

# Delt situasjonsforståelse under søk og redning i nordområdene

## Maritimt Forum Nord SA

### Forfattere

SINTEF: Ida Maria Haugstveit, Jan Håvard Skjetne, Ståle Walderhaug.

NORUT: Yngve Antonsen, May-Britt Ellingsen, Nils Håheim-Saers.

CMR: Yngve Heggelund, Stian Anfinsen.

*Foto: Stian Anfinsen, CMR*





SINTEF IKT

Postadresse:  
Postboks 124 Blindern  
0314 OsloSentralbord:  
Telefaks: 22067350Foretaksregister:  
NO 948 007 029 MVA**EMNEORD:**  
Søk- og redning  
Nordområdene  
Maritim  
Delt  
situasjonsforståelse

# Rapport

## Delt situasjonsforståelse under søk og redning i nordområdene

**VERSJON**  
V 1.1**DATO**  
2016-08-24**FORFATTERE**SINTEF: Ida Maria Haugstveit, Jan Håvard Skjetne, Ståle Walderhaug  
NORUT: Yngve Antonsen, May-Britt Ellingsen, Nils Håheim-Saers  
CMR: Yngve Heggelund, Stian Anfinsen**OPPDRAGSGIVER(E)**  
Maritimt Forum Nord SA (MFN)**OPPDRAGSGIVERS REF.**  
Tor Husjord, Frode Nilssen**PROSJEKTNR**  
102011892**ANTALL SIDER OG VEDLEGG:**  
80 sider med 7 vedlegg**SAMMENDRAG**

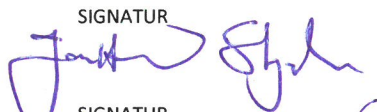
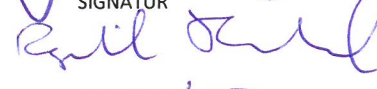

Prosjektets mål er å bidra til økt kunnskap om hvordan etablere delt situasjonsforståelse mellom sentrale aktører innen søk og redning (SAR) i Nordområdet. Prosjektgruppen har arbeidet ut ifra en menneske-teknologi-organisasjon (MTO) tilnærming og hvor vi har sett på 1) menneskelige og organisatoriske faktorer og 2) tekniske faktorer som virker inn på etableringen av delt situasjonsforståelse mellom aktører.

Det er blitt samlet inn statistikk over hendelser, involverte ressurser og aktører, det er gjennomført en litteraturgjennomgang, arrangert en workshop og utført intervjuer med aktører innen SAR.

I denne rapporten legger vi fram resultater fra disse studiene som er gjort. Rapporten inneholder følgende hovedelementer:

- Oversikt over eksisterende tekniske, menneskelige og organisatoriske utfordringer for delt situasjonsforståelse og effektiviteten i SAR-tjenesten.
- Forslag til konkrete aktiviteter og tiltak som vil bidra til en bedre delt situasjonsforståelse

**UTARBEIDET AV**  
Jan Håvard Skjetne**KONTROLLERT AV**  
Ragnhild Halvorsrud**GODKJENT AV**  
Bjørn Skjellaug**RAPPORTNR**      **ISBN**  
SINTEF A27710      9788214059359**GRADERING**  
Åpen

SIGNATUR  
  
SIGNATUR  
  
SIGNATUR  
  
**GRADERING DENNE SIDE**  
Åpen

# Innholdsfortegnelse

Versjon .....	4
Forkortelser .....	5
<b>1 Oppsummering av hovedfunn .....</b>	<b>6</b>
1.1 Oppsummerte hovedfunn: Teknologiske utfordringer .....	6
1.2 Oppsummerte hovedfunn: Menneskelige og organisatoriske utfordringer .....	11
<b>2 Innledning .....</b>	<b>15</b>
2.1 Bakgrunn .....	15
2.2 Målsetting og tilnærming .....	15
2.3 Avgrensninger .....	15
2.4 Feilkilder .....	15
2.5 Metode .....	16
<b>3 Situasjonsforståelse og SAR i Nordområdet .....</b>	<b>18</b>
3.1 Hva er situasjonsforståelse? .....	18
3.2 Delt situasjonsforståelse mellom mange aktører .....	19
3.3 SAR-hendelser og ressursbruk i Nordområdet .....	20
3.4 Mulige SAR hendelser .....	25
3.4.1 Behov for delt situasjonsforståelse .....	26
3.5 Internasjonale sjøredningsøvelser .....	26
<b>4 Teknologiske utfordringer og muligheter .....</b>	<b>29</b>
4.1 Dagens teknologi for felles situasjonsbilde .....	29
4.1.1 Beslutningsstøttesystemer .....	29
4.1.2 Hjelp- og informasjonssystemer .....	30
4.1.3 Nye systemer og pågående utvikling .....	31
4.1.4 Utfordringer med talekommunikasjon .....	32
4.1.5 Ressursoversikt og posisjon .....	34
4.1.6 Erfaringer med deling av tekst og bilde .....	36
4.1.7 Kommunikasjon mellom redningsmann og helikopter .....	38
4.1.8 Systemer som ikke snakker sammen .....	38
4.2 Teknologiske muligheter i nordområdene .....	39
4.2.1 Resultater fra internasjonale forsknings- og utviklingsprosjekter .....	39
4.2.2 Interoperabilitet .....	42
4.2.3 Mulige kommunikasjonstjenester .....	44
4.2.4 VDES og Maritimt bredbånd .....	45
4.2.5 Satelittkommunikasjon .....	47

<b>5</b>	<b>Menneskelige og organisatoriske utfordringer .....</b>	<b>49</b>
5.1	Øvelser .....	49
5.2	Ledelse og organisering .....	51
5.3	Begrepsforståelse og språk.....	53
5.4	Rolle- og ansvarsforståelse .....	55
5.5	Tillit og delt situasjonsforståelse.....	55
5.6	Overordnet organisering.....	58
<b>6.</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>60</b>
<b>A</b>	<b>Vedlegg.....</b>	<b>62</b>
A.1	Organisasjoner og roller.....	62
A.2	Artefakter som deles.....	64
A.3	Overordnet hendelsehåndtering.....	65
A.4	Mann over bord .....	66
A.5	SESAR SYSTEM WIDE INFORMATION MANAGEMENT (SWIM) principles .....	67
A.6	Qualities for future interoperable emergency management systems .....	68
A.7	Innspill til andre arbeidspakker.....	79
<b>Figurer</b>		
Figur 1	- MTO-tilnærming.....	15
Figur 2	- Nivåer av situasjonsforståelse og faktorer for etablering, basert på Endsley (1995) og Strater et al. (2004). .....	18
Figur 3	- Typiske samvirkeaktører for SAR-operasjoner i nord, basert på IAMSAR Vol I – III (IMO, 2013a, 2013c, 2013e) .....	19
Figur 4	- Roller, oppgave og beskjeder under en SAR-operasjoner, basert på IAMSAR Vol II – III (IMO, 2013c, 2013e).....	20
Figur 5	- Statistikk over fordeling av ressurser brukt i SAR-operasjoner.....	21
Figur 6	- Sjøhendelsene siden 2010.....	23
Figur 7	- De vanligste hendelsestypene i perioden .....	23
Figur 8	- Fordeling over antall ressurser involvert per hendelse.....	24
Figur 9	- Antall personer involvert per hendelse.....	24
Figur 10	- Planlagte AIS-basestasjoner (Kystverket/Samferdselsdepartementet) .....	45
Figur 11	- VDES - VHF Data Exchange System.....	46
Figur 12	- MBR- Maritimt Breiband Radio (Foto: Kongsberg Maritime AS) .....	47
<b>Tabeller</b>		
Tabell 1	- Oversikt over hendelser i fra avstand til grunnlinje .....	22
Tabell 2	- LISI-modellen .....	43

## Versjon

Versjon 1.0: Første versjon sendt til SARiNOR

Versjon 1.1: Oppdatert med informasjon fra Kystverket og BarentsWatch.

## Forkortelser

ACO	Aircraft Coordinator
AIS	Automatic Identification System
AIS-SART	AIS – Search and Rescue Transponder. En radio som sender posisjon basert på AIS
AMIS	Akuttmedisinsk Informasjonssystem
AMK	Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral
BSTKV	Beslutningsstøttesystem Kystvakten
BW	BarentsWatch
BWLT	BarentsWatch Lukkede Tjenester
CISE	Maritim Common Information Sharing Environment
CMR	Christian Michelsen Research
DSC	Digital Selective Call – Standard for å sende forhåndsdefinerte meldinger som brukes for å sende nødmeldinger via MF og HF
FOH	Forsvarets Operative Hovedkvarter
HCI	Human-Computer Interaction
HF	Helseforetak
HRS	Hovedredningsentralen
IAMSAR	International Aeronautical and Maritime Search and Rescue manual
IKT	Informasjons- og kommunikasjonsteknologi
KKIS	Kommando, kontroll, informasjon og samband
LRIT	Long Range Identification and Tracking
LRS	Lokal redningsentral
MEDEVAC	Medisinsk evakuering
MEDICO	Medisinsk konsultasjon
MRCC	Maritime Rescue Coordination Center
MTO	Menneske-Teknologi-Organisasjon
NAK	Norsk Aero Klubb
NMEA	Elektro og data standard for marin elektronikk kommunikasjon
NOFO	Norsk Oljevern Forening for Operatørselskap
NRRL	Norsk Radio Relæ Liga
NST	Nettbaserte Systemer og Tjenester (avdeling ved SINTEF IKT)
OSC	On-Scene Coordinator
PO	Politi Operativt System
RCC	Rescue Coordination Centre
RITS	Redningsinnsats til sjøs – spesialiserte brannenheter for maritim redning
RoE	Rules of Engagement
RSC	Rescue sub-center
SAR	Search and Rescue
SC	Search and Rescue Coordinator
SITREP	Situation report
SMC	Search and Rescue Mission Coordinator
UNN	Universitetssykehuset i Nord-Norge
VHF	Kortdistanseradioforbindelse på VHF båndet.

## 1 Oppsummering av hovedfunn

SINTEF, NORUT og CMR har på oppdrag fra Maritimt Forum Nord gjennomført SARiNOR-prosjektets arbeidspakke 6: Delt Situasjonsforståelse. Målet har vært å øke kunnskapen om delt situasjonsforståelse med hensyn til SAR i Nordområdet. Prosjektgruppen for arbeidspakke 6 har fokusert på å kartlegge dagens situasjon og eksisterende utfordringer. Vi har brukt en tilnærming der både teknologiske, menneskelige og organisatoriske utfordringer er undersøkt. I dette kapittelet vil hovedfunnene oppsummeres.

Situasjonsforståelse står sentralt i enhver håndtering av SAR-hendelser. Å oppnå en delt situasjonsforståelse er viktig for at alle deltakende ressurser skal kunne bidra på en best mulig måte med de kapasiteter de har tilgjengelig. SAR i Nordområdet har spesielle særtrekk som er spesielt utfordrende. Nordområdet er preget av et hardt klima karakterisert av kulde, polare lavtrykk, snø og høye bølger slik at redningen må komme raskt frem til personer i nød om overlevelse skal være mulig. Om vinteren er det mørketid og sommeren preges av tåke, noe som ytterligere bidrar til krevende SAR-forhold. Havområdene i nord dekker store geografiske områder. Aktørene i en SAR-operasjon er spredt over et stort areal og ofte fra forskjellige land. Kommunikasjonsmulighetene i nord er begrensede og mulighetene for deling av kritisk informasjon er begrenset.

For å få identifisert utfordringene i delt situasjonsforståelse har vi 1) samlet inn statistikk over hendelser, involverte ressurser og aktører, 2) gjennomført en litteraturgjennomgang, 3) arrangert en workshop og 4) gjort intervjuer med aktører innen SAR.

Informantene har vektlagt flere teknologiske barrierene og menneskelig og organisatoriske gap for å oppnå delt situasjonsforståelse. Det finnes i dag teknologiske muligheter for deling av informasjon også innenfor SAR feltet. Etatsmodellen begrenser derimot mulighetene for deling av data mellom ulike systemer. Samtidig henger manglende teknologisk interoperabilitet sammen med ledelse og organisering av SAR nasjonalt. Justis- og beredskapsdepartementet har et overordnet samvirke ansvar, men i praksis har dette ansvaret ingen betydning for valg av teknologiske løsninger eller interoperabilitet. Av organisatoriske faktorer vektlegges det at det er satt av lite ressurser til felles øvelser og læring mellom etater. Justis- og beredskapsdepartementet og spesielt HRS har fått for lite kapasitet til å arbeide med samvirke mellom aktørene utenom hendelser. Sea King er i slik forfatning at det er liten kapasitet for øvelser, mens implementeringen av NH90 drar ut i tid.

### 1.1 Oppsummerte hovedfunn: Teknologiske utfordringer

For å oppnå en delt situasjonsforståelse er kommunikasjon og informasjonflyt mellom aktørene essensielt. Dette avhenger i stor grad av teknologiske muligheter for å dele informasjon. Deling bør foregå på tvers av nivåer og etater. I dag er kommunikasjonsmulighetene i nord noe begrensede, grunnet bl.a. systemer som i liten grad er integrert med hverandre, samt dårlig mobil- og satellittdekning ved nordlige breddegrader. Kommunikasjon foregår gjerne muntlig over radio eller telefon, men det er ønskelig å dele mer kompleks informasjon gjennom for eksempel felles informasjonstjenester og loggingstjenester.



## Systemer som ikke snakker sammen

### Bakgrunn og funn:

Dagens kommando, kontrol, informasjon og sambandssystemer (KKIS) gir ikke mulighet for integrasjon og datautveksling mellom de ulike aktørene. Dette fører til at informasjonsdeling blir problematisk, som igjen fører til at aktører sitter med ufullstendig informasjon og dermed også en ufullstendig forståelse av situasjonen. Eksempelvis bruker HRS systemet SARA for planlegging og ledelse i SAR-operasjoner, Politiet bruker PO for loggføring, og AMK-sentralene bruker AMIS. Sysselmannen på Svalbard bruker et annet KKIS system. Forsvarets KKIS systemer har ikke et generelt tjenestegrensesnitt mot sivile systemer. Forsvaret har nylig satt i drift en ugradert KKIS løsning hos Kystvakten og denne har mulighet for utveksling av AIS og vektorinformasjon mellom FOH, Kystvaktsentralen, kystvaktskipene og HRS. FOH har egne systemer for kontinuerlig å oppdatere situasjonsbildet. FOH's militære situasjonsbilde er gradert i henhold til sikkerhetsloven og deles ikke automatisk. FOH kan dele informasjon med HRS på forespørsel. Nødnettet har mange gode egenskaper, og har etter hvert blitt tatt i bruk i nødnettene. Nødnettet er nyttig for søk og redning siden de fleste hendelsene skjer innenfor grunnlinja og der nødnettet har dekning.

Generelt snakker ikke de etatsspesifikke systemene sammen. Det er i dag hverken etablert eller planlagt mekanismer for interoperabilitet mellom de ulike KKIS systemene.

### Anbefalinger og tiltak:

- Det må etableres et felles system for deling av informasjon mellom aktørerne som også skal bli brukt av forsvarets ressurser. Det er naturlig at dette blir utviklet gjennom BarentsWatch (kapittel 4.1.6 og 4.1.8).
- Det må defineres og etableres ett sett av standardbaserte kjernetjenester som SAR aktører kan utveksle informasjon gjennom (kapittel 4.2.2).
- Det må etableres en standardbasert tjeneste-orientert infrastruktur for å dele informasjon som har nødvendige kvaliteter både når det gjelder arkitektur, lover og etiske retningslinjer (kapittel 4.2.1).
- Norge må implementere sin node for integrasjon mot maritimt CISE. Disse tjenestene må aktivt brukes for å etablere tjenester for å bedre den delte situasjonsforståelsen mellom SAR aktører i nordområdene (kapittel 4.2.1).
- Det må initieres prosjekter for å etablere en infrastruktur som kan anvende en mobil ad-hoc infrastruktur og som også fungerer uten nettdekning (kapittel 4.2.1).
- Det må etableres et standardbasert system for deling av informasjon mellom nasjonale og internasjonal aktører under SAR-operasjoner (kapittel 4.2.2).
- Det må settes av ressurser for å jobbe frem nye standarder innen SAR gjennom Standard Norge slik at systemene enklere kan støtte etablering av delt situasjonsbilde for SAR og spesielt for SAR-aktører som har en integrert tjeneste som utfører alle typer redningsaksjoner på land, på sjøen og innen luftfart (kapittel 4.2.2).
- En organisasjon må få det overordnede ansvaret for å etablere teknisk samhandling mellom aktørene under SAR operasjoner til havs og som er det samme for SAR på land (kapittel 4.1.8).
- Alle etatspefikke systemer som utvikles må ta høyde for å dele informasjon ved hjelp av et tjeneste-orientert infrastruktur (kapittel 4.1.8).
- Bidra til at BWLT kan utvikle samhandlingsløsningen ytterligere (kapittel 4.1.6).

## Ressursoversikt

### Bakgrunn og funn:

Oversikt over tilgjengelige ressurser og deres posisjon er viktig for effektiv koordinering og ledelse av SAR-operasjoner. Det har lenge vært et behov for et felles nasjonalt ressursregister for land og sjø som gir HRS og andre operative etater en samlet oversikt over SAR ressurser. Å ha ressursoversikt før-under-etter en hendelse vil bidra til en forbedret og mer robust beredskap. Informanter i prosjektet har signalisert at deres ressurser ikke alltid blir brukt fordi andre etater ikke har hatt informasjon om deres tilgjengelighet og kapasiteter.

HRS benytter ressursregisteret Narre. En ulempe med dagens bruk av Narre er at HRS selv må oppdatere opplysningene om ressursene og dermed er avhengig av at ressurseier melder nye ressurser inn for å ha oversikt.

BarentsWatch utvikler nå et nytt nasjonalt Felles ressursregister (FRR) med beskrivelse av rednings- og beredskapsressursen; informasjon om type ressurs (hvem og hva), hva den kan brukes til (kapasitet), hvor den befinner seg (posisjon), hvordan man oppnår kontakt (varsling) og om ressursen er tilgjengelig (status). Målet med FRR er at alle aktører innen redning og beredskap skal gjennom et sikret system skal få den ressursinformasjon som de har behov for.

Informasjonen i FRR skal registreres og vedlikeholdes av aktøren som eier eller disponerer ressursen, enten via grensesnitt til fagsystem eller ved manuell registrering innlogget i FRR via nett eller mobil kommunikasjon. Det er også muligheter for varsling, integrasjon mot nødnett og SAR rapporteringssystemet. Det jobbes nå med å kvalitetssikre og å overføre ansvar for registrene til ressurseierne. Det er gjennomført en utredning i løpet av våren 2016 med anbefalinger for hvordan FRR skal driftes, og man avventer avklaring på dette etter at utviklingsfasen er over. FRR utvikles fortløpende i tråd med prioriteringer (se avsnitt om BW). For mer informasjon se kap. 4.1.5. og 4.1.3.

### Anbefalinger og tiltak:

- FRR må sikres en 24/7/365 drift og videre utvikling av tjenesten (kapittel 4.1.5).
- FRR må etablere en standardbaserte grensesnitt for deling av ressursinformasjon som EDXL-RM for å lette integrasjon med andre etater og organisasjoner (kapittel 4.1.5).
- Alle relevante etater og organisasjoner må etablere retningslinjer, rutiner og tjenester for å dele informasjon om tilgjengelige ressurser med kapasiteter i FRR. Dette gjelder informasjon i deres egne fagsystemer men også informasjon som er tilgjengelig via andre systemer som nødnett (kapittel 4.1.5).

## Posisjonsutstyr

### Bakgrunn og funn:

Flere redningsfartøy mangler i dag utstyr som automatisk informerer HRS og andre om fartøyets posisjon. Man mangler eksempelvis posisjoneringsoversikt over redningshelikopter og kystvaktens NH90 helikopter som nevnt i SARiNOR WP3. Dette fører til at man ikke alltid vet hvor helikoptrene befinner seg, og utgjør et problem både for koordinering, etablering av felles situasjonsforståelse under oppdrag, samt med tanke på sikkerheten til helikopterbesetningen. De maritime helikoptrene NH90 og Sea King mangler også grunnleggende teknologi om bord for å danne seg et situasjonsbilde ute på havet. Helikoptrene mangler AIS sender og mottaker, og kan dermed ikke motta andres posisjon eller dele sin egen posisjon. Dette setter Sea King og NH90 ute av stand til å få posisjon i kartmaskinen fra skip eller personer som sender ut AIS-SART nødmeldingssignaler.

Nødnettet har i hovedsak dekning innenfor grunnlinja ifølge Direktoratet for nødkommunikasjon. Det er derfor et verktøy som er nyttig i de fleste hendelsene som er registrert av HRS. Nødnetterminalene har støtte for posisjonering, men alle ressurseiere har ikke åpent for å dele posisjon. Hvis alle ressurseiere åpner opp for deling vil dette forenkle oversikten over hvem som befinner seg i et område vil dermed kunne både dele ut søketeiger og få oversikt over søkte områder gjennom en felles tjeneste som FRR. Se kap. 4.1.3.

**Anbefalinger og tiltak:**

- Alle aktører i SAR-operasjoner må kunne motta andre ressursers posisjon og dele sin egen posisjon (kapittel 4.1.5).

## Talekommunikasjon

**Bakgrunn og funn:**

I samsvar med funn fra SARiNOR WP2, påpeker også våre informanter at størsteparten av kommunikasjon mellom SAR-aktører foregår via tale, over mobiltelefon, Iridium satellittkommunikasjon, nødnett eller radio. Det kan imidlertid til tider være vanskelig å høre hva som blir kommunisert, spesielt under krevende værforhold, grunnet støy fra redningsfartøy eller på grunn av at det er dårlig dekning når man er langt mot nord.

Bruk av talekommunikasjon skaper i flere situasjoner en økt risiko for misforståelser og at viktig informasjon ikke når frem til mottaker. På grunn av manglende kommunikasjon er ikke redningsenhet og redningssentral like godt koordinert til enhver tid. Når kommunikasjonen svikter mister man også muligheten for å motta informasjon fra HRS og andre aktører, og blir nødt til å opptre mer eller mindre uten kommunikasjon under operasjonen.

Nødnett er i hovedsak ikke beregnet for maritim redning, men den er en viktig tjeneste siden de fleste hendelsene registrert av HRS er innenfor grunnlinjen (tabell 1) og nødnettet har i hovedsak full dekning innenfor grunnlinja.

**Anbefalinger og tiltak:**

- De viktigste aktørene under SAR-operasjoner må til enhver tid ha den teknologien som gir best talekvalitet i nordområdene for å hindre misforståelser. Det må stille krav om minstestandard på talekommunikasjonsløsninger (kapittel 4.1.4)
- Det er viktig at SAR aktørene også har tilgang til nødnettet siden de fleste hendelsene er innenfor dekningsområdet til nødnettet (kapittel 4.1.4)
- Det må etableres systemer for å dele mer av informasjonen ved hjelp av datakommunikasjon for å sikre at riktig informasjon blir delt med aktuelle etater og aktører (kapittel 4.1.4).

## Kommunikasjonstjenester

### Bakgrunn og funn:

For å kunne dele informasjon må det være tilgjengelig kommunikasjonstjenester. Tilgjengelige kommunikasjonstjenestene for å dele denne type kjernetjenester i nordområdene vil variere basert på posisjon og tid. Satellitttjenester vil bli bygget ut for å dekke nordområdene bedre, men i overskuelig fremtid vil disse ha varierende tjenestekvalitet basert på posisjon og når satellittene passerer. Satellittene vil heller ikke ha stor båndbredde. Det vil derfor være viktig at tjenester blir designet slik at de fungerer også via mobile ad hoc nettverk som dynamisk benytter de nettverkene som er tilgjengelig for å dele tjenester.

### Anbefalinger og tiltak:

- Nye kommunikasjonstjenester som etableres i nordområdene må kunne prioritere tjenester for SAR-operasjoner under hendelser (kapittel 4.2.2).
- Når infrastruktur etableres i nordområdene som de nye AIS basestasjonene må en vurdere hvordan andre kommunikasjonstjenester som MBR kan utnytte felles infrastruktur (kapittel 4.2.3).
- Installasjon av MBR på alle SAR ressurser i Norge (kapittel 4.2.4)
- Utvikle kost-effektive tjenester og utstyr for SAR som utnytter MBR. Dette må kunne brukes til andre tjenester i dag til dag operasjoner for å oppnå bred utbredelse (kapittel 4.2.4).
- Utvikle teknologi som kan utnytte tilgjengelig kommunikasjonstjenester og som basert på tilgjengelig kapasitet og behov prioritere informasjon som deles (kapittel 4.2.5 ).

## Kommunikasjon mellom redningsmann og helikopter

### Bakgrunn og funn:

Sea King og NH90 har ingen trådløs kommunikasjonsløsning for redningsmann under heiseoperasjoner. Håndsignaler brukes som kommunikasjon. Manglende kommunikasjonsmuligheter er problematisk, da håndsignaler mellom redningsmann og heisoperatør lett kan mistolkes eller ikke oppfattes i det hele tatt, f.eks. ved heising i mørket hvor redningsmann ikke kan se håndsignaler fra heisoperatøren pga. blending fra helikopterets lyskastere. Dette kan skape farlige situasjoner for redningsmannens og øvrig helikopterbesetnings sikkerhet. En trådløs kommunikasjonsløsning er satt som forutsetning for at NH90 kan sertifiseres for heiseoperasjoner under nattforhold og på fartøy under 100 fot. Uten denne løsningen kan NH90 bare heise på store fartøy i dagslys.

### Anbefalinger og tiltak:

- Det må etableres en kommunikasjonsløsning mellom redningsmann og redningshelikopterene (kapittel 4.1.7 ).

## 1.2 Oppsummerte hovedfunn: Menneskelige og organisatoriske utfordringer

Delt situasjonsforståelse avhenger, i tillegg til teknologi, av menneskelige og organisatoriske faktorer. God organisering, koordinering og samhandling er med på å danne grunnlaget for gode beslutninger i SAR. Manglende situasjonsforståelse kan bidra til dårlige beslutninger. Det er essensielt at aktørene kjenner sine roller og ansvarsområder, snakker samme språk, og tillitt til hverandre har store fordeler for samarbeidet. Øvelser er med på å styrke samvirke både innad og på tvers av etater og landegrenser.

Følgende utfordringer er funnet knyttet til menneskelige og organisatoriske faktorer:

Øvelser
<p><b>Bakgrunn og funn:</b></p> <p>Øvelser utpekes av alle informanter som en sentral faktor for å utvikle delt situasjonsforståelse. Samvirke under felles øvelser gir praktisk trening på oppgaveløsning og bruk av utstyr. Felles øvelser mellom ulike aktører gir også kjennskap til hverandre og læring om hverandres organisasjon, roller og ansvar. I dag øver aktørene hver for seg og flere informanter uttalte at det øves for lite, spesielt med andre aktører. Dette skyldes bl.a. at øvelser krever at det settes av tid, økonomi og ressurser, noe som kan være utfordrende. Flere har ikke SAR som sin primæroppgave, og fokuserer derfor mindre på å trene på slike hendelser. En annen utfordring er at sentrale SAR-aktører ofte er spredt over store distanser slik at det ikke er praktisk å samles for felles øvelser. Avstand er også et problem for evaluering i etterkant. Det å samle ressursene for å evaluere i fellesskap er vanskelig å få til. Flere informanter sier at det ikke arbeides systematisk med læring fra øvelser, man er svak på å evaluere og å følge opp det en har gjort tidligere, og etatene lærer ikke av sine feil. Det er også behov for flere felles øvelser mellom Norge, Russland og andre land. Enkelte felles øvelser, som for eksempel Øvelse Barents, gir grunnlag for å øve kommunikasjon, men påpekes imidlertid som lite redningsteknisk utfordrende.</p>
<p><b>Anbefalinger og tiltak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Øvelser og trening som fokuserer på rollen mellom OSC and ACO må gjennomføres (kapittel 3.5.)</li><li>• Etablere felles øvelser mellom ulike etater for å få kunnskap om hverandres etater, roller og ansvar, begreper/språk. Øvelser bør inkludere HRS, SAR helikopter, redningsselskapet og forsvarsressurser. I felles øvelser blir en kjent med hverandres planverk (kapittel 5.1).</li><li>• Det må settes av ressurser til opplæring. Spesifikke kurs for forbedringer kan knyttes til temaer som delt situasjonsforståelse, OSC, kommunikasjon, og organisering (kapittel 5.1).</li><li>• Skape felles fora og møter mellom SAR ressursene. Bruke evalueringsrapportene som grunnlag for diskusjon og refleksjon. Årlige erfaringsdelingsseminar med deltakere fra ulike etater ble nevnt for å øke læringsutbyttet fra øvelser og hendelser. Det påpekes at for å oppnå god læringseffekt bør ikke slike seminar ha for mange deltakere (kapittel 5.1).</li><li>• For å utvikle delt situasjonsforståelse med Russland og andre land er et forslag at SAR-aktører fra disse landene inviteres til å være med på kurs og øvelser arrangert av HRS. Erfaringen fra felles kurs som har vært gjennomført er at en lærer om felles prosedyrer og utveksler kunnskap, som igjen bidrar til å utvikle delt situasjonsforståelse (kapittel 5.1).</li><li>• Det bør arrangeres en Barents vinterøvelse. Trening i mørke og kulde ville fremme læring og identifisere nye utfordringer knyttet til samvirke og bruk av NVG briller og annet utstyr (kapittel 5.1).</li><li>• Interoperabilitetsøvelse: Aktørene som deltar i SAR bør ha en interoperabilitetsøvelse hvor de deltar sammen med egne beslutningstøttesystemer og egne ressurser. Hensikten er å identifisere tiltak for at systemer og organisasjoner kan oppnå felles situasjonsforståelse ved å bruke egne systemer (kapittel 5.1). Etablere prosedyrer for erfaringslæring i etterkant av øvelser og hendelser for å bygge inn læring i planverket og hvordan dette tas tilbake i etatene (kapittel 5.1).</li></ul>

## Strategisk ansvar for delt situasjonsforståelse og samvirke

### Bakgrunn og funn:

Regjeringen introduserte i St Meld 29 (2011-12:39) samvirkeprinsippet som stiller krav til at myndighet og etat har et selvstendig ansvar for å sikre et best mulig samvirke med relevante aktører og virksomheter i arbeidet med forebygging, beredskap og krisehåndtering. Samvirkeprinsippet innebærer å iverksette kommunikasjonen og koordinering mellom nødetatene som sikrer at samlede ressurser sees under ett og på tvers av etatsgrensene under hendelser med involvering av flere enn en nødetat.

HRS som har et strategisk ansvar for å arbeide med felles kunnskapsheving på tvers av etater opplever at de mangler ressurser for å kunne ivareta den systematiske pådriverrollen for samvirke som de er tildelt av Justis- og beredskapsdepartementet. Mulighetsstudien (DSB, 2015) foreslår at Justis- og beredskapsdepartementet får et formelt overordnet og koordinerende ansvar for samvirke i den sivile sektor. Vår studie støtter dette forslaget, men vektlegger også at den maritime SAR beredskapen får en større plass i organiseringen siden vi i Norge har en *integret* redningstjeneste som utfører redningsaksjoner på land, på sjøen og innen luftfart..

Justis- og beredskapsdepartementets overordnede ansvar gjelder ikke for Forsvaret som er en betydelig aktør i SAR beredskapen. Et overordnet ansvar bør gjelde både for valg av standarder for KKIS systemer, samt organisatoriske faktorer som påvirker SAR beredskapen også hos aktører som Forsvaret. Et overordnet ansvar for samvirke knyttes også til arbeid utenom SAR hendelser.

### Anbefalinger og tiltak:

- Starte et forskningsprosjekt som skal følge HRS i deres utøvelse av rollen som pådriver for samvirke i en *integret* redningstjeneste (kapittel 5.6).
- Kartlegge hvordan samvirke mellom alle offentlige organer, frivillige organisasjoner, private virksomheter og personer som har ansvar under en redningsaksjon kan bidra til delt situasjonsbilde og identifisere gap som på et strategisk nivå hindrer dette (kapittel 5.6).

## Begrepsforståelse og språk

### Bakgrunn og funn:

Innad i hver etat eller organisasjon er det i dag etablert et felles fagspråk og det eksisterer en faglig enighet om hva som legges i ulike begrep. Utfordringer kan oppstå når ulike organisasjoner innen SAR-tjenesten har hvert sitt fagspråk med begreper som tolkes på ulike måter, og det ikke finnes et overordnet språk å forholde seg til. I flere tilfeller kan mangelen på et felles begrepsapparat mellom aktører resultere i misforståelser. De samme begrepene kan bli brukt med ulik betydning.

Språk blir også en utfordring under SAR-operasjoner hvor andre land er involvert. Med flere aktører involvert brukes engelsk som det internasjonale SAR-språket.

### Anbefalinger og tiltak:

- Få oversikt over de ulike fora på dette feltet og etablere en felles møteplass for å diskutere bruk av begreper på tvers av etater. Gjennomgå og undersøke fagspråk som benyttes på tvers av etater og i de ulike systemer, slik at man i større grad har en forståelse av hva som kommuniseres (kapittel 5.3).
- Standardisere terminologi og tilhørende ikoner på tvers av alle SAR aktører til havs og til lands. Harmonisere det med internasjonale initiativ for å standardisering gjennom komiteer som ISO TC292 og andre (kapittel 5.3).

## Rolle- og ansvarsforståelse

### Bakgrunn og funn:

For at samvirke skal kunne foregå på en best mulig måte er rolle- og ansvarsforståelse essensielt. Det vil si å forstå både sin egen rolle og hvilket ansvar dette innebærer, samt kjenne til andres rolle og ansvar i samarbeidet. Både ute i felt og inne i de ulike organisasjoners stab kan mangelfull eller uklar rolle- og ansvarsforståelse være en utfordring. Uklarheter påvirker den overordnede situasjonsforståelsen, ved at man ikke klart vet hvem som utfører hvilke oppgaver, hvem som sitter på hvilken informasjon, eller hvem man må kommunisere med og forholde seg til.

### Anbefalinger og tiltak:

- Utvikle opplæringsmateriale for å gi kunnskap om deltakende aktørers roller, ansvar og kapasiteter for å sikre god situasjonsforståelse (kapittel 5.4).

## Ledelse og organisering

### Bakgrunn og funn:

Ledelse nevnes som en viktig faktor som påvirker delt situasjonsforståelse mellom aktører. Under SAR-operasjoner utøves det ledelse på flere nivå og på tvers av organisasjoner. Å ha klarhet i hvem som skal lede hva er essensielt.

HRS har som en del av sitt ansvar å koordinere og lede hendelser i luft og til sjøs. Redningsledelsen blir satt ved større hendelser, men 99 % av alle hendelser foregår uten redningsledelse og blir i stedet koordinert av redningsledere ved HRS. Å utpeke ledere ute i felt i en tidlig fase av operasjonen, for eksempel OSC og ACO, er svært viktig. ACO og OSC rollene er overlappende, og dette kan skape konflikt i en redningsoperasjon. Det er ifølge informantene ikke ønskelig at samme person både er ACO og OSC, fordi det blir for mye å håndtere for en person alene. Det ønskes også at planverk innenfor ulike organisasjoner i større grad synkroniseres for å sikre delt situasjonsforståelse.

IAMSAR manualen fungerer utmerket i følge informantene.

### Anbefalinger og tiltak:

- Etablere felles forum for revidering av planverk mellom etater (kapittel 5.2).

## Forskning

### Bakgrunn og funn:

Mye av forskningsmidlene som bevilges i Norge i dag blir kanalisert gjennom EUs forskningsprogrammer. Det er viktig at Norge påvirker hvordan forskningsprogrammene utformes slik at problemstillinger relevant for SAR i nordområdene blir tatt opp i disse programmene.

Det finnes ingen spesifikke programmer i Forskningsrådet som ser på problemstillingene rundt delt situasjonsforståelse i SAR og spesielt i nordområdene.

### Anbefalinger og tiltak:

- Departementene og andre offentlige aktører må være aktive for å påvirke de europeiske forskningsprogrammene til å utlyse midler rettet mot viktige problemstillinger innen SAR-operasjoner i nordområdene (kapittel 4.2.1)
- Problemstillingen rundt delt situasjonsforståelse både utifra et menneskelig og organisatorisk perspektiv og et teknologisk perspektiv må bli tema for relevante programmer i Forskningsrådet f.eks. i SAMRISK II, MAROFF og i IKTPLUSS (kapittel 4.2.1).



## 2 Innledning

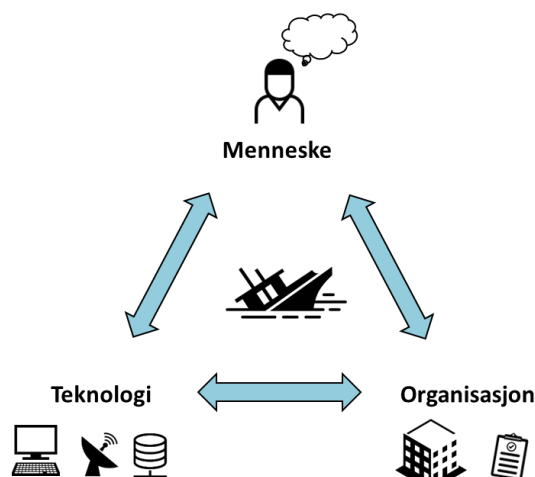
### 2.1 Bakgrunn

SARiNOR-prosjektet er utlyst på bakgrunn av den økende aktivitet i Barents- og Polhavet sett opp mot den begrensede beredskaps- og redningskapasiteten ved større hendelser til havs. På oppdrag fra Maritimt Forum Nord har SINTEF, NORUT og CMR gjennomført SARiNORs arbeidspakke 6: Delt Situasjonsforståelse.

### 2.2 Målsetting og tilnærming

Målsettingen har vært å bidra til økt kunnskap om hvordan å etablere en delt situasjonsforståelse mellom sentrale aktører innen SAR i Nordområdet.

Prosjektet har i sitt arbeid undersøkt temaet ut ifra en menneske-teknologi-organisasjon (MTO) tilnærming. Man har sett på både de menneskelige og organisatoriske faktorer som virker inn på etableringen av delt situasjonsforståelse mellom ulike SAR-aktører, blant annet prosedyrer, samhandling og organisering, og tekniske faktorer som blant annet kvaliteter ved IKT-systemer man i dag bruker for kommunikasjon og informasjonsdeling, nettverk og dekning. Fokuset har vært rettet mot å kartlegge dagens situasjon, samt å avdekke eksisterende utfordringer. Figur 1 illustrerer prosjektets MTO-tilnærming.



Figur 1 - MTO-tilnærming

### 2.3 Avgrensninger

I denne arbeidspakken har fokuset vært på delt situasjonsforståelse i SAR i Nordområdene. Vi har valgt å ha et fokus på å kartlegge status og utfordringer på det operative og strategiske nivået i en responsfase. Vårt datamateriale er for lite til å si noe om kulturforskjeller mellom etatene. I arbeidet har vi ikke hatt fokus på departementenes rolle og nasjonal kriseledelse.

### 2.4 Feilkilder

Et suksesskriterie for rapportens innhold med bakgrunn og funn, samt anbefalinger og tiltak er å få tilgang til all relevant informasjon. Flere etater og aktører besitter informasjon som er unntatt offentlighet, det må derfor tas høyde for at det kan være informasjon som ikke er kommet frem, både under intervjuer og datainnsamling. Rapporten er derfor ferdigstilt med utgangspunkt i innsamlet informasjon som er gjort

tilgjengelig. Det er også flere av disse områdene som utvikler seg, slik at dagens situasjon på innsamlingstidspunktet kan være endret ved rapportens sluttdato. Vi vil påpeke at vi har forsøkt å holdt rapporten ajour frem til leveranse.

Fagfeltet er også omfattende og det foreligger mye litteratur og forskning. Vår litteratur er derfor et utdrag av det som foreligger på dette området, og hentet med bakgrunn i relevanse til problemstilling og forfatterens tverrfaglige kunnskap.

## 2.5 Metode

Arbeidet har inkludert flere aktiviteter, som her blir nærmere beskrevet.

**Statistisk data:** Statistikk over hendelser, involverte ressurser og aktører har blitt samlet inn og gjennomgått, for å få et overordnet bilde av domenet.

**Litteraturstudier:** Litteratur innen det aktuelle temaet har blitt utført med fokus på å få oversikt over allerede eksisterende kunnskap knyttet til situasjonsforståelse og SAR. Det har blitt lagt stor vekt på å innhente, og videre undersøke, kunnskap fra tidligere SARiNOR arbeidspakker. I tillegg har man høstet erfaringer fra tidligere prosjekter og forskningslitteratur. Forskning rundt situasjonsforståelse stammer i stor grad fra bl.a. militære operasjoner, luftfart, olje og gass og fra generell kriseberedskap. Likevel, er det flere fellestrekk og overførbare kunnskaper å hente fra forskning på situasjonsforståelse innen andre domener, selv om spesifikke utfordringer eksisterer for SAR og beredskap i Nordområdet spesifikt.

**Workshop:** Med formål om å innhente kunnskap og erfaringer direkte fra relevante SAR-aktører ble det avholdt en workshop i Bodø ved Universitetet i Nordland den 11. november 2015. Workshopen tok for seg kartlegging av relevante aktører og teknologi innen SAR, dagens situasjon og utfordringer knyttet til delt situasjonsforståelse, samt muligheter for fremtiden. I alt deltok 13 personer, med SAR-bakgrunn fra Redningsselskapet, Barents Watch, Kystvakten, 330-skvadron, Telenor Norge Kystradioen, Politi, Nordlandssykehuset HF, AMK, Brannvesen, Forsvaret, Association of Arctic Expedition Cruise Operators, og Petroleumstilsynet.

**Intervjuer:** Intervjuer med utvalgte og sentrale SAR-aktører er blitt gjennomført. Hensikten med intervjuene har vært å innhente supplerende informasjon rundt spesielt interessante områder brakt frem under workshopen, samt å snakke med aktører som ikke var til stede da workshopen ble gjennomført. Intervjuene fulgte en detaljert forhåndsdefinert intervjuguide, men var allikevel semi-strukturerte slik at åpne og fleksible spørsmål kunne stilles og tilpasses informanten. Dette ga også anledning til å følge opp og gå i dybden på relevante problemstillinger som fremkom underveis. Det er blitt gjort intervjuer med totalt 19 personer, fra HRS, Sysselmannen på Svalbard, 330-skadronen, 337-skvadronen, Kystvakten, AMK, Brann, Justis og Beredskapsdepartementet, BarentsWatch, Tschudi Arctic Transit, skippere via Tromsø Skipperforening. Intervjuene varte normalt i mellom en og to timer. To personer fra prosjektgruppen har vært til stede under intervjuene og dokumentert ved hjelp av grundige notater. I tillegg til intervjuene som er gjort har vi lest igjennom 11 intervju fra SARiNOR WP3 «SØK» og brukt relevante data inn i denne rapporten. I tillegg er det gjennomført et møte med Norsk Romsenter og Space Norway.

I presentasjon av dataene har vi valgt å holde våre informanter anonyme i tråd med god forskningsetikk. Dette for å sikre oppriktige og ærlige svar. Vi opplevde engasjerte og oppriktige informanter som fremmet

både positive og kritiske innspill. Fire forskere har sammen oppsummert funnene og trukket ut det vi har oppfattet som sentrale funn relatert til felles situasjonsforståelse. Vi har tatt med innspill som informantene selv har vektlagt. Det er en styrke i datainnsamlingen at flere i prosjektgruppen har bidratt med ulik kompetanse. I kvalitetssikring av datamaterialet har prosjektgruppen lest igjennom, kommentert og diskutert datamaterialet. Det har også kommet kommentarer fra SARINOR sin styringsgruppe.

### 3 Situasjonsforståelse og SAR i Nordområdet

#### 3.1 Hva er situasjonsforståelse?

Situasjonsforståelse kan beskrives som bestående av tre nivåer (Endsley 1995):

1. Oppfatningen av omgivelsene innenfor gitt tid og rom,
2. Forståelsen av deres betydning, og
3. Estimering av deres status i tiden fremover

Strater et al. (2004) beskriver nivåene på en forenklet måte, med et overordnet spørsmål knyttet til hvert nivå:

- "Hva foregår?",
- "Hvilken betydning har det?"
- "Hva kan komme til å skje?".

Figur 2 viser de tre nivåene av situasjonsforståelse og hvordan situasjonsforståelsen øker med nivå.



**Figur 2 - Nivåer av situasjonsforståelse og faktorer for etablering, basert på Endsley (1995) og Strater et al. (2004).**

Fortsatt foregår det en debatt rundt hvordan man best skal forstå situasjonsforståelse ved komplekse arbeidssituasjoner og relasjoner, samt hvordan systemer og prosedyrer best kan støtte opp om en delt situasjonsforståelse (Salmon, Stanton, Walker, & Jenkins, 2009).

Forskningslitteraturen opererer med ulike typer situasjonsforståelse, bl.a. individuell situasjonsforståelse, team situasjonsforståelse, delt situasjonsforståelse og distribuert situasjonsforståelse. Delt situasjonsforståelse handler dels om kognitive prosesser i individer som samhandler og dels om prosesser mellom de som samhandler. Når en delt forståelse av situasjonen skal dannes mellom en rekke aktører

øker kompleksiteten vesentlig. For å oppnå delt situasjonsforståelse er det enighet om flere faktorer som er med på bedre denne. De viktigste er etablering av et felles situasjonsbilde og et sett med menneskelig og organisatoriske tiltak og faktorer – figur 2.

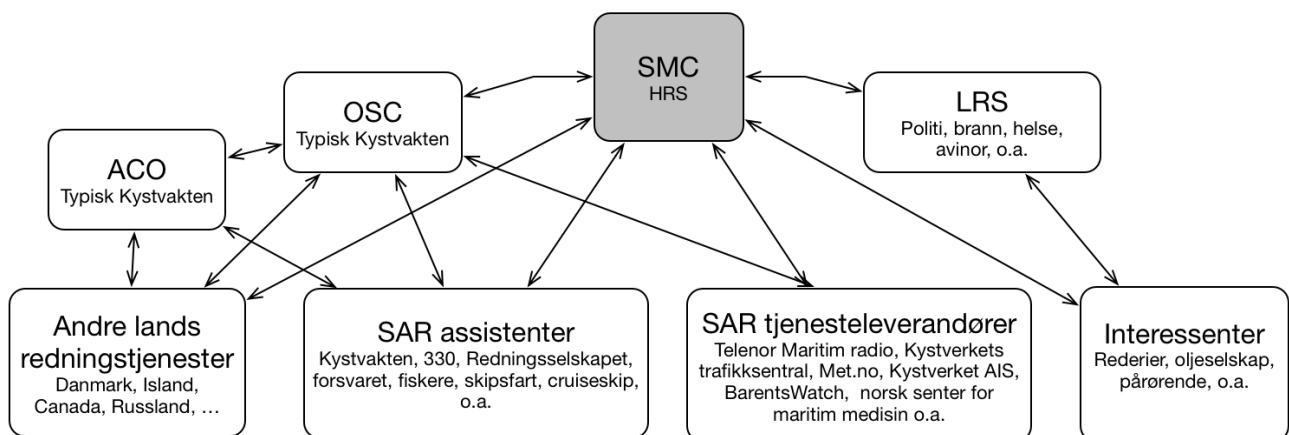
For å kunne gjøre en vurdering av hva som skjer er det å etablere et felles situasjonsbilde viktig. Et felles situasjonsbilde er relevant informasjon som blir delt mellom aktørene i søk- og redningsoperasjonen. Kommunikasjon og informasjonsutveksling blir derfor svært viktig for å sikre et best mulig beslutningsgrunnlag slik at de riktige beslutningene tas og til riktig tid. Når det gjelder de menneskelig og organisatoriske faktorene vil ting som arbeidsbelastning og stress sammen med kjennskap til operative planer, trening, erfaring og kunnskap påvirke den delte situasjonsforståelse.

### 3.2 Delt situasjonsforståelse mellom mange aktører

Regjeringen introduserte i St Meld 29 (2011-12:39) *samvirkeprinsippet som stiller krav til at myndighet og etat har et selvstendig ansvar for å sikre et best mulig samvirke med relevante aktører og virksomheter i arbeidet med forebygging, beredskap og krisehåndtering. Samvirkeprinsippet innebærer å iverksette kommunikasjonen og koordinering mellom etatene som sikrer at samlede ressurser sees under ett og på tvers av etatsgrensene under hendelser med involvering av flere enn en etat.*

SAR-aksjoner krever ofte at en rekke aktører bidrar, og at disse får en delt situasjonsforståelse av hendelsen. Redningslederne ved HRS som i Norge har rollen som Mission co-ordinator (SMC), har hovedansvaret for å koordinere situasjoner som er komplekse, dynamiske og uoversiktlige. Aktørene som koordineres befinner seg på ulike geografiske steder og har ulik kompetanse og utstyr. Figur 3 viser typiske samvirkeaktører ved SAR-operasjoner i nord. Figur 4 viser ulike roller og oppgaver under SAR-operasjoner, samt hvilke beskjeder som utveksles.

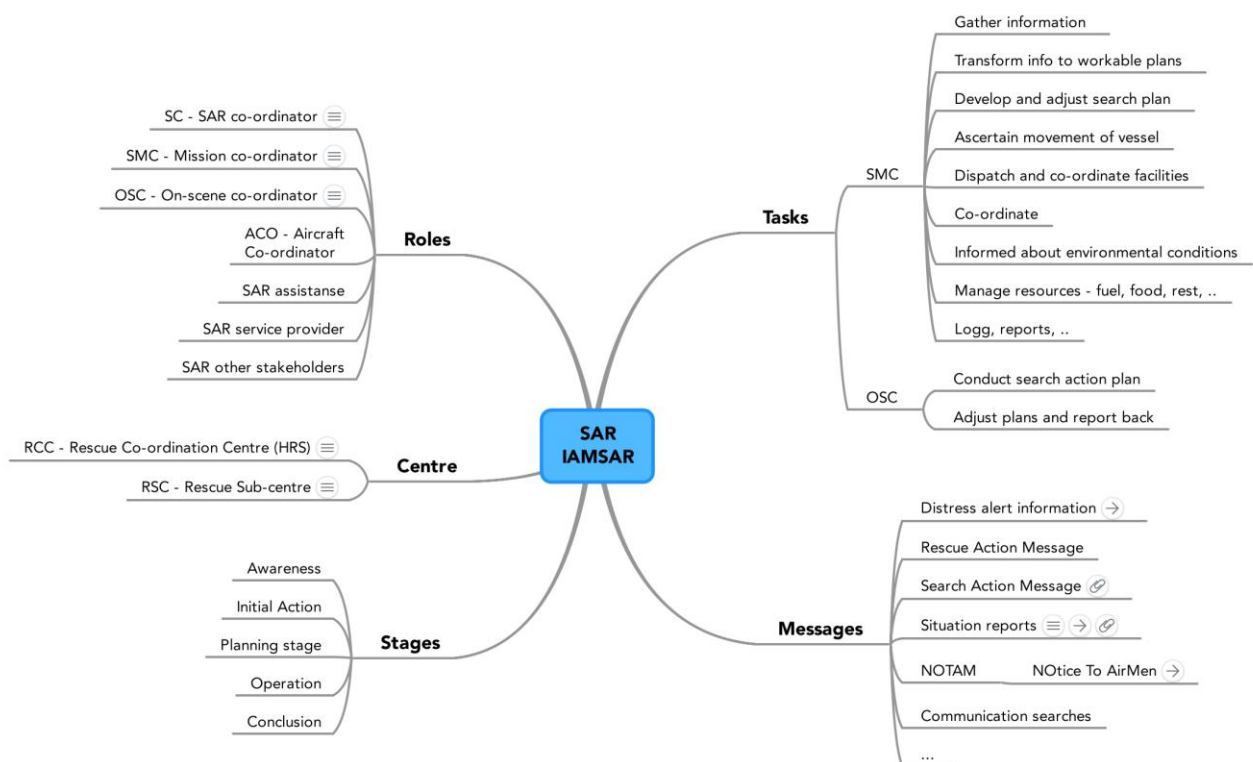
Alle aktørene som er involvert i en operasjon trenger en delt situasjonsforståelse. Dette er personell fra taktiske nivå som redningsmannen på redningshelikoptene, pilotene og de andre aktørene ute som gjennomfører søk og redning, til det operasjonelle og strategiske nivået. Imidlertid trenger ikke alle all informasjon. Informasjonen som deles må være tilpasset den enkeltes behov i forhold til oppgaven han/hun skal utføre, men tilgang må være fleksibel hvis behovene endrer seg.



**Figur 3 - Typiske samvirkeaktører for SAR-operasjoner i nord, basert på IAMSAR Vol I – III (IMO, 2013a, 2013c, 2013e)**

Til hjelp ved maritim søk- og redningsoperasjon har den Internasjonale Maritime organisasjonen (IMO) standardisert et sett retningslinjer og prosedyrer for hvordan organisere, lede og gjennomfører operasjonen – IAMSAR. Denne er beskrevet i tre bind og alle skip er pålagt å ha med Volum III som beskriver hvordan gjennomføre en redningsoperasjon. Figure 4 beskriver aktører, oppgaver og hva som deles utifra IAMSAR sine retningslinjer. Vedlegg A1 til A4 viser ulike diagrammer av SAR domenet.

Et viktig aspekt når en etablerer tiltak for å bedre den delte situasjonsforståelse i Norge er at vi skal ha *en integrert tjeneste* slik at redningsressurser som bidrar i maritim søk- og redning også deltar i redning på land. Dette er et av fire grunnleggende prinsipper for redningstjenesten. Derfor må en lage like systemer for de ulike redningsoperasjonene på land, på sjøen og innen luftfart.



**Figur 4 -Roller, oppgave og beskjeder under en SAR-operasjoner, basert på IAMSAR Vol II – III (IMO, 2013c, 2013e)**

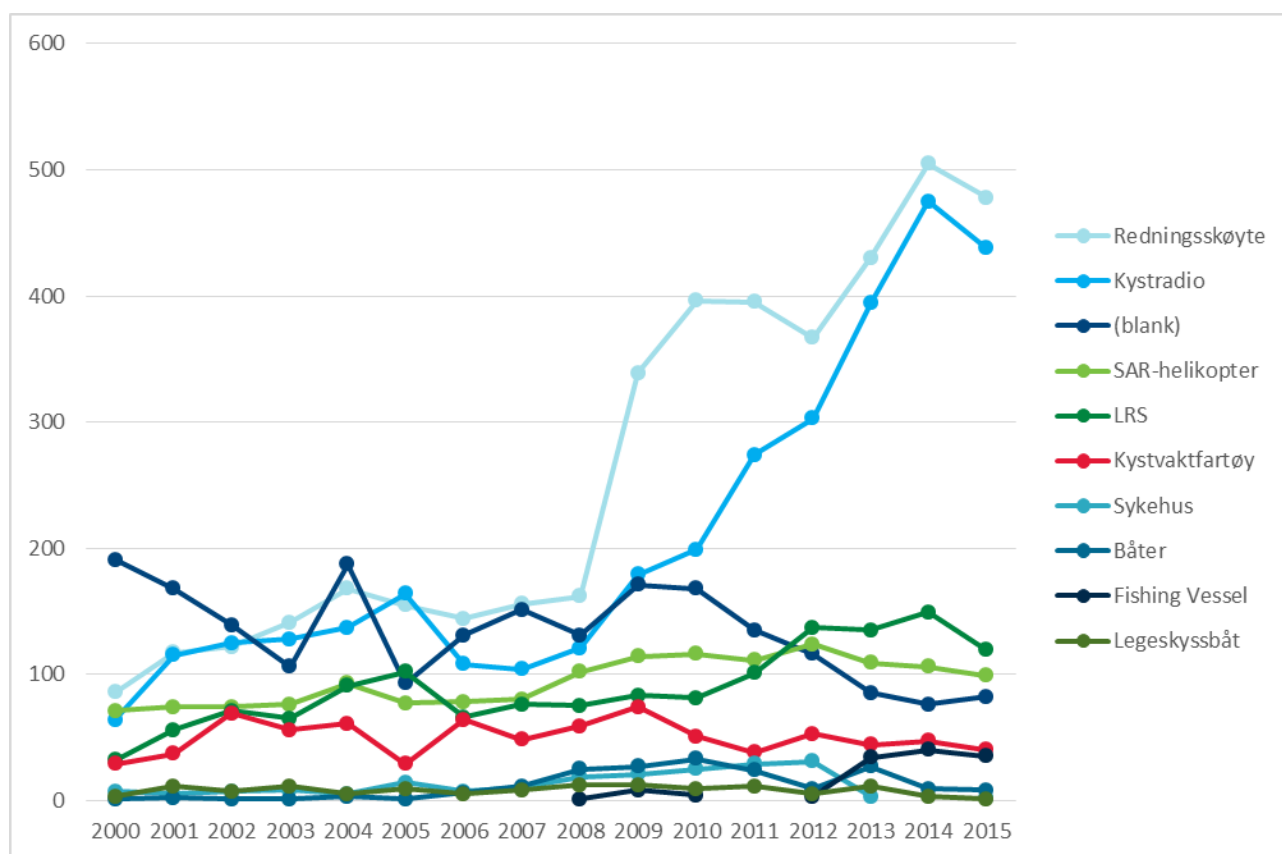
### 3.3 SAR-hendelser og ressursbruk i Nordområdet

Situasjonsforståelse står sentralt i enhver håndtering av SAR-hendelser. Å oppnå en delt situasjonsforståelse er viktig for at alle deltakende ressurser skal kunne bidra på en best mulig måte med de kapasiteter de har tilgjengelig. SAR i Nordområdet har spesielle særtrekk som bidrar til å gjøre SAR-operasjoner utfordrende. Nordområdet er preget av et hardt klima karakterisert av kulde, polare lavtrykk, snø, sjø og høye bølger slik at redningen må komme raskt frem til personer i nød om overlevelse skal være mulig. Om vinteren er det mørketid og sommeren preges av tåke, noe som ytterligere bidrar til krevende SAR-forhold. Havområdene i nord dekker store geografiske områder og det er en rekke aktører spredt over

et stort areal og landegrenser som skal samhandle. Kommunikasjonsmulighetene i nord er begrensede og mulighetene for deling av kritisk informasjon er begrenset.

I det følgende vil vi bruke *hendelse* som betegnelse for situasjoner som er oppstått og krever en eller annen form for assistanse eller koordinering. Nå et skip, en organisasjon, etat eller andre yter assistanse i forbindelse med en hendelse omtales det i denne konteksten som en *ressurs*.

Som en bakgrunn for diskusjonen rundt delt situasjonsforståelse har HRS gjort tilgjengelig statistikk over hvilke ressurser som har vært involvert i SAR-hendelser. Figur 5 viser fordelingen de 15 siste årene. Mindre SAR operasjoner løses typisk mellom HRS, Kystradio (Telenor Maritim Radio) og Redningskøyte. I større, mer alvorlige hendelser involveres 330-skvadronen, Kystvakten, Politiet (LRS) og AMK (MEDEVAC-hendelser). Mer sporadisk brukes andre ressurser slik som fiskefartøy/fartøy på stedet, kjentmenn, frivillige (Røde Kors, NRRL, NAK, m.fl.) og redningstjenester fra andre land.



**Figur 5 - Statistikk over fordeling av ressurser brukt i SAR-operasjoner**

Av de i alt 15 446 sjøhendelsene i norsk SAR-område i perioden 2001-2009 er 2 655 hendelser uten info om antall involverte og 1432 hendelser har oppgitt 0 involverte. Antallet sjøhendelser med oppgitt posisjon og der det er et oppgitt et positivt antall involverte utgjør 10 958, av disse er 8 510 hendelser innenfor grunnlinjen (og merket grønn i tabell 1), og 2 448 hendelser utenfor grunnlinjen (og merket gul i tabell 1).

Den dominerende andelen av sjøhendelsene skjer innenfor grunnlinjen. Utenfor grunnlinjen er det en jevn spredning av hendelser, men kun 1.5 % av hendelsene er over 100 nm fra grunnlinjen.. Dette bildet kan imidlertid endre seg som et resultat av økt cruise-trafikk rundt Svalbard og ved generell økt aktivitet i nordområdene (skipstransport, oljevirkosomhet, m.fl.).

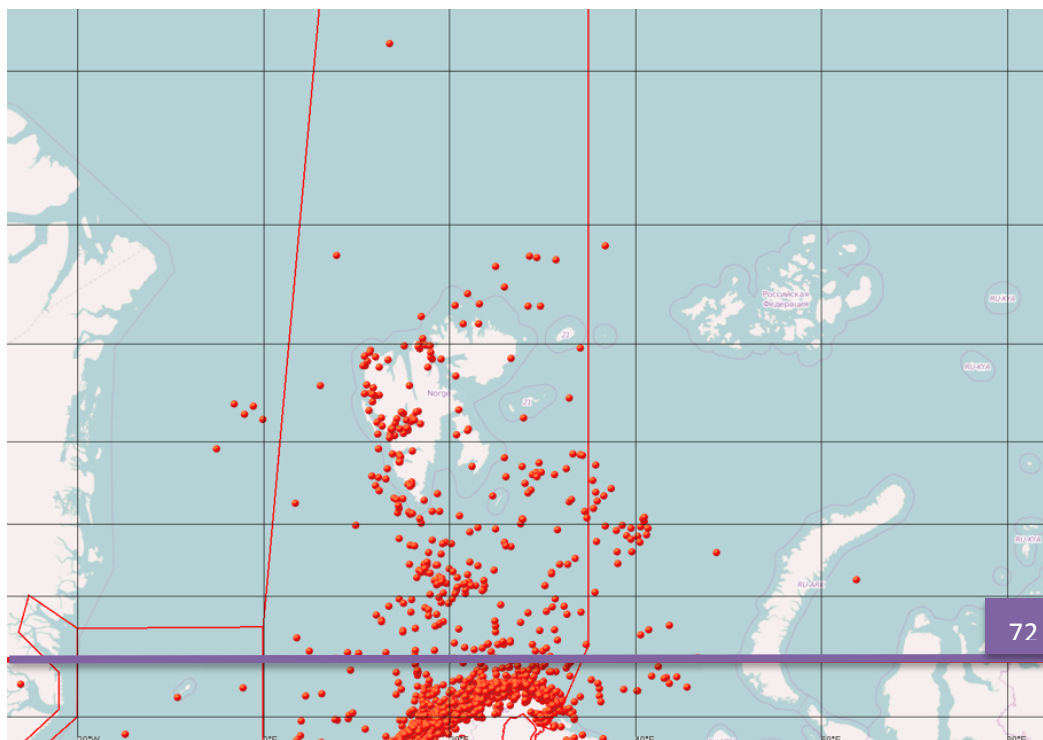
**Tabell 1 - Oversikt over hendelser i fra avstand til grunnlinje**

Personer involvert	IGL	0-50nm UGL	50-100nm UGL	100-150nm UGL	150-200nm UGL	200-250nm UGL	250-300nm UGL	300-350nm UGL	350-400nm UGL	Over 400nm UGL	Ukjent distanse	Sum
0	1040	182	57	16	7	4				1	125	1432
1-4	7402	1101	302	101	63	75	20	3	2		341	9410
5-9	875	162	38	4	3						18	1100
10-14	110	35	11	4	2	1					6	169
15-19	38	13	6	2		1	2				4	66
20-24	16	8	3	1	1	1					1	31
25-30	16	6	1	1								24
31-35	7	3	7									17
36-40	7	1		1	1							10
41-50	5	9	5	7								26
51-60	7	11	10	2							1	31
61-99	13	42	74	9	2						12	152
100-499	12	48	202	31	7						18	318
500-999			1									1
1000+	2	2										4
Ukjent	2198	261	52	19	1	3					121	2655
SUM	11748	1884	769	198	87	85	22	3	2	1	647	15446

IGL = innenfor grunnlinjen, UGL = utenfor grunnlinjen

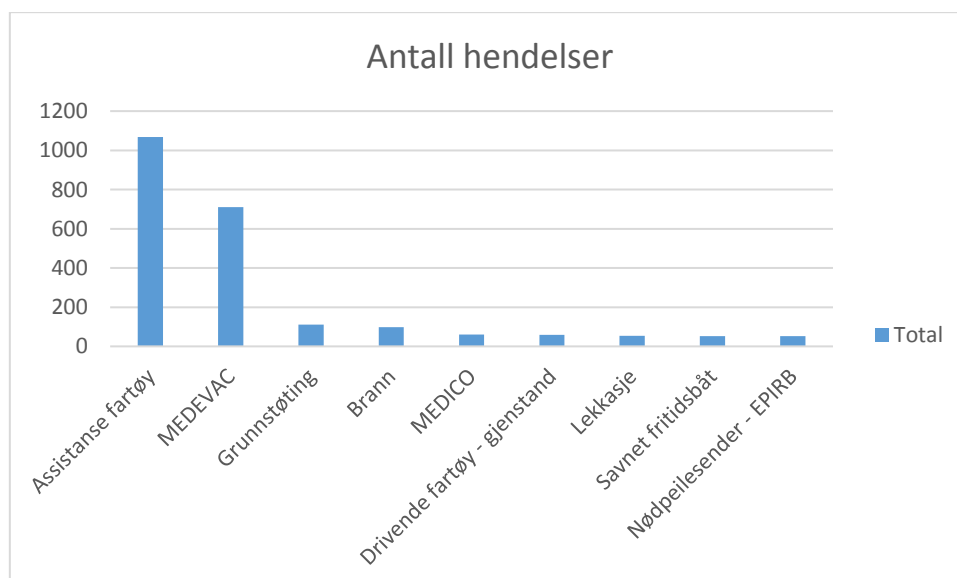
Totalt har det vært 2700 sjøhendelser håndtert av HRS-N siden 2010, hvorav 325 av disse har vært nord for 72 grader. Som det fremgår av figur 3, forekommer klart det største antallet hendelser nær land, med andre opphopninger knyttet mot fiskeområdene. Figur 6 viser plasseringen til sjøhendelsene håndtert av HRS i Nord-Norge siden 2010.



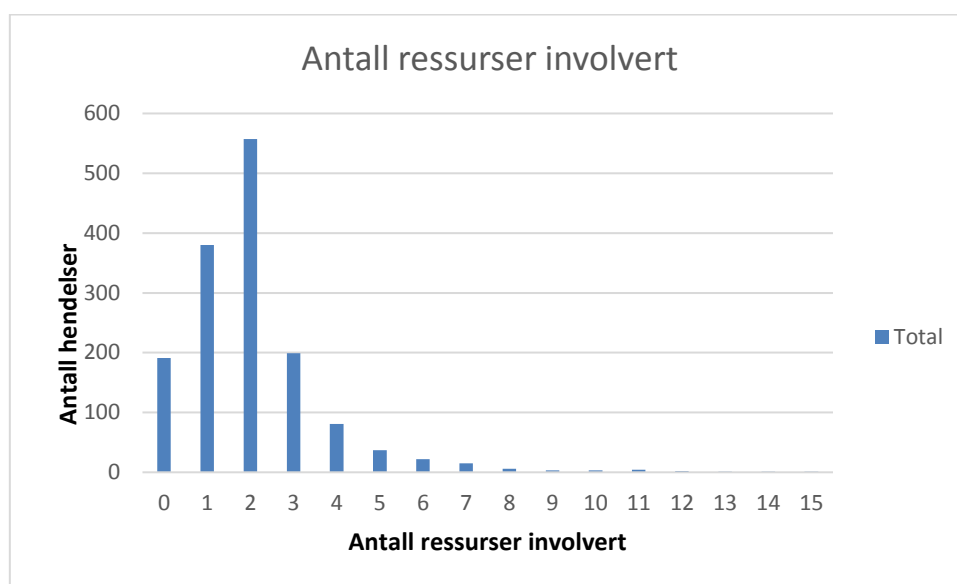


**Figur 6 - Sjøhendelsene siden 2010**

Figur 7 viser at den vanligste hendelsestypen er «Assistanse fartøy», og så kommer MEDEVAC som en god nummer to. I begge disse hendelsestypene vil det som oftest være kjent posisjon for forulykkede og dermed ikke behov for større søksaksjoner og mange involverte parter.



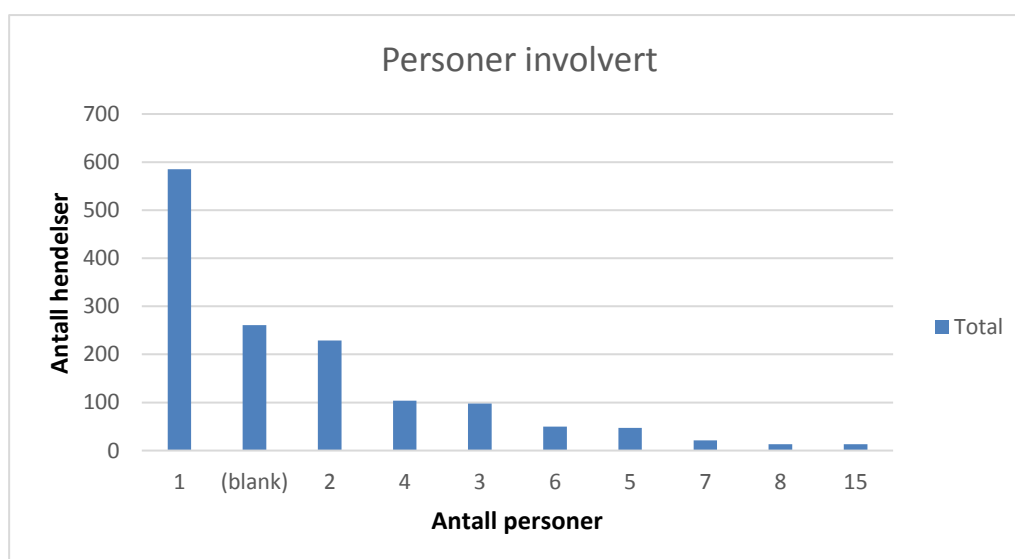
**Figur 7 - De vanligste hendelsestypene i perioden**



**Figur 8 - Fordeling over antall ressurser involvert per hendelse**

Figur 8 viser fordelingen av antallet ressurser som har vært involvert i hendelsene i perioden. Fra figuren ser vi at det i de aller fleste hendelsene er en eller to ressurser involvert en observasjon som stemmer godt overens med hvilke hendelsestyper som er de vanligste.

Figur 9 viser antall personer involvert pr. hendelse. For at en person skal regnes som involvert i en hendelse i må personen ha behov for assistanse. Det vil si at ved en medisinsk evakuering av en person som er om bord på en fiskebåt med 8 personer, så vil personer involvert være en. Dersom den samme båten står i fare for å synke vil personer involvert være 8.



**Figur 9 - Antall personer involvert per hendelse**

I de aller fleste er det én person som er involvert, noe som krever et begrenset ressursbehov med mindre en må sette inn ett stort antall ressurser for å redde utstyr. Hvis vi ser i andre enden av skalaen, så har det vært over 20 hendelser med mer enn 100 personer involvert. Det er disse store hendelsene som virkelig setter samvirke og felles situasjonsforståelse på prøve. Eksempel på slik hendelse vil være brann om bord i cruise båt nord for 72 grader. I det følgende gir vi en oversikt over mulige SAR hendelser, samt typiske aktører og systemer involvert.

### 3.4 Mulige SAR hendelser

**Brann i cruiseskip nord for 72 grader:** Under slike hendelser vil en rekke forskjellige etater og organisasjoner involveres. Sentrale aktører vil være HRS, 330-skadronen, Kystvakta, Sysselmannen på Svalbard, Politi, Brann med RITS-gruppa, Helse og AMK, andre cruiseskip, Telenor Maritim Radio, Vardø Trafikksentral, m.fl. HRS vil ved en slik hendelse sette stab sammen med ledere fra andre deltakende etater. HRS og Telenor Maritim Radio har separate instanser av SARA med mulighet for automatisk utveksling av informasjon. Kommunikasjon mot ressurser på skadested går primært via Telenor Maritim Radio på VHF, dersom mulig. Det skjer også noe utveksling av SITREP og hendelsesinformasjon via e-post. En slik hendelse vil involvere et stort antall aktører, ressurser, involverte, pårørende som gjør samhandling og felles situasjonsbilde spesielt utfordrende. Når en i tillegg befinner seg nord for 72 kommer en også ut for store utfordringer knyttet til kommunikasjon, transport og tilgjengelighet på ressursene. Her vil det også være behov på informasjonsdeling forskjellige nivå, hvor potensielt alle ikke skal ha tilgang til all informasjon.

**MEDICO-/MEDEVAC-hendelse:** Denne type hendelser involverer i de aller fleste tilfellene en person som er skadet eller syk om bord i et skip som har behov for medisinsk behandling (MEDICO), dersom personen må transporteres til behandling endres den til å være en MEDEVAC hendelse. Sentrale aktører vil normalt være Radio Medico, Telenor Maritim Radio, HRS, 330-skvadronen, m.fl. HRS, Telenor Maritim Radio og Radio Medico har separate instanser av SARA med mulighet for automatisk utveksling av informasjon. Kommunikasjon til 330-skvadronen skjer primært via telefon/radio og eventuelt med e-post for ikke-sensitiv informasjon (som for eksempel stedsinformasjon og spesielle behov).

**Mann over bord:** En mann over bord hendelse oppstår når en person har falt på sjøen langt fra land og har behov for assistanse. Aktører som HRS, Redningsselskapet, Telenor Maritim Radio, m.fl. vil normalt være involvert i en slik situasjon. HRS og Telenor Maritim Radio har separate instanser av SARA med mulighet for automatisk utveksling av informasjon. Kommunikasjon til Redningsselskapets båter går primært via Telenor Maritim Radio på VHF. Det skjer også noe utveksling av SITREP og hendelsesinformasjon via e-post. Det vil i flere situasjoner være involvert flere ressurser som i «mann over bord» hendelser, bl.a. Kystvakta, 330-skvadron og andre skip. I slike situasjoner vil det kunne oppnevnes en OSC som er den ressursen som til havs som skal lede og koordinere SAR-operasjoner. Kystvakten med sine kommunikasjonsmuligheter og kompetanse er den som oftest blir tildelt OSC-rollen under søkeoppdrag med flere ressurser, da de har kompetanse og utstyr til å koordinere søkeinnsetts og kan lage søksmønster ute i Barentshavet/Polhavet ved hjelp av sitt IKT system. Til Kystvakta kan søksområder og noe hendelsesinformasjon utveksles begge veier ved hjelp av GPX-filer (evt. KML). Utveksling skjer manuelt via eksport, e-post, import.

Ved mann over bord hendelser er tid kritisk, da sender HRS ut en mayday relay, de kan bruke Bodø radio eller ringe ut til skip som ligger i nærheten. Det er aldri problemer med å få tak i kystvakten eller redningsselskapet. Forsvaret vil at HRS retter respons om ressurser til FHO fordi de kan ha andre ressurser nærmere enn kystvakt tilgjengelig. FHO har lavterskel for «scrambling» og å tildele HRS tilgjengelige ressurser til søk og redning. Som regel går HRS via FOH for å etterspørre ressurser til SAR.

Ved hovedredningsentralene er det definert et planverk med prosedyrer for de vanligste typene hendelser. Dette revideres regelmessig basert på erfaringer og internasjonale avtaler og reguleringer for å kunne gi best mulig støtte under arbeidet.

### 3.4.1 Behov for delt situasjonsforståelse

Ut fra hendelsesstatistikken til HRS kan en grovt dele hendelsene i tre kategorier, med økende behov for samhandling og automatisert og integrert informasjonsutveksling:

- I de aller fleste hendelsene over er det få involverte aktører og en relativt oversiktlig situasjon hvor felles situasjonsforståelse kan oppnås. Det er imidlertid tungvint og oppnå delt situasjonsbilde med dagens lite automatiserte løsninger for informasjonsutveksling.
- I hendelser som går over lang tid med flere involverte, som for eksempel søk etter savnet person vil er potensielle konsekvensene av manglende situasjonsforståelse og situasjonsbilde få større konsekvenser ved at ikke det i dag ikke er automatisert utveksling av informasjon om gjennom søkte områder, funnsteder og lignende.
- I de få store hendelsene med mange involverte både blant aktører og involverte er behovene for situasjonsforståelse helt essensielle for effektiv ledelse og positive resultater og her vil både forbedrede menneskelig og organisatorisk samhandling og bedre automatisert utveksling av informasjon sikre en mer effektiv operasjon.

## 3.5 Internasjonale sjøredningsøvelser

I det følgende redegjør vi for læringspunkter knyttet til delt situasjonsforståelse fra gjennomførte sjøredningsøvelser i Norge og Norden.

### SkagEx11

I 2011 ble øvelsen SkagEx11 gjennomført i ytre Oslofjord. Scenariet var brann på en passasjerferge som hadde kollidert med et oljefartøy. Øvelsen inkluderte 3000 mennesker fra 55 ulike virksomheter fra Norge, Sverige, Finland og Danmark og er interessant for å studere forbedringsmuligheter for delt situasjonsforståelse mellom aktørene.

SkagEx11 ga aktørene utfordringer og et felles situasjonsbilde kunne bidratt til bedre løsninger. Det var manglende informasjonsutveksling både vertikalt og horisontalt. Internt i virksomhetene og på det taktiske nivået fungerte kommunikasjon godt. Utfordringene var relatert til deling av informasjon på tvers av virksomheter og mellom det operative og strategiske nivået. Evalueringsrapporten av SkagEX11 avslører at både det lokale og det nasjonale nivået savnet et skriftlig felles situasjonsbilde for hele operasjonen. Hver sektor hadde sine egne kommunikasjonsproblemer. I mange sammenhenger hentet ledelsen informasjon internt i egen organisasjon i stedet for i formelle rapporter. Egen innhentet informasjon var vanskelig å

bruke til beslutninger. Bruk av både OSC og ACO fungerte godt på øvelsen, men det var usikkerhet knyttet til kommandolinjene og kommunikasjon mellom dem og HRS.

Way Forward rapporten (2012) spør seg hvorfor dette store og udekkede behovet om manglende felles situasjonsbilde rapporteres så ofte ved gjentakende øvelser og hendelser. Rapporten foreslår videre at det utvikles et rammeverk for hensiktsmessig deling av informasjon til både taktiske, operative og strategiske parter. Justis og Beredskapsdepartementet bør lede dette arbeidet. Øvelsen viste også at det manglet et felles system for prioritering, registrering og identifisering av evakuerte og skadde/døde personer. Felles ressursregister ble også etterspurt.

Way Forward rapporten (2012 s 11) anbefaler at Justis og beredskapsdepartementet oppdaterer planverket til bruk ved HRSene. Planverk for bruk og koordinering av RITS-team var også et forbedringspunkt fra SkagEx11. Det taktiske nivået på RITS mannskapenes innsats fungerte godt og de ulike brannmannskapene samarbeidet godt. Forbedringer var relatert til enklere og tydeligere kommandovei og en mer markant operativ ledelse fra broen. SITREP til og fra broen kunne vært gjennomført hyppigere. Bruk av brannfaglige rådgivere på land kunne også fungert bedre. Way Forward rapporten (2012) foreslo derfor at det burde utarbeides prosedyrer for bruk av brannfaglig rådgiver for skipets kaptein, OSC og HRS.

Way Forward rapporten (2012) anbefalte også at det gjennomføres kommunikasjonsøvelser mellom de nordiske lands SAR tjenester for å skape rutine i bruk av kommunikasjonsutstyr og kommunikasjonslinjer, samt språk og begreper. Etablering av en nordisk portal for loggføring og utveksling av data ble også foreslått.

I forhold til krisestyring anbefalte Way Forward rapporten (2012) i samsvar med Stortingsmeldingen om samfunnssikkerhet (2011-2012) at Justis og Beredskapsdepartementet, øvrige departementer, Krisestøttenheten og Kriserådet blir mer involvert i planlegging, gjennomføring og oppfølging av større SAR øvelser i fremtiden. Stortingsmeldingen (2011-2012) sier tydelig at øvelser skal gjennomføres for å styrke beredskapen. Justis- og beredskapsdepartementet har fått et overordnet ansvar for å gi føringer for større tverrsektorielle øvelser i sivil sektor. Det overordnede ansvaret inkluderer ikke Forsvaret som er en betydelig ressurs i SAR.

## **SAREX**

Øvelsen SAREX Greenland Sea 2012 ble arrangert i regi av Danmark. Øvelsens formål var å gi arktiske nasjoners SAR-organisasjoner og partnere samarbeidstrening i et Arktisk miljø (GreenlandCommand/ISCOMGREENLAND, 2012). Over tusen deltakere fra Danmark, Canada, Island, Norge, Russland og USA var involvert. Det ble gjennomført seks ulike deløvelser som ga følgende anbefalinger for å forbedre felles situasjonsforståelse i SAR samarbeidet i Arktis:

- Det er behov for å bruke alle tilgjengelig kommunikasjonskanaler for å alarmere alle tilgjengelige ressurser for å bistå i SAR operasjonen.
- Det er viktig å ha en felles situasjonsforståelse og deling av informasjon blant alle enhetene og organisasjonene som er involvert i SAR operasjonen. For å tilrettelegge for dette skal alle deltakerne være kjent med IAMSAR Situasjonsrapport formatet (SITREP).

- Det er behov for å utvikle et felles velfungerende loggsystem da øvelsens loggsystem viste seg å ha flere svakheter.
- Engelsk er språket for den operasjonelle loggen slik at alle deltakerne kan lese og forstå innholdet.
- Deltakerne må forstå terminologi og metode beskrevet i IAMSAR Vol. II knyttet til å utpeke og beskrive søkeområde. Dette for å unngå å bryte kommandoveier og unngå misforståelser om søkeområder.
- Ha en klar forståelse av hierarki og prosedyrer for oppgavefordeling mellom HRS – On-scene coordinator (OCS) og Air Coordinator (ACO) for å unngå misforståelser.
- Forsterke bemanningen ved HRS og andre redningsentraler ved store SAR operasjoner for å sikre effektiv koordinering.

Samlet indikerer de to nevnte øvelsene utfordringer for delt situasjonsforståelse som vil hensyntas i denne rapporten. I det neste vil vi presentere teknologi for delt situasjonsforståelse.

**Anbefalinger og tiltak:**

- Øvelser og trening som fokuserer på rollen mellom OSC and ACO må gjennomføres.

## 4 Teknologiske utfordringer og muligheter

Situasjonsforståelse i et kommandorom eller et team innebærer at de involverte har en lik forståelse av oppdraget og at arbeidsoppgaver er fordelt eller utføres komplementært ved hjelp av det felles situasjonsbilde.

For å danne en felles situasjonsbilde er kommunikasjon og informasjonsflyt mellom aktørene essensielt. Deling bør foregå på tvers av nivåer og mellom aktører som deltar i operasjonen. SAR ressurser har behov for informasjon og kommunikasjon mellom hverandre, med HRS og oppover i systemet.

I mange tilfeller får ressursene tilgang på lite informasjon i starten av aksjonen, og kommunikasjon med HRS under oppdraget er helt nødvendig for å få mer informasjon om hendelsen. SAR-ressurser har også et behov for å kommunisere med andre SAR ressurser som er ute til havs eller til luft på hendelsesstedet. Kommunikasjon mellom ressursene sikrer trygghet mellom aktørene, spesielt for luftressursene. I tillegg er det behov for kommunikasjon mellom enheter og nivåer i egen etat.

I dag er kommunikasjonsmulighetene i nord begrensede. Måten situasjonsbilde utveksles og deles mellom aktører kan enten være muntlig, skriftlig, ved bilder eller gjennom felles informasjonstjenester og loggføringstjenester der man kan dele mer kompleks informasjon. De forskjellige måtene å utveksle informasjon på har ulike utfordringer som diskuteres her.

### 4.1 Dagens teknologi for felles situasjonsbilde

Når aktørene ikke er samlokalisert er det behov for teknologi for å etablere et felles situasjonsbilde. Vi gir i dette kapittelet en oversikt over sentrale systemer som brukes i dag av involverte aktører for å etablere et felles situasjonsbilde. Dette er systemer som brukes i tillegg til de vanlige kanalene for informasjonsutveksling, slik som tale (via telefon, radio) og tekst (via SMS, e-post).

Vi beskriver i det følgende de systemene som brukes i dag, som er under utvikling og erfaringer med den eksisterende teknologi.

#### 4.1.1 Beslutningsstøttesystemer

Med beslutningsstøttesystemer mener vi programvare som brukes operasjonelt og under redningsoperasjoner for å logge hendelser, og sammenstille informasjon for å hjelpe redningsaktører til å ta gode og informerte beslutninger.

##### HRS

Hovedsystemet ved HRS, *Search And Rescue Application (SARA)*, er et integrert beslutningsstøtte- og søksplasseringsverktøy. Verktøyet er spesialutviklet ut fra behov og arbeidsprosesser ved HRS. Løsningen er integrert med Telenor Maritim Radio og flere eksterne tjenester, som værdata og Leeway simuleringer fra Met.no, AIS data fra Kystverket, HRS sitt ressursregister (NARRE) og etter hvert Felles Ressurs Register (FRR) fra BarentsWatch.

##### Telenor Maritim Radio (Kystradioen)

Ved Telenor Maritim Radio brukes en tilpasset versjon av *SARA*, denne er integrert mot HRS sin løsning direkte med kobling mot bestemte hendelser, og mot Radio MEDICO via tjenestegrensesnitt. I tillegg er det

tjenesteintegrasjon mot varslingsystemer for Digital Selective Calling (DSC) og Mann-Over-Board (MOB) systemer.

## **FOH**

FOH-systemer inkluderer data fra en rekke sensorer; kystradar, lufradar, observasjoner fra fly, automatisk sporing av sivile fartøy (AIS) og satellittbilder. Forsvarets situasjonsbilde er gradert, og per i dag eksisterer det ikke noen tjenestegrensesnitt mot sivile systemer. På forespørsel fra HRS gir likevel FOH nødvendig informasjon knyttet til situasjonsbildet. Det er nylig kommet på plass mulighet for elektronisk utveksling av AIS-data og vektorinformasjon (søkeområder og annet) mellom FOH, Kystvakten og HRS. FOH vedlikeholder og oppdaterer kontinuerlig situasjonsbilde uavhengig av om det pågår en SAR operasjon. BarentsWatch har i forbindelse med samhandlingsløsningen et pågående arbeide med FOH og Kystvakten.

## **Politiet**

*PO (Politioperativt register)* er et loggføringssystem som brukes av politiet. Her registreres hendelser kronologisk, som gir grunnlag for riktige politioperative beslutninger basert på historiske data. Systemet kan hente informasjon fra Autosys (motorvogn- og førerkortregisteret) og Folkeregisteret. Det er ingen direkte kommunikasjon av loggførte hendelser i PO ut av politinettet. Hovedinformasjonsutvekslingen mellom LRS og HRS skjer via telefon, e-post, SMS og MMS. BarentsWatch har et pågående arbeide med politiet for å effektivisere operasjonell innsats ved hjelp av de lukkede tjenestene.

## **AMK**

*AMIS (Akutt-Medisinsk Informasjonssystem)* er et IT-støtteverktøy som benyttes ved alle AMK sentraler og ved legevakt samt ambulansetjenesten i Norge. AMIS sine hovedfunksjonaliteter er mottak og registrering av nødmeldinger, bestilling av ambulansetransport, sortering og prioritering av oppdrag, koordinering og tildeling av ressurser, aksjonslogg, og pasientoversikt ved større ulykker. Løsningen ble utviklet i samarbeid mellom Ullevål Universitetssykehus (UUS) og andre sykehus med AMK/LV-sentraler og var fram til 2003 i UUS' eie. Produktet utvikles og eies nå av Csam Health AS.

*TransMed* er en flåtestyringsløsning fra LOCUS som bidrar med beslutningsstøtte, meldingsutveksling og ressurshåndtering. Løsningen finnes i alle ambulanser og legehelikoptre, og i noen av 330-svadronens helikoptre. Kommunikasjonen mellom HRS og AMK sentralene skjer hovedsakelig via telefon og uten automatisert tjenestegrensesnitt.

### **4.1.2 Hjelpe- og informasjonssystemer**

Med hjelpe- og informasjonssystemer mener vi systemer som bidrar med informasjon, gjerne spesialisert til et enkelt behov, men som ikke har overordnet sammenstilling av informasjon slik som i beslutningsstøttesystemer.

*CIM* er et verktøy for beredskaps- og krisehåndtering, utviklet og driftet av OneVoice. Verktøyet dekker spekteret fra risiko- og sårbarhetsvurdering, beredskapsplanlegging, til daglig hendeshåndtering, opplæring og trening, krisehåndtering og evalueringssystem. CIM benyttes av Redningsselskapet og store deler av det offentlige Norge (Fylker, Kommuner, DSB, m.fl.). BarentsWatch vil i nær fremtid med utgangspunkt i FRR se på muligheter vedrørende grensesnitt og interaksjon med CIM.



*AIS (Automatic Identification System)* er et automatisk identifikasjons- og sporingssystem brukt av alle skip over en viss størrelse, samt enkelte helikoptre. Systemet ble opprinnelig utviklet som et antikkollisjonssystem. Fartøy utrustet med AIS kan spores i kart hos flere SAR-aktører. Informasjonen sendes via VHF, og kan også fanges opp av lavtflygende satellitter i områder uten VHF-dekning. For skip sendes det informasjonen hvert andre til hvert tiende sekund når skipet er i fart avhengig av skipets hastighet, og hvert tredje minutt mens skipet er forankret. AIS signaler kommer rett inn i SARA systemet til HRS. Redningshelikoptrene til Bristow og AS332 i Longyearbyen har også AIS sender og mottaker. AIS frigir tid til oppdrag. Skip og helikopter med AIS-mottaker får inn nødpeilesendere med AIS funksjon rett i kartmaskin. AIS-SART er en spesiell AIS-sender som er tenkt for nødsituasjoner. Den sender ut 8 identiske meldinger med posisjon per minutt for å maksimere sannsynligheten for at minst en av meldingene får en vellykket utsending.

*Long-Range Identification and Tracking (LRIT)* er et globalt satellittbasert system for identifisering og sporing av fartøy, som ble innført i Norge i 2009. Kystverket drifter den norske delen av databasen på vegne av norske myndigheter. Systemet er kun tilgjengelig for offentlige myndigheter. Kystverket registrerer, korrigerer og oppdaterer data om fartøy som seiler med norsk flagg i den europeiske LRIT databasen, som driftes av EUs sjø sikkerhetsorganisasjon EMSA i Lisboa.

*SafeSeaNet Norway* er en felles nasjonal meldeportal der skipstrafikken over en viss størrelse kan melde pliktige ankomst- og avgangsupplysninger til norske myndigheter og havner. Portalen er nettbasert og er utviklet og driftes av Kystverket. I forbindelse med redningsaksjoner har HRS tilgang til å hente ut nødvendig informasjon, som for eksempel drivstoff, last, mannskap, destinasjon, størrelse. Informasjonen hentes halvautomatisk via tjenesteintegrasjon.

#### **Tjenester fra met.no**

*Leeway* er en tjeneste-applikasjon som brukes til å forutsi mulige drivbaner for objekter i havet (for eksempel ved mann over bord hendelser). Drivbanene er beregnet basert på værmeldinger for vind og strømninger i havet, samt drivegenskapene til objektet. Tjenesten benyttes både av HRS og Kystvakten. Meteorologisk institutt leverer også en stor mengde viktig værinformasjon, for eksempel bølgevarsel, og varsel om vind- og strømforhold, som input til situasjonsbildene hos aktørene i de fleste redningsaksjonene, som HRS og LRS.

#### **4.1.3 Nye systemer og pågående utvikling**

Her lister vi noen systemer som er ventet å bli operative i nær fremtid, samt pågående forbedringer/utvidelser av eksisterende systemer med formål å forbedre informasjonsutvekslingen.

*BSTKV* er en ny applikasjon som kobler sammen alle kystvaktskipene og operasjonssentralen på Sortland i koordinering og deling av data. Applikasjonen benyttes av Kystvakten, og SAR funksjonen i verktøyet kom høsten 2015 og er en stor forbedring i følge informantene. I BSTKV kan OSC, ACO eller andre dele siste posisjon på søkeobjekt, type objekt, informasjon om andre søkerressurser med kontaktdata. Det er funksjonalitet for å legge inn alle søkerressurser med søkemønster, og slik lett observere hvordan søket foregår. Kystvakten tildeler andre sivile og offentlige ressurser søketeiger ved hjelp av tale, og kan også

sende søkemønster direkte til skip via e-post med vedlegg. Vedlegget kan legges rett inn i skipets kartmaskin. Det arbeides med muligheten for å gjennom BSTKV dele informasjon med HRS og NH90.

Kystvakten har også utviklet en egen intern database over fiskefartøy med informasjon om skip og kontaktdata.

En viktig aktør knyttet til informasjonsdeling og som er svært relevant iht. delt situasjonsforståelse er BarentsWatch. BarentsWatch er et helhetlig overvåkings- og informasjonssystem rettet mot de nordligste havområder. BarentsWatch ble etablert i 2011, initiert og finansiert av det offentlige som en følge av regjeringens nordområdestrategi. BarentsWatch utvikler infrastruktur, nettverk mellom etater, og leverer samhandlings- og informasjonstjenester. BarentsWatch er etatsnøytral og skal i samarbeide med etatene fremstå som et helhetlig forvaltningsregime. BarentsWatch er et senter underlagt departement og styringsgruppe, med Samferdselsdepartementet og Kystverket som vertsetat. Selve senteret med drift er lagt til Tromsø og består av en åpen og en lukket del (BWL) som tilbyr tjenester.

Den åpne delen har en informasjonsportal som ble lansert i mai 2012. Portalen samler inn og gjør tilgjengelig relevant informasjon for sjøfarende, havforskere og andre som har interesse for, eller er brukere av hav- og kystområdene fra Barentshavet til Skagerrak.

Den lukket delen med tjenester – BWL, utvikler tjenester som effektiviserer operasjonell innsats, med et dekningsområde som er av norske myndigheters interesse. Prioriteringen i utviklingsarbeidet skjer med bakgrunn i behov og krav til systemene fra oppdragsbrev, en overordnet behovsanalyse (unntatt offentlighet), den operative ekspertgruppens prioriteringer og anbefalinger med forankring fra egne etater, brukersamlinger og møter. Det kommer også innspill ved jevnlig demoer og planleggingsmøter, i tillegg til daglig kontakt med brukerne.

Utifra dette er det prioritert tre fokus- og tjenesteområder i den lukkede delen:

- Sporing
- Samhandling
- Felles ressursregister

Gjennom dette systemet skal ulike etater (som Forsvaret, Kystverket, Hovedredningssentralen, Politiet, Sivilforsvaret og frivillige organisasjoner m.fl) kunne utveksle informasjon på en sikret og effektiv måte.

*Underveis og når de ulike tjenestene er ferdigutviklet vil de gjøre det mulig for tilknyttede etater å på en enkel og sikker måte kunne dele informasjon, kart og skjermbilder. For å dele informasjon/legge til rette for delt situasjonsbilde, vil det kun være nødvendig for initiativtakende organisasjon å koble seg mot BW samhandlingstjeneste, initiere en sikker kobling, og invitere samhandlingspartene til å koble deg opp. Det vil da opprettes «et sikkert rom» for informasjonsutveksling og samhandling.*

#### **4.1.4 Utfordringer med talekommunikasjon**

I samsvar med funn fra SARiNOR WP2 rapporten, påpeker også våre informanter at størsteparten av kommunikasjon mellom SAR-aktører foregår via tale, over mobiltelefon, Iridium satellittkommunikasjon, nødnett eller radio. Det kan imidlertid til tider være vanskelig å høre hva som blir kommunisert, spesielt

under krevende værforhold, grunnet støy fra redningsfartøy eller at det er dårlig dekning når man er langt mot nord, dvs. mer enn 75 grader nord.

Bruk av talekommunikasjon skaper derfor i flere situasjoner en risiko for misforståelser og at viktig informasjon ikke når frem til mottaker. Denne manglende kommunikasjon fører til at redningsenhet og redningssentral ikke er like godt koordinert til enhver tid. Når kommunikasjonen svikter mister man derfor muligheten for å motta informasjon fra HRS og andre aktører, og blir nødt til å opptre mer eller mindre uten kommunikasjon under operasjonen.

Et annet aspekt er at hvordan man kommuniserer ser ut til å endre seg. I følge Tromsø Skipperforening snakket man mer før. Man pratet på VHF-en så snart man fikk øye på en annen båt. Nå brukes VHF-en svært sjeldent:

*«Det e kanskje en annen generasjon sjøfolk, dem ønske ikke å kommunisere på samme måte som vi gjorde før!»*

Mindre bruk av VHF kan bidra til at skip i nærheten av en ulykkeshendelse får mindre informasjon og svekket situasjonsforståelse.

SARiNOR WP4 og WP5 påpeker også behov for bedre kommunikasjon mellom AMK og luftbårne ressurser. Det er her to utfordringer:

- Det ene er varsling av pasienter som er på vei
- Det andre er pasientinformasjon for å starte behandling underveis og for å forberede til behandling

Kystvakthelikopteret mangler helseradio og nødnett for kommunikasjon med AMK, politi og brann. Sea King og NH90 mangler satellitt-telefon, og må ringe AMK Tromsø via flyradio. Dette skjer ofte når helikopter er på vei inn til Tromsø, og rekkevidden kan variere fra 60 til 5 nm avhengig av terreng, line of sight og høyde. AMK kan også nås via mobiltelefon når helikopter er innenfor mobildekning. Dette fører til i praksis at helikoptrene er på vei inn til landing når kontakt med AMK opprettes. AMK har uttrykt utfordringer med helikopter som lander på helikopterpaden uten å ha meldt inn pasient på forhånd. For helikoptrene blir det lite tid og kvalitet til å snakke med AMK, da de må snakke med flytårnet og forberede landing samtidig. Sea King opplever også utfordringer med at de har meldt om behov for ambulansefly, mens AMK ikke sender ambulansefly før de har snakket med lege.

Medisinsk personell har opplyst om at de helst ønsker å gi og motta førstelinjeopplysninger direkte til AMK, uten å gå om HRS eller kystradioen. 330 skvadronen uttrykker at i tilfeller hvor man har en syk eller hardt skadd pasient ville det vært en forbedring om redningshelikopteret kunne sende data til AMK og få direkte informasjon tilbake om medikamenter og forslag til behandling. Kommunikasjon med AMK kunne vært til stor medisinsk fordel, men det krever en fungerende satellitt-telefon eller annen kommunikasjon som Sea King og NH90 ikke har i dag.

Nødnett er en tjeneste som flere av aktørene i redningstjensten bruker daglig. Nødnettet er primært ikke rettet mot maritim redning, men har en dekning som rekker i hovedsak ut til grunnlinja. Når en ser at de fleste hendelsene registrert av HRS er innenfor grunnlinjen er nødnett et kommunikasjonsverktøy som vil være nyttig i et flertall av søk- og redningshendelsene i nordområdene.

### Anbefalinger og tiltak:

- De viktigste aktørene under SAR-operasjoner må til enhver tid ha den teknologien som gir best talekvalitet i nordområdene for å hindre misforståelser. Det må stille krav om minstestandard på talekommunikasjonsløsninger.
- Det er viktig at SAR aktørene også har tilgang til nødnettet siden de fleste hendelsene er innenfor dekningsområdet til nødnettet.
- Det må etableres systemer for å dele mer av informasjonen ved hjelp av datakommunikasjon for å sikre at riktig informasjon blir delt med aktuelle etater og aktører.

### 4.1.5 Ressursoversikt og posisjon

For å ha en robust beredskap er man avhengig av informasjon om ressurser før, under og etter hendelser. For koordinering og ledelse av SAR-operasjoner er oversikt over tilgjengelige ressurser, deres kompetanse og utstyr, samt posisjon svært essensielt. HRS som har en sentral rolle i koordineringsarbeidet benytter ressursregisteret Narre som er integrert med deres kartsystem. SARAs søkeverktøy går inn på Narre og viser tilgjengelige ressurser med eller uten AIS i kart. En ulempe med dagens bruk av Narre er at HRS selv må oppdatere opplysningene om ressursene og dermed er avhengig av at ressurseier melder nye ressurser inn for å ha oversikt. I dag hender det ofte at fiskebåter og andre ressurser ikke gir beskjed når de for eksempel skifter telefonnummer. Dette er også tilfelle for offentlige etater som ikke alltid har oppdatert viktig kontaktinformasjon, navn til nøkkelposisjoner og roller.

En annen utfordring er at ressursoversikten ikke er tilgjengelig for andre involverte SAR-aktører enn HRS. I dag finnes det ikke et felles nasjonalt ressursregister som gir HRS og andre lederroller en samlet oversikt over SAR ressurser. Dette gjør det vanskelig å få oppdatert og delt oversikt over tilgjengelige ressurser og dermed også å tilkalle de rette ressursene for operasjonen. Informanter har gitt signal om at deres ressurser ikke alltid blir brukt og mener årsaken er at de ulike etatene kan bli for sneversynt, eller mangler informasjon om tilgjengelige ressurser.

Informanter har gitt signal om at deres ressurser ikke alltid blir brukt og mener årsaken er at de ulike etatene har for lite kunnskap og mangler informasjon om tilgjengelige ressurser. I en nødsituasjon er det avgjørende at de operative etatene som har beredskap 24/7/365 har tilgang til kvalitetssikret informasjon om tilgjengelige ressurser – for å finne, velge ut og alarmere de nærmeste og riktige ressurser i en aksjon.

Med bakgrunn i BarentsWatch sitt mandat utvikler BWLT nå et nytt nasjonalt Felles ressursregister (FRR) med samling av informasjon om ressurser fra offentlige etater, frivillige organisasjoner og private virksomheter.

FRR skal legge til rette for sikkert å dele oppdatert informasjon om relevante ressurser på tvers av etater og organisasjoner, og skal sørge for at operative etater og andre organisasjoner hurtig finner og kan alarmere de rette ressursene. FRR skal i tillegg til den akutte hendelsen også være et aktuelt verktøy for forebyggende beredskap og samfunnsikkerhet.

I FRR registreres tidskritisk ressursinformasjon som *hvem og hva* (type ressurs), *kapasitet* (hva kan den brukes til), *posisjon* (hvor den befinner seg), *varsling* (kontaktinformasjon) og *status* (er den tilgjengelig). Denne informasjonen registreres og vedlikeholdes av aktøren som eier eller disponerer ressursen, enten via

grensesnitt til fagsystem eller ved manuell registrering innlogget i FRR via nett eller mobil. Hver aktør kan også legge inn den tilleggsinformasjon de selv ønsker. I dag inneholder FRR samme ressurser som NARRE, samt utfyllende informasjon fra ressurseiere. Det jobbes fortløpende med å kvalitetssikre og overføre ansvar for registrene til ressurseierne. Når informasjonen er verifisert kan den deles til HRS, og på tvers av aktører.

Det jobbes med et delingsregime slik at sikkerheten blir ivaretatt. Systemet må være sikkert og kunne ivareta krav rundt personvern, samt sikkerhet tilknyttet de ulike SAR-aktørens spesielle behov som for eksempel politiet og HRS. HRS har blant annet også fått tilgang på FRR ved bortfall av internett ved bruk av lokale noder og fått tilpasset påloggingsløsninger som dekker deres behov.

FRR skal integrere riktig data fra de ulike fagsystemene basert på hva ressurseiere er i stand til å levere. Fra HRS er det uttrykt et behov for å inkludere land og sjø ressurser i FRR. FRR er nå til uttesting av redningsledere ved begge HRS og ressurseiere kobles på fortløpende; sjø-, luft-, og landressurser.

Det er også muligheter for varsling, integrasjon mot nødnett og SAR rapporteringssystemet. Dette skal videreutvikles i FRR basert på prioriteringene som blir gjort.

FRR må fungere 24/7/365 før det tas i full operativ bruk. Det er gjennomført utredning våren 2016 med anbefaling om hvordan FRR skal driftes, og man avventer avklaring for hvordan, etter at utviklingsfasen er over.

En annen teknologisk utfordring er knyttet til melding og mottak av posisjon. Informanter uttrykker at det er en fordel om HRS sitter på et kontinuerlig oppdatert bilde av hvor ulike SAR-ressurser befinner seg, da dette vil spare tid under en hendelse ved at ressurser som befinner seg nært en hendelse blir benyttet.

I dag mangler flere redningsfartøy utstyr som automatisk gir informasjon til HRS og andre om fartøyets posisjon. I SARiNOR WP 3 rapporten kom det eksempelvis frem at man i dag ikke har posisjoneringsoversikt fra Sea King og NH90. De maritime NH90 og Sea King helikopterne mangler grunnleggende teknologi om bord for å danne seg et situasjonsbilde ute på havet. Helikopterne mangler AIS sender og mottaker, og kan ikke motta andres posisjon eller dele sin egen posisjon. Dette setter Sea King og NH90 ute av stand til å få posisjon i kartmaskinen fra skip eller personer som sender ut AIS-SART nødmeldingssignaler. NH90 og Sea King kunne alternativt ha hatt et egnet system, som for eksempel Latitude som blant annet benyttes av SAR-helikopter til Sysselmannens på Svalbard, for å sende sin posisjon til HRS og andre SAR-aktører. Dette fører til at man ikke alltid vet hvor helikoptrene befinner seg. I tillegg til koordinering av oppdrag er dette også et problem med tanke på sikkerheten til helikopterbesetningen for eksempel ved uhell og påfølgende landing i Barentshavet. AW101 skal få AIS. Kystvaktskipenes AIS posisjon er ikke alltid oppdatert hos HRS. Informanter har nevnt episoder hvor HRS ikke har brukt Kystvakten sine ressurser på tross av at disse var tilgjengelige og innen relevant område. HRS mener at dette ikke er et stort problem.

Mange av ressursene som deltar i SAR-hendelser har en nødnetterminal. Nødnetterminalene har støtte for posisjonering, men det er ikke enda åpnet for at alle redningsressurser kan rapportere sin posisjon.

Når ressursene har mulighet for å angi posisjon kan FRR dele ressursens siste registrerte posisjon med andre ressurser og man vil også kunne dele sanntidsdata. FRR vil også gjennom BWLT og kunne få tilgang til flere avanserte geografiske informasjonsstjenester som bruker disse dataene som f.eks en oversikt når

ressursen er ankommet og forlater området for hendelsen, kunne dele ut søketeiger og få oversikt over søkte områder og beregne avstander og responstid til en posisjon fra/til aktuelle ressurser. FRR vil kunne dele denne informasjonen om ressursen og situasjonen de ulike aktører trenger. Dette vil også kunne integreres med SAR-rapporteringsystemet eller andre fagsystemer.

FRR har ikke i dag et standardisert grensesnitt som EDXL RM. Ved å tilby denne type grensenitt vil det bli lettere for andre etater og organisasjon å dele ressursinformasjon.

#### **Anbefalinger og tiltak:**

- FRR må sikres en 24/7/365 drift og videre utvikling av tjenesten.
- FRR må etablere en standardbaserte grensesnitt for deling av ressursinformasjon som EDXL-RM for å lette integrasjon med andre etater og organisasjoner.
- Alle relevante etater og organisasjoner må etablere retningslinjer, rutiner og tjenester for å dele informasjon om tilgjengelige ressurser med kapasiteter i FRR. Dette gjelder informasjon i deres egne fagsystemer men også informasjon som er tilgjengelig via andre systemer som nødnett.

#### **4.1.6 Erfaringer med deling av tekst og bilde**

Begrensede kommunikasjonskanaler har klar innvirkning på utviklingen av delt situasjonsforståelsen for aktører som deltar under en SAR-operasjon i Nordområdene. SAR-aktører ønsker mulighet for å dele posisjon, radarbilder, video, kart, og tekstlig informasjon på en enkel måte. Per i dag er det en utfordring. En annen utfordring som påpekes er lav automatiseringsgrad i deling av informasjon mellom redningssentraler, redningsressurser og ressurseiere.

SARiNOR WP 1 rapporten slår fast at satellittoverføring av data er tidkrevende og teknologisk utfordrende på grunn av lav båndbredde ved nordlige breddegrader. Båndbredde i nord er begrenset til iridium (128 kbps) som er for lav for å sende over sanntidsbilder eller kartinformasjon. Innen satellittovervåking finnes det svært utviklet teknologi med store kapasiteter, men som i dag ikke er en del av søk og redningskonsept direkte, men indirekte gjennom FOH. WP 1 stiller spørsmålet "kan denne teknologien og informasjon brukes til forbedrede kapasiteter for søk og delt situasjonsbilde?".

Tekstlig informasjon kan ha en stor fordel sammenlignet med muntlig informasjonsutveksling, spesielt for faktainformasjon hvor muligheten for feilregistreringer kan minimeres. Fordi Sea King ikke har fått oppdatert nødvendig kommunikasjonsutstyr blir det i enkelte tilfeller også brukt sivilt utstyr som for eksempel kartprogram og AIS data via apper på mobiltelefon og nettbrett. Mange av systemene som støtter tale støtter også utveksling av tekstlig informasjon. I VHF og satellittsystemer er det eksempelvis mulighet for å sende korte tekstmeldinger. SARiNOR WP 3 rapporten redegjorde for latitude-systemet som er i bruk av Sysselmannens helikopter, som har innebygget funksjonalitet for overføring av data som e-post og tekstmeldinger. Meldingene som mottas i Latitude blir imidlertid kun varslet ved et blinkende lys (uten lyd), noe som til tider kan være vanskelig for mannskaper å registrere. Systemet er heller ikke integrert med kartsystemet om bord og E-post kan bare brukes der man har tilgang til internett med tilstrekkelig båndbredde. En utfordring ved eksisterende systemer for å sende tekstlig informasjon (f.eks. SMS, Iridium, e-post) er mangel på bekreftelse av mottak. Det fører til at man heller bruker tale selv om linjen kan være

dårlig. Mangel på bredbånd, mobil- og satellittdekning er igjen den største utfordringen i områder nord for 75 grader. Bilder og video er gjerne en veldig god måte for å formidle informasjon om forhold ved skadested. En utfordring er at situasjonsbildet føles annerledes for de som er på stedet enn det gjør de som sitter utenfor et sted. Da kan det være nyttig å overføre bilder fra stedet inn til sentralene slik at disse bedre kan forstå forholdene en står overfor.

Det er også ønskelig med en felles logg for SAR-ressurser involvert i en operasjon. Et forslag som informantene har beskrevet er å introdusere en enkel internettlogg hvor alle deltakerne kan motta enkel informasjon i SAR operasjonene. Informanter med erfaring fra Forsvaret beskriver hvordan enkle skriftlige logger brukes til å etablere delt situasjonsforståelse i NATO operasjoner.

For det strategiske nivået i en SAR-operasjon vil loggkommunikasjon mellom HRS, OSC og ACO kunne være nyttig. For store hendelser kan det være en fordel om aktører som redningsskøyta, kystvakten, AMK, politi og brann, redningshelikopter, alle er på samme logg. BarentsWatch utvikler en kryptert kommunikasjonsløsning for loggføring som skal testes ut via deres systemer. Det ble blant annet testet under Øvelse Nord i Bodø april 2016. Logg er også viktig for enheter internt, slik at aktørene ikke gjør de samme oppgavene, som for eksempel at to stykker ringer for å gi samme beskjed. Informanter har poengtert at det er en fordel om en slik loggfunksjon kan fungere i deres eget system uten ekstern pålogging.

Et loggsystem kan også være nyttig for å informere aktører som ikke bidrar direkte inn i en SAR-hendelse, men som har et informasjonsbehov. Et eksempel som er trukket frem er politidirektoratets nye situasjonssenter som ber om informasjon for å være orientert. Et annet eksempel er Krisestøtteenheten til Justis- og beredskapsdepartementet som for eksempel hadde behov for informasjon under snøskredulykken på Svalbard i 2015, uten å bidra med ressurser. I dag kan det til tider oppleves som utfordrende å holde disse aktørene oppdatert fra HRS. Orientering av enheter som ikke bidrar inn i SAR-aksjonen kan binde opp ressurser og kan medføre at livsviktig informasjon blir brutt. Parallelle prosesser kan undergrave livsviktig koordinering for å få løst situasjonen.

I fremtiden kan det komme systemer som benytter seg av talegjenkjenning. Aktører i et skip eller helikopter uten anledning til å skrive logg kan da dele informasjon via tale som blir oversatt til tekst og delt med andre aktører som er involvert i hendelsen.

Når NH90 er operativt vil Link 11 være dataforbindelse mellom kystvaktfartøyet og det enkelte helikopter. Link 11 teknologien er 40 år gammel, men gir muligheter for å sende små datafiler i mellom militære systemer. NH90 har gode skjermer for alle i besetningen som gir anledning til å legge ut symboler i kart for flåte i vann, person, eller skip eller andre symboler som gir situasjonsforståelse internt i helikopteret.

NH90 er i dag ikke i operativ tjeneste. Når helikopteret blir satt i tjeneste er uavklart og avhenger av sertifisering av maskinen og mannskaper. Kystvakten har nå seilt siden desember 2014 uten helikopter og kompetanse og sertifisering forvitrer i prosessen.

Dagens situasjon med få muligheter for å sende digital informasjon mellom SAR-aktører skyldes i hovedsak dårlig systemintegrasjon. I SARINOR WP3 rapporten ble det foreslått at dette i praksis kunne vært løst ved hjelp av standard NMEA beskjeder mottatt ved hjelp av et Iridium-modem som deretter blir lagt inn i

kartplotteren. Mulighetene for å sende bilder, video og større datamengder er urealistisk med dagens tilgjengelige kommunikasjonsplattformer. Høyere båndbredde i Nord kan på sikt skaffes når satellittkommunikasjon er tilgjengelig, f.eks. ved hjelp av High Elliptic Orbiting Satellites (HEO) som er et alternativ som utredes av blant andre Telenor Satellite Broadcast.

#### **Anbefalinger og tiltak:**

- Det må etableres et felles system for deling av informasjon mellom aktørerne som også skal bli brukt av forsvarets ressurser. Det er naturlig at dette blir utviklet gjennom BarentsWatch.
- Bidra til at BWLT kan utvikle samhandlingsløsningen ytterligere.

#### **4.1.7 Kommunikasjon mellom redningsmann og helikopter**

Delt situasjonsforståelse er viktig for alle aktører under en operasjon og dette gjelder også for de som foretar redning. Sea King og NH90 har ingen trådløs kommunikasjonsløsning for redningsmann under heiseoperasjoner. For Sea King og NH90 er det en begrensning at besetningen på helikopteret ikke kan kommunisere med redningsmann når han opererer utenfor helikopteret. Under heising i mørket kan ikke redningsmann se håndsignaler fra heisoperatøren fordi helikopteret bruker lyskastere. For å gi redningsmann ny informasjon må han heises opp i helikopteret, med påfølgende tidstap. Også i dagslys er manglende kommunikasjonsmuligheter en utfordring, da håndsignaler mellom redningsmann og heisoperatør lett kan mistolkes. Dette kan skape situasjoner som kan være farlige med tanke på redningsmannens og øvrig helikopterbesetnings sikkerhet, for eksempel hvis en wire setter seg fast og drar med seg helikopteret. En trådløs kommunikasjonsløsning er satt som forutsetning for at NH90 kan heise under nattforhold og på fartøy under 100 fot. Uten denne løsningen kan NH90 bare heise på store fartøy i dagslys.

Redningsmannen på Sea King tar i enkelttilfeller med seg helseradio for kommunikasjon med helikopter og AMK. Helseradioen er imidlertid ikke vanntett, den er stor og klumpete, og hjelmen må tas av for å kunne kommunisere via radioen. Under krevende redningsoperasjoner brukes ikke helseradioen. Håndholdt nødnett kan heller ikke brukes til kommunikasjon mellom redningsmann og helikopteret.

Kommunikasjon med redningsmann har lenge vært etterspurt fra Sea King og må realiseres snarest også for NH90. Trådløs kommunikasjon kunne vært løst for eksempel å ta i bruk kommersielle håndholdte radioer (hyllevare).

#### **Tiltak og anbefalinger:**

- Det må etableres en kommunikasjonsløsning mellom redningsmann og redningshelikopterene.

#### **4.1.8 Systemer som ikke snakker sammen**

En overordnet utfordring for felles situasjonsbilde er at ulike SAR-aktører benytter seg av ulike kommando, kontrol, informasjon og sambandssystemer (KKIS) - systemer for å danne seg et bilde av situasjonen. Disse systemene er i dag ikke integrert med hverandre. Dagens KKIS er ikke satt opp for og har heller ikke mulighet for integrasjon og datautveksling mellom de ulike aktørene. Dette fører til at informasjonsdeling blir utfordrende, som igjen fører til at aktører sitter med ufullstendig informasjon og dermed også en



ufullstendig forståelse av situasjonen. Dette er et fenomen som ikke er spesifikt for SAR. For eksempel benytter nødetatene (politi, brann og helse) seg av ulike systemer og applikasjoner ved håndtering av oppdrag (Antonsen & Ellingsen, 2014). Helse har fått utviklet og bruker systemet AMIS (Akutt-Medisinsk Informasjons System) som hovedapplikasjon for sine AMK-sentraler. Politiet bruker systemet PO (Politi Operativt System) i alle sine sentraler, men Sysselmannen bruker ikke PO. Brannvesenet tar i bruk Vision-systemet som en del av nødnettsleveransen. HRS bruker KKIS systemet SARA for planlegging og ledelse i SAR-operasjoner.

Forsvaret har nylig satt i drift en ugradert KKIS løsning hos Kystvakten og denne har mulighet for utveksling av AIS og vektorinformasjon mellom FOH, Kystvaktsentralen, kystvaktskipene og HRS. FOH har egne systemer for kontinuerlig å oppdatere situasjonsbildet. FOH's militære situasjonsbilde er gradert i henhold til sikkerhetsloven og deles ikke automatisk. FOH kan dele informasjon med HRS på forespørsel.

Utfordringen er ikke at det er ulike KKIS men at disse etatsspesifikke systemene i hovedsak ikke snakker sammen. Det finnes internasjonale standarder for interoperabilitet mellom ulike KKIS systemene ved søk og redning, men disse er ikke tatt i bruk i Norge. Dette gjør at enhver deling av informasjon mellom flere aktører blir spesiell, kostnadskrevenende og vanskelig.

#### **Anbefalinger og tiltak:**

- Det må utvikles et felles system basert på standarder for deling av informasjon mellom alle aktører - også forsvarets ressurser.
- En organisasjon må få det overordnede ansvaret for å etablere teknisk samhandling mellom aktørene under SAR operasjoner til havs og som er det samme for SAR på land.
- Alle etatspekifike systemer som utvikles må ta høyde for å dele informasjon ved hjelp av et tjenesteorientert infrastruktur.

## **4.2 Teknologiske muligheter i nordområdene**

Ønsker man å oppnå en felles situasjonsforståelse mellom aktører under SAR-operasjoner i nordområdene, må det etableres en infrastruktur som disse aktørene kan samhandle i.

En infrastruktur er både fysisk, i form av kommunikasjonstjenester som formidler dataene mellom aktører og en tjenesteinfrastruktur som bruker den fysiske infrastrukturen for å kunne dele et sett av kjernetjenester. Det bør også åpne for at andre tjenester kan etableres basert på behov ved hjelp av tjenestene og data som kan deles. Denne tjenesteinfrastrukturen vil så de enkelte KKIS-systemene kunne bruke til å lede og koordinere søk og redningsoperasjoner.

### **4.2.1 Resultater fra internasjonale forsknings- og utviklingsprosjekter**

Delt situasjonsforståelse har vært og er en problemstilling som er forsøkt løst på mange områder og gjennom mange prosjekter. Det er mye erfaring fra disse prosjektene som kan brukes og som har relevans også til søk- og redning i nordområdene.

I Norge har det den senere tiden vært fokus på forskning rundt SAR, men Norge bidrar med finansiering til EUs forskningsprogrammer som har dette som tema og norske miljøer kan derfor delta i EUs forskningsprogrammer. Det som imidlertid da er viktig er at norske myndigheter og andre aktører påvirker

utformingen av disse programmene slik at problemstillingene som en har ved søk- og redning i nordområdene blir tatt inn i disse programmene.

Det er få prosjekter som direkte har forsket på utvikling av delt situasjonsforståelse i nordområdene. Vi har her kort beskrevet fire prosjekter som prosjektgruppen har kjennskap til og som har utviklet teknologi som gir delt situasjonsbilde og som viser state-of-the art.

#### *EUCISE 2020*

Maritim CISE - Common Information Sharing Environment skal bli EUs overordnede system for utveksling av informasjon mellom medlemslandene på tilnærmet alle områder av betydning for overvåking og kontroll av det maritime domenet. CISE er et frivillig samarbeide mellom de ulike landene og implementasjonen på nasjonalt nivå er opp til hvert enkelt land.

CISE består av flere elementer for å holde oversikt over det maritime domenet innen EU og samarbeidende land som Norge. Hensikten med CISE er å lage et desentralisert system for informasjonsutvekslings mellom både sivile og militære brukere. Arkitekturen i CISE er slik at utvekslingen av informasjon mellom de ulike lagene/systemene øker effektiviteten i den maritime overvåkingen, fyller eksisterende informasjonsgap og samtidig unngår dataduplisering. Et av målene er at SAR- tjenester skal bli kraftig forbedret pga raskere og bedre tilgjengelighet på informasjon.

Målet er at systemet skal være fullt operativt i 2020 og at de første tjenestene blir operative fra 2016.

I arbeidet med å få dette på plass gjennomføres det nå et prosjekt EUCISE 2020 for å implementere en første test implementasjon av en CISE infrastruktur for integrasjon av ulike datakilder. Prosjektet EUCISE 2020 som startet i 2014 skal i første omgang sørge for at allerede implementerte systemer og fremtidige sådanne skal kunne snakke med.

I EUCISE 2020 deltar det 37 partnere fra 15 EU/EEA land. Fra Norge deltar Kystverket med BarentsWatch og Nansensenteret for miljø og fjernmåling.

Kilde:

[http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/integrated\\_maritime\\_surveillance/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/integrated_maritime_surveillance/index_en.htm)

<http://www.eucise2020.eu>

#### *BRIDGE - Bridging resources and agencies in large-scale emergency management*

BRIDGE var et 4 årig forskningsprosjekt finansiert av EUs 7. rammeprogram som sluttet i 2015. Rammen var 18 M€ med 14 partnere. Formålet med BRIDGE var å utvikle kunnskap og teknologi for å bedre samarbeide mellom aktører under store ulykker nasjonalt og internasjonalt.

Resultat fra BRIDGE demonstrerte blant annet følgende:

- Systemene bør være tjenesteorientert for å være fleksible både med hensyn til aktører som kan bidra til den delte situasjonsforståelsen og slik at systemet blir også samtidig mer robust i forhold til å kunne ta i bruk nye tjenester og teknologi.

- Systemene må lages robust slik at de skal kunne operere og dele informasjon med den teknologiske infrastrukturen som finnes der hendelsen er dvs dynamisk utnytte tilgjengelig kommunikasjonsinfrastruktur.
- Tjenestene må være standard-basert på alle nivå fra det tekniske til det taktiske. Dette er en utfordring siden det finnes få europeiske standarder på flere områder.
- Tjenestene må tilfredsstillere en rekke kvaliteter i forhold til teknologisk arkitektur, lover og etiske retningslinjer - se vedlegg A6.

BRIGDE prosjektet har en rekke leveranser som er åpne og som er nyttig for fremtidige utvikling av systemer for delt situasjonsforståelse.

Web: <http://www.bridgeproject.eu/en>

#### *DRIVER - Driving Innovation in Crisis Management for European Resilience*

DRIVER er et pågående europeisk prosjekt finansiert av EUs 7. rammeprogram. Det er et internasjonalt prosjekt som ser på hvordan en kan innovere og ta i bruk nye måter for å forbedre krisehåndtering i Europa. Prosjektet henter inn kunnskap og lærdom fra tidligere prosjekter. Relatert til delt situasjonsforståelse etablerer de en infrastruktur for testing av teknologi for samhandling og de utvikler også treningsopplegg og øvelser.

DRIVER publiserer de fleste av sine resultater og er åpen og inkluderende i sine aktiviteter. I forhold til å etablere samhandlingsløsninger for søk- og redning i nordområdene er det mye kunnskap som kan hentes her.

Kilde: <http://driver-project.eu>

#### *SESAR - Single European Sky ATM Research*

SESAR er det store europeiske programmet som skal endre luftfartsindustrien slik at den kan utnytte luftrommet bedre, være mer sikkerhet og som skal gi et billigere og mer miljøvennlig industri.

I luftfarten er delt situasjonsforståelse et viktig element og har de samme utfordringene som ved søk- og redning, men i et mer komplekst landskap. Den kan vise hvordan state-of-the art for å etablere et delt situasjonsbilde er.

De viktigste prinsippene for å kunne etablere delt situasjonsbilde har vært å etablere en tjenesteinfrastruktur med noen sentrale prinsipper – se vedlegg A5:

- En tjeneste-orientert arkitektur
- Basert på åpne standarder
- Separasjon av innhold og presentasjon

Kilde: <http://www.sesarju.eu>

### Anbefalinger og tiltak:

- Norge må implementere sin node for integrasjon mot maritimt CISE. Disse tjenestene må aktivt brukes for å etablere tjenester for å bedre den delte situasjonsfortåelsen mellom SAR aktører i nordområdene.
- Det må etableres en standardbasert tjeneste-orientert infrastruktur for å dele informasjon som har nødvendige kvaliteter både når det gjelder arkitektur, lover og etiske retningslinjer.
- Det må initieres prosjekter for å etablere en infrastruktur som kan anvende en mobil ad-hoc infrastruktur og som også fungerer uten nettdekning.
- Departementene og andre offentlige aktører må være aktive for å påvirke de europeiske forskningsprogrammene til å utlyse midler på rettet mot viktige problemstillinger for innen SAR-operasjoner i nordområdene.
- Problemstillingen rundt delt situasjonsforståelse både utifra et menneskelig og organisatorisk perspektiv og et teknologisk perspektiv må bli tema for relevante programmer i Forskningsrådet f.eks. i MAROFF og i IKTPLUSS.

### 4.2.2 Interoperabilitet

I nordområdene vil det være to utfordringer for å etablere interoperabile systemer. Det ene er tilgang til kommunikasjonstjenester og det andre er systemer som snakker sammen. Vi vil her diskutere relasjonen mellom dem mens en nærmere beskrivelse av kommunikasjonsteknologien vil komme mer bredt i senere kapitler.

Interoperabilitet er evnen til ett produkt eller system, for hvilket alle grensesnitt er fullstendig oppgitt, å samhandle og fungere med andre produkter eller systemer, uten noen tilgang- og implementasjonsrestriksjoner. Interoperabilitet i et SAR-nettverk vil skape forutsetningen for at den enkelte aktør kan bruke sitt eget beslutningsstøttesystem og samtidig dele viktig informasjon med alle andre aktører i en redningsaksjon.

I litteraturen sammenfattes gjerne graden av interoperabilitet i fem nivåer, den såkalte LISI-modellen (Levels of Information Systems Interoperability) er oppsummert i tabell 2 (Morris, Levine et al. 2004).

Interoperabiliteten mellom systemene hos de ulike aktørene i norsk redningstjeneste i dag er hovedsaklig på nivå 0 eller 1 i henhold til LISI-modellen. Mesteparten av utvekslingen av informasjon skjer enten muntlig eller via epost/tekstmeldinger. Et viktig unntak er mellom HRS og Kystradioen, der de bruker det samme systemet (SARA) og informasjonen kan deles direkte i løsningen. Interoperabiliteten her kan sies å være på nivå 4.

For å få etablert et system som gir delt situasjonsbilde vil det være viktig at man definerer et sett av **kjernetjenester** i SAR-nettverket. Eksempel på slike kjernetjenester er hendelsesinformasjon – type, antall savnede, vær og ressursoversikt med posisjon, kapasiteter og tilgjengelighet, logger, mål og oppgaver. Det må også legges til rette for å kunne etableres nye tjenester kan bygges på toppen av disse tjenestene for derved å gi aktørene og industri adgang til å lage nye innovative tjenester.

**Tabell 2 - LISI-modellen**

Information Exchange	Level of Interoperability	Computing Environment
Cross-domain information and application sharing; complex data (models); advanced collaboration, e.g., interactive common operational picture (COP) update	<b>4 – Enterprise</b> -based inter-operability in a universal environment	Systems use global information space across domains; interactive manipulation; shared data and applications
Shared databases; fused information; sophisticated collaboration, e.g. COP	<b>3 – Domain</b> -based inter-operability in an integrated environment	Systems are connected via WANs; shared data, independent applications
Increasingly complex data/media exchange, e.g., annotated imagery, maps with overlays; simple information fusion; basic collaboration	<b>2 – Functional</b> inter-operability in a distributed environment	Systems reside on separate LANs; minimal common functions; separate data and applications
Exchange of simple, homogeneous data types, e.g., data or text files, messages, e-mail; no information fusion	<b>1 – Connected</b> inter-operability in a peer-to-peer environment	Electronic connections among systems; separate data and applications
Manual exchange, e.g., of disks, tapes, hard copies	<b>0 – Isolated</b> interoperability in a manual environment between stand-alone systems	Non-connected systems; manual extraction and integration of data from multiple systems

For å kunne nyttiggjøre seg slike interoperabile tjenester må det være tilgjengelig kommunikasjonstjenester. Tilgjengelige kommunikasjonstjenestene for denne type kjernetjenester i nordområdene vil variere basert på posisjon og tid. Satellittjenester vil bli bygget ut for å dekke nordområdene bedre, men i overskuelig fremtid vil disse ha varierende tjenestekvalitet basert på posisjon og når satelittene passerer. Satelittene vil heller ikke ha stor båndbredde. Det vil derfor være viktig at kjernetjenester må bli designet slik at de fungerer også via mobile ad hoc nettverk som dynamisk benytter de nettverkene som er tilgjengelig for å dele tjenester.

Tjenester som etableres vil da dele informasjon i det lokale nettverket med det lokale aktørene og dynamiske dele og synkronisere informasjon basert på tilgjengelig infrastruktur og kvaliteten på kommunikasjonen. Et ideelt scenario vil være at en node får tildelt kapasitet til satelitttjenester og kommunisere med HRS med prioritert informasjon. Derved vil en kunne kommunisere informasjon om ressurser, søk og oppgaver som ikke krever mye kommunikasjonsressurser, mens mer krevende tjenester som bilder og video kan deles lokalt til båndbredden i kommunikasjonsinfrastrukturen tillater det.

Interoperabilitet mellom de ulike aktørene i et SAR-nettverk oppnås gjennom standardiseringsarbeid. Dette må initieres fra Justis- og beredskapsdepartementet som må se på dette helhetlig i forhold til all SAR aktivitet i Norge – til havs, land og luft. Det er også viktig å koordinere dette med internasjonal standardisering siden SAR i nordområdene ofte vil involvere ressurser fra flere land. Dette er også kommet som en anbefaling gjennom arbeidet med maritimt CISE. Dette arbeidet bør skje via flere kanaler men det er nå opprettet en gruppe for standardisering innen samfunnssikkerhet i regi av Standard Norge. Denne nasjonale gruppen speiler ISO TC 292 Security and Resilience. Denne bør benyttes for å få etablert

nasjonale og dessuten påvirke internasjonal standardisering på dette området. Norge bør ta et ansvar for å koordinere standardisering for redningsaksjoner som omfatter alle typer aksjoner på land, på sjøen og innen luftfart siden vi har en *integrert tjeneste*.

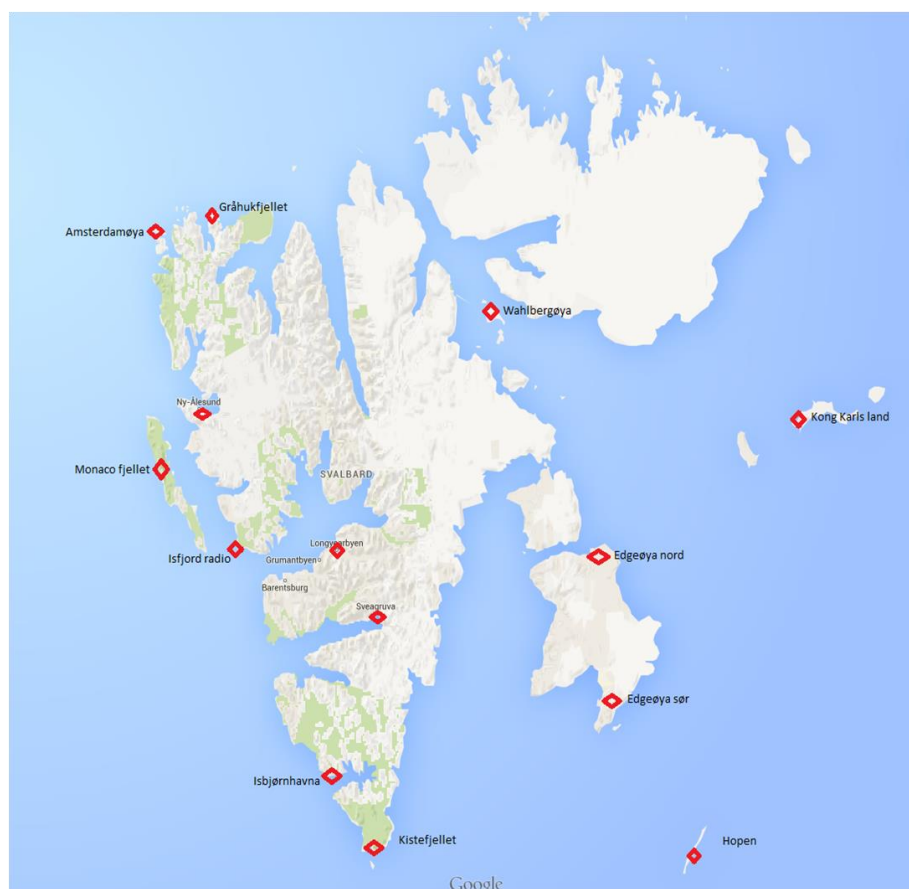
#### **Anbefalinger og tiltak:**

- Det må defineres og etableres ett sett av standardbaserte kjernetjenester som SAR akører kan utveksle informasjon gjennom.
- Nye kommunikasjonstjenester som etableres i nordområdene må kunne prioritere tjenester for SAR-operasjoner under hendelser.
- Det må etableres et standardbasert system for deling av informasjon mellom nasjonale og internasjonal aktører under SAR-operasjoner.
- Det må settes av ressurser for å jobbe frem nye standarder innen SAR gjennom Standard Norge slik at systemene enklere kan støtte etablering av delt situasjonsbilde for SAR og spesielt for SAR-aktører som har en integrert tjeneste som utfører alle typer redningsaksjoner på land, på sjøen og innen luftfart.

#### **4.2.3 Mulige kommunikasjonstjenester**

Kystverket skal realisere en fysisk infrastruktur i form av AIS-basestasjoner på land i øygruppen Svalbard (Se bilde neste side). Denne fysiske infrastrukturen vil etablere både strøm ved den enkelte AIS-basestasjon og en kommunikasjonsinfrastruktur i tilknytning til denne som kan formidle AIS-data ut til trafikksentraler og sjøfarende.

Når en slik fysisk infrastruktur allerede planlegges etablert, er det mulig å utvide/forsterke strøm og kommunikasjonsinfrastruktur på AIS-basestasjonen til å drive andre kommunikasjonstjenester som digitale HF/VHF/UHF radiosystemer og Maritimt Bredbånd. Dette vil skape forutsetningen for en kommunikasjonsinfrastruktur som aktører som driver søk og redning i nordområdene kan bruke for samhandling via en felles tjenesteinfrastruktur.



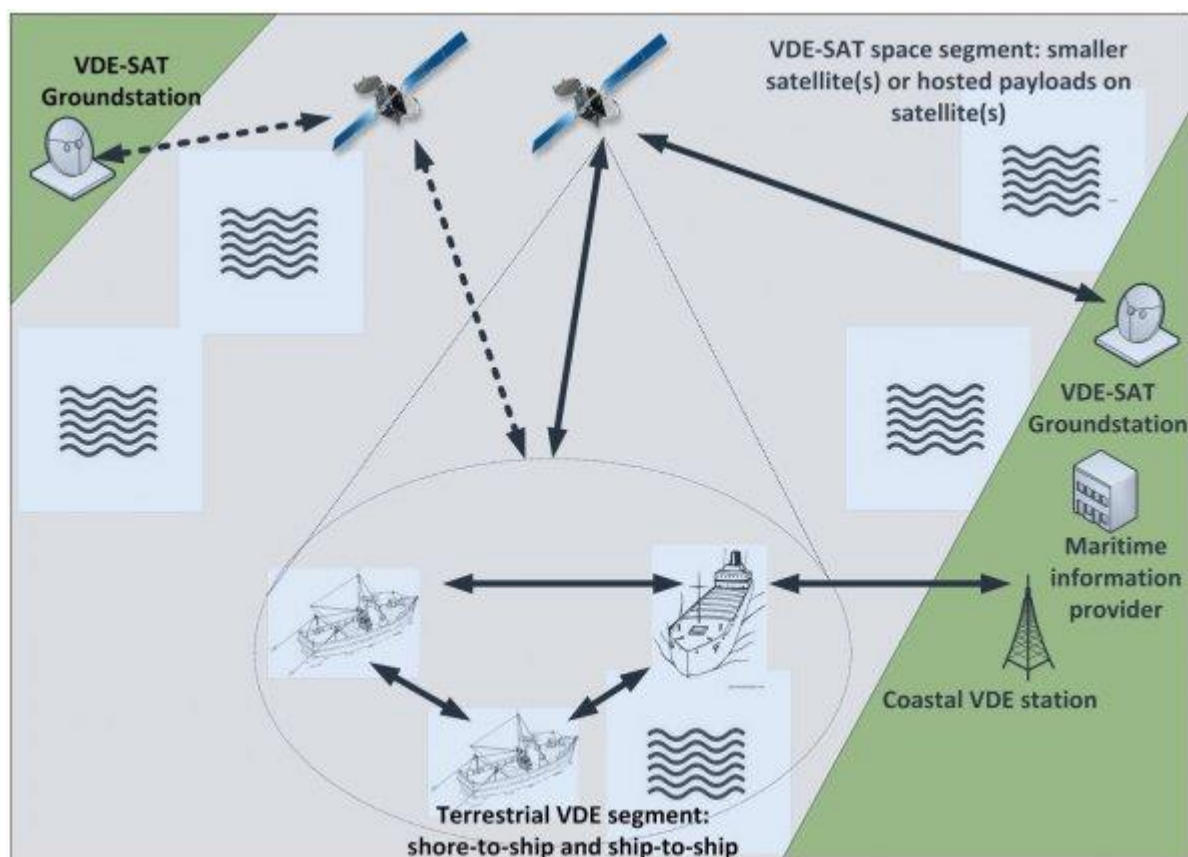
**Figur 10 - Planlagte AIS-basestasjoner (Kystverket/Samferdselsdepartementet)**

#### **Anbefaling og tiltak:**

- Når infrastruktur etableres i nordområdene som de nye AIS basestasjonene må en vurdere hvordan andre kommunikasjonstjenester som MBR kan utnytte felles infrastruktur.

#### **4.2.4 VDES og Maritimt bredbånd**

VDES (VHF Data Exchange System) ble identifisert gjennom SARiNOR arbeidspakke 2 «alarmering» som mulig fremtidig teknologi for varsling. VDES kan også benyttes til samvirke mellom kjernetjenester lokalt mellom aktørene i søk og redning i en redningsaksjon. VDES planlegges også realisert som en tjeneste i neste generasjon AIS-mikrosatelitter. Tidsplan for realisering av VDES-kommunikasjonsteknologi og GMDSS-tjenester gjennom denne teknologien er ikke kjent på nåværende tidspunkt.



**Figur 11 - VDES - VHF Data Exchange System**

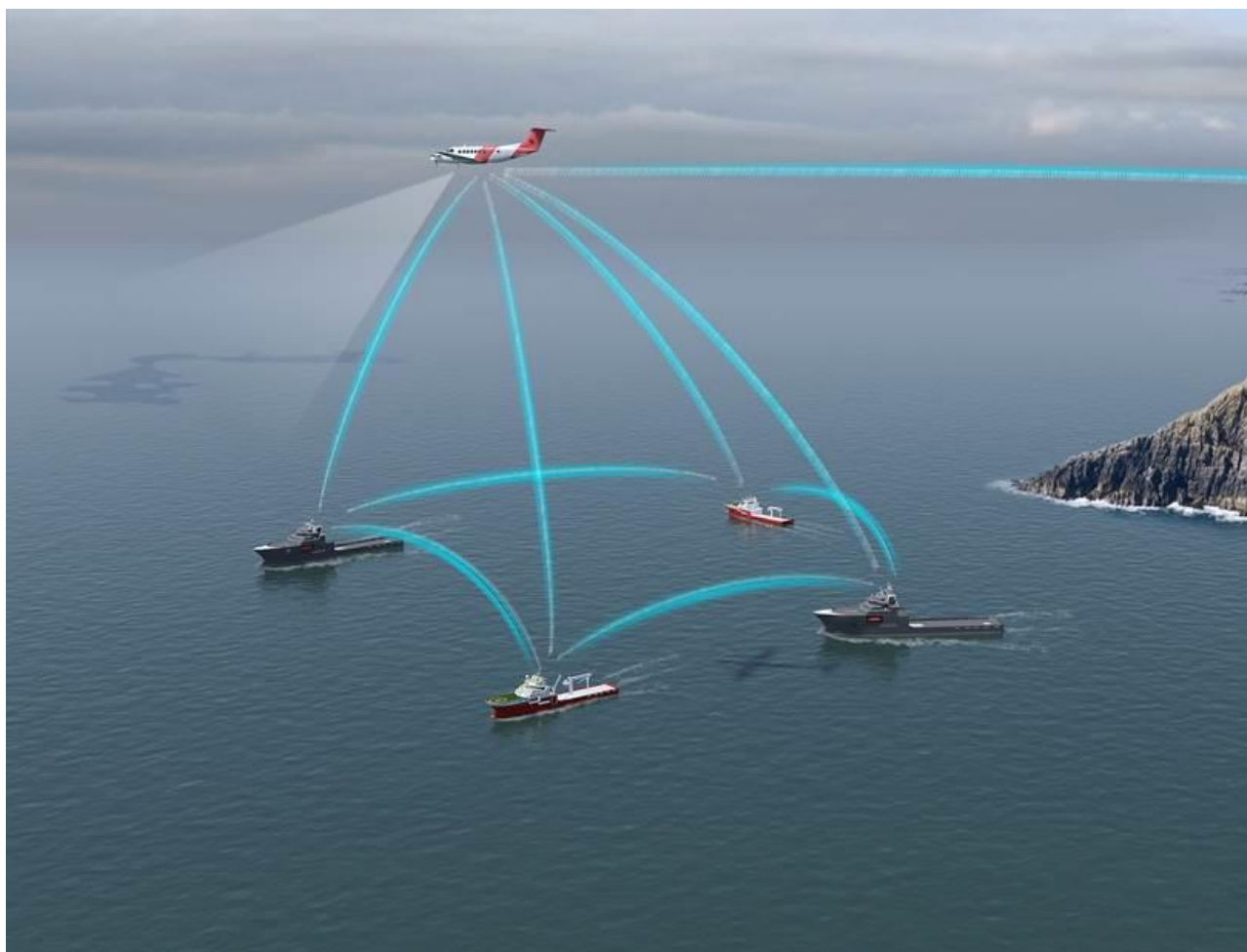
MBR (Maritimt bredbånd) anskaffes nå av *Norsk Oljevernforening For operatørselskap (NOFO)* og Kystverket til de fartøyer i Norge som står på oljevernberedskap. Dette innebærer at maritimt bredbånd faktisk er tilgjengelig ute på fartøyer i en beredskapsrolle så snart disse fartøyenes eiere får prioritert innmontering av det maritime bredbåndet de er tildelt fra NOFO og Kystverket.

Spesielt Kystvaktens fartøyer som er tildelt maritimt bredbånd fra Kystverket spiller en nøkkelrolle i realisering av maritimt bredbånd som kapabilitet for aktører i søk og redning. Kystvakten er helt bundet til etaten Forsvarsmateriell (FMA) i forhold til når maritimt bredbånd kan være operativt tilgjengelig om bord deres fartøyer. Det har frem til dette dokument ble ferdigstilt ikke vært mulig å få noe svar på hvilket tidspunkt etaten Forsvarsmateriell ser for seg å prioritere tekniske ressurser til å realisere maritimt bredbånd om bord Kystvaktens fartøyer. KV Senja og KV Nordkapp har blant annet fått dette installert allerede. Maritimt bredbånd er allerede realisert om bord Kystverkets beredskapsfly (LN-KYV – se illustrasjon under).

Maritimt bredbånd baserer seg på mikrobølgeteknologi anvendt med smart antennteknologi i frekvensspekteret 5, 8 GHz. Dette gir maritimt bredbånd rekkevidde ut over line of sight (LOS).

Tilgjengelig båndbredde i maritimt bredbånd er 5 Mbps.





**Figur 12 - MBR- Maritimt Breiband Radio (Illustrasjon: Kongsberg Maritime AS)**

#### **Anbefalinger og tiltak:**

- Installasjon av MBR på alle SAR ressurser i Norge
- Utvikle kost-effektive tjenester og utstyr for SAR som utnytter MBR. Dette må kunne brukes til andre tjenester i dag til dag operasjoner for å oppnå bred utbredelse.

#### **4.2.5 Satelittkommunikasjon**

Bruk av satellitt vil være den kommunikasjonskanalen som vil dekke det meste av nordområdene. I dag er det taletelefoni og noe smalbånd. I nær og lengre fremtid vil flere satelitttjenester bli etablert som Iridium og det utarbeides planer for nye tjenester hos andre aktører som Telenor Satellite Broadcasting AS. Det som er drivkraften hos de kommersielle aktørene er det fremtidige marked for satellitter med bredbånd ved økt trafikk i nordområdene.

Siden utbygging av kapasitet vil bli drevet frem av kommersielle hensyn vil bruk av disse tjenestene til søk- og redning basere seg på disse tjenestene. I dag vil det si at datakommunikasjon vil basere seg på internett og den tilhørende sett av protokoller.

I den nærmeste tiden vil imidlertid ikke satellittkommunikasjon ha høy kapasitet og jevn dekning i hele nordområdene. Det er derfor viktig at en sikrer at fremtidige kommersielle tjenesteleverandører kan prioriterer tjenester for ved søk- og redningsoperasjoner i nordområdene ved hendelser .

For å sikre en mest robust system må systemer som skal bidra til å etablere en delt situasjonsbilde kunne utnytte flest mulig av de tilgjengelige satellittjenestene sømløst. Det vil også være nødvendig å utvikle systemer som utnytter kommunikasjonskapasiteten til satellittene på en optimal måte. Dette vil si at noen aktører bør få prioritet og disse kan dele informasjon basert på tilgjengelig kapasitet.

**Anbefalinger og tiltak:**

- Utvikle teknologi som kan utnytte tilgjengelig kommunikasjonstjenester og som basert på tilgjengelig kapasitet og behov prioritere informasjon som deles.

## 5 Menneskelige og organisatoriske utfordringer

Delt situasjonsforståelse danner grunnlaget for gode beslutninger i SAR. Mangelfull situasjonsforståelse kan på den andre siden resultere i at feil beslutninger blir tatt. Teknologisk ligger det muligheter for delt situasjonsforståelse. Teknologien er likevel kun et verktøy og delt situasjonsforståelse avhenger i stor grad av mennesker med kompetanse og erfaringer til å håndtere situasjonen og operere teknologiske hjelpemidlene de har til rådighet. Evnen til å kunne samhandle internt og på tvers av etater, handle raskt, fatte de riktige beslutningene og iverksette nødvendige tiltak er kritisk. Delt situasjonsforståelse er avhengig av aktørenes ledelse, samarbeid, tillit og kunnskap om hverandres kompetanse og ressurser (Antonsen & Ellingsen, 2014).

Basert på workshop og intervjuer har det blitt utarbeidet en oversikt over hvilke utfordringer og barrierer SAR-aktører opplever knyttet til delt situasjonsforståelse, sett i et menneske- og organisasjonsperspektiv. Utfordringene og barrierene vil i det følgende utdypes.

### 5.1 Øvelser

HRS har et strategisk ansvar for å arbeide med felles kunnskapsheving på tvers av etater. I 2014 rapporterte HRS om 90 hendelser i SAR rapporteringssystemet relatert til samvirkeutfordringer, bl.a. knyttet til kommunikasjon, rolleforståelse og koordinering, spesielt mot AMK, ambulanser og ACO. Dette viser et klart behov for øvelser og hva det bør øves på. HRS rapporterer videre at de mangler ressurser for å kunne ivareta den systematiske pådriverrollen for samvirke som de er tildelt av Justis- og beredskapsdepartementet. Samvirkepartnere opplever HRS som mindre synlig enn ønskelig (Hovedredningssentralene 2014). HRS tilstreber å delta på internasjonale arenaer og konferanser hvor deres ansatte kan lære fra andre land og spre kunnskap.

Øvelser og trening for å øve beredskap i fellesskap utpekes av alle informanter som en sentral faktor for å utvikle delt situasjonsforståelse. Samhandling under øvelser gir praktisk trening på oppgaveløsning og bruk av utstyr, men også kjennskap til hverandre og læring om hverandres organisasjon, roller og ansvar. Personlige erfaringer, individuell problemløsning, kunnskapstilegnelse og kollektiv refleksjon er de fire dominerende læringsprosesser som bidrar til utvikling av beslutningstakingsferdigheter. For å øke læring om delt situasjonsforståelse, bør ledere få muligheten til å tilegne seg praktisk erfaring og jevnlig øve på problemløsning (Sommer & Njå, 2012). I tillegg bør alle ledere evaluere og reflektere i fellesskap med kolleger for å lære av hverandres erfaringer.

SAR-øvelser organiseres gjerne av de enkelte aktørene, og det gjennomføres årlig separate øvelser hvor aktører trener på hvert sitt planverk. Forutsetningene for øvelser er at det er avsatt tid og økonomi til å gjennomføre dem. Det er likevel en utfordring med samtrening, og generelt sett opplever mange at det trenes for lite. For øvelser med andre etater eller enheter krever det at også de har tid, økonomi og ressurser for å øve. Det er avsatt lite penger til øvelser på tvers av etater. En utfordring er også at sentrale SAR-aktører ofte er spredt over store distanser slik at det ikke er praktisk å samles for felles øvelser. Avstand er også et problem for evaluering i etterkant når det først øves sammen, slik at å samle ressursene for å evaluere i fellesskap er vanskelig. Hver etat evaluerer seg selv, og selv om evalueringsrapporter deles blir ikke læringseffekten alltid like stor. Læring av hverandre påpekes som en viktig faktor for best mulig utbytte av øvelser. En av våre informanter foreslo et årlig erfaringsdelingsseminar med deltakere på tvers

av etatene for å fremme læring fra øvelser og hendelser. Det påpekes at for å oppnå god læringseffekt bør ikke slike seminarer ha for mange deltakere.

For flere aktører er ikke SAR deres primær oppgave, noe som påvirker deres fokus på å øve på dette. De ulike aktørene i Forsvaret har varierende grad av øvelser på SAR. Orion og F-16 øver lite, og 330-skvadronen mangler back-up helikopter og har derfor i liten grad kapasitet til å gjennomføre øvelser. Det samme gjelder RITS teamet i Tromsø som opplever utfordringer med å gjennomføre heisetrening med Sea King. Kystvakten og 337 skvadronen uttaler at de øver mye på SAR. Det er imidlertid sjeldent øvelser mellom forsvaret og de sivile nødetatene eller andre private skip. Det er lite kommunikasjon i mellom etatene og enhetene utenom hendelser. I følge informanter fra forsvaret tenker ikke det sivile bredt nok rundt militære ressurser.

Flere organisasjoner, deriblant Politiet og Forsvaret, er flinke til å evaluere, men ikke til å ta evalueringer tilbake inn i organisasjonen for å lære av og fornye seg. Det nevnes også at man mangler begreper og systemer for å gjennomføre systematisk læring av erfaringer og øvelser. Flere informanter sier at etatene ikke lærer av sine feil og er svak på å evaluere og å følge opp det en har gjort tidligere. Det arbeides ikke systematisk med erfaringer. For eksempel lages det ikke øvelser for å øve på kjente læringspunkter, men man setter i stedet sammen nye scenarier uten konkrete læringsmål. Forbedring av operativ drift er utfordrende når erfarte mangler fra hendelser og øvelser ikke fører til organisasjonslæring som forbedrer planverk og rutiner. Det er potensial for å undersøke hvordan erfaringslæring i etterkant av øvelser og hendelser kan bygges inn i planverket og tas tilbake i etatene og mellom etatene.

Det er et stort behov for samtrening og kompetanseutvikling innen SAR på tvers av nasjoner og offentlige nivåer. HRS opplever ikke noe problem med å samarbeide med MRCC Murmansk selv om de ikke kjenner operatørene, og uklarheter kan klareres av lederne på MRCC Murmansk og HRS som kjenner hverandre. HRS oppfatter at dialogen med MRCC Murmansk er god rundt oppdrag om å redde liv, men at koordineringen kan forbedres. Flere felles øvelser mellom Norge og Russland, samt andre land, er ønskelig. For eksempel kunne også SAR-aktører fra Russland vært med på kurs arrangert av HRS. Erfaringen fra felles kurs som har vært gjennomført er at en lærer om felles prosedyrer og utveksler kunnskap, som igjen bidrar til å utvikle delt situasjonsforståelse.

Øvelse Barents er en politisk bestemt øvelse, og den eneste hvor Nordflåten og NATO øver sammen. Etter øvelsen utarbeides det en protokoll hvor erfaringer og mulige endringer oppsummeres. Målet med øvelsen er å utvikle samarbeid med russerne både i Nordflåten og med MRCC Murmansk. Øvelsen gir grunnlag for å øve kommunikasjon mellom norske og russiske enheter. Informanter mener imidlertid at øvelsen ikke i stor nok grad bidrar til å identifisere gap i beredskap. Det er også en svakhet at øvelse Barents ikke er nok redningsteknisk utfordrende. Generelt nevnes det at felles øvelser er i liten grad gjennomført i Nordområder der vi har dårlig kommunikasjon. Øvelser gjennomføres med best tilgjengelige ressurser og kommunikasjon. Vi har fått innspill på at det kunne vært arrangert en Barents vinterøvelse. Trening i mørke og kulde ville fremme læring og nye utfordringer knyttet til samarbeid og bruk av NVG briller og annet utstyr.

Arenaer for å diskutere relevante temaer som f.eks. delt situasjonsforståelse ble etterspurt. Under workshopen som ble holdt i forbindelse med WP6 ble det poengtert at man savnet nettopp slike arenaer

som workshopen representerte, hvor ulike aktører kan komme sammen for å reflektere rundt gitte tematikker og høre hverandres synspunkter. Slike arenaer er også nyttig for å skape kjennskap til de en jobber med, både fra egen og andre organisasjoner. Kjennskap til kollegaer og deres kunnskap, kompetanse og arbeidsmåte gir større tillit til kvaliteten på arbeidet som gjøres og bidrar til bedre beslutninger under SAR-operasjoner.

Deltagere med erfaring fra NATO-øvelser trakk frem at NATO gjennomfører interoperabilitetsøvelser hvor hver nasjon deltar med sine egne beslutningsstøttesystemer og ressurser. Hensikten er å identifisere tiltak for at systemer og organisasjoner kan oppnå felles situasjonsforståelse ved å bruke egne systemer. Dette bør også gjennomføres mellom SAR-aktørene når støttesystemer blir implementert.

Flere av de tiltakene vi skisserer om læring og øvelser er avhengig av tid i hverdagen til gjennomføring. Tiltakene kan også brukes til å trekke inn flere aktører fra de ulike SAR aktørene og slik spre læring både internt og i mellom nødetatene. Slike læringstiltak krever ressurser. Vi foreslår derfor at øvelser og læring knyttet til samhandling blir et dedikert resultat- og innsatsområde også for SAR. Skal en oppnå effektiv samvirke må det jobbes systematisk med dette. Læringseffektene blir langt større dersom det arbeides systematisk med erfaringslæring og tilførsel av ny kunnskap.

#### **Anbefalinger og tiltak:**

- Etablere felles øvelser mellom ulike etater for å få kunnskap om hverandres etater, roller og ansvar, begreper/språk. Øvelser bør inkludere HRS, SAR helikopter, redningsselskapet og forsvarsressurser. I felles øvelser blir en kjent med hverandres planverk.
- Det må settes av ressurser til opplæring. Spesifikke kurs for forbedringer kan knyttes til temaer som delt situasjonsforståelse, OSC, kommunikasjon, og organisering.
- Skape felles foraum og møter mellom SAR ressursene. Bruke evalueringsrapportene som grunnlag for diskusjon og refleksjon. Årlige erfaringsdelingsseminar med deltakere fra ulike etater ble nevnt for å øke læringsutbyttet fra øvelser og hendelser. Det påpekes at for å oppnå god læringseffekt bør ikke slike seminar ha for mange deltakere.
- For å øke utvikle delt situasjonsforståelse med Russland og andre land er et forslag at SAR-aktører fra disse landene inviteres til å være med på kurs og øvelser arrangert av HRS. Erfaringen fra felles kurs som har vært gjennomført er at en lærer om felles prosedyrer og utveksler kunnskap, som igjen bidrar til å utvikle delt situasjonsforståelse.
- Det bør arrangeres en Barents vinterøvelse. Trening i mørke og kulde ville fremme læring og identifisere nye utfordringer knyttet til samvirke og bruk av NVG briller og annet utstyr.
- Interoperabilitetsøvelse: Aktørene som deltar i SAR bør ha en interoperabilitetsøvelse hvor de deltar sammen med egne beslutningstøttesystemer og egne ressurser. Hensikten er å identifisere tiltak for at systemer og organisasjoner kan oppnå felles situasjonsforståelse ved å bruke egne systemer.
- Etablere prosedyrer for erfaringslæring i etterkant av øvelser og hendelser for å bygge inn læring i planverket og hvordan dette tas tilbake i etatene.

## **5.2 Ledelse og organisering**

Ledelse nevnes som en viktig faktor som påvirker delt situasjonsforståelse mellom aktører. Under SAR-operasjoner utøves det ledelse på ulikt nivå og på tvers av organisasjoner. Å ha klarhet i hvem som skal lede hva er essensielt. Det samme gjelder informasjonsutveksling og at riktig informasjon blir gitt videre til riktig

person i egen eller annen etat. SAR-operasjoner er dynamiske, komplekse og uoversiktlige fordi ressursene som koordineres er på ulike geografiske steder og med ulik erfaring og utstyr. For å lede og koordinere respons trenges det kunnskap om de ulike SAR-aktørene og deres rolle og ansvar, kjennskap til bruk av verktøy og systemer, og evnen til å ta strategiske bestemmelser (Sommer & Njå, 2012; Tjora, 2002).

HRS har som en del av sitt ansvar å koordinere og lede hendelser i luft og til sjøs. At HRS har et klart mandat hindrer at det er usikkerhet knyttet til deres ledelses- og koordineringsansvar. Redningsledere ved HRS koordinerer og leder ca. 99 % av alle SAR-operasjoner uten at Redningsledelsen kalles inn. Operasjonen blir da ledet av redningsleder. Redningslederne jobber på tilsvarende lik måte ved små og ved store hendelser, med de samme prosedyrer og prinsipper. Planverket er fleksibelt fordi situasjoner er forskjellige og kan kreve improvisasjon.

Den kollektive redningsledelsen blir satt ved større hendelser. Denne ble for eksempel satt når det norske militærflyet C-130 Hercules styrtet ved Kebnekaise 15. mars 2012. Redningsledelse i HRS ledes av politimesteren i Salten. Administrasjonssjef og, eller redningsinspektør er sekretariat for Redningsledelsen. Representanter fra Sjøforsvaret, Luftforsvaret, Avinor, Helsevesenet, Kystverket og DSB deltar i Redningsledelsen. Redningsledelsen får bistand fra oppnevnte faglige rådgivere eller liaisoner som tilkalles etter behov i det enkelte redningstilfelle. HRS henter inn egne kommunikasjonsansvarlige for å ta unna trykk fra pressen ved store hendelser. Det er med andre ord mange personer og etater som deltar i Redningsledelsen. Om personene som deltar forstår hvordan redningsledelsen fungerer går det stort sett greit, men kommer det inn personer som ikke har kjennskap til dette kan være en utfordring ved at det ta energi i fra selve SAR oppdraget. HRS øver på å sette redningsledelse minst en gang i året, og de kaller inn aktuelle deltagere til møter for utveksling av erfaringer og nyheter 2-3 ganger i året.

Ofte fungerer samarbeidet mellom aktører som for eksempel HRS, Orion, kystvakten og redningsskøyta godt. I søk og redning så arbeider alle sammen om et definert mål og det gjør det enkelt å samarbeide i følge informantene. I tillegg eksisterer det en kultur på havet om at alle bidrar og hjelper hverandre som uttrykt i dette sitatet:

*«I en SAR situasjon får du ei anmodning fra Svalbard eller HRS og du trår til, både Norge og Russerne, alle kommer og bidrar. Er det en russer som har problemer så trør de til. Skje det noe der så er viljen og ønsket om å samarbeide bra for å avhjelpe en situasjon – det fungerer? Ingenting å utsette og det må være slik» (intervju skipper).*

On-scene-coordinator (OSC) er den ressursen som til havs skal lede og koordinere SAR operasjoner. Tildeling av OSC er viktig for å sikre koordinering ved hendelsessted og at alle oppfatter hvem som leder i felt. HRS ønsker primært å bruke kystvakten til OSC, fordi de både har kommunikasjonsutstyr, bemanning og kompetanse til det. Kystvakten har bl.a. kompetanse og utstyr til å koordinere søkeinnsats og kan lage søksmønster ute i Barentshavet/Polhavet ved hjelp av sitt IKT system. Kystvaktskip med helikopterkapasitet som er OSC har en bemanning over femti personer. Disse kystvaktskipene kan sette bemanningen på skift og har lang utholdenhet både til å lede og koordinere ressurser. Hvis ikke kystvakten er tilgjengelig må HRS utpeke en annen OSC. Hurtigruta har vært OSC flere ganger og har personer som er godt trent på rollen. Cruisebåter kan også være OSC. Redningsskøyta har en besetning på tre om bord noe som er for lite til å være OSC.

Helikopterbærende fartøy fra Kystvakten har også kompetanse og ressurser til å gjennomføre rollen som Aircraft Coordinator (ACO). Denne rollen går ut på å lede og koordinere luftressursene, sørge for at disse kommer inn på en sikker måte og i riktig rekkefølge, samt tildele teiger til helikopter i søk. Det kreves kunnskap og kursing for å gjennomføre rollen. Orion P3 kan også tildeles ACO-rollen, da de bl.a. har egnet utholdenhet, bemanning med egen radaroperatør og kommunikasjonsløsninger, som også er nevnt i SARiNOR WP3. Offshoreskip er pålagt å ha en helikopterradio og har teknisk utstyr for å være ACO. Avhengig av personell i kabinen kan også NH90 være ACO. Personellet har tilgang på det samme kommunikasjonssystemet som pilotene, egnet for rollen. For en pilot blir det fort for mange oppgaver å føre helikopteret og i tillegg utføre ACO-rollen. Over kortere perioder, rundt 30-60 minutter, kan også F-16 påta seg rollen som ACO, før de må returnere for drivstoff. F-16 kan gi posisjon og informasjon over radio om hva de ser på hendelsessted, og dermed bidra til et situasjonsbilde. F-16 kan ikke snakke med skip fordi det mangler marint samband og satellitt-telefon.

ACO og OSC rollene er likesidede i kommandokjeden og dette kan skape konflikt i en redningsoperasjon hvis de har manglende koordinering eller forskjellige prioriteringer av redningsinnsatsen som erfart i øvelsen SkagEx11. Det er ifølge informantene ikke ønskelig at samme person både er ACO og OSC, fordi det blir for mye å håndtere for en person alene. Ressursdisponering ved hendelser som går over lang tid og som krever store ressurser er generelt en utfordring. Store og krevende hendelser kan føre til at personell blir utmattet. Dette har igjen innvirkning på arbeidet som gjøres og beslutningene som tas. BarentsWatch ser i samarbeide med HRS og Kystvakten på muligheter i BarentsWatch sin samhandlingsløsningen hvordan koordinering mellom OSC/ACO kan bedres. Dette ble testet ut under Øvelse Nord i Bodø i april 2016.

Operatører, koordinatorene og innsatspersonell fra ulike etater har mye organisasjonsspesifikk og unik kompetanse om egen etat. Organisering, prosedyrer, geografi og taushetsplikt har vist seg å være barrierer for å fremme delt situasjonsforståelse på tvers av etater og aktører (Antonsen & Ellingsen, 2014). Informanter påpeker viktigheten av at planverk innenfor og mellom ulike organisasjoner i større grad synkroniseres for å sikre delt situasjonsforståelse. I dag foreligger det ikke oppdaterte planverk og varslingslister. Få øvelser på eget planverk og manglende kjennskap til eget planverk er i følge informantene en utfordring for delt situasjonsforståelse. Departement- og fagstrukturer setter ofte fokus på egen etat. Denne etatsorganiseringen gir få rammefaktorer for å utvikle planverk og felles øvelser med fokus på SAR. Etatsorganiseringen begrenser lederes, operatørers og innsatspersonells muligheter for å fremme forbedringsmuligheter knyttet til samvirke og delt situasjonsforståelse i ledelse og organisering av SAR.

#### **Anbefalinger og tiltak:**

- Etablere felles forum for revidering av planverk mellom etater.

### **5.3 Begrepsforståelse og språk**

Under workshopen ble det nevnt at mangelen på et felles begrepsapparat mellom aktører kan resultere i misforståelser, men funnene ble ikke løftet frem i intervjuer. I følge informanter på workshop kan de samme begrepene bli brukt med ulik betydning. Eksempelvis bruker både Forsvaret og Politiet begrepet "Rules of Engagement" (RoE), men legger helt ulikt innhold i begrepet. En av deltakerne i workshopen uttrykte følgende:

*«Vi kan bruke samme begrep, men har helt ulik forståelse av det.»*

Innad i hver etat eller organisasjon er det i dag i stor grad etablert et felles fagspråk og det eksisterer en faglig enighet om hva som legges i ulike begrep. Utfordringene oppstår imidlertid når ulike organisasjoner innen SAR-tjenesten har hvert sitt fagspråk med begreper som tolkes på ulike måter, og det ikke finnes et overordnet språk å forholde seg til. Å utvikle en felles forståelse på tvers av organisasjoner blir dermed en utfordring. Det uttrykkes et ønske om å etablere et felles fagspråk som skal benyttes på tvers av etater, slik at man i større grad kan være sikker på at det som kommuniseres blir forstått på en riktig måte.

BarentsWatch jobber gjennom de lukkede tjenestene med terminologi, beskrivelse og symbolikk. Et felles fagspråk i for eksempel FRR vil bidra til en mer helhetlig forståelse av våre nasjonale ressurser; terminologi, definisjoner og beskrivelser. Det forenkler bruken av ressurser, samt samspillet mellom ressursene. Forståelsen av grunnleggende kompetanse og kapasitet er også naturlig her. Det er viktig at denne harmoniseringen tar hensyn til internasjonale terminologi og harmonisering som foregår hos alle SAR-aktører som f.eks. innen helse.

Språk blir også en utfordring under SAR-operasjoner hvor andre land er involvert. Med flere aktører involvert brukes engelsk som det internasjonale SAR-språket. For skipere og mannskap på skip kan bruk av engelsk i seg selv være en utfordring da det er lettere for å misforstå hva som kommuniseres.. Informanter sier at det er flere utlendinger på båtene nordover i dag enn tidligere, som for eksempel cruisebåtmannskap. Engelskmenn kan eksempelvis være vanskeligst å forstå fordi de snakker raskt med lokale dialekter.

Russernes engelskkunnskaper oppleves som tilfredsstillende på større båter. Fra informanter har vi fått innspill på at russerne forstår de det meste når det snakkes sakte. Russiske helikopterpiloter har imidlertid manglende kunnskaper i engelsk og kan være vanskelig å kommunisere med. HRS har lav terskel for å hente inn tolketjenester ved behov for å hindre språklige misforståelser. MRCC Murmansk er blitt bedre i engelsk. Samarbeidet med Russland oppleves ikke som problematisk i følge HRS. Det er daglig kontakt mellom HRS og MRCC Murmansk på engelsk. Basert på kommunikasjonen og tilgjengelighet sender HRS Sea King til Russland hvis de ber om assistanse. Tiden det tar for norske aktører å få adgang til russisk territorium varierer fra situasjon til situasjon, men i tilfeller hvor det haster har MRCC raskt ordnet flyvetillatelse til russisk territorium. Russiske skip oppfattes som gode og pålitelige til å stille i SAR søk. HRS har formelle møter med Russland og MRCC Murmansk knyttet til øvelse Barents.

### **Anbefalinger og tiltak:**

- Få oversikt over de ulike fora på dette feltet og etablere en felles møteplass for å diskutere bruk av begreper på tvers av etater. Gjennomgå og undersøke fagspråk som benyttes på tvers av etater og i de ulike systemer, slik at man i større grad har en forståelse av hva som kommuniseres.
- Standardisere terminologi og tilhørende ikoner på tvers av alle SAR aktører til havs og til lands. Harmonisere det med internasjonale initiativ for å standardisering gjennom komiteer som ISO TC292 og andre.



## 5.4 Rolle- og ansvarsforståelse

På workshopen kom det elementer knyttet til rolle og ansvarsforståelse uten klare eksempler eller tiltak. Nedenfor redegjør vi kort for innspillene.

For at samvirke skal kunne foregå på en best mulig måte er rolle- og ansvarsforståelse essensielt. Det vil si å forstå både sin egen rolle og hvilket ansvar dette innebærer, samt kjenne til andres rolle og ansvar. Både ute i felt og inne i de ulike organisasjoners stab vil en mangelfull eller uklar rolle- og ansvarsforståelse være en utfordring.

Roller kan lett blandes, eller at en tar ansvar som tilhører en annen rolle enn sin egen. Dette skaper forvirring, forståelsen av hvem som gjør hva blir uklar, og koordinering blir utfordrende. Slike uklarheter påvirker igjen den overordnede situasjonsforståelsen, ved at man ikke klart vet hvem som utfører hvilke oppgaver, hvem som sitter på hvilken informasjon, eller hvem man må kommunisere med og forholde seg til. I en stressende situasjon som ved en SAR-operasjon er det lett å ta tak i det man ser må gjøres, uten å tenke på at man ved dette "kludrer det til".

Fra informanter har det kommet tilbakemeldinger på at kommunikasjon rundt avklaring av roller av og til kan ta for lang tid. Det er nevnt at Kystvakten, marinen og HRS bruker for lang tid for å bli enige om hvem som skal gjøre hva, samt hvilke kommunikasjonskanaler som skal brukes. En informant uttrykte følgende, rundt viktigheten av kommunikasjon og ansvarsavklaring:

*«Kommunikasjon er alfa omega, hvem har ansvaret, kan vi sende en båt?»*

Klare rolle- og ansvarsbeskrivelser er nødvendig for at koordinering av ressurser kan kunne gjennomføres så effektivt som mulig. I tillegg er det behov for at alle SAR-aktører får kunnskap om andre aktørers rolle. Kunnskap om deltakende aktørers kapasiteter er også avgjørende for en god koordinering og situasjonsforståelse ved SAR-operasjoner. I dag har ikke alle aktører en slik oversikt over andre deltagende SAR-aktørers kapasiteter. Et kritisk punkt nevnt av våre informanter oppstår hvis det gjøres gale prioriteringer av knappe ressurser på bakgrunn av at den som etterspør har for lite kunnskap om ressursene, og at henvendelser ikke går til den mest egnede aktøren.

### Anbefalinger og tiltak:

- Utvikle opplæringsmateriale for å gi kunnskap om deltakende aktørers roller, ansvar og kapasiteter for å sikre god situasjonsforståelse.

## 5.5 Tillit og delt situasjonsforståelse

Evnen til å kunne samhandle på tvers av etater, handle raskt, fatte de riktige beslutningene og iverksette nødvendige tiltak er kritisk i tillegg til teknologi. NORUTs evaluering av den nasjonale nødmeldetjenesten (Antonsen og Ellingsen 2014) viste at delt situasjonsforståelse også er avhengig av operatørenes samarbeid, tillit og kunnskap om hverandres kompetanse og ressurser. Barrierer for å fremme delt situasjonsforståelse på tvers av etater og aktører knyttes til organisering, prosedyrer, kultur og taushetsplikt. Data samlet inn i denne studien av felles situasjonsforståelse i SAR viser at utvikling av felles situasjonsforståelse handler om de samme sosiale prosessene; samarbeid, tillit og kunnskap om hverandres kompetanse og ressurser. Barrierene kan knyttes dels til organisering og i noen tilfeller manglende eller foreldet teknologi.

Tillit er et sosialt bindemiddel og vil være et element i utviklingen av felles situasjonsforståelse. Betingelsene for utvikling av tillit har noen felles trekk uavhengig av situasjon samtidig som tillitsbygging er situasjonsavhengig. Det vi ser av våre data er at betingelsene for å bygge tillit til en viss grad henger sammen med betingelsene for å utvikle felles situasjonsforståelse.

Situasjonsforståelse handler dels om prosesser i personer som samhandler og dels om prosesser mellom de som samhandler. Tillit utvikles i samspillet mellom de som samhandler (Ellingsen 2015). I denne rapporten brukes tillit som grep for å koble organisasjon og menneske i samhandlingssituasjoner. Utgangspunktet er et prosessperspektiv på tillit; tillit er en kvalitet som kontinuerlig vedlikeholdes, gjenskapes eller bygges ned gjennom sosial samhandling (Ellingsen 2015). Tillit bygger bro over sosial risiko – har du tillit til noen trenger du ikke dobbeltsjekke som en av informantene pekte på:

*«Tillit øker effektiviteten, du trenger ikke dobbeltsjekke med dem du kjenner».*

Mangler tilliten, oppstår tvil og usikkerhet. Alternativet til tillit kan for eksempel være å bruke skriftlige kontrakter for å sikre at den du samhandler med opptrer slik du forventer. Tillit bidrar til koordinerer samhandling – man samhandler i tillit til at de andre opptrer som forventet. Å ha tillit er derfor en strategi for å skape forutsigbarhet og på den måte reduseres transaksjonskostnader. Tillit er basert på kjennskap til den annen, denne kjennskapen er en felles plattform for samhandling og for å rette forventinger om den annens fremtidige handlingsvalg.

Å fatte tillit er et sprang 'a leap of faith'; et 'hopp' fra usikkerhet til tillit (Giddens 1993). Dette spranget er basert på en antakelse om at man deler felles forståelse med den andre om hva som skal skje. Denne antakelsen hviler på at man har en felles plattform. Plattformen har tre hovedelementer:

1. før-forståelse, det vil si de tatt for gitte, kulturbestemte forutsetningen for samhandling,
2. relasjoner det vil si erfaringer fra samhandling, og
3. struktur, det vil si et rammeverk av lover, regler, rutiner og andre formelle krav.

I tillegg kommer de rammer og føringer som bestemmes av teknologi som inngår i situasjonen. I samhandling aktiviseres og reforhandles disse elementene og utfallet i hver situasjon bidrar til å vedlikeholde, bygge eller bygge ned tillit (Ellingsen 2015).

Utvikling av felles situasjonsforståelse i SAR har mange fellestrekk med utvikling av tillit. Tilliten er et element i situasjonsforståelsen, man har tillit til den kunnskapen andre har og den kunnskapen som bringes inn og formidles videre inn i situasjonen og som danner basis for delt forståelse. Negative erfaringer svekker tillit og kan vanskeliggjøre samhandling og koordinering ved at ting må dobbeltsjekkes, eller man kan kvie seg for å samhandle. Manglende tillit kan svekke fleksibilitet ved at man ikke tør å velge praktiske løsninger, men må 'følge boka eller regelverket slavisk' (Antonsen og Ellingsen 2014).

Den norske redningstjenesten er basert på frivillighetsprinsippet (se kap. 5.6 for nærmere drøfting), det vil si at relevante ressurser under SAR situasjoner står til rådighet for HRS. Denne modellen er forankret i en forutsetning om, og tillit til at de aktuelle frivillige aktørene er kompetente bidragsytere, samt at de har mulighet til å bidra, at de vet hvordan og har vilje til å bidra. Tilliten til andre aktørers kompetanse er basert på en før-forståelse om at båter har nødvendig kompetanse i SAR situasjoner. En skipper påpekte:

*« Vi gjør vårt beste og støtter alle, alle er interessert i å hjelpe, da vi kan trenge hjelp neste gang».*

Redningstjenesten er organisert ut i fra en gitt forståelse av at denne forutsetningen gjelder. Denne tilliten er forankret i strukturelle rammer; å være skipper eller pilot krever formell kompetanse. Utdanningen er en form for garanti om skipperne og piloter har tilstrekkelig kunnskap til også å vite hvordan de skal bidra i SARS. Som en informant påpekte:

*«Skipperne får jo utdanning om redning og (mann over bord hendelser) i si utdanning og det øves jo på det.»*

Det at informasjon som utveksles i SAR operasjoner blir bekreftet mottatt og skal loggføres er et annet eksempel på rutiner og strukturer som skal sikre tillit til den informasjonen som utveksles.

De ulike deltakerne som deltar i SAR har mye organisasjonsspesifikk kompetanse og de handler ut i fra tillit til at de andre også har denne kunnskapen om sitt felt. Aktørene synes også å handle ut i fra en tillit som er basert på både før-forståelse og erfaringsbasert fra reelle hendelser. Samtidig viser samvirke under hendelser at kunnskapen kan variere. Man kan, som påpekt tidligere i kap. 5, bruke samme begreper om forskjellige ting, det kan oppstå misforståelser og utfordringer knyttet til kommunikasjon, rolleforståelse og koordinering (, jfr. HRS årsrapport 2014). Disse utfordringene kan dels knytte seg til organiseringen av redningstjenesten, at den er bygd på frivillighetsprinsippet og at nye aktører må samhandle i komplekse situasjoner, og at man kan for lite om de andre aktørenes kompetanser og ressurser. Denne kunnskapen bør økes blant de som er sentrale aktører i SAR feltet gjennom at man har øvelser, utvikler samhandlingskompetanse, bygger relasjoner og utvikler personlig tillit.

Personlig kjennskap til de en jobber med bygger tillit og bidrar til å etablere god samhandling og godt samvirke både innad og på tvers av organisasjoner. Dette etableres ved gjentatt samarbeid i form av arbeid, gjennom øvelser og samlinger, samt ved mer uformelle arenaer. Et eksempel på gode personlige relasjoner, nevnt av en informant fra et av Kystvaktskipene, er at de hadde bygd opp en god relasjon med HRS over tid på bakgrunn av erfaringer fra flere hendelser og deltakelse på kurs. Gode relasjoner effektiviserer samvirke.

Å kjenne de en jobber med bidrar til at det er enklere å tolke hva den andre kommuniserer, enten det er snakk om verbal eller ikke-verbal kommunikasjon. (Det sistnevnte kan ofte være utilgjengelig da mye kommunikasjon i SAR er over distanse og teknologibasert). Den totale effektiviteten i samvirke økes ved at det brukes mindre tid på å vurdere beslutninger som tas. Det er lettere å fatte tillit til beslutningsgrunnlaget til en man kjenner og man har dermed ikke i like stor grad behov for å dobbeltsjekke som hvis det er en fremmed man samhandler med. Eller man velger å dobbeltsjekke fordi man kjenner vedkommende og vet at informasjon kan være upresis eller at kompetansen kan være svak. Våre informanter nevner også at personlige relasjoner til kollegaer har en positiv virkning på stressnivået som gjerne eksisterer under SAR-operasjoner. Når man kjenner til personens kapasiteter, kunnskap og erfaring, behøver man ikke bruke tid på å få dette bekreftet – man har tillit til den man samhandler med. På den andre siden skal ikke personlige relasjoner bidra til at rutiner og regler ikke overholdes.

Tillit bygges gjennom samhandling og personlige relasjoner og støttes av formelle strukturer. I tillegg til å ha en positiv effekt på utvikling av delt situasjonsforståelse og selve gjennomføringen av en SAR-operasjon, er tillit viktig under evalueringen av både virkelige hendelser og av øvelser. Gjensidig tillit og respekt fører til

at en kan evaluere på en mer direkte og ærlig måte, uten at dette tas personlig eller oppfattes som truende kritikk. Tillit er derfor også en viktig betingelse for å skape læring og utvikling i SAR.

## 5.6 Overordnet organisering

En forklaring på at det er utfordrende å få en felles situasjonsforståelse på tvers av etater knyttes til organiseringen. Ressursene som bidrar i SAR finansieres av ulike offentlige departementer. HRS, 330 og Politiet er statlig underlagt og finansiert direkte fra Justis- og beredskapsdepartementet. Forsvarets ressurser tilligger Forsvarsdepartementet. Politidirektoratet gir politidistriktene et budsjett som styres av politimesteren. Helse er en del av de regionale helseforetakene som er underlagt Helse- og omsorgsdepartementet, mens Brannvesenet er et kommunalt ansvar, som er lovpålagt fra Justis og beredskapsdepartementet. Andre aktører er underlagt andre departement, for eksempel er Kystverket underlagt Samferdselsdepartementet.

I tillegg har ulike etater ansvar for samvirke - Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) støtter Justis- og beredskapsdepartementet i samordningen av samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeidet, fylkesmannen skal være pådriver, veilede, samordne samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeidet i fylket og skal ha et koordinerende ansvar for krisehåndtering ved kriser og ekstraordinære situasjoner og HRS har ansvar for å samordne redningstjenesten på operativt nivå.

Den etatsvise organiseringen bygger på en fag- og etatsstruktur som i seg selv er en barriere for samvirke på tvers av etatene. Manglende etablerte samhandlingsarenaer mellom disse offentlige ressursene på det strategiske og operative nivået kan hindre læring og koordinering mellom etatene. De ulike etatene og enhetene utvikler også egne IKT systemer uten nasjonal koordinering eller standarder.

Forskning viser at ledere er viktige for å fremme læring og utvikling internt og i mellom aktører i et domene (Antonsen og Ellingsen 2014). Ledere som møtes regelmessig på tvers av etater kan fungere som pådriver for erfaringsdeling og diskusjon om forbedring av samvirke på tvers av etater. I vårt kartleggingsarbeid ser vi at HRS har en viktig funksjon for å skape samarbeid på tvers av etater relatert til SAR både for ledere og operative. HRS mangler ressurser for å effektivt kunne arbeide med samvirke.

Våre data indikerer at læring og bygging av kunnskap i SAR feltet i hovedsak er basert på uformell erfaringsdeling mellom operatører, operasjonsledere og koordinatører under og i etterkant av hendelser. En systematisering og styrking av erfaringslæringen kan bidra til å forsterke utviklings- og læringsevnen i organisasjoner som bidrar i SAR. I praksis har ledere og operativt personell fra ulike etater få møtepunkter mellom for å iverksette organisert refleksjonsarbeid fra erfaringer i hverdagen.

Den norske redningstjenesten er bygget opp omkring frivillighetsprinsippet. Frivillighetstanken bygger på en forventning om at den enkelte etat samarbeider godt med andre i SAR-operasjoner og at selve operasjonene koordineres og ledes av HRS. God og effektiv situasjonsforståelse er også avhengig av faktorer som øvelse, evaluering, erfarings- og kompetansedeling og rom for organisatorisk læring (Antonsen & Ellingsen, 2014). Utført arbeid viser at det ikke eksisterer formaliserte arenaer for kompetansedeling og utvikling med fokus på samvirke utenom SAR-operasjoner. Mulighetsstudien (DSB, 2015) foreslår at Justis- og beredskapsdepartementet får et formelt overordnet og koordinerende ansvar for samvirke i den sivile sektor. Vår studie støtter dette forslaget, men vektlegger også at den maritime SAR

beredskapen får en større plass i organiseringen. Justis- og beredskapsdepartementets overordnede ansvar gjelder ikke for Forsvaret som er en betydelig aktør i SAR beredskapen.

Effektiv gjennomføring av SAR-operasjoner krever at det er utviklet gode rutiner for samhandling, deling av kompetanse og erfaringslæring. Redningstjenesten er en operativ ad-hoc organisering som settes spesielt for hver SAR operasjon basert på tilgjengelige ressurser. Når aksjonen er over er det ingen som har helhetlig ansvar for evaluering-, kunnskaps- og erfaringsdeling. Dette skaper et organisatorisk og *ansvarsmessig tomrom* mellom deltakerne i SAR-operasjoner når de ikke er i aksjonsfasen. Hvis trening mellom hendelser skal skape læring om delt situasjonsforståelse, må kunnskap og erfaringer fra trening og kompetansedeling tilbakeføres. Ingen har i dag systematisk ansvar for å ta erfaringer fra øvelser og operasjoner inn i normalsituasjon. Organisatorisk læring og utvikling er ad hoc orientert.

Organisasjonslæring innebærer at det gjennomføres endringer i organisasjoners rutiner. Disse rutinene er uavhengig av de ansatte som utfører dem og har egenskaper til å bestå eller overleve et betydelig gjennomtrekk av enkeltansatte i organisasjonen. Rutiner skaper forutsigbarhet i hvordan arbeidsoppgavene løses i organisasjonen. Grunnlaget for organisasjonslæring oppstår når enkeltpersoner påvirker organisasjonens beslutninger og iverksettelse av nye eller gamle rutiner.

Utfordringen for aktørene er å bearbeide og reflektere over trening og hendelser slik at kunnskapen blir brukt systematisk til organisasjonslæring som forbedrer eksisterende praksis for å bedre delt situasjonsforståelse, til å planlegge, organisere og gjennomføre redningsaksjoner på mer effektiv måte. Det er behov for etablerte kompetansearenaer, formelle møteplasser og andre læringstiltak som kan brukes for å få til systematisk refleksjon internt i SAR-etatene og for deling av kompetanse, erfaring og refleksjon mellom dem for å øke potensialet for delt situasjonsforståelse. Arbeidet med samvirke mellom etatene krever ressurser, myndighet og krav.

#### **Anbefalinger og tiltak:**

- Starte et forskningsprosjekt som skal følge HRS i sin deres utøvelse av sin rollen som pådriver for samvirke i en integrert redningstjeneste.
- Kartlegge hvordan samvirke mellom alle offentlige organer, frivillige organisasjoner, private virksomheter og personer som har ansvar under en redningsaksjon kan bidra til delt situasjonsbilde og identifisere gap som på et strategisk nivå hindrer dette.

## 6. Referanser

Antonsen, Y., & Ellingsen, M.-B. (2014). Raskere og riktigere nødhjelp - Evaluering av samhandling i mellom politiets, brannvesenets og helsevesenets nødmeldingssentraler i casene SAMLOK, SPREDT og NÆR.: NORUT.

DNV-GL. (2014). SARiNOR WP1 Gap-analyse – Prosjektrapport.

DSB. (2015). Mulighetsstudien - Vurdering av nasjonale og regionale øvings- og kompetansesentre.

Endsley, M. R. (1995). Measurement of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 37(1), 65-84.

GreenlandCommand/ISCOