFWERX, på vegne av USSOCOM en rekke andre aktiviteter for å identifisere relevante industriaktører. Det kan være hurtig prototyping, konkurranser, demonstrasjoner, hackathons, nettverkstreff og informasjonsmøter. I rammen av SOFWERX og OTAs har AT&L utviklet ulike nye samarbeidsformer og kontraktsformer for industrisamarbeid.

6.4.6 Rask teknologiutvikling medfører behov for å kunne drive kontinuerlig oppgradering i levetiden

Som en konsekvens av den teknologiske utviklingen er tidligere praksis med å oppdatere et stort kampsystem én gang, og gjerne midtveis i levetiden, ikke like hensiktsmessig. Også de store kampsystemene som F35 legger nå til rette for en mer modulær tilnærming i design av nye systemer, åpen arkitektur og krav til felles grensesnitt for integrasjon av sensorsystemer og effektorer. Det gjør at oppgradering, utskiftninger og integrasjon av nye delkomponenter kan skje hyppigere gjennom levetiden. Det betyr at dette legges som et premiss fra start i

utviklingen av systemet. Det vil også få konsekvenser for hvordan man tenker og utvikler konsepter for drift, vedlikehold og levetidsunderstøttelse.

En helhetlig strategi for kontinuerlig kapabilitetsutvikling gjennom levetiden er nødvendig for å realisere ambisjonen om raskere utnyttelse av ny teknologi.

For å sikre handlefrihet til å gjøre endringer og oppdateringer i levetiden må Forsvaret ha kontroll med den grunnleggende arkitekturen som velges for et nytt system. Dette handler ofte om valg knyttet til C4IS og helhetlig systemtenkning. Det er lettere å få til dersom man velger nasjonal industri og nasjonale kompetansemiljøer for å levere på de kritiske modulene og teknologien. Disse er gjerne knyttet til IKT-arkitektur, sikre kommunikasjonsløsninger, beslutningsstøtte ved bruk av kunstig intelligens og forvaltning av data fra ulike sensorsystemer.

Kontroll med leverandører og teknologi på disse områdene styrker også nasjonal sikkerhet og beredskap (øker handlefrihet). Ved å kombinere bruk av strategisk partnerskap og nasjonale leverandører til utviklingen av de grunnleggende delene av systemet, kan hylleware-komponenter til et system anskaffes fra et internasjonalt marked.

Ved å ta felles valg av løsninger og leverandører for den sikkerhetskritiske arkitekturen, kan dette gjenbrukes på tvers av anvendelser for ulike grener og investeringsprosjekter. Det gir synergier og besparelser i forhold til å gjennomføre dette som ulike investeringsprosjekter der det tas ulike valg i hver anskaffelse.

Vi anbefaler at man i større grad velger felles løsninger og leverandører i investeringsprosjekter der grunnleggende arkitektur for C4IS kan utgjøre en felles plattform for løsninger som har synergier på tvers av flere domener.

6.5 Strategisk partnerskap med industrien

Globalt blir industrien en stadig viktigere spiller for det militære innen utvikling, anskaffelse, understøttelse og forsyning. En vesentlig bakenforliggende driver er behovet for effektivisering, der Forsvaret dreier fokus mot kjerneoppgaver samtidig som sivile aktører i økende grad brukes for å oppnå stordriftsfordeler og tilgang til kompetanse og teknologi. Om dette brukes samlebegrepet «strategisk samarbeid».

I mange sammenhenger dreier dette seg om rene fredstidsoppgaver, hvor det brukes et rent sivilt avtalerammeverk og åpen konkurranse. På andre områder inngår Forsvaret et tettere, langsiktig samarbeid med en aktør innenfor et felt som er av sikkerhetsmessig kritisk betydning, eller hvor den sivile aktøren får et ansvar som normalt vil tilligge Forsvaret, for eksempel vedlikehold av beredskapskritiske militære systemer. Denne typen samarbeid omtaler vi som «*strategisk partnerskap med industrien*». Det er ikke et selvstendig krav til forsvarskritisk betydning for at avtalen skal sortere inn under begrepet «strategisk partnerskap», men i realiteten vil dette ofte være tilfellet.

Sentralt i valg av samarbeidsform er den såkalte tidlige dialogen med industrien med formål å fremme bedre beslutningsunderlag for anskaffelser og sammen med industrien finne bedre løsninger for Forsvaret. Gjennom tidlig dialog kartlegges hvilken kompetanse og muligheter industrien har for å bidra i kommende investeringsprosjekter. Senere etablering av tidlignsamarbeid skal bidra til å definere og utvikle bedre løsninger for Forsvarets mulige fremtidige og planlagte anskaffelser.

Kjernen i tidlignsamarbeid er å benytte industriens tekniske innsikt og kompetanse til å «*utforske mulige løsninger på et kapabilitetsbehov og eventuelt også i utformingen av kravspesifikasjoner*». ⁷⁶

Strategisk partnerskap kan ha åpenbare fordeler, men det er også noen kjente fallgruver:

- Kompliserte prosjekter kan gi høye transaksjonskostnader og kontrakter som er vanskelig å følge opp
- Høy risiko og svak markeds konkurranse kan gi økt pris eller lav kvalitet
- Langtidskontrakter er ofte en forutsetning for at leverandøren skal investere i effektivitetsforbedringer, men det låser samtidig kunden til leverandørens løsning
- Monopolsituasjon for en strategisk partner som dominerer hjemmemarkedet
- Industrien blir premissleverandør for Forsvarets løsninger og valg fordi Forsvaret selv ikke opprettholder tilstrekkelig bestillerkompetanse til å legge premisser for den strategiske partneren

6.6 SMB-ene som innovasjonsmuskel

6.6.1 Nye og utradisjonelle aktører inn i trekantsamarbeidet

Små og mellomstore bedrifter anerkjennes som en viktig katalysator for innovasjon og nytenkning i militære satsinger på innovasjon og SMB-samarbeid hos flere av våre nære allierte og i NATO gjennom etableringen av DIANA ⁷⁷.

SMB-ene anses som viktige fordi de tilfører ny kompetanse og nye perspektiver som representerer en innovasjonskraft i seg selv. De har gjerne erfaring fra andre markeder og bringer inn sivil teknologi og kompetanse. De kan dermed bidra med nye tanker om hvordan dette kan anvendes i Forsvaret. De er raskere og mer villig til å satse på de mindre/nye, men viktige teknologiene og løsningene som kan representere et lite marked i dag og potensielt et stort marked i fremtiden. De er i natur hurtigere, uten de etablerte leverandørenes byråkrati.

Litt forenklet er det to hovedstrategier for å involvere SMB-ene som leverandører til Forsvaret.

⁷⁶ (Bjørk et al., 2020, p. 83)

⁷⁷ DIANA står for Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic.

-
-
1. SMB-er som underleverandører til de store aktørene og inn i de større militære systemene (systemleverandøren setter premisser for SMB-er i sin leverandørkjede)
 2. SMB-er som direkteleverandører til Forsvaret, enten som leverandør av frittstående systemer og løsninger, eller som leverandør av delsystemer til et mer helhetlig system tatt frem gjennom innovasjon og eksperimentering (dvs. Forsvaret selv setter premissene og velger system og leverandør)

Bruken av strategisk partnerskap tilrettelegger for punkt 1, og må balanseres opp mot alternative strategier for anskaffelser innenfor områder hvor vi ønsker å konkurransenutsatte de tradisjonelle systemleverandørene. En av ulempene ved at man i for stor grad baserer seg på at SMB-ene kun skal være underleverandører, er at SMB-ene oppgir at det har stor verdi for dem å ha direkte kontakt og dialog med sluttbruker for å få gode tilbakemeldinger i utviklingsprosessen for sine produkter. Dette mister de muligheten for når en systemleverandør som strategisk partner eller FMA blir mellomledd mellom dem og operative sluttbrukere.

Rapporten *Operasjonalisering av Trekantmodellen 2.0*⁷⁸ peker mulige løsninger for å tilrettelegge for at SMB-ene får en kanal inn til forsvarssektoren.

6.6.2 Dagens situasjon for norske SMB-er

Forsvarsmarkedet assosieres ofte med større risiko enn det sivile markedet. Dette gjelder både i Norge og internasjonalt. Lange ledetider og uforutsigbare myndighetsstyrte beslutningsprosesser kan føre til kapitaltørke for bedriftene i overgangen mellom ulike faser i anskaffelsesprosessen. Finansiering kan også falle bort som følge av endrede prioriteringer, noe som blant annet kan skje i forbindelse med endringer i politiske føringer. Gjennom samtaler med representanter fra ulike SMB-er har vi hørt flere eksempler på at norske små og mellomstore bedrifter har blitt advart mot å gå inn i forsvarssektoren på grunn av den høye risikoen det forbindes med. Dette er en utfordring ikke bare for bedriftene, men også for Forsvaret som da kan gå glipp av relevant teknologi og løsninger.

Finansieringskildene som finnes i forsvarssektoren er i liten grad samordnet i innretning og prioritering. Manglende sammenheng mellom FoU-aktivitet og anskaffelse kan bidra til å gjøre dette ekstra krevende for SMB-er som ikke har kapital eller mulighet til å gå lenge uten inntjening. Flere private og statlige investeringsfond har beskrevet i sine statutter at de ikke skal investere i militær teknologi. Dette kan bidra til redusert mulighet for å innhente nødvendig kapital for SMB-er som ønsker å rette seg mot forsvarssektoren.

Representanter fra ulike SMB-er har videre oppgitt at det er en utfordring å skaffe tilstrekkelig finansiering fra andre finansieringskilder, dersom det ikke er undertegnet en kontrakt eller annen forpliktelse til anskaffelse fra forsvarssektorens side. En kontrakt med den nasjonale forsvarssektoren kan også virke som en bekreftelse på at løsningen som tilbys har militær verdi,

⁷⁸ (Thorsberg et al., 2021)

noe som igjen kan forenkle tilgangen til andre finansieringsmuligheter på internasjonale markeder.

Bedrifter beskriver videre at det er vanskelig å vite hvem i forsvarssektoren de skal kontakte, og hvem som svarer på vegne av forsvarssektoren. Det finnes eksempler på at bedrifter har opplevd å få klare signaler om anskaffelse fra enkeltpersoner i forsvarssektoren, gjort budsjettering og arbeid i henhold til dette, men der forankringen til anskaffelse manglet og det dermed ikke ble gjort anskaffelser i tråd med signalene.

Det kan være gode grunner til at aktørene i sektoren ikke alltid kan imøtegå ønsker og forventninger SMB-ene har, men ved å opptre mer koordinert og samordnet i møte med SMB-ene kan både forsvarssektoren og SMB-ene spare ressurser ved å redusere antall unødvendige kontaktpunkter. Det kan også bidra til økt forutsigbarhet for de involverte ved at man unngår motstridende signaler. En tydeligere kobling til anskaffelse, der hvor det er hensiktsmessig, kan også bidra til raskere nyttiggjøring av relevant ny teknologi. Vi gir et eksempel på hvordan dette kan gjennomføres i praksis i teknologireisen for en SMB som beskrives i kapittel 7.1. En mulig vei å gå er økt bruk av innovative anskaffelser.

6.7 Innovative anskaffelsesprosedyrer gjør det lettere å involvere industrien tidlig og utnytte deres markedskompetanse

6.7.1 Hva er innovative anskaffelser?

Innovative anskaffelser handler om å ta i bruk nye og bedre løsninger i samarbeid med det private markedet. Innovative anskaffelser er en måte å gjennomføre anskaffelsesprosessen på som fremmer i innovasjon. Det handler både om hvordan anskaffelsesprosessen skjer og hva som blir kjøpt.

Viktige momenter i innovative anskaffelser er god planlegging og behovsvurdering og åpen dialog med leverandørmarkedet i en tidlig fase av anskaffelsesprosessen. Det innebærer også å sette ytelses- og funksjonskrav som beskriver hva du ønsker å oppnå istedenfor å beskrive løsningen eller produktet.⁷⁹

DFØs anskaffelsesundersøkelse 2022 viser at statlige virksomheter opplever tid og ressurser, innovasjonskompetanse, ledelsesforankring, -fokus og -prioritering, og liten oversikt over muligheter i markedet som de største barrierene for innovative anskaffelser. Økonomisk handlingsrom, virksomhetskultur og rutiner og planer i virksomheten er også trukket fram. Undersøkelsen viser også at offentlige virksomheter i liten grad utnytter mulighetsrommet som ligger i offentlige anskaffelser.⁸⁰

⁷⁹ (DFØ: Anskaffelser.no, 2022b)

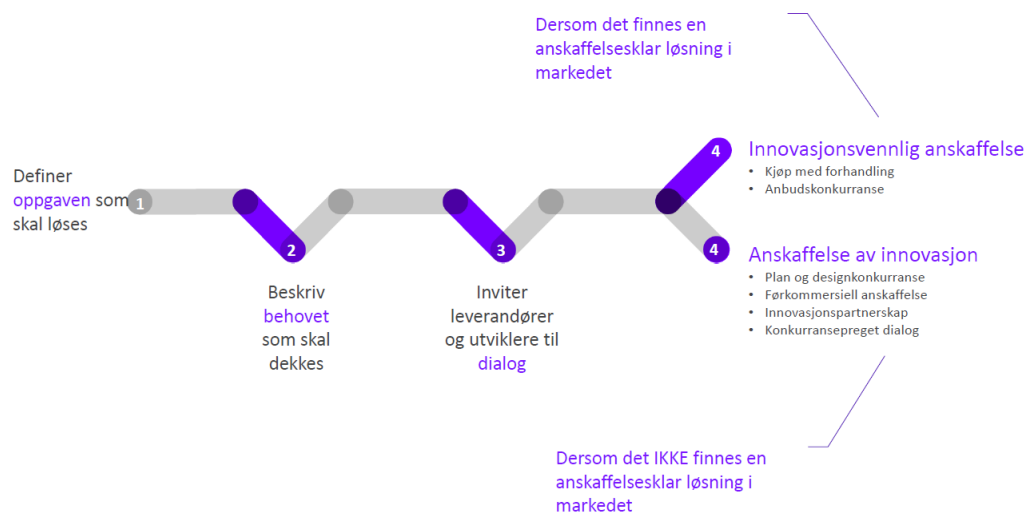
⁸⁰ (Direktoratet for forvaltning og økonomistyring, 2022)

