



FFI-RAPPORT

19/02072

Forsvarsteknologiske trender

– en overordnet analyse av teknologiens betydning for et effektivt og relevant forsvar

Forsvarsteknologiske trender
– en overordnet analyse av teknologiens betydning
for et effektivt og relevant forsvar

Emneord

Langtidsplanlegging
Teknologisk utvikling
Forsvaret

FFI-rapport

19/02072

Prosjektnummer

1427

Elektronisk ISBN

978-82-464-3236-6

Engelsk tittel

Technological trends and their impact on defence planning

Godkjenner

John-Mikal Størdal, *administrerende direktør*

Dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ikke håndskreven signatur.

Opphavsrett

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

Sammendrag

I denne rapporten peker FFI på noen av de teknologiene som har størst betydning for Forsvaret, både på kort og litt lengre sikt.

Teknologi er et gjennomgripende fenomen med fundamental påvirkning på utviklingen i sektoren. Det er et selvstendig utviklingstrekk i seg selv, men påvirker andre – også sikkerhetspolitikk. Teknologiutviklingen må sees i nær sammenheng med utvikling av personell, organisasjon og operasjonelle konsepter.

For å sikre et effektivt og relevant forsvar anbefaler FFI at følgende prioriteringer legges til grunn:

- For best å nyttiggjøre seg teknologien må forsvarsektoren øke evnen og viljen til å utnytte ny og eksisterende teknologi, og få den hurtig ut til kompetente brukere. Det bør legges til rette for en helhetlig tilnærming hvor teknologiske muligheter og sårbarheter vurderes sammen med utviklingen av doktriner, konsepter, kompetanse og organisasjon. Alternative konsepter og nye teknologier må vurderes mer systematisk og reelt tidlig i materiellanskaffelsesprosjektene. Dette krever brede analyser med vekt på funksjonalitet.
- Utviklingen i retning av et høyteknologisk forsvar bør videreføres, og forskning, utvikling og innovasjon rettet mot militær teknologi og militære systemer bør fortsatt prioriteres. Denne teknologiutviklingen er avgjørende for å imøtekomme de spesifikke militære behovene og høye krav til robusthet og utholdenhet i krise og krig.

Anbefalingene kan omsettes til følgende råd:

1. Vi bør prioritere utviklingen av et moderne, høyteknologisk forsvar.
2. Vi bør utbedre vesentlige teknologiske sårbarheter.
3. Vi bør investere langsiktig i de mest attraktive teknologiområdene.
4. Vi bør bygge en sterkere innovasjonskultur i Forsvaret.

Summary

In this report on defence technology, FFI points to some of the technologies that have the greatest significance for the Norwegian Armed Forces, both in the short and long term.

Technology is a pervasive phenomenon with fundamental impact on developments in the sector. It is an independent development in itself, but affects others – including security policy. Technology development must be seen in close connection with the development of personnel, organisations and operational concepts.

FFI recommends that the following priorities be taken into account:

- The defence sector must increase the ability and willingness to utilise new and existing technology and get it out to competent users quickly. A holistic approach should be facilitated in which technological opportunities and vulnerabilities are assessed together with the development of doctrines, concepts, competence and organisation. Alternative concepts and new technologies must be considered more systematically and effectively early in the materiel procurement projects. This requires broad analyses with emphasis on functionality.
- Developments towards high-tech Armed Forces should be continued, and research, development and innovation aimed at military technology and military systems should remain a priority. This technology development is essential to meet the specific military needs and high demands of robustness and endurance in crisis and war.

The recommendations can be translated into the following advice:

1. We should prioritise the development of modern, high-tech Armed Forces.
2. We should rectify significant technological vulnerabilities.
3. We should invest long term in the most attractive technology areas.
4. We should build a stronger innovation culture in the Armed Forces.

Innhold

Sammendrag	3
Summary	4
Forord	6
1 Utvikling innen teknologi skaper både muligheter og trusler	7
2 En verden i endring	9
3 Sentrale områder for anvendelse av ny teknologi	9
4 Viktige forskningsområder for utviklingen av militærteknologi	12
5 Forsvaret bør raskere nyttiggjøre seg eksisterende og ny teknologi	15
6 Et mer effektivt og relevant forsvar	16

Forord

En av FFIs viktigste oppgaver er å følge nøye med på trekk ved den teknologiske utviklingen som kan påvirke forutsetningene for forsvarspolitik, forsvarsplanleggingen og forvaltningen av sektoren.

Evnen til å ta i bruk ny teknologi har stor betydning for vår forsvarsevne. Gjeldende langtidsplan er et langt steg i riktig retning og forsvarssjefens militærfaglige råd som nylig ble lagt frem legger et godt grunnlag for å videreføre dette.

I denne rapporten peker FFI på noen av de viktigste teknologiske utviklingstrekkene vi ser og betydningen disse har for Forsvaret på kort og litt lengre sikt.

Kjeller, 17. oktober 2019

John-Mikal Størdal

1 Utvikling innen teknologi skaper både muligheter og trusler

Norge står i en samtid preget av mer krevende og komplekse sikkerhetspolitiske utfordringer og raskere teknologiske endringer enn på flere år. Sikkerhetspolitisk har de siste fem årene vært preget av spenning mellom Vesten og Russland, og et mer komplekst trusselbilde i Europa. Spredning av teknologi muliggjør nye trusler mot samfunnssikkerheten fra både statlige og ikke-statlige aktører, og skillet mellom det som er militær og sivil teknologi viskes ut gjennom en stadig fremvekst av produkter som har både militære og sivile bruksområder. Samtidig har Norge strategiske og geografiske særtrekk som forsterker betydningen og den potensielle merverdien av ny teknologi.

Dette understreker behovet for et betydelig statlig engasjement i utviklingen av teknologi for militære formål. Dette er avgjørende for å kunne imøtegå den teknologiske utviklingen hos potensielle motstandere, men også for å kunne samarbeide effektivt med allierte og den sivile delen av totalforsvaret.

I denne rapporten peker FFI på noen av de teknologiene som har størst betydning for Forsvaret, både på kort og litt lengre sikt.

Teknologi er et gjennomgripende fenomen med fundamental påvirkning på utviklingen i sektoren. Det er et selvstendig utviklingstrekk i seg selv, men påvirker andre – også sikkerhetspolitikk. Teknologiutviklingen må sees i nær sammenheng med utvikling av mennesker, organisasjon og operasjonelle konsepter.

For å sikre et relevant og moderne forsvar anbefaler FFI at følgende prioriteringer legges til grunn:

- For best å nyttiggjøre seg teknologien må forsvarsektoren øke evnen og viljen til å utnytte ny og eksisterende teknologi, og få den hurtig ut til kompetente brukere. Det bør legges til rette for en helhetlig tilnærming hvor teknologiske muligheter og sårbarheter vurderes sammen med utviklingen av doktriner, konsepter, kompetanse og organisasjon. Alternative konsepter og nye teknologier må vurderes mer systematisk og reelt tidlig i materiellanskaffelsesprosjektene. Dette krever brede analyser med vekt på funksjonalitet.
- Utviklingen i retning av et høyteknologisk forsvar anbefales videreført, og forskning, utvikling og innovasjon rettet mot militær teknologi og militære systemer bør fortsatt prioriteres. Denne teknologiutviklingen er avgjørende for å imøtekomme de spesifikke militære behovene og høye krav til robusthet og utholdenhet i krise og krig.



*Figur 1.1 Instruktør ved Luftforsvarets flytaktiske skole tester dronen Black Hornet.
(Foto: Simen Rudi / Forsvaret)*



Figur 1.2 Gardistene i Hans Majestet Kongens Gardes radiotropp rekognoserer et område for å finne posisjon for relé-installasjon. (Foto: Victoria Thorbjørnsen / Forsvaret)

2 En verden i endring

I hele etterkrigstiden har Vesten, med USA i spissen, søkt overlegenhet basert på et militærteknologisk forsprang. Fremover må vi imidlertid forberede oss på en situasjon hvor ikke-vestlige land og internasjonale selskaper har mye av den samme teknologien som land i Vesten lenge har hatt monopol på. Det gir vesentlige implikasjoner for nasjonal sikkerhet og de strategiske valgene som legger grunnlaget for den videre utviklingen av Forsvaret.

Vi ser en maktforskyvning østover, særlig til de fremvoksende økonomiene i Asia. Det handler om global økonomi og geopolitikk, men også teknologi. De siste årene har særlig Kina investert store ressurser i utviklingen av ny teknologi, og utfordrer allerede Vestens tradisjonelle militærteknologiske hegemoni på viktige områder. Innen områder som kunstig intelligens har Kina et uttrykt mål om å være verdensledende innen 2030.

Parallelt med denne geopolitiske maktforskyvningen ser vi at sivile aktører spiller en stadig viktigere rolle i teknologiutviklingen. De store internasjonale teknologiselskapene investerer enorme ressurser, og leder på sentrale områder an i teknologiutviklingen. Teknologien blir raskt bedre og billigere, og avansert teknologi er nå tilgjengelig for både stater og ikke-statlige aktører.

Disse globale trendene forsterkes ved at teknologiens betydning for samfunnsutvikling, maktbalanse og sikkerhetspolitikk øker. Historisk har vitenskap og teknologi gitt opphav til konseptuelle endringer for militære styrker. Introduksjon av for eksempel fly, kjernevåpen, missilteknologi og presisjonsstyrte våpen ledet alle til helt nye operasjonskonsepter. Enkelte av de teknologiske fremskrittene vi nå ser konturene av, har et tilsvarende potensial for å skape fundamental endring, også i forsvarssektoren.

3 Sentrale områder for anvendelse av ny teknologi

En del områder peker seg ut som spesielt interessante for anvendelse av teknologi fra et norsk ståsted. I rapporten «*Hvordan styrke forsvaret av Norge?*» har FFI påpekt at kompleksiteten og den teknologiske usikkerhet er særlig stor når det gjelder overvåkning, trusler fra krysser- og ballistiske missiler og trusler i det digitale og elektromagnetiske rom. Dette er også teknologiområder med direkte relevans, både i forhold til forsvarspolitiske forpliktelser og særskilte geografiske utfordringer.

Innen overvåkning vil ulike fremvoksende teknologier virke sammen, forsterke hverandre og endre måten Forsvaret opererer på. Situasjonsforståelse og et oppdatert operasjonelt bilde er avgjørende for presisjon og tempo i alle typer operasjoner, og vi ser at utfordringene går mot

mer komplekse trusler koordinert i flere domener samtidig. **Sensorer og sensorsystemer** koblet med **ubemannede plattformer** gir potensielt betydelige gevinster innen dekning og utholdenhet. Utviklingen innen **informasjons- og kommunikasjonsteknologi** gjør det mulig å overføre, analysere og sammenstille informasjon raskere og mer effektivt. **Automatisert analyse** ved hjelp av maskinlæring gjør det i prinsippet mulig å håndtere økte mengder informasjon av ulik type og fra ulike kilder, noe som kan bidra til deteksjon av objekter og hendelser og nøyaktig målinformasjon. **Satellitter** har en nøkkelrolle siden de gir tilgang til områder utenfor norsk kontroll. Sammen med ubemannede systemer gir de også mulighet for både dekning og utholdenhet i vanskelig tilgjengelige områder. Satellittbasert overvåking vil også kunne gi kosteffektiv ytelse i fredstid. For et lite land som Norge med store havområder å overvåke vil utviklingen av lavbanesatellitter og autonome sensorbærende droner med stor rekkevidde og utholdenhet være spesielt interessant.

Det forventes utvikling i **våpensystemer** som missilvåpen, autonome våpensystemer, masseeffektvåpen, målspesifikke miner og direkte energivåpen samt i presisjonsstyrt ammunisjon. Langtrekkende missiler med høy hastighet er utbredt i den ikke-vestlige verden og bidrar til økt trussel. Kina og Russland har for eksempel demonstrert at de er kommet langt i utviklingen av presisjonsstyrte våpen med lang rekkevidde. Men også på vestlig side utvikles høyteknologiske missiler med økende rekkevidder, lavere signaturer og høyere hastigheter. Enkelte land utvikler også kjernevåpen, og det må ses i sammenheng med utviklingen innenfor andre våpensystemer. Samtidig med utviklingen av våpensystemer vil det foregå et kappløp med å utvikle beskyttelsestiltak. Forsvarssystemene mot ballistiske missiler består av flere systemer og innebærer samarbeid i Nato og mellom allierte. Forsvaret har i dag ingen sensorer som kan detektere innkommende ballistiske missiler og heller ingen missiler som kan avskjære ballistiske missiler.

I tillegg har Forsvaret utfordringer i fremtidig evne til å utveksle **elektronisk informasjon** under krevende forhold. Geografiske forhold gjør det utfordrende å lage robuste kommunikasjonssystemer i Norge. Forsvarets IKT-systemer må muliggjøre kommando og kontroll, og samvirke mellom hær, sjø, luft, det digitale rom, allierte og den sivile delen av totalforsvaret. Behovet for å utveksle data og informasjon for å koordinere og lede operasjoner øker. Dagens kommunikasjonssystemer er utilstrekkelige og for sårbare målt opp mot framtidige krav til operasjonstempo, samvirke, geografisk dekning og redundans. Det gjelder både på strategisk, fellesoperativt og taktisk nivå. Samtidig ser vi at høyfrekvente kommunikasjonssystemer er i ferd med å bli vesentlig billigere og tilgjengelig for massemarkedet. Høyere frekvenser for kommunikasjon gjør overføringskapasiteten bedre, og kan også redusere muligheten for både peiling og jamming. Større og mindre droner og satellitter, men også evnen til å utnytte tilgjengelig nettverk «ad hoc» – for eksempel kommersielle mobilnett – vil gjøre systemet mindre sårbart.

Videre er militære operasjoner i stadig sterkere grad avhengig av evnen til å kontrollere og utnytte det elektromagnetiske spekteret. Her spiller **elektronisk krigføring** (EK) en nøkkelrolle. Kommunikasjonssystemer, ulike typer sensorer og våpensystemer er avhengig av dette



*Figur 3.1 Det norskutviklede missilet NSM skytes fra launcher montert på lastebil.
(Foto: Kongsberg Defence System / Forsvaret)*



*Figur 3.2 Den norske ubåten KHM Utvær på dagsseilas.
(Foto: Olav Standal Tangen / Forsvaret)*

spekteret. For å opprettholde kampkraft er det viktig at egne styrker kan bruke EK og at de er forberedt, gjennom trening og øvelser, på å motstå og påvirke en motstander som bruker EK.

Forsvaret har utviklet evner og kunnskap om **cyberdomenet**, men har like fullt begrenset erfaring med å planlegge og å gjennomføre omfattende militære operasjoner i det digitale rom og integrere dette i fellesoperasjoner. Cyberdomenet er nytt, det er uten geografiske skiller, og det har et stort antall aktører (også ikke militære) og mange gråsoner. Et cyberangrep kan påvirke oss både direkte (sabotasje) og indirekte (svekket tillit til systemer). Konflikten i Ukraina, og valget i USA, er eksempler på at cyberdomenet har blitt benyttet til angrep og påvirkning.

4 Viktige forskningsområder for utviklingen av militærteknologi

Trendanalyser fra FFI, Nato og ulike internasjonale fagmiljøer er relativt samstemte i hvilke teknologiområder som vil ha stor og økende betydning for militære operasjoner fremover. Dette er teknologiområdene hvor det stadig gjøres fremskritt, men hvor det varierer hvor langt utviklingen har kommet. De har likevel det til felles at de alle er teknologier med en stor potensiell merverdi for Forsvaret og vår samfunnssikkerhet.

Utviklingen innen **avansert elektronikk og databehandling** er viktig fordi nesten alle plattformer, systemer og tjenester inneholder et programmerbart element. Kvantedatamaskiner er en umoden teknologi, og det er langt frem til militær utnyttelse. Det forskes mye på fagfeltet fordi det er stor sivil etterspørsel og et gjennombrudd vil kunne ha stor påvirkning på kompleks og hyperrask databehandling. For militære formål vil kvantedatamaskiner kombinert med kunstig intelligens kunne prosessere enorme mengder data og dermed løse problemer som i dag fremstår som uløselige, som for eksempel å bryte til nå sikker krypto.

Neste generasjon **sensortechnologi** vil kunne detektere signaler med økende følsomhet, oppdage flere signaltyper og dermed bedre evnen til å identifisere og lokalisere mål. Nye sensorer vil bidra med datasett fra «tingenes internett» som gjør at situasjonsforståelsen øker. Mye av utviklingen skjer sivilt, men enkelte områder vil være forbeholdt militær utvikling. Militært bør det satses på å tilpasse og integrere sensorene i plattformer. Sensorene blir stadig lettere og billigere, og bruk av moduler og åpen arkitektur gjør det enklere å bytte sensorer etter hvert som ny teknologi blir tilgjengelige. Ny teknologi som for eksempel hyperspektrale sensorer kan gi Forsvaret helt nye kapasiteter og gjøre det svært vanskelig for en motstander å kamuflere seg.

Kunstig intelligens, maskinlæring og stordata er i en rivende utvikling, og denne utviklingen vil treffe forsvarssektoren bredt. Kunstig intelligens handler om å få maskiner til å utføre oppgaver som normalt krever menneskelig intelligens, som tolking av tale, oversettelse mellom

språk eller gjenkjennelse av objekter i bilder. Fremgangen innen kunstig intelligens skyldes i hovedsak at vi har fått tilgang på mye og god data som maskinene kan trene på, samt raske nok maskiner. Dette vil blant annet bidra til å etablere en overlegen situasjonsforståelse, og gi et mer robust grunnlag for raske og gode beslutninger.

Det investeres store summer i **autonome systemer** både sivilt og militært. Teknologien beveger seg i retning av konsepter der autonome systemer og mennesker utfyller hverandre. Militære bruksområder kan for eksempel være overvåkning, rekognosering, transportoppgaver, logistikk, men også svermer av væpnede, ubemannede systemer. Minerydding og etterfylling av logistikk og ammunisjon under operasjoner er eksempler på krevende og risikable oppgaver som kan løses raskere, bedre og med lavere risiko ved bruk av ubemannede systemer. Utviklingen innen kunstig intelligens og autonome systemer reiser imidlertid juridiske og etiske spørsmål om hvor langt systemene skal tillates å kunne fatte beslutninger selv.

Det er høy utviklingstakt innenfor fagfeltene kjemi og bioteknologi, spesielt gjelder dette innenfor **syntetisk biologi**. Det utvikles banebrytende teknologier innenfor flere spesialiserte områder. Denne utviklingen fører blant annet til tilgang på nye avanserte materialer som gjør at en kan operere i miljøer med ekstreme temperaturer eller har lav signatur som styrker overlevelsesevnen. De fleste av fremskrittene innenfor kjemi og bioteknologi vil være til samfunnets nytte. Men disse teknologiene kan også misbrukes. Trusselen fra nye generasjoner kjemiske og biologiske våpen understreker viktigheten av en effektiv CBRN-trusselforståelse og styrkede vernetiltak innenfor rammen av totalforsvaret.

Teknologier som konverterer **energi** fra en form til en annen tilfører nye måter å utnytte energi på. Vi begynner også å se nye måter å samle og lagre energi på, inkludert neste generasjons batterier og brenselceller. Funksjoner som i dag bare finnes på store plattformer kan også benyttes på mindre enheter som for eksempel pansrede og ubemannede kjøretøy, i selvforsynte autonome systemer som kan operere i krevende og fjerntliggende miljøer, eller også ved å gi enklere tilførsel av energi til høyenergivåpen.

Når ulike teknologier virker sammen og forsterker hverandre, kan det endre fremtidige operasjoner på grunnleggende vis. Et eksempel på en gruppering av teknologiområder som vi mener vil ha en slik effekt i fremtiden, er **kunstig intelligens, stordata, autonomi og sensorer**. I samspillet mellom disse teknologiene er det et betydelig potensial for innovasjon og radikal forandring. Slike fremskritt vil ha stor merverdi for en rekke forsvarsaktiviteter, fra det å optimalisere ytelsen på militært utstyr, redusere kostnader, og forbedrede måter å drive militære operasjoner på.



Figur 4.1 Forsvarsmateriell tester bruk av inklilerte satellitter for å gi bredbånd til Forsvaret nord for Svalbard. (Foto: Simen Rudi / Forsvaret)



Figur 4.2 Ombord på KNM Thor Heyerdahl på vei til Svalbard. (Foto: Elias Engevik / Forsvaret)

5 Forsvaret bør raskere nyttiggjøre seg eksisterende og ny teknologi

Teknologiutviklingen skjer med økende hastighet og for at Forsvaret skal henge med må det ha evne å ta i bruk ny teknologi raskere, enten som svar på et nytt problem eller som resultat av en ny mulighet. Samtidig med utvikling av ny teknologi bidrar innovasjon til å ta i bruk og utnytte eksisterende teknologi på nye måter. Begge utviklingsløpene er viktige for å sikre et effektivt og relevant forsvar. Hvor raskt et teknologiområde modnes kan variere mye. Det er viktig å være oppmerksom også på de områdene der utviklingen skjer mer gradvis. Her vil fremskritt ikke medføre fundamentale endringer på kort sikt, men i sum og over tid kan de få store konsekvenser for den operative evnen likevel.

Selv om militære forskningssentre og forsvarsindustrien fortsatt vil være de viktigste aktørene som investerer i relevant FoU, vil en økende andel finne sted utenfor dagens etablerte organisasjoner. I motsetning til under den kalde krigen er det nå sivil sektor som bruker mest penger på teknologiutvikling, men investeringene er drevet av det kommersielle markedet. Det betyr at insentivene til sivile og globale teknologibedrifter ikke nødvendigvis faller sammen med samfunnets sikkerhetsbehov. Statlig medvirkning vil derfor være sentral for utviklingen av teknologi for militære formål. Dette gjelder spesielt komplekse og kostbare våpen-plattformer, der en rekke ulike våpen og sensorsystemer skal integreres på samme plattform. Samtidig bygger mye av den sivile FoU-aktiviteten på tung og mer grunnleggende FoU-innsats rettet mot militære behov. Det ene utelukker ikke det andre.

Forsvarets investeringer vil i stor grad fremover være bundet opp til konkrete prosjekter med lang tidshorison. Det gjør det vanskeligere å respondere raskt på nye behov. Det er videre lite formalisert erfaring i sektoren for raskt å innføre ny teknologi. Dette gjelder både samarbeid med industrien, selve anskaffelsesprosessen og Forsvarets egen evne til raskt å innføre nye operasjonskonsepter muliggjort av ny teknologi. Tradisjonelt brukes det mye tid og ressurser på å utarbeide spesifikke krav til teknologi som skal leveres i fremtiden. Strukturplanene, som er produkter av langtidsplaner, bør i større grad beskrive «evner» slik at det er spillerom for å utrede alternative løsninger og introdusere ny teknologi. Det bør settes av midler til innovasjonsprosesser der Forsvaret, forskere og industrien sammen eksperimenterer med bruk av eksisterende teknologi innen forskjellige operative temaer. Dette vil både kunne gi raskere anvendelse av relevant og moden teknologi i eksisterende operasjonskonsepter, og avdekke behov for videre langsiktig forskning og utvikling. Industriens innsikt i Forsvarets behov på kort og lang sikt vil også styrkes gjennom slike samarbeid, samtidig som Forsvaret får bedre innsikt i hva det er mulig for industrien å levere. Over tid vil dette sikre en bedre utnyttelse av nye teknologiske muligheter. En viktig forutsetning for å lykkes med å innføre teknologi er å ha personell med riktig kompetanse innenfor teknologi, operative behov og anskaffelsesregimet.

Videre må Forsvaret balansere «best mulig» mot «godt nok». Det kan for eksempel være å kjøpe ferdig teknologi med avklarte spesifikasjoner, samt bruke ressurser på å tilpasse denne teknologien til våre behov fremfor å utvikle helt nytt. Det er viktig med langsiktig FoU rettet

mot militær teknologi og militære systemer. En viktig driver for denne utviklingen bør være de operative behovene. Sektoren må også ha evne til å utnytte den teknologiske utviklingen som skjer sivilt. Derfor er det viktig å identifisere områder hvor det er mulig å lempe på krav til robusthet og utholdenhet i krise og krig.

Forsvarsmateriell blir stadig dyrere blant annet fordi materiellet blir mer avansert. Det gjør det vanskeligere for små stater som Norge å opprettholde komplette, balanserte og nasjonale militære styrker. En dramatisk endring i forholdet mellom pris og ytelse vil kunne lede til radikale brudd med hele måten militære organisasjoner er bygget opp og opererer på i dag.

6 Et mer effektivt og relevant forsvar

Innsikt i den teknologiske utviklingen og kunnskap om hvordan den påvirker forsvarspolitikken, forsvarsplanleggingen og forvaltningen av sektoren er derfor en av FFIs viktigste oppgaver. I denne rapporten har vi oppsummert denne innsikten i fire råd:

1. Vi bør prioritere utviklingen av et moderne, høyteknologisk forsvar.
2. Vi bør utbedre vesentlige teknologiske sårbarheter.
3. Vi bør investere langsiktig i de mest attraktive teknologi-områdene.
4. Vi bør bygge en sterkere innovasjonskultur i Forsvaret.

En oppfyllelse av disse ambisjonene vil bidra til at Norge har et robust grunnlag for utviklingen av et effektivt og relevant forsvar.

About FFI

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

FFI's MISSION

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

FFI's VISION

FFI turns knowledge and ideas into an efficient defence.

FFI's CHARACTERISTICS

Creative, daring, broad-minded and responsible.

Om FFI

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

FFIs FORMÅL

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

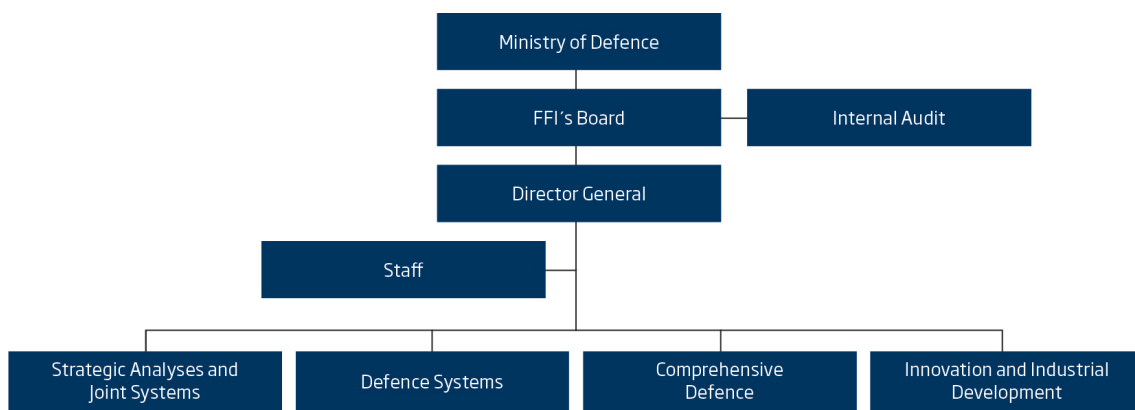
FFIs VISJON

FFI gjør kunnskap og ideer til et effektivt forsvar.

FFIs VERDIER

Skapende, drivende, vidsynt og ansvarlig.

FFI's organisation



Forsvarets forskningsinstitutt
Postboks 25
2027 Kjeller

Besøksadresse:
Instituttveien 20
2007 Kjeller

Telefon: 63 80 70 00
Telefaks: 63 80 71 15
Epost: ffi@ffi.no

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

Office address:
Instituttveien 20
N-2007 Kjeller

Telephone: +47 63 80 70 00
Telefax: +47 63 80 71 15
Email: ffi@ffi.no