DFØ anbefaler følgende tiltak for å legge til rette for innovative anskaffelser:⁸¹

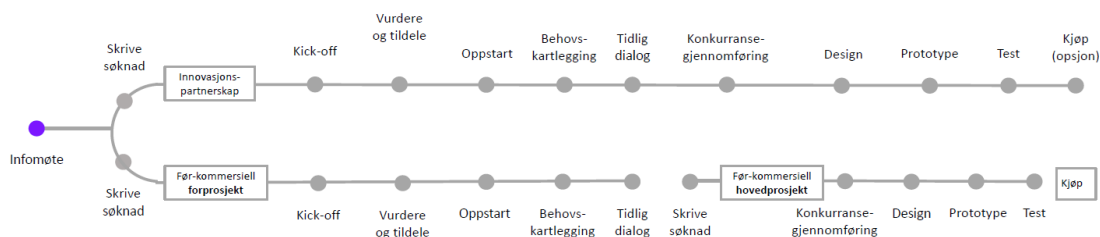
- Forankre mål og tiltak for innovasjon gjennom anskaffelser i anskaffelsesstrategien og koble til innkjøpsplaner.
- Forankre i ledelsen og hos budsjetteier at å ta i bruk nye løsninger kan gi behov for endrede ressurser, bemanning, rutiner osv.
- Etablere rutiner for risikostyring tilpasset prosesser som går en litt ny vei, risikoreduserende tiltak i metodikken → ikke bare fokus på å gjøre ting riktig, men å gjøre de riktige tingene.
- Gjennomføre anskaffelser i tverrfaglige anskaffelsesteam.
- Etablere rutiner som sikrer at
 - innkjøp kobles tidlig på prosesser og prosjekter som innebærer anskaffelser, allerede i behovsfasen,
 - det settes av nok tid i planleggingsfasen til grundig behovsvurdering og tidlig dialog med leverandørmarkedet og brukere, og
 - innspill fra brukere og leverandører til utforming av konkurransen blir håndtert.
- Sørge for at innkjøpsressursene har kompetanse og kapasitet til å bistå i planlegging og gjennomføring av dialogaktiviteter i samarbeid med fagressursene.
- Sjekke om det er støtteordninger og finansieringsmuligheter som kan kobles til utviklingsprosjekter og innovative anskaffelser.

På DFØ sine sider, anskaffelser.no, vises et enkelt flytdiagram over flere av prosedyrene. Denne er gjengitt nedenfor. Der finnes også en prosedyrevelger. En slik prosedyrevelger som er utvidet til også å gjelde forsvarsspesifikt regelverk ville kunne bidratt til å gjøre det enklere for forsvarssektorens personell å vite hvilke regelverk som er ansett best egnet i hvert enkelt tilfelle.

⁸¹ (DFØ: Anskaffelser.no, 2022a)



Figur 6.4 Figuren viser prosess for innovasjonsvennlig anskaffelse og anskaffelse av innovasjon. Figuren er lånt etter tillatelse fra Leverandørutviklingsprogrammet.



Figur 6.5 Figuren viser ulike steg i prosess for innovasjonspartnerskap og før-kommersiell anskaffelse. Figuren er lånt etter tillatelse fra Leverandørutviklingsprogrammet.

6.7.2 Håndtering av risiko i innovative anskaffelser

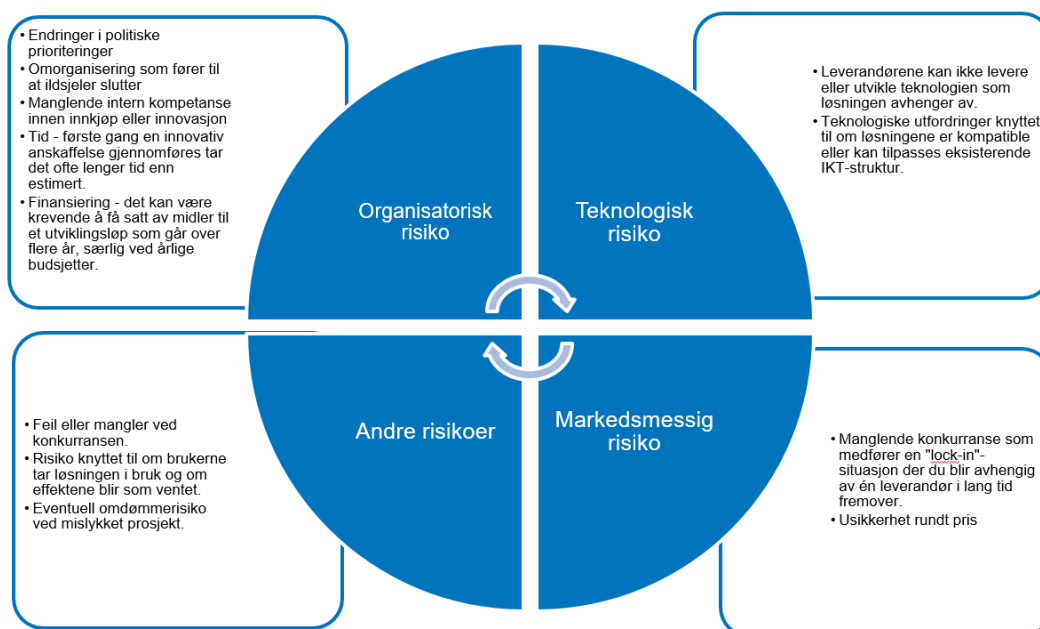
Risikoaversjon er trukket fram som en barriere for innovative anskaffelser.⁸² Manglende evne eller vilje til å ta risiko er i mange sammenhenger trukket fram som en mulig barriere for økt innovasjonstakt i forsvarssektoren. Meld. St. 30 (2019–2020), En innovativ offentlig sektor, beskriver at *det å gjøre noe annet enn i dag, eller gjøre noe på andre måter*, kan innebære risiko og usikkerhet. Risikostyring handler om å ha oversikt over risikofaktorene, iverksette tiltak for å redusere eller fjerne risiko, og avklare hvilken risiko man er villig til å leve med.⁸³

⁸² (Meld. St. 30 (2019-2020))

⁸³ (Meld. St. 30 (2019-2020), p. 50)

Overgangen fra å benytte kjente fossefallstilmæringer – der man utformer detaljerte kravspesifikasjoner, for deretter å invitere til konkurranse på et åpent marked og spesifisere en kontrakt på en konkret leveranse – til å gå inn i anskaffelser med en mer åpen og ukjent bestilling og stole på tillitsbasert samarbeid med leverandører, kan oppleves som mer risikofylt. Det handler om kultur og lederskap, men også gode kontraktmodeller og insentiver som styrker tillitsforholdet begge veier.

Risiko kan imidlertid imøtekommes og håndteres på flere måter. DFØs veileder på innovative anskaffelser skriver eksplisitt om risikohåndtering i denne typen samarbeidsformer. Den potensielle gevinsten er evne til å utnytte mer oppdatert materiell og raskere teknologiutnyttelse. DIFIs veileder for risikostyring ved innovative anskaffelser skiller mellom organisatorisk risiko, teknologisk risiko, markedsmessig risiko og andre risikoer, som vist i figuren under.⁸⁴



Figur 6.6 Ulike typer risiko ved innovative anskaffelser.

⁸⁴ (DFØ: Anskaffelser.no, 2021, pp. 9-10)

7 To «drømmereiser» for materiellinvesteringer tilpasset en ny tid og nye behov – fra idé til nyttiggjort

I dette kapitlet beskriver vi to drømmereiser for alternative gjennomføringsløp i investeringsprosessen. Eksempelene er tilpasset for to sentrale utviklingstrekk: raskere teknologisk utvikling og et trusselbilde i rask endring. Drømmereisene er ment å illustrere hvordan et materiellinvesteringsprosjekt kan forberede for bedre tilfang av konsepter og løsninger, og planlegges og gjennomføres på en ny, raskere og mer ressurseffektiv måte. Den pedagogiske ideen med «drømmereisene» er å inspirere til å se muligheter og løsninger innenfor PRINSIX prosjektmodell.

7.1 Drømmereise 1 – en forutsigbar og rask vei fra en SMB har relevant teknologi til realisert nytteverdi for Forsvaret

Denne drømmereisen beskriver hvordan Forsvaret kan løse et prioritert behov og oppnå umiddelbar operativ effekt gjennom adopsjon av moden og tilgjengelig teknologi fra en SMB. Den beskriver hvordan en SMB med en relevant teknologi, produkt eller konsept for militære anvendelser kommer i dialog med operative miljøer i Forsvaret og finner raskest mulig vei til finansiering, uttesting, tilpasning og anskaffelse.

I mange sammenhenger er det behov for å tilpasse og integrere løsningene en SMB kan tilby i eksisterende systemer eller større systemer som utvikles av en systemleverandør. Da vil SMB-ene normalt være underleverandører. Det finnes også flere eksempler på at mer frittstående løsninger som er under utvikling eller som allerede finnes på markedet kan gi økt operativ effekt. I disse tilfellene kan det være behov for å tilpasse anskaffelsesprosessene for å legge bedre til rette for at SMB-ene kan ta en rolle som direkteleverandør til Forsvaret.

Denne reisen er beskrevet med utgangspunkt i et generisk case om en relativt frittstående teknologi fra en norsk SMB, der integrasjonsproblematikk ikke utgjør en vesentlig del av anskaffelse og driftssetting. **Dette tilsvarer et eksempel som faller innenfor materiellkategori D, som vi har kalt *Hurtig adopsjon*.**

Reisen adresserer viktige tiltak for å ta ned kjente barrierer og utfordringer SMB-ene opplever i møte med forsvarssektoren og forsvarsmarkedet i dag. *Drømmereisen* beskriver også hvordan tidligfase innovasjon og eksperimentering på innovasjonsarenaer drevet av FFI ved ICE worx, kan utnyttes bedre og kobles direkte sammen med innovative anskaffelser. Målet er å sikre raske faseoverganger og tilstrekkelig forutsigbarhet frem mot et salg til Forsvaret. Dette er avgjørende for at Forsvaret skal fremstå som en attraktiv samarbeidspartner for en SMB.

7.1.1 Faseinndelte innovasjons- og investeringsprosesser med direkte kobling til anskaffelse

For at en SMB skal kunne vite hva Forsvaret trenger, må de først få innsikt i hva som er Forsvarets oppgaver og behov. Det betinger at operative avdelinger og sjefer i Forsvaret forteller mer åpent hvilke oppgaver de skal løse, og hva de trenger for å løse disse mer effektivt.

Planene for større materiellinvesteringer til Forsvaret formidles i dag via FDs hjemmesider og den ugraderte versjonen av investeringsplanen, FAF (Fremtidige materiellinvesteringer for Forsvaret). Det finnes flere arenaer hvor industri møter ulike aktører i forsvarssektoren: eksempler er programkonferansene i regi FD, teknologidager hos grenene og andre seminarer og møteplasser hvor industrien møter representanter for ulike deler av Forsvaret, FD og FMA. Det er imidlertid stor forskjell på å få dette formidlet via presentasjoner og dokumenter, og det å møte de operative miljøene der de trener, øver og utøver sitt daglige virke.

Gjennom ICE worx innovasjonssenter bygger FFI innovasjonsarenaer nærmere der operative brukere er i det daglige. Ambisjonen er å gjennomføre ulike typer arrangementer som konkurranser, hatchatons, hurtig prototyping, teknologidemonstrasjoner og nettverksmøter for mer målrettet å bringe eksisterende og utradisjonelle industriaktører og gründere sammen med operative enheter i Forsvaret. Konkurranser som retter seg mot spesifikke og konkrete behov vil søke å invitere ulike teknologileverandører til å foreslå løsninger og utvikle teknologi og konsepter som svarer på de konkrete behovene.

Erfaringer fra tilsvarende arrangementer som er testet ut gjennom britiske og amerikanske satsinger på militær innovasjon er at dette også bidrar til at teknologileverandører finner sammen, noe som kan føre til at de i fellesskap lager mer helhetlige løsninger tilpasset militære anvendelser. Ved å legge opp til at konkurranser først lyses ut, og at disse deretter følges opp av arrangementer for hurtig prototyping, tilpasning og uttesting, vil Forsvaret få arenaer hvor tilfanget av ideer og løsninger øker gjennom målrettede og systematiske innovasjons- og eksperimenteringsaktiviteter. Vellykkede og lovende nye konsepter følges opp og finansieres av aktiviteter som gjør det mulig å utvikle løsningene så langt at de kan tas direkte over i en pågående eller planlagt anskaffelse. **På denne måten kan vi få raskere overganger og bedre sammenheng mellom tidligfase innovasjons- og eksperimenteringsaktiviteter og anskaffelse og driftssetting.**

FFI, FST og FMA jobber sammen om disse utlysningene og konkurransene, og integrerer tidlig seleksjon til anskaffelser i innovasjons- og eksperimenteringsaktiviteter. Det gir mulighet for å kunne gå til direkte anskaffelse av løsninger fra en leverandør som har kvalifisert seg gjennom slike konkurranser og faseinndelte utviklingsløp. Det finnes ulike typer av anskaffelsesprosedyrer som benyttes for denne typen tidlig involvering av industri. Noen eksempler er beskrevet i kapittel 6.7 om innovative anskaffelser.

7.1.2 Hvordan kommer en SMB i inngrep med Forsvaret?

Bedriften i vår tenkte drømmereise bestemmer seg for å kontakte en de kjenner i Forsvaret fordi de mener de har teknologi som vil kunne bidra til å overvåke og sikre militære havner og kaianlegg. Dette er en viktig evne i forbindelse med alliert mottak til norske baser.

ICE worx innovasjonssenter er et naturlig første kontaktpunkt for utradisjonelle teknologileverandører. Den aktuelle bedriften blir anbefalt å registrere seg i et felles CRM⁸⁵-system som er etablert og driftes av ICE worx. CRM-systemet er felles for etatene i forsvarssektoren og bidrar til god koordinering og at leverandøren som tar kontakt med forsvarssektoren raskt og enkelt blir henvist til ett kontaktpunkt. Dette fører til at forsvarssektoren opptrer koordinert utad og både aktører i sektoren og bedriften bruker tid og ressurser mer effektivt ved kun å henvende seg til ett sted og finne informasjon om en industriaktør ett sted.

Informasjon på FFIs nettsider⁸⁶ hjelper bedriften med å få en oversikt over planlagte arrangementer på de ulike innovasjonsarenaene, herunder muligheten for å gjennomføre et nettmøte med et kontaktpunkt i ICE worx. På nettmøtet får bedriften veiledning om hvilke aktiviteter og planlagte konkurranser som kan være aktuelle for dem, og kontaktpunktet har også god oversikt over aktuelle finansieringsmuligheter både i det sivile og militære virkemiddelapparatet. Det er tydelig og forutsigbart hvilke aktiviteter som er knyttet mot ulike kilder til finansiering, og når et arrangement er koblet mot en planlagt anskaffelse i regi av FST eller FMA. ICE worx foretar tidlig en bedriftssjekk for å unngå at forsvarssektoren samarbeider med bedrifter med eierskap eller historikk som tilsier at de ikke bør innlemmes i Forsvarets forsyningskjede.

7.1.3 Faseinddelte prosesser for problemløsning, hurtig prototyping, uttesting og anskaffelse

ICE worx planlegger sammen med relevante operative miljøer (10er-funksjoner i DIF-ene) å gjennomføre en utlysning av en konkurranse rettet mot innovative løsninger og konsepter for overvåking og sikring av havner og kaianlegg. Konsepter for utnyttelse av autonome droner som kan benyttes over og under vann, gjerne med egnede sensorsystemer og applikasjoner for å detektere, melde ifra og håndtere eventuelle trusler, er løsninger Forsvaret ønsker å teste ut i praksis gjennom konkurransen.

Fase I: Hackaton (problemløsning)

Vår SMB melder seg på konkurransen, og deltar på et arrangement som gir dem mulighet for å demonstrere sin løsning for militære enheter i et realistisk operasjonsmiljø og for sluttbrukere

⁸⁵ CRM står for Customer Relations Management System (kundedatabase)

⁸⁶ (FFI, 2022)

som eventuelt skal ta løsningen i bruk. På demonstrasjonen deltar også ansatte fra ICE worx og fra FMA.

Det er totalt 20 SMB-er som har meldt seg på demonstrasjonen. Hver bedrift får anledning til demonstrere og fortelle om sitt produkt uten å eksponere forretningshemmeligheter for andre bedrifter. Noen av bedriftene er direkte konkurrenter, mens andre har mer supplerende teknologi og løsninger.

Kontakten med brukermiljøene og eksperimenteringen i felt gir industrien verdifulle tilbakemeldinger på hvordan deres løsning kan forbedres videre og tilpasses Forsvarets behov. Operative brukere blir motivert av å delta i utvikling og tilpasning av teknologien, og kommer også på andre militære anvendelsesområder for teknologien.

Fase II: Hurtig prototyping

Etter demonstrasjonene blir 20 bedrifter selektert ned til 5 som inviteres til å delta i et nytt arrangement noen uker senere. Formålet med neste aktivitet er å hurtig prototype en mer komplett løsning som svarer på flere av behovene Forsvaret har. Disse spesifiseres innledningsvis overfor alle bedriftene, og de bes om å samarbeide om å ta frem en mer helhetlig løsning. Innsatsen bedriftene legger i hurtig prototyping finansieres av innovasjonsmidler fra ICE worx.

Bedriftene får tre uker på å legge frem et nytt og helhetlig konsept. Vurderingen fra FFIs fagmiljøer med ekspertise på autonome plattformer og sensorteknologi viser at teknologien har et godt potensial. Som en del av uttestingen høster den operative enheten erfaring med hva slags kompetanse, tilpasninger i operasjonskonsept og materiell løsningen må samvirke med for å gi ønsket operativ effekt. Eksperimenteringen tilsier at det vil være nødvendig å foreta noen endringer i doktriner og trening for å utnytte potensialet i teknologien fullt ut.

Fase III: Hurtig uttesting og anskaffelse

Etter grundig uttesting og vurdering i fase II er løsningen så lovende og relevant for en driftsenhet i Forsvaret at DIF-sjefen bestemmer seg for å fremme en prosjektidé til FST for å kunne finansiere videre utvikling og for å kunne anskaffe løsninger til 30 spesielt prioriterte havner og kaianlegg. FST har fått en egen investeringspost til å gjennomføre raske anskaffelser av materiell som kan gi hurtig operativ effekt.

DIF-sjefen ønsker å bruke tid og ressurser på å bidra til utviklingen og oppnevner en representant som er tett knyttet til prosjektet og som sammen med prosjektansvarlig ICE worx kan bidra til å sikre god brukerinvolvering og sikre at løsningen utvikler seg til å dekke Forsvarets behov. Dette gir også bedriften den nødvendige tryggheten til å fortsette samarbeidet.

DIF-sjefen har samtidig behov for å ha exit-muligheter dersom det viser seg at løsningen ikke utvikles i antatt retning, eller blir for kostbar i en kost-nytte-vurdering. Kontrakten med industripartnerne settes opp på en måte som gjør at dersom videre utvikling, tilpasning og

testing av løsninger på gitte milepæler er vellykket, finansieres utviklingen videre frem til den anskaffes av FMA. Dette gir også insentiv for industrien til å finne kostnadseffektive løsninger.

Dokumentasjon fra én fase bringes med videre til ansvarlig aktør for å gjennomføre neste fase, herunder til FST og FMA når løsningen besluttes anskaffet og driftssatt. Vurderinger rundt sikkerhet, levetidskostnader, drift og vedlikehold gjøres som en integrert del av fase III, og bygger videre på erfaringer med praktisk bruk og uttesting. Ettersom deler av teknologien og konseptet er utviklet for havbruksnæringen, finnes det allerede erfaringer fra drift med en tilsvarende løsning. Leverandøren blir derfor bedt om å inkludere et forslag til drifts- og vedlikeholdskonsept som en del av sin løsning.

7.1.4 Merkantile forhold som sikrer hurtighet og tillit

Bedriftens ledelse er på et tidspunkt bekymret for at deltakelse i tidligfase innovasjonsaktiviteter med FFI vil kunne ekskludere dem fra senere konkurranser og selve anskaffelsen fra FMA. De er også redd for at forsvarssektoren kan bruke informasjon om deres immaterielle verdier og senere legge detaljer om teknologien ut på konkurranse, slik at forretningsmodellen deres mister relevans. De er usikre på om de tør satse på forsvarssektoren og ønsker derfor en form for forpliktelse fra Forsvaret. En forpliktelse i form av en avtale, delfinansiering eller lignende vil også gjøre det lettere å henvende seg til private og sivile investorene for å innhente ytterligere kapital for å utvikle løsningen som kan ha relevans også for sivile formål og markeder.

Prosjektansvarlig ICE worx beskriver FFIs IP-strategi og hvordan dette blir håndtert. FFIs IP-strategi bidrar til forutsigbar og tillitsvekkende beskyttelse av bakgrunnsinformasjonen de ulike aktørene bringer inn gjennom prosessen. Prosjektansvarlig beskriver også hvordan FMA er koblet på prosessen underveis for å sikre at ikke samarbeid ekskluderer bedriften ved senere konkurranser. Bedriften kan også få tilbud om å motta dokumentasjon på eksperimentering som gjennomføres. Der beskrives overordnet hvilke erfaringer Forsvarets brukere har gjort seg under eksperimenteringen med bedriftens løsning. Dette kan være verdifullt dersom Forsvaret ikke har mulighet for å anskaffe, men andre allierte nasjoner prioriterer behovet høyere.

Når FST har bestemt seg for å prioritere prosjektideen som ble fremmet av DIF-sjefen, blir oppdraget om å gjennomføre en hurtig anskaffelse sendt FMA. Fase III er gjennomført som et samarbeid mellom FMA og FFI, der ICE worx har hatt ansvar for eksperimenteringen og for å sørge for dokumentasjon som er nødvendig til anskaffelsen. Eksperimenteringen er lagt opp slik at den svarer på de spørsmålene som er nødvendig å besvare i KVVU- og SSD-fasen av et forenklet PRINSIX-løp. En forsvarsindustriell vurdering ble foretatt allerede før utlysning av konkurransen i fase I, og bidrar til god argumentasjon for bruk av norske leverandører ut ifra et rasjonale om at Norge ønsker nasjonal kontroll over denne teknologien, og dermed at konkurransen begrenses til nasjonale tilbydere.

7.1.5 Salg til hjemmemarkedet og muligheter for eksport

ICE worx Arctic er tilknyttet NATOs distribuerte testfasiliteter i DIANA, og kan hjelpe bedrifter til å utnytte DIANA nettverket og innovasjonsfondet for å komme i kontakt med

kunder i alliansen eller få tilgang til tidligfase investeringskapital. I forbindelse med en større øvelse gjennomfører ICE worx en teknologidemonstrasjon av løsninger tilpasset norske operative behov og forhold. På denne måten får den norske SMB-en vist frem sine løsninger til sluttbrukere på et større internasjonalt marked. Britene fatter interesse for løsningen da denne viser seg å ha svært god robusthet for å operere i et krevende arktisk klima. De ber om å få tilgang til testresultater og dokumentasjon fra FFI og FMA, og kan med dette grunnlaget gå til direkte anskaffelse av den samme løsningen som Norge har valgt.

7.1.6 Potensielle effekter

Gjennom å **samordne og systemsette** mottak og vurdering av henvendelser fra industri og match-making mellom teknologi og operative behov benyttes **ressursene i sektoren mer effektivt**.

Tidligfase industrisamarbeid profesjonaliseres ved å ha gode rutiner for bakgrunnsjekk, formalisering av informasjonsutveksling med industri og tidligfase samarbeid. Dette bidrar til god forventningsstyring og til å unngå merkantile feilskjær som kan ekskludere en aktør som leverandør eller som på andre måter reduserer tillit i samarbeidet.

Initiativer for FoU og innovasjon er bedre koordinert og prioriteres mer konsistent. Ressursene i sektoren brukes mer effektivt og prosessen oppleves mer forutsigbar for alle involverte.

Flere kunnskaps- og teknologileverandører som kan svare på Forsvarets behov styrker tilfang av innovative løsninger til Forsvaret. Profesjonalisering og bedre tilrettelegging gjør at Forsvaret blir en mer attraktiv samarbeidspartner for utradisjonelle SMB-er og gründere. Dette styrker igjen forsvarsevne, sikkerhet og beredskap.

Hurtigere teknologiutnyttelse oppnås ved at tidligfase innovasjon og eksperimentering sees i sammenheng med planlagte og pågående anskaffelser, og tidlig kobles mot muligheter for hurtige anskaffelser.

Norsk næringsutvikling og eksport styrkes ved målrettet satsing på innovasjon og teknologiutvikling i skjæringspunktet mellom militære og sivile anvendelser. Operativt samarbeid og allierte satsinger på militær innovasjon styrker norske SMB-ers muligheter for eksport og vekst.

7.2 Drømmereise 2 – nytt helhetlig konsept for anti-drone kapasitet

Når teknologiutviklingen går raskt vil enkeltkomponenter i et system raskere kunne bli utdatert. Tradisjonell praksis med å oppdatere et stort kampsystem en gang, og gjerne midtveis i levetiden, blir da lite hensiktsmessig. For å sikre handlefrihet til å gjøre slike endringer og oppdateringer i levetiden må Forsvaret for en del løsninger ha kontroll med den grunnleggende arkitekturen som velges for et nytt system. Dette innebærer å ha tett binding til og kontroll på deler av verdikjeden. Bruk av nasjonale leverandører og kompetansemiljøer for å levere de kritiske modulene og teknologien kan da være riktig og viktig. I tillegg kreves en høyere grad av systemsetting gjennom standardisering og reguleringsplaner.

Denne drømmereisen beskriver hvordan en mer modulær og åpen tilnærming i design av nye systemer gjør det mulig å integrere ny teknologi og kontinuerlig oppgradere et system gjennom levetiden. Eksempelen tilsvarer en type materiell som faller inn under materiellkategori E – Hurtig innovasjon.

7.2.1 Det operative behovet

Droner i ulike former utgjør i dag en trussel for militære baser og andre sikkerhetskritiske installasjoner. Fremtiden vil være preget av et bredt spekter av UAS-trusler. Forsvaret har behov for å utvikle og implementere en løsning for effektive mottiltak som også kan videreutvikles til å håndtere nye trusler i årene som kommer.

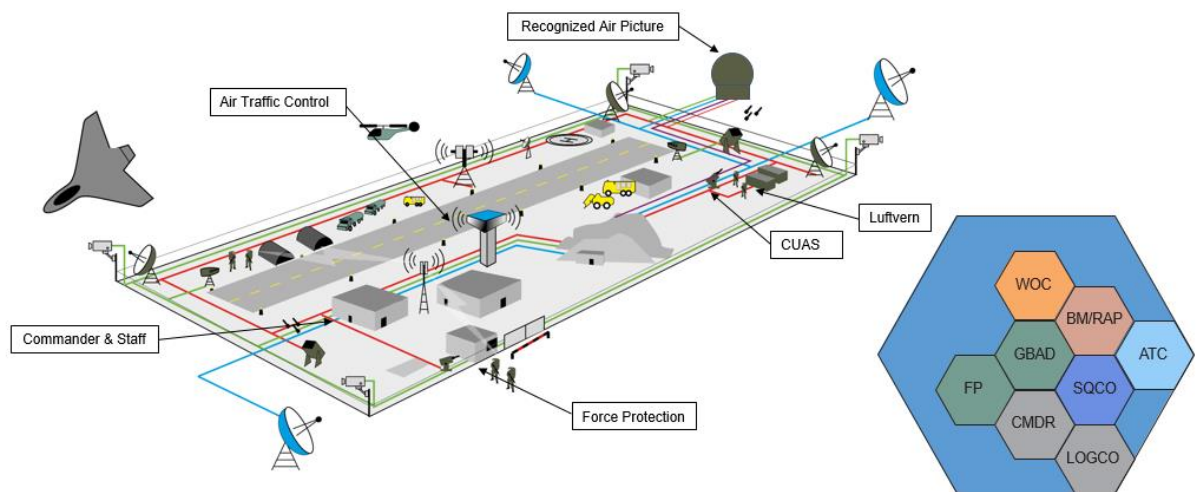
Ett eksempel på en base hvor beskyttelse mot UAS er viktig, er flystasjoner. For Luftforsvaret sees styrkingen av Forsvarets C-UAS kapabilitet i sammenheng med Full Operational Capability (FOC) for F-35 i 2025. Dette understreker at behovet for å tilrettelegge for utvikling og realisering av en C-UAS kapabilitet er av høy nasjonal betydning. Systemet skal fungere sømløst i overgangene fra fred, til krise og krig, og er avgjørende for å kunne produsere luftmakt fra våre nye kampfly. Det bør derfor være fleksibelt nok til å dekke trusler i spennet fra baseforsvar til luftvern, og det bør være integrert og samhandlende med eksisterende og nye generasjoner av luftvern (sensor, kommando-kontroll og effektor).

Et slikt system skal dekke behovet for å detektere og håndtere flere typer droner, kunne integrere ulike typer effektorer-systemer og ha fleksibilitet til å integrere nye sensorer og effektorer for å håndtere fremtidige typer trusler. Systemet må samtidig kunne integreres i et nytt C4IS⁸⁷ (konsept med tilhørende kommando-kontroll arkitektur) – et system av systemer. Et effektivt Counter-Unmanned Aircraft System (C-UAS-system) må også være basert på en helhetlig tilnærming til løsning, der C4IS-arkitektur, sensornettverk og effektornettverk ses i sammenheng. Ved å legge til rette for en fleksibel og modulær arkitektur som benytter forutsigbare standarder, gir det mulighet for å kunne reprogrammere løsningen når nye typer teknologi for sensorer og effektorer blir tilgjengelig.

⁸⁷ C4IS = Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance

Basisfunksjoner i et C-UAS system:

- Detektere på tilstrekkelig avstand for tidlig varslings med minimalt personell
- Deteksjoner skal sammenstilles tidsriktig og sømløst med annen informasjon og gi tilstrekkelig og automatisert beslutningsstøtte
- Evne til å nøytralisere UAS-trusselen med tilstrekkelig sannsynlighet og effekt, og ha lav risiko for utilsiktet skade



Figur 7.1 Konsept og målbilde for teknologiutnyttelse på en 5te generasjon kampbase.

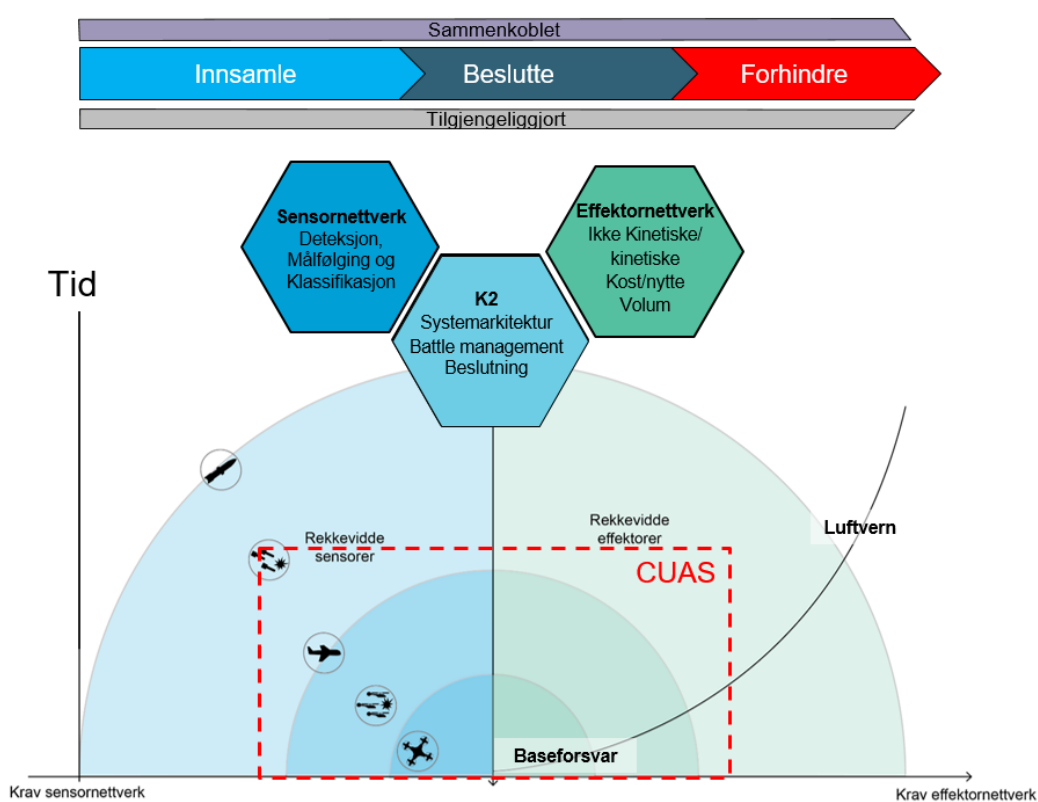
7.2.2 Hvorfor kan ikke systemet bare kjøpes som hyllevare gjennom åpen konkurranse på markedet?

Det finnes i dag ingen komplette og fullgode løsninger på markedet som tilfredsstiller behovene for fleksibilitet, integrasjon og åpen arkitektur og som samtidig tilfredsstiller de operative behovene. Årsaken finnes i behovet for samvirke med eksisterende materiell, konsept og organisasjon for luftromskontroll slik dette fungerer i dag. Den nasjonale porteføljen av beslutningsstøttetjenester (K2 arv) og eksisterende driftssatte kampsystemer (høygraderte våpenkontrollsystemer med tilhørende effektorer) som C-UAS systemet skal samhandle med stiller krav til tilpasninger til disse hensynene dersom et nytt system skal kunne fungere sømløst i en helhetlig arkitektur.

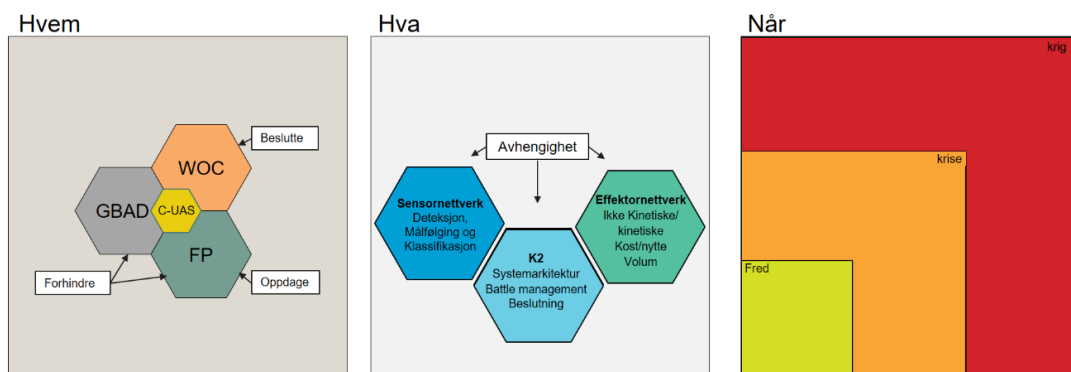
Flere av løsningene som tilbys av ulike leverandører er *stand-alone* systemer som kan gi noe effekt mot en begrenset type trusler for en periode, men som en teknologisk moden motstander lett omgår. Dette gir i prinsippet svært begrenset eller ingen operativ effekt.

Andre løsninger på markedet vil kunne tilby en åpen arkitektur med mulighet for integrasjon og samhandling med nasjonale C4IS-systemer. Disse løsningene vil gi en effekt for en periode.

Utfordringen med denne typen løsninger er knyttet til nasjonale behov for **skjerming** av eksisterende systemers yteevne og behovet for å kunne implementere nasjonalt høygradert informasjon som igjen er nødvendig for å **optimalisere** systemets yteevne. Viktigst er likevel behovet for å kunne **videreutvikle og opprettholde kapabiliteten over tid**. Med den raske teknologiske utviklingen vil nye trusler oppstå hurtig. En løsning for mottiltak som ikke kan videreutvikles til å håndtere dette blir fort utdatert og irrelevant. For å ha fleksibilitet til å videreutvikle systemer i levetiden vil det være en fordel å kunne gjøre oppdateringer og utvidelser av C-UAS-systemet uten bindinger til enkeltleverandører og uten avhengighet til teknisk personell fra en utenlandsk leverandør. Det tilsier bruk av nasjonale leverandører på kritiske deler av systemet.



Figur 7.2 *Konseptbeskrivelse for ønsket effekt for et helhetlig og fleksibelt system som sømløst kan håndtere hele spennet av trusler.*



Figur 7.3 Konseptbeskrivelse for ønsket effekt for et helhetlig og fleksibelt system som sømløst kan håndtere hele spennet av trusler.

7.2.3 Et materiellfremskaffelsesløp i en «ideell» reise gjennom innovasjons- og investeringsprosessen

FFIs rolle i tidligfase FoU, innovasjon og konseptutvikling

FFI bruker *basismidler* for å følge den teknologiske utviklingen militært og sivilt. Formålet er å tidligst mulig forutse konsekvenser av utviklingen for militære anvendelser, både hva som kan bli nye trusler, hva som blir dominerende teknologier i fremtidens krigføring og hvordan ny teknologi kan utnyttes for å ha teknologisk overlegenhet i militære operasjoner.

FFI bruker også *basismidler* for være internasjonalt ledende på utvalgte teknologiområder, både fremvoksende teknologier som autonomi, stordata og kunstig intelligens, og teknologier som har stor betydning for militære anvendelser og krigføring i våre nærområder. Eksempler på dette er radarteknologi, luftvern, langtrekkende presisjonsild, sensorer for overvåking over og under vann og mikrosatelitter for kommunikasjon, navigasjon og overvåking i nordområdene.

Denne grunnleggende og langsiktige satsingen gjør det mulig å tappe av teknologi til konkrete militære anvendelser når teknologien er moden. FFI kan da bistå Forsvaret med bestillerkompetanse når nye militære kapabiliteter og konsepter skal utvikles og anskaffes, enten dette er fra nasjonale eller internasjonale leverandører.

For å være godt rustet og forberedt på å understøtte Forsvarets behov for å ta frem nye konseptuelle og teknologiske løsninger knyttet til nye trusler som UAS, har FFI også brukt *strategiske midler* til å følge nye trusler og teknologiske muligheter innenfor porteføljen/evnen luftromskontroll. 5–10 år før FOC for F35 har FFI jobbet i *tverrfunksjonelle team* med å utvikle nye konsepter for et komplett system for beskyttelse av F35 herunder C-UAS og baseforsvar

tilpasset behovene knyttet til en 5te generasjon kampflybase og for områdekontroll for land- og sjøbaser. Som en del av dette har FFI i regi ICE worx gjennomført konkrete innovasjonsaktiviteter som understøtter uttesting og anvendelse av nye teknologier som kan inngå i et integrert og helhetlig nytt konsept for baseforsvar, og mottiltak mot C-UAS og andre luftromstrusler.

Langtidsplanprosessen – beskrivelse av og prioritering av kapabilitetsgap

Langtidsplanen for Forsvaret har erkjent behovet for at enkelte fremtidige kapabiliteter ikke kan defineres for tidlig, da det hemmer evnen til å utnytte ny teknologi når investeringsprosjekt igangsettes. I stedet for å bryte opp mange enkeltinvesteringer i konkrete budsjettposter, settes det av et rimelig beløp til større delporteføljer eller programmer av prosjekter som dekker prioriterte kapabiliteter.

Budsjettpostene holdes åpne og uspesifiserte inntil det er tid for å igangsette arbeidet med en KVVU. Da benyttes innspill og kunnskap fra FFI, industrien og andre allierte for å vurdere ulike alternativer for å dekke kapabilitetsgapet. Dersom nye konsepter FFI eller andre har jobbet med er lovende nok, legges eksisterende kunnskap til grunn for KVVU-en. Arbeidet med å spesifisere ønsket effekt fra et investeringsløp begynner ved å bygge på eksisterende kunnskapsgrunnlag.

Finansdepartementet har forstått betydningen av å holde underlagsdokumenter uspesifisert så lenge som mulig for å få mest mulig ny teknologi og ytelse igjen for investeringene. De aksepterer også at dokumentasjon og kvalitetskontroll gjennomføres etter hvert som innholdet i anskaffelsen modnes. Bruken av strategisk partnerskap og nasjonale leverandører er begrunnet i nasjonale sikkerhetshensyn, og dette gjør at unntaksregelverket i ARF er godt kjent og benyttes konsistent.

Innovative anskaffelsesprosedyrer for tidlig involvering av markedskompetanse er velkjente merkantile prosedyrer og brukes aktivt av FMA. Det insentiveres ved at midler til risikoreduserende innovasjonstiltak kan disponeres slik Forsvaret mener det er mest hensiktsmessig for hvert prosjektprogram og avhengig av graden av utvikling og teknologisk risiko i et investeringsprogram. Dersom investeringen innebærer stor grad av utvikling, innrettes oppdraget med finansiering og handlingsrom som gir mulighet for å gjennomføre risikoreduserende innovasjonstiltak tidlig, sammen med mulige leverandører.

Porteføljestyling av investeringsplanen

FD tar alltid et helhetlig porteføljeperspektiv på investeringsplanen, og reviderer denne to ganger i året. Formålet med porteføljestylingen er å samle prosjekter i hensiktsmessige delporteføljer eller programmer der det finnes klare synergier mellom løsninger som svarer på kapabiliteter på tvers av grener og domener. Enkeltprosjekter innenfor delporteføljer synkroniseres i tid på en måte som sikrer at en digital grunnmur er på plass før ny IKT-avhengig teknologi og systemer utvikles og driftsettes. Dette er understøttet av helhetlige digitale reguleringsplaner for Forsvaret, for den enkelte driftsenhet og for mottakende enhet av nye kapasiteter.

Avhengig av hva slags kapasiteter som finnes tilgjengelig på markedet, og hvorvidt disse fullt ut tilfredsstillende norske behov eller ikke, gjøres en vurdering av anskaffelsesstrategi.

Forsvarsindustrielle analyser gjøres felles for hele porteføljen. Dette bidrar til å se ting i sammenheng og er en mer effektiv bruk av ressurser i FD. Ønskede målsettinger og føringer for eventuelle veivalg beskrives, herunder sikkerhetspolitiske effekter og hensyn til nasjonal sikkerhet og beredskap.

Føringer fra gjennomføringsoppdrag (GO) fra FD er utarbeidet i tett dialog med FST, behovseier i Forsvaret, FFI og FMA. Dette gir aktørene en felles retning og felles prioriteringer å styre etter gjennom hele investeringsløpet.

Jo høyere kompleksitet en investeringsløp har, og jo høyere teknologisk risiko, jo større er kravet til kompetanse, kapasitet og kontinuitet gjennom prosjektløpet. Egne gjennomføringsteam (*dream-team*) er satt sammen for å ha tilstrekkelig kompetanse på teknologi og merkantile, juridiske og operative forhold til å gjennomføre denne typen komplekse prosjekter. Industrien involveres tidlig, og utforming av samarbeidskontraktene med nasjonale leverandører preges av åpenhet og gjensidig transparens i dialogen. Dette legger et viktig fundament for forutsigbarhet og tillit i gjennomføringen av prosjektet.

Styringsmodellen gir oppdragsgiverne og de ansvarlig for prosjektgjennomføringen et stort handlingsrom til å gjøre nødvendige risikovurderinger og avveininger underveis i utviklingsløpet i forhold til å oppnå størst mulig operativ effekt innenfor rammen av prosjektprogrammet.

Én behovseier er tydelig definert på vegne av alle relevante grener, og har satt av tilstrekkelig med ressurser til å delta aktivt i gjennomføringen i alle faser av investeringsløpet. Behovseier gjennomfører respektive brukertiltak knyttet til alle aspekter ved DOTMLPFI, og sikrer på denne måten at mottaksapparatet for materiell er godt forberedt når systemet skal driftsettes.

Beslutningsmyndighet og tydelighet i roller og ansvar for henholdsvis innovasjonstiltak, materielltiltak og brukertiltak er avklart og beskrevet i GO fra FD.

Gjennomføringsmodell for et integrert innovasjons-, utviklings- og anskaffelsesløp

FFI utarbeider et forslag til gjennomføring av et nasjonalt utviklingsløp for Counter-Unmanned Aircraft System (C-UAS), inkludert anbefalinger om konsept, valg av teknologiske løsninger og hvilke deler som kan leveres av norsk industri gjennom bruk av unntaksregelverket i ARF. Forslaget innebærer at et innovasjonsløp, et materiellanskaffelsesløp og brukertiltak rigges og gjennomføres koordinert og i parallell.

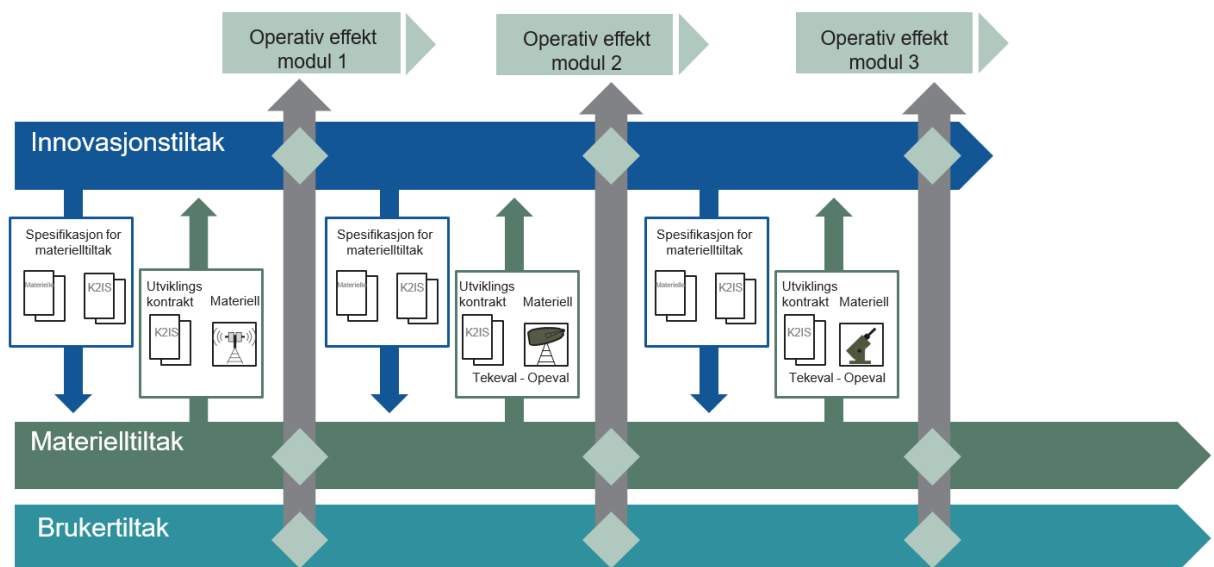
FFI får ansvaret for å lede gjennomføring av innovasjonsaktiviteten. Formålet med innovasjonstiltaket er å utvikle en fullverdig initiell C-UAS kapasitet tilpasset nasjonale behov. Leveransen innebærer kravstilling av Military off-the-shelf (MOTS) til anskaffelsestiltaket, og et ferdig produkt tilpasset det operative behovet. Som en del av innovasjonstiltaket utvikles

tilhørende dokumentasjon og erfaringslæring. Den dokumenterte erfaringslæringen kan brukes direkte inn i behovs- og kravdokumentasjon (SSD).

Den initelle kapasiteten bygger kunnskap og erfaringer og er grunnlaget for duplisering av C-UAS systemer til flere baser og tilsvarende anvendelser for landomenet og sjødomenet. En slik tilnærming vil kunne gi synergier i form av en enhetlig tilnærming, redusere risikoen for feilaktige anskaffelser og øker den operative effekten av investeringene på tvers av DIFene.

FMA får i oppdrag å realisere et anskaffelsesløp som gjennomføres synkront med innovasjonsaktiviteten. Formålet med materielltiltaket er å forberede leveransepakker gjennom utviklingskontrakter med norsk industri på C4IS-systemet, og anskaffelse av relevante MOTS på bakgrunn av spesifikasjoner fra innovasjonstiltaket. Dette gir mulighet for å anskaffe hardware-deler som hylleware samtidig som det er koordinert i tid med utviklingen av den grunnleggende arkitekturen. Dermed kan hele systemet utvikles og anskaffes fleksibelt og modulært.

Formålet med brukertiltaket er å tidlig identifisere forutsetninger for vellykket driftssetting av systemet, herunder iverksette tiltak for å realisere operativ effekt av materielltiltakene (DOTMLPFI). Praktisk uttesting sammen med sluttbruker identifiserer behov og forutsetninger tidlig. På denne måten reduseres risiko i anskaffelsen ved at både ny teknologi og hylleware testes og utvikles iterativt og sammen med operative brukere i deres reelle operasjonsmiljø.



Figur 7.4 Illustrasjonen viser sammenhengen mellom innovasjonstiltak, materielltiltak og brukertilta'k som produserer modulbasert operativ effekt.

Driftssetting

Føringer fra gjennomføringsoppdrag (GO) fra FD definerer hvilke aktører som er systemeier, behovseier og hvem som skal ha forvaltningsansvar for systemet.

Gjennom digital reguleringsplan gir FST føringer for hvilke protokoller, dataformat og STANAG-er som skal benyttes for at systemet skal kunne driftsettes og kontinuerlig oppgraderes i levetiden. Tidlig involvering av både NSM og FSA er en forutsetning for å kunne få nødvendig sikkerhetsgodkjenning til å driftsette et slikt system. NSM og FSA er derfor involvert helt fra utarbeidelsen av forslaget til gjennomføring av prosjektet. På denne måten blir alle nødvendige sikkerhetsmessige avklaringer og vurderinger ivaretatt.

NSM og FSA legger til rette for at systemet sikkerhetsgodkjennes allerede fra en fullverdig initiell C-UAS kapasitet er på plass. I tillegg opprettholdes sikkerhetsgodkjenning på systemet kontinuerlig gjennom levetiden i forbindelse med hver oppgradering

Systemeier er ansvarlig for at systemet er sikkerhetsgodkjent til enhver tid gjennom hele levetiden. Forvaltningsansvarlig av systemet må sørge for at systemet forvaltes helhetlig med kontinuerlige oppgraderinger gjennom hele levetiden. Behovseier gjennomfører respektive brukertiltak og sikrer på denne måten at mottaksapparatet for materiell er godt forberedt for vellykket driftssetting av systemet, herunder å iverksette tiltak for å realisere operativ effekt av materielltiltakene (DOTMLPFI).

7.2.4 Potensielle effekter

- Et egenutviklet, fleksibelt system som fungerer integrert med øvrige systemer og konsepter for luftromskontroll, styrker forsvarsevne gjennom bedre beskyttelse og mer effektiv ressursbruk (utnyttelse av ny teknologi).
- Et nasjonalt utviklet system som kan svare på Luftforsvarets behov og krav til FOC for F35.
- Kjøp av hylleware for de deler av systemet hvor det er relevant sikrer det beste og billigste tilgjengelig sensorer- og effektor-systemer på markedet.
- Et system med en grunnleggende C4IS-arkitektur som kan gjenbrukes for andre DIF-er. (gjenbruke arkitektur, systemløsning og leverandører for andre investeringer som for eksempel områdekontroll til landstyrker) gir redusert risiko i nye investeringer, redusert personell og dokumentasjonsbehov i investeringer og reduserte utviklingskostnader totalt.
- Et system hvor kritiske kjernekomponenter er norskutviklet gir Forsvaret bedre kontroll på teknologi og leverandører, og dermed muligheter for å videreutvikle og tilpasse systemet kontinuerlig. Dette styrker operativ relevans og effekt, og forlenger levetiden.
- Et system som blir konkurransedyktig for eksport til nære allierte vil bidra til at norsk industri opprettholder og videreutvikler etablerte konkurransefortrinn.

8 Temaområde III: Ta tak i de grunnleggende forutsetningene for å lykkes

8.1 Endringer i roller, ansvar og myndighet åpner for at kompetansen i sektoren kan utnyttes bedre

Endringene vi foreslår i de to foregående temaområdene innebærer at det må tenkes nytt om hvordan styrings- og beslutningsstrukturen (heretter governance) skal innrettes. For at governance-strukturen bedre skal understøtte teknologisk innovasjon må teknologisk kompetanse og kapasitet utnyttes bedre på tvers i sektoren. Oppmerksomheten må først og fremst rettes mot hvilken kompetanse og erfaring det er nødvendig å ha representert «rundt bordet». Den må videre favne de fagområdene som må sees bedre i sammenheng – FoU, innovasjon, investeringer og nasjonalt industrisamarbeid og internasjonalt materiellsamarbeid

Desentralisering av beslutningsmyndighet er et viktig prinsipp i styringsskiftet i sektoren. Vår situasjonsbeskrivelse og anbefalinger i dette kapitlet tar utgangspunkt i dagens organisering og fordeling av roller, ansvar og myndighet mellom etatene, Forsvaret og FD.

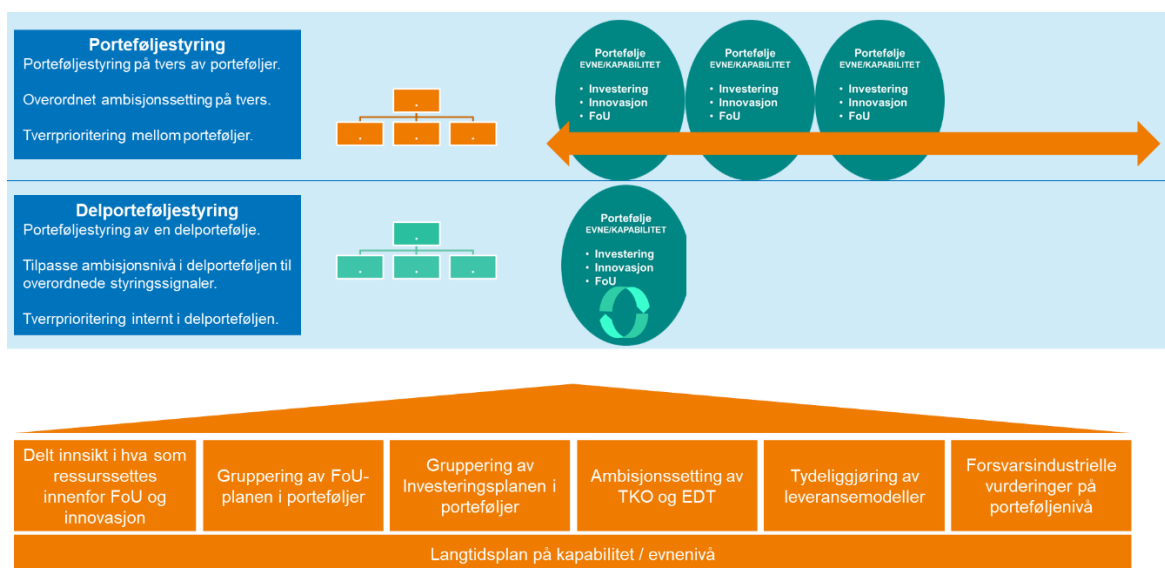
Med endringene i forsvarssjefens rolle i 2020 ble det opprettet en investeringskomité og et porteføljeråd. Investeringskomiteen ledes av forsvarssjefen i rollen som strategisk rådgiver for forsvarsministeren. Komiteen behandler og anbefaler investeringsplanen som deretter beslutes av statsråden. I komiteen sitter også materielldirektør, sjef FD II, III, IV, VI, sjef FMA, sjef FB, adm. dir. FFI og sjef FST.⁸⁸

Porteføljerådet ledes av sjef FD VI og er et rådgivende organ som behandler investeringsporteføljens fremdrift og leveransestatus og vurderer situasjoner eller konflikter som kan true leveranser, effektoppnåelse og gevinstrealisering

Gjennom porteføljestyringen legges både prioriteringer og premisser for gjennomføring av investeringsprosjektene, herunder forutsetninger for teknologisk innovasjon, muligheter for å utnytte synergier på tvers av prosjekter og domener samt bruk av nasjonale leverandører gjennom unntaksregelverket i ARF.

Vi anbefaler at **porteføljestyring bør utøves på to nivåer** og at governancestrukturen, med nødvendig kompetanse og erfaring, må tilpasses hva som skal styres. Under beskriver vi nærmere hva vi legger i dette, og hvordan vi mener det kan settes opp i praksis. Vi beskriver først **delporteføljestyring** og dernest på **porteføljestyring på tvers** av porteføljer.

⁸⁸ (Forsvarsdepartementet, 2019)



Figur 8.1 Forskjellen på porteføljestyling på tvers av porteføljer og innad i en delportefølje. Governancestrukturen må tilpasses hva som skal styres og nødvendige endringer vist i oransje farge må prioriteres.

8.1.1 Delporteføljestyling – roller og ansvar

Vi foreslo i kapittel 5.1 at FFI gis en tydeligere og formalisert rolle i å definere en porteføljer som understøtter teknologiutvikling innenfor evne/kapabilitet. **Rollen som portefølje-rådgiver** innebærer å ha kontroll på *målbildet* for porteføljen og de FoU og innovasjonsaktiviteter som bør ligge til grunn for fremskaffelse av kapabiliteten på kort, midlere og lengre sikt for å realisere målbildet. Porteføljerådgiver er ansvarlig for å utvikle forslag til **kapabilitetsutviklingsplan** som et nytt og viktig verktøy for oppfølging av sammenhenger og utnyttelse av teknologi i porteføljen.

En porteføljeansvarlig fra FFI vil være FST/J10s fremste rådgiver og vil være vedkommende som bidrar med saksunderlag når det skal gis status for porteføljen og det skal gjøres tverrprioriteringer internt i porteføljen. Rollen som porteføljeansvarlig inkluderer ikke å beslutte endringer i porteføljen. Det bør være FST/J10 som er besluttsende for hvordan det prioriteres internt i porteføljen. Dette forutsetter imidlertid, som tidligere anbefalt i kapittel 5.2, at FD tildeler porteføljer og ikke enkeltprosjekter og at finansieringen følger porteføljen. Ved å benytte FFIs kompetanse på denne måten vil FST kunne opprettholde «slanke» staber, samtidig som evnen til å initiere og utnytte fellesoperativt orientert FoU, innovasjon for understøttelse av teknologiintensive materiellinvesteringer kan øke.

8.1.2 Porteføljestyring på tvers av porteføljer – roller og ansvar

Å prioritere på tvers av porteføljer antas å være et ansvar FD har og må ha. Vi ser dette i sammenheng med strukturplanlegging og utvikling, sikkerhetspolitiske vurderinger og forsvarsindustrielle ambisjoner.

Porteføljetilnærmingen vi har anbefalt i dette kapittelet, med fordelingen av roller og ansvar knyttet til porteføljene, mener vi kan gi et bedre grunnlag for fremtidig planlegging enn vi har i dag. «Rundt bordet» vil FD møte J10-funksjonen sammen med porteføljerådgiver fra FFI for ulike delporteføljer. FMA og FB bør involveres tidligere inn slik at deres kompetanse også utnyttes når viktig premisser for investeringer og anskaffelser legges i tidlige faser. Basert på kunnskap om investeringer, innovasjonsaktiviteter og FoU-prosjekter som inngår i de ulike porteføljene vil J10 kunne presentere et forslag til hvilke porteføljer, herunder hvilke elementer av porteføljen, som bør være gjenstand for prioritering, styring og planlegging. Dette kan gi FD et bedre grunnlag for å tverrprioritere – både som del av ordinær porteføljestyling og som grunnlag inn i FMR og LTP.

Vi mener denne tilnærmingen vil kunne øke kvaliteten på den *innsikten* og de *kunnskapsgrunnlagene* langtidsplanleggingen og strukturplanleggingen hviler på. Det er også mulig at den ressursinnsatsen FD VI og etatene legger i å levere årlig status på enkeltprosjekter inn til FD i dag, som grunnlag for årlig revisjon av Investeringsplanen, reduseres og effektiviseres. Aktørene vi har vært i dialog med beskriver denne informasjonsinnhenting som svært omfattende. Opprettelsen av porteføljerådgivere mener vi har potensiale til å gi bedre oversikt med lavere ressursinnsats og kortere responstid. Tilsvarende vil de 2–4 månedene FD VI opplyser å bruke på å gjennomgå og sammenstille innsamlet status fra etatene kunne reduseres når gjennom å lage bedre systematikk og verktøy som understøtter det å dele innsikt.

8.2 Koordinert innsats vil gi bedre ressursutnyttelse

Rapporten *Effektive materiellanskaffelser i Forsvaret – en studie av insentiver i investeringsprosessen* undersøkte de ulike aktørenes insentiver i investeringsprosessen. Rapporten peker på flere dysfunksjonelle trekk ved hvordan prosessen har vært organisert. Følgende syv funn blir fremhevet:⁸⁹

- Det mangler en insentivstruktur som sikrer tverrprioritering mellom prosjekter.
- Det foregår et spill om investeringsmidlene, hvor aktørene bruker sin ekspertmakt til å anskaffe materiell med overdrevet høy ytelse (gold plating).
- Insentivene til å vektlegge driftsperspektivet ved anskaffelsene er svake. Stillingsrotasjon og forventninger om tilleggsbevilgninger reduserer de formelle insentivene til å ta ansvarlige avgjørelser.

⁸⁹ (Ane Ofstad Presterud et al., 2015)

-
- Det er få insentiver til å vektlegge tid i investeringsprosessen.
 - Manglende personellressurser er en delforklaring på de mange forsinkelsene.
 - Kostnadsgrensene utgjør sterke, formelle insentiver som gir utilsiktede utslag i prosessen.
 - PRINSIX som prosjektstyringsverktøy synes å være velfungerende, men det eksisterer likevel en lang rekke mindre forbedringsområder.

Vi må spørre oss hvordan vi skal drive endringsarbeidet fremover. Manges oppfatninger og mentale modeller må endres. Rådene vi kommer med i denne rapporten er endringsforslag som ikke vil skje av seg selv. De er for disruptive til det. De bryter med dagens praksis. Noen må derfor ta lead og lede endringene frem.

I skrivende stund vet vi om flere endringsinitiativer som går parallelt. Det er et godt tegn at flere relevante aktører i sektoren ser ulike typer endringsbehov og tar initiativ til å gjøre noe med dem. Men hvem sørger for at disse innrettes riktig, er koordinert og understøtter felles mål? Hvem er ansvarlig for at de bidrar til å løse de virkelige utfordringene, ikke kun symptomene?

- FD VI har igangsatt et revisjonsarbeid av KVVU-malen. FMA og FFI er invitert til å bidra.
- FD VI har igangsatt en revisjon av Anskaffelsesregelverket i forsvarssektoren (ARF). Forsvaret, FMA og FFI er invitert til å bidra.
- FD VI har varslet en gjennomgang av Retningslinjene for investeringsvirksomheten og antas å be om bidrag fra Forsvaret, FMA og FFI.
- FD IV har igangsatt et arbeid med ny FoU og innovasjonsstrategi. Forsvaret og FFI er bedt om å komme med innspill.
- Forsvarsstaben har igangsatt et prosjekt kalt M&E Investering der etatsledermøtet er styringsgruppe og forsvarssjefen oppdragsgiver.
- FMA har igangsatt tidligfase-fabrikken og antas å involvere både Forsvaret og FFI i dette.
- FMA har signalisert at PRINSIX endringsråd vil foreslå endringer i investeringsprosessen. I dette fora har FD, Forsvaret og FFI representanter.
- FMA har igangsatt et spesialoppdrag om raskere anskaffelser.
- FFI er i samtaler med FD IV om kommende strategiprosess som skal legge grunnlaget for innretning av forskningsvirksomheten de neste 10-20 årene.

Hvordan samler vi nøkkelaktørene? Hvem gjør hva, hvem tar lead og hvordan koordinerer vi innsatsen slik at vi faktisk klarer å ta et krafttak for virksomhetsutvikling på tvers i sektoren som gir grunnlag for innsikt på et nivå der **strategiske veivalg og omprioriteringer kan gjøres?**

8.3 Teknologiunderstøttelse av kjerneprosesser må på plass

Utgangspunktet for samhandling på tvers er vanskelig i en sektor der felles tilgang til kontaktinformasjon og organisasjonskart for aktørene mangler. Felles systemer for effektiv ressursstyring for investeringsporteføljen mangler også. Ei heller finnes et felles CRM-system som samler sektorens innsats og engasjement mot industri og næringslivsaktører – på tvers av forskning, innovasjon, investering og anskaffelse.

Vi mangler teknologisk understøttelse av kjerneprosessene for teknologisk innovasjon; oversikt på riktig nivå over aktiviteter, ressurssetting og effekter, analyser som gir innsikt og forståelse for sammenhenger og gap og evne til å følge utvikling og effekter over tid.

Når flere aktører i ulike virksomheter har dialog med industrien mangler det et felles CRM-system som samler industrihenvendelser og industrikontrakt og erfaringer på tvers av etatene. Et felles CRM-system vil bidra til at forsvarssektorens ulike miljøer fremstår mer koordinert og profesjonelle i møte med eksterne kompetanse- og teknologileverandører.

Når kompleksiteten øker blir kravet til teknologiunderstøttelse for god porteføljeanalyse og styring mer presserende. Dette er kanskje de viktigste virkemidlene for å samle aktørene i sektoren om felles målbilde og praktisering gjennom hele investeringsprosessen, og unngå omprioriteringer og forsinkelser ved faseoverganger hvor ansvar skifter eier.

8.4 Skal vi lykkes stilles det store krav til endringsledelse og endringskapasitet

Alle som har ledet eller deltatt i endringsprogrammer vet at det koster. Det koster arbeidsinnsats. Det koster engasjement og energi. Og det koster å stå i motstand over tid. Det er mye enklere å fortsette som før. De kulturelt forankrede mentale modellene i virksomheten som skal endres er sterkere og ofte i flertall. Etablerte prosesser og styringsmekanismer for ressursallokering er tilpasset det gamle og ikke det nye. Dette bidrar ofte ubevisst til å opprettholde status quo.

Det er betydelig mer krevende å se komplekse årsak- og virkningssammenhenger, for å kunne kutte på enkelte områder, men samtidig forsterke innsats på andre, der en økt kostnad på kort sikt kan gi større gevinstpotensial på lengre sikt. Dette krever mer innsikt, mer samarbeid og mer dialog på tvers for å finne de riktige og kloke grepene.

Brobyggende og engasjerte lederne med relevant kompetanse og erfaring må sitte i samme stilling i lang tid. Mandatet må være tydelig, og oppfølgingen og engasjementet fra

toppledernivåene i sektoren må vedvare over tid. Kompleksiteten og endringsbehovet skissert i denne rapporten er så stort at dersom sentrale ledere roterer ut av stilling i et «vanlig» tempo så kommer vi ikke til å få dette til.

Ledere i relevante linjeposisjoner i hver av virksomhetene i sektoren må løftes frem og **ansvarliggjøres som et kollegium**. Når prosessene for teknologisk innovasjon går på tvers av virksomheter må vi tenke nytt om hvordan vi løser utfordringene. Vår anbefaling er å bygge miljøene tettere sammen og tydeliggjøre deres avhengigheter og grensesnitt mot aktører i andre virksomheter. Vi anbefaler å bygge videre på de linjefunksjonene som finnes i dag og vurdere bruk av både tildelingsbrev og virksomhetsplan for ytterligere **formalisering av avhengighetene og kravet om økt samhandling på tvers**.

Lederkollegiet må tilføres **endringskompetanse**. Å drive endring er et fag. Derne trenger disse lederne et lag rundt seg med **medarbeidere med riktig kompetanse** og erfaring som har kontinuitet over tid, men også kapasitet til å løfte blikket og bidra i endringsarbeidet. I denne sammenhengen kan vi bli flinkere til å utnytte kompetansen og ressursene på tvers.

Kunne vi ha organisert oss enklere i sektoren? For å lette endringsarbeidet? Antakelig. Samtidig vil vi aldri kunne fullt ut organisere oss bort fra grensesnitt, faseoverganger og ulik grad av modenhet og forståelse – både på organisasjonsnivå og for enkeltmenneskene som er involvert.

Det er mennesker som skaper endring. Mennesker i dialog med aktører med relevans og aktualitet skaper relevant endring. Endringer skapes først når mennesker erkjenner sin erfaringsbaserte og kulturelle kompetanse, analyserer hvilket gap de har i forhold til sine nye mål og ambisjoner, og deretter evner og prioriterer å utnytte sin kompetanse for å kontinuerlig utvikle og forbedre seg selv og sine omgivelser i dialog med andre.

Derfor er det håp om at vi faktisk kan lykkes. Vi har gjennom etableringen av innovasjonssatsingen på FFI og gjennom arbeidet med denne rapporten erfart at dialog fungerer og beveger. Vi har samtidig registrert et uutnyttet potensial for å gå mer i dialog – på tvers av virksomheter og nivåer.

Vi bruker mye tid i denne rapporten til å forankre at «ONE SIZE does NOT fit ALL». Etatsstyring og virksomhetsstyring innenfor rammen av innovasjons- og investeringsprosessen er intet unntak. Det er ikke lenge siden vi var annerledes organisert i sektoren. FMA var for noen år siden underlagt Forsvaret. Forsvarsstaben overtok ansvaret for store deler av investeringsvirksomheten for kun et par år siden. Det tar tid å bygge strukturer, kapasitet og kompetanse til å forvalte de krevende oppdragene FST og FMA skal levere på.

Hovedutfordringen finner vi likevel i kulturen. Aktørene vi har vært i kontakt med snakker mye om hvilke utfordringer de ser. Vi tør likevel å påstå at med et annet kulturelt mindset, som i mindre grad er gjennomføringsorientert og i større grad er intensjonsbasert og utviklingsorientert, så ville vi klart å løse flere av utfordringene vi står i selv med dagens organisering av roller og ansvar.

Vedlegg A – Begreper

Innovasjon og teknologisk innovasjon

Innovasjon defineres i denne rapporten som **nytt, nyttig og nyttiggjort**. Nyttiggjort henspiller på at det nye er realisert i form av en operativ effekt for Forsvaret. Noe nytt (et produkt, tjeneste, operativt konsept etc.) blir først en innovasjon i det den operative effekten er realisert i Forsvaret. Teknologisk innovasjon er en delmengde av innovasjonsbegrepet og omhandler innovasjon der teknologi er driveren. Teknologisk innovasjon skal fortsatt være nyttiggjort for å kunne omtales som en teknologisk innovasjon.

Forsvarets økosystem for teknologisk innovasjon

Innovasjon krever som regel bidrag fra flere aktører. Hvordan disse aktørene samhandler for å skape innovasjon kan vi betrakte som en form for økosystem. Forsvarets økosystem for teknologisk innovasjon omhandler det komplekse samspillet av aktører, i og utenfor sektoren, som bidrar i de prosessene som påvirker innovasjon fra nytt til nyttiggjort.

Innovasjonsarena

En innovasjonsarena er en fysisk møteplass med en fast infrastruktur slik som en bygning eller en flyttbar container. Innovasjonsarenaer er et sted operative brukere, FFI, andre sivile forskningsmiljøer, industri og næringslivsaktører kan samles og diskutere hvilke operative problemer Forsvaret trenger å få løst eller hvilke teknologiske muligheter som finnes. Ved at arenaen allerede er satt opp med Forsvarets IT-systemer og infrastruktur reduseres forberedelsestiden betraktelig når eksperimenter skal gjennomføres.

Forskningsinfrastruktur

Forskere trenger strøm, fiber eller en representativ kopi av Forsvarets systemer for å kunne gjennomføre et eksperiment og teste hvordan introduksjon av ny teknologi fungerer i samvirke med Forsvarets teknologiske arv. I Forsvaret er det for eksempel behov for å kunne kommunisere og overføre data og informasjon på ulike graderingsnivåer. Dette krever at innovasjonsarenaene har denne infrastrukturen tilgjengelig.

Sensorer, kameraer og IKT-løsninger som kan samle data av god kvalitet fra systematisk testing og eksperimentering er viktig forskningsinfrastruktur for å sikre effektivitet og kvalitet i eksperimenteringen.

Teste og eksperimentere

NATO⁹⁰ skiller mellom utforskende og oppdagende eksperimenter, hypotesetestende eksperimenter og valideringseksperimenter. Når eksperimenter gjennomføres sammen med operative brukere er målet å se hvordan ny teknologi fungerer i et reelt miljø. Innsikten fra eksperimentering går langt ut over å se om teknologien fungerer. Hensikten med et eksperiment er å opparbeide kunnskap og erfaring om bruken av teknologien og hvordan den kan nyttiggjøres i Forsvaret. «Brillene» vi tar på oss når vi gjennomfører eksperimenter er å se etter hvordan den nye teknologien passer eller ikke passer inn i gjeldende doktrine, operasjonskonsept, personellens kompetanse, øvrig materiell, organisasjonen osv.

Verifisere og validere

Å validere betyr å sjekke at spesifikasjonene fanger opp brukernes krav og behov. Å verifisere betyr å sjekke om produktet/teknologien møter spesifikasjonene.⁹¹

Prototype

En prototype er en foreløpig utgave av et produkt. Prototypen lages før en starter en produksjon av en vare. Formålet med en prototype er å demonstrere og teste funksjon og design. Det skiller ofte mellom ulike typer etter hvilke aspekter ved et design en prototype er ment å undersøke⁹².

Teknologidemonstrator

En teknologidemonstrator er en modell som kan testes ut i et realistisk operasjonsmiljø, og testes for konkrete militære anvendelser.

Det er ikke alltid et tydelig skille mellom en prototype og en teknologidemonstrator. Man kan si at en teknologidemonstrator er en fungerende prototype. Noen skiller mellom begrepene på denne måten: Man bygger en prototype for å lære om hvordan brukere og teknologien (systemet) fungerer. Man bygger en teknologidemonstrator for å lære om hvordan mennesker og organisasjoner forholder seg til et produkt, en teknologi eller et system.⁹³

Brukerorientert og brukerinvolvering

Forsvarets digitaliseringsstrategi beskriver at brukerorientert betyr å ta utgangspunkt i brukerbehov og involvere brukerne i utvikling og implementering. I utvikling av produkter for militær bruk er det spesielt viktig at brukerne involveres fordi de som utvikler teknologi

⁹⁰ (NATO ACT, 2021)

⁹¹ (Wikipedia, 2022)

⁹² (Lai & Locatelli, 2021)

⁹³ (Albert, 2011)

eller produkter ikke alltid har tilstrekkelig kunnskap om eller tilgang på de operasjonsmiljøer hvor teknologien er ment å fungere.

Konseptutvikling

Et konsept er en omforent forestilling eller idé. Med fokus på kapasitetsutvikling er et konsept en løsningsorientert idé som adresserer en kapasitetsmangel eller gap⁹⁴.

Effektivisering og modernisering

Disse begrepene har ikke ensartet bruk i forsvarssektoren i dag, og det er derfor grunn til å tydeliggjøre hvordan vi har valgt å bruke begrepene i denne rapporten. I FFI-rapporten *Evaluering av effektiviseringsarbeidet i forsvarssektoren* er begrepene definert slik:

- Effektivisering defineres som å enten gjøre mer for samme kostnad, eller å gjøre det samme for lavere kostnad. Effektivisering kan være en del av modernisering.

- Modernisering er et overordnet begrep som viser til videreutvikling og endring av måten ting gjøres på.

I denne rapporten har vi valgt å bruke begrepet effektivisering mer i tråd med Direktoratet for forvaltning og IKT (DIFI) i rapport ISSN 1890-6583.⁹⁵

- Effektivisering i betydningen kostnadseffektivisering hvor muligheter for innsparinger i budsjettet er den viktigste hensikten.
- Effektivisering i betydningen gevinst i form av økt kvalitet i tjenester eller arbeidsprosesser (økt operativ effekt gjennom *modernisering*).

Agilt og smidig

Med begrepet agile eller smidige metoder menes vanligvis en iterativ tilnærming til prosjektledelse og gjennomføring. Det er etter hvert utviklet en rekke konkrete og praktiske metoder slik som Scrum, Kanban, Extreme Programming (XP) m.fl. Hovedprinsippet i agile/smidige metoder er tidlig og kontinuerlig leveranse. Når dette gjøres i tett dialog med brukerne oppnås blant annet større evne i prosjektet til å gjøre endringer underveis. Det er viktig å være klar over at gjennomføring av prosjekter etter en agil metode stiller krav til kompetanse.⁹⁶

⁹⁴ (NATO ACT, 2021, p. 3)

⁹⁵ (Direktoratet for forvaltning og IKT, 2016)

⁹⁶ (Thorsberg et al., 2021)

Fossefallsmetode

Agile metoder omtales gjerne i kontrast til *fossefallmetoder* hvor det bærende prinsippet er en lineær progresjon fra start til slutt i et prosjekt. Dette er en metode tradisjonelt forbundet med «ingeniørmåten» å gjennomføre prosjekter på. Slike prosjekter karakteriseres av detaljert planlegging i starten av et prosjekt, omfattende dokumentasjon og gjennomføring iht. en tidlig oppsatt plan.

Innovative anskaffelser

Innovative anskaffelser handler om å utnytte mulighetene som ligger i anskaffelsesregelverket og virkemiddelapparatet til å kjøpe bedre produkter og tjenester. Formålet er bedre og mer effektive tjenester, næringsvekst og lavere utslipp.⁹⁷

Eksempler på prosedyrer for innovative anskaffelser er Før-kommersiell anskaffelse, Innovasjonspartnerskap og Konkurranspreget dialog.

Små- og mellomstore bedrifter (SMB)

De to mest brukte definisjonene av små og mellomstore bedrifter er EUs og SSBs. EU bruker en terskel på 250 ansatte til å skille små og mellomstore bedrifter fra store bedrifter, i kombinasjon med terskelverdier for omsetning eller balansesum. SSB oppgir i flere av sine statistikker bedrifter i grupperinger opp til 99 ansatte, og for 100 eller 250 og flere.⁹⁸

I forsvarssektoren legger vi EUs definisjon til grunn.⁹⁹ Store bedrifter = 250 årsverk eller mer. Mellomstore bedrifter = 50–249 årsverk. Små bedrifter = 10–49 årsverk.

Fremvoksende og disruptive teknologier (Emerging and disruptive technologies – EDT)

Sivilt anvendes begrepet «muliggjørende teknologier», mens begrepet «fremvoksende teknologier» anvendes i NATO.¹⁰⁰ Fremvoksende teknologier er innovative teknologier som nylig er utviklet, er under utvikling eller vil bli utviklet i løpet av de neste årene. Disruptive teknologier er innovasjoner som drastisk endrer måten organisasjoner og bransjer fungerer på. De tvinger virksomheter til å endre måten de administrerer driften på, slik at de ikke mister markedsandeler eller faller inn i irrelevans. I militær sammenheng vil disruptive teknologier tvinge militære enheter til å endre forståelsen av krig og hvordan krig utkjemper for ikke å bli irrelevante.

⁹⁷ (Innovativeanskaffelser.no, 2022)

⁹⁸ (Departementene, 2019)

⁹⁹ (Pedersen, 2021), (European Commission, 2015)

¹⁰⁰ (NATO, 2022a)

MOTS – Military off-the-shelf systems

Teknologi utviklet for militær bruk. Forsvarssektorens anvendelse av begrepet *hylleware* betyr at mindre enn 10 % av anskaffelseskostnaden er tilpasning/utvikling.

COTS - Commercial off-the-shelf systems

Sivilt tilgjengelig hyllewaresystem eller teknologi. Forsvarssektorens anvendelse av begrepet *hylleware* betyr at mindre enn 10 % av anskaffelseskostnaden er tilpasning/utvikling.

Technology Readiness Level (TRL)

Teknologimodenhet måles etter en skala fra 1 til 9. Denne skalaen sier noe om hvor langt man har kommet i utviklingsprosessen og hvilken dokumentasjon som finnes for teknologiens ytelse. For TRL 1 er det gjennomført og dokumentert vitenskapelige observasjoner av teknologiens grunnleggende egenskaper. For TRL 2 er det teknologiske konseptet definert. For TRL 9 er teknologien kommersielt tilgjengelig og har vært i drift over tid under kommersielle rammer og i alle forventede driftssituasjoner.

Moden teknologi

Teknologi med TRL fra 5 og oppover.

Dual use

Teknologi eller utstyr designet for eller egnet for både sivil og militær bruk. I rapporten oversatt til teknologi med «flerbrukspotensial».

Evne, kapabilitet, kapasitet, strukturelement

Dette er begreper som brukes om hverandre i forsvarssektoren. Det er en viktig distinksjon mellom kapabilitet og kapasitet.

En kapabilitet er en evne til å skape en gitt effekt i militære operasjoner.¹⁰¹ Kapasitet er for noen først og fremst knyttet til volum, mens kapabilitet er knyttet til evne til å gjøre noe (av engelsk, «to be capable of . . .»¹⁰²).

Ikke alle bruker begrepet kapasitet om noe som omhandler volum. Flere bruker kapasitet når de skal beskrive en stridsvogn, et kampfly el. Andre bruker begrepet strukturelement når de skal snakke om stridsvogn og kampfly. Og noen bruker begrepet strukturelement om en enhet eller en avdeling som bidrar til å fremskaffe en militær kapasitet.

¹⁰¹ (Vatne, Køber, Guttelvik, Arnfinnsson, & Rise, 2020)

¹⁰² (Innst. S. nr. 234 (2003-2004))

Fordi anvendelsen av så vidt ulik i sektoren har vi tatt et valg i rapporten om å bruke **evne/kapabilitet** for å beskrive ønsket **effekt** i en militær operasjon, deretter **kapasitet/strukturelement** for å beskrive **løsningen**, slik som en stridsvogn, drone etc. Evne/kapabilitet ligger i denne rapporten over kapasitet/strukturelement.

Referanser

- Albert, S. (2011). Prototypes vs. 'Demonstrators'. Retrieved from <https://saulalbert.net/blog/prototypes-vs-demonstrators/>
- Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S., & Ricknee, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. *Research Policy*, 37(3), 407-429. doi:<https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.12.003>
- Bjørk, H. M. (2022, 17.08.2022). Norge styrker Nato - Norsk satsing på innovasjon og teknologiutvikling for anvendelser i nordområdene vil styrke Natos sikkerhet og beredskap. *Innovasjon og høyteknologi styrker Forsvaret og nasjonal beredskap*, 29. Retrieved from <https://www.fsi.no/contentassets/386e98d25a574b98b8f3530f6c34bb47/fsi-2022-magasinet.pdf>
- Bjørk, H. M., Iversen, S., Skøelv, Å., & Sendstad, O. J. (2018). *Videreutvikling av forsvarssektorens innovasjonsmodell - trekantmodellen versjon 2.0*. Retrieved from <https://publications.ffi.no/nb/item/asset/dspace:4243/18-01936.pdf>
- Bjørk, H. M., Iversen, S., Størkersen, N. J., Hoff, E. Ø., Engen, G., Sendstad, O. J., & Pedersen, J. O. (2020). *Grunnlagsstudie for ny politikktutvikling - nasjonal forsvarsindustriell strategi*. Retrieved from <https://publications.ffi.no/nb/item/asset/dspace:6771/20-01709.pdf>
- Bruvoll, S., Geilhufe, M., Haavardsholm, T. V., Moen, J., Pettersen, A., Seehuus, R. A., . . . Hofoss, E. (2019). *Den autonome framtid* (19/00906). Retrieved from <https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/den-autonome-framtid>
- Bukkestein, I., Volden, G. H., & Andersen, B. S. (2021). *Styring av prosjekt-porteføljer i offentlig sektor - Concept-rapport nr 65*. Retrieved from https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010703/25843_CONCEPT+65+norsk+web+%28002%29.pdf/cda49975-b542-fcf1-ba72-ad518c903d9b?t=1623066774164
- DAU. Adaptive Acquisition Framework. Retrieved from <https://aaf.dau.edu/>
- Departementene. (2019). *Småbedriftslivet: Strategi for små og mellomstore bedrifter*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/globalassets/departementene/nfd/dokumenter/vedlegg/smabedriftslivet-uu.pdf>
- Department of Defense. (2018). *Summary of the 2018 National Defense Strategy of The United States of America: Sharpening the American Military's Competitive Edge*. Retrieved from <https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2018-National-Defense-Strategy-Summary.pdf>
- Department of Defense. (2019). *Small Business Strategy*. Retrieved from <https://business.defense.gov/Portals/57/Documents/Small%20Business%20Strategy.pdf?ver=2019-11-19-115847-510>
- Det Kongelige Forsvarsdepartement. (2016). *Strategi for internasjonalt materiellsamarbeid*.
- Det Kongelige Forsvarsdepartement. (2019). *Statens prosjektmodell - Krav til utredning, planlegging og kvalitetssikring av store investeringsprosjekter i staten*. Retrieved from https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r108_2019.pdf
- DFØ: Anskaffelser.no. (2021). *Lær å styre risiko ved innovative anskaffelser - veileder risikostyring innovative anskaffelser*. Retrieved from <https://anskaffelser.no/verktoy/veiledere/veileder-i-risikostyring-innovative-anskaffelser>

-
- DFØ: Anskaffelser.no. (2022a). Innovative anskaffelser - forankring og organisering. Retrieved from <https://anskaffelser.no/innkjopsledelse/innovative-anskaffelser>
- DFØ: Anskaffelser.no. (2022b). Om innovative anskaffelser. Retrieved from <https://anskaffelser.no/innovasjon/om-innovative-anskaffelser>
- Diesen, S. (2022). Norsk og nordisk forsvar etter Ukraina. Retrieved from <https://www.stratagem.no/norsk-og-nordisk-forsvar-etter-ukraina/>
- Digdir. (2022). Felles økosystem. Retrieved from <https://www.digdir.no/digital-samhandling/felles-okosystem/2395>
- Direktoratet for forvaltning og IKT. (2016). *Nøklen til handlingsrommet – Hva fremmer og hemmer effektivisering i staten*. Retrieved from https://dfo.no/sites/default/files/fagomr%C3%A5der/Rapporter/Rapporter-Difi/difi-rapport_2016-6_noklene_til_handlingsrommet_hva_fremmer_og_hemmer_effektivisering_i_staten.pdf
- Direktoratet for forvaltning og økonomistyring. (2022). *Hovedrapport: Anskaffelsesundersøkelsen 2022*. Retrieved from https://anskaffelser.no/sites/default/files/2022-06/Anskaffelsesundersokelsen_hovedrapport_2022.pdf
- Elster, K. (2022). Droner bygget av amatører i kjellere bidro til seieren i slaget om Kyiv. Retrieved from <https://www.nrk.no/urix/droner-er-blitt-ett-av-ukrainas-viktigste-vapen-i-krigen-mot-russland-1.15929140>
- European Commission. (2015). *User guide to the SME Definition*. Retrieved from https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/conferences/state-aid/sme/smedefinitionguide_en.pdf
- FFI. (2022). ICE worx aktiviteter. Retrieved from <https://www.ffi.no/vare-tjenester/iceworx/aktiviteter>
- Forsvarsdepartementet. (2019). *Retningslinjer for Investeringer i forsvarssektoren*. Retrieved from https://www.fma.no/prinsix/sok/_attachment/download/10dbc5cf-c7d5-4600-a99b-b28c25db7a38:6c892801fe3dd27f5e5999a0d47833491f06d2c3/Retningslinjer_for_investeringer_i_forsvarssektoren-2020-01-01.pdf
- Forsvarsdepartementet. (2022). Investeringsplan for forsvarssektoren 2022-2029, versjon 2.0. Kongerike Norges Grunnlov, (1814).
- Haley, B. (2018). *Integrating Structural Tensions into Technological Innovation Systems Analysis: Application to the Case of Transmission Interconnections and Renewable Electricity in Nova Scotia, Canada*. Retrieved from Research Policy.
- Hovland, L. (2021, 30.06.2021). Konkurranspreget dialog i Forsvarets satsing på skyløsninger. Retrieved from <https://www.anbud365.no/bransjer/it-teknologi/konkurranspreget-dialog-i-forsvarets-satsing-pa-skylosninger/>
- Innovativeanskaffelser.no. (2022). Om LUP. Retrieved from <https://innovativeanskaffelser.no/om-oss/>
- Innst. S. nr. 234 (2003-2004). *Innstilling fra forsvarskomiteen om den videre moderniseringen av Forsvaret i perioden 2005-2008*.
- Lai, C. S., & Locatelli, G. (2021). Valuing the option to prototype: A case study with Generation Integrated Energy Storage. *Energy*, 217. doi: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.119290>
- Løpe. (2022). Sprintmetodikk. Retrieved from <https://www.lope.design/sprintmetodikk>
- Magnæs, M. (2022, 23.05.22). [Dialog med Forsvarsdepartementet, FD VI, 23.05.22].

-
-
- Mayer, M., Rjaanes, M., Andås, H. E., & Tønnessen, T. (2021). *Ikke-statlige aktører og fremvoksende teknologi mot 2050 - utviklingstrekk og konsekvenser for militære operasjoner*. Retrieved from <https://publications.ffi.no/nb/item/asset/dspace:7077/21-01026.pdf>
- Meld. St. 10 (2021-2022). *Prioriterte endringer, status og tiltak i forsvarssektoren*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-10-20212022/id2908167/>
- Meld. St. 14 (2020-2021). *Perspektivmeldingen 2021*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/contentassets/91bdfca9231d45408e8107a703fee790/no/pdfs/stm202020210014000dddpdfs.pdf>
- Meld. St. 17 (2020-2021). *Samarbeid for sikkerhet: Nasjonal forsvarsindustriell strategi for et høyteknologisk og fremtidsrettet forsvar*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/contentassets/5f29db6ef1b34054a025ffddb7073b31/no/pdfs/stm202020210017000dddpdfs.pdf>
- Meld. St. 30 (2019-2020). *En innovativ offentlig sektor - Kultur, ledelse og kompetanse*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/contentassets/14fce122212d46668253087e6301cec9/no/pdfs/stm201920200030000dddpdfs.pdf>
- Meyer, C. B., Stensaker, I., Bjerke, R., & Haueng, A. C. (2022). *Innovasjonskapasitet*: Fagbokforlaget.
- Ministère des Armées. (2021). *DROID 2021 - Defence Innovation Orientation Directive*. Retrieved from <https://www.defense.gouv.fr/sites/default/files/aid/DrOID%202021%20EN.pdf>
- Ministry of Defence. (2020). *Science and Technology Strategy 2020*. Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/927708/20201019-MOD_ST_Strategy_2020_v1-23.pdf
- Ministry of Defence. (2021). *Defence in a competitive age*. Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/974661/CP411_-_Defence_Command_Plan.pdf
- MSC. (2022). Munich Security Conference. Retrieved from <https://securityconference.org/en/msc/>
- NATO. (2022a). Emerging and disruptive technologies. Retrieved from https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_184303.htm
- NATO. (2022b). *NATO 2022 - Strategic Concept*. Retrieved from https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2022/6/pdf/290622-strategic-concept.pdf
- NATO ACT. ACT_C2_Focus_Area_-_Vision. Retrieved from https://tide.act.nato.int/mediawiki/tidepedia/index.php/ACT_C2_Focus_Area_-_Vision
- NATO ACT. (2021). *NATO CD&E Handbook - a Concept Developer's Toolbox*. Retrieved from https://www.act.nato.int/application/files/1316/2857/5217/NATO-ACT-CDE-Handbook_A_Concept_Developers_Toolbox.pdf
- NATO ACT. (2022). Federated Interoperability. Retrieved from <https://www.act.nato.int/federated-interoperability>
- Olsen, F. B., Thorsberg, L., & Feet, E. H. (2022). *Metode for analyse av teknologiske innovasjonssystemer illustrert ved case studie av SISAM oppgradering*. Retrieved from <https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/metode-for-analyse-av-teknologiske-innovasjonssystemer-illustrert-ved-case-studie-av-sisam-oppgradering>
- Pedersen, J. O. (2021). *Forsvarsindustrien i Norge - statistikk 2020*. Retrieved from <https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/forsvarsindustrien-i-norge-statistikk-2020>

-
- Presterud, A. O., Lien, B., & Voldhaug, J. E. (2022). *Porteføljestyling i forsvarssektoren - status i leveranseoppfølgingen*.
- Presterud, A. O., Øhrn, M., & Berg, I. H. (2015). *Effektive materiellanskaffelser i Forsvaret – økonomiske gevinster ved økte hyllevareanskaffelser*. Retrieved from <https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/effektive-materiellanskaffelser-i-forsvaret-okonomiske-gevinster-ved-okte-hyllevareanskaffelser>
- Presterud, A. O., Øhrn, M., Waage, K., & Berg, H. (2018). *Effektive materiellanskaffelser i Forsvaret – kartlegging av tidsbruk, forsinkelser og gjennomføringskostnader*. Retrieved from <https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/effektive-materiellanskaffelser-i-forsvaret-kartlegging-av-tidsbruk-forsinkelser-og-gjennomforingskostnader>
- Rjaanes, M., Kalveland, M., Olsen, K. E., Haugen, R., Beadle, A. W., & Aarønæs, L. (2020). *Teknologiske trender – mulige konsekvenser for Luftforsvaret*. Retrieved from <https://publications.ffi.no/nb/item/asset/dspace:6819/20-01894.pdf>
- Schlueter, M., Giesener, M., Mayer, L., & Plummer, M. (2022). *Closing the Defense Innovation Readiness Gap*. Retrieved from <https://web-assets.bcg.com/9e/01/343694cc47a7be7ec137af90d176/bcg-msc-closing-the-defense-innovation-readiness-gap-feb-2022.pdf>
- Skjelland, E., Berg-Knutsen, E., Arnfinnsson, B., Diesen, S., Glærum, S., Guttelvik, M. S., . . . Voldhaug, J. E. (2022). *Forsvarsanalysen 2022*. Retrieved from <https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/forsvarsanalysen-2022>
- Thorsberg, L., Bjørk, H. M., Ødegård, M., & Feet, E. H. (2021). *Operasjonalisering av Trekantmodellen 2.0 – anbefalinger for å øke innovasjonsevnen i forsvarssektoren*. Retrieved from <https://publications.ffi.no/nb/item/asset/dspace:7084/21-01114.pdf>
- Vatne, D. F., Kjøber, P. K., Guttelvik, M. S., Arnfinnsson, B., & Rise, Ø. R. (2020). *Norwegian long-term defence analysis - a scenario- and capability-based approach*. Retrieved from <https://www.ffi.no/en/publications-archive/norwegian-long-term-defence-analysis-a-scenario-and-capability-based-approach>
- Wikipedia. (2022). Verification and validation. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Verification_and_validation

Om FFI

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

FFIs formål

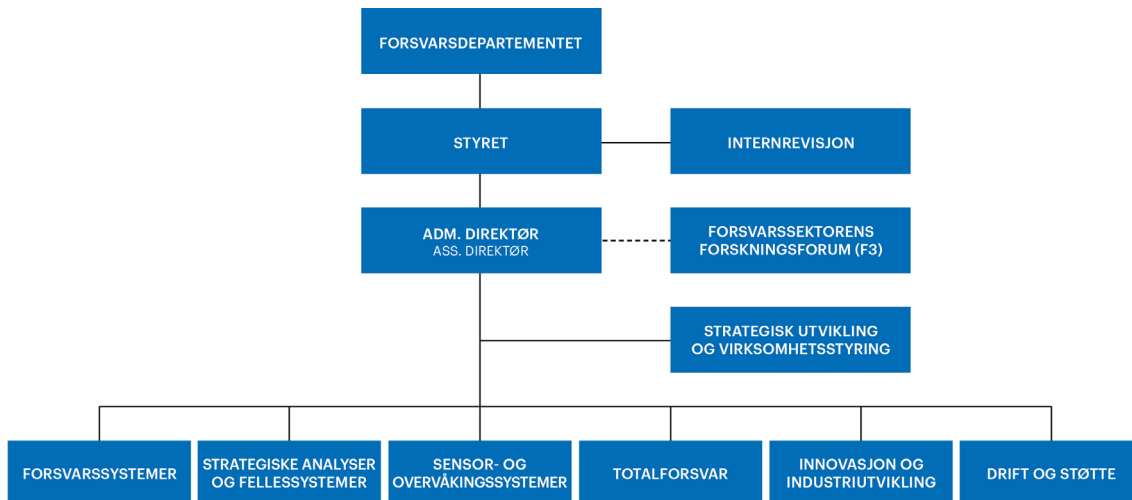
Forsvarets forskningsinstitutt er Forsvarets sentrale forskningsinstitusjon og har som formål å drive forskning og utvikling for Forsvarets behov. Videre er FFI rådgiver overfor Forsvarets strategiske ledelse. Spesielt skal instituttet følge opp trekk ved vitenskapelig og militærteknisk utvikling som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

FFIs visjon

FFI gjør kunnskap og ideer til et effektivt forsvar.

FFIs verdier

Skapende, drivende, vidsynt og ansvarlig.



Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)
Postboks 25
2027 Kjeller

Besøksadresse:
Kjeller: Instituttveien 20, Kjeller
Horten: Nedre vei 16, Karljohansvern, Horten

Telefon: 91 50 30 03
E-post: post@ffi.no
ffi.no

Norwegian Defence Research Establishment (FFI)
PO box 25
NO-2027 Kjeller
NORWAY

Visitor address:
Kjeller: Instituttveien 20, Kjeller
Horten: Nedre vei 16, Karljohansvern, Horten

Telephone: +47 91 50 30 03
E-mail: post@ffi.no
ffi.no/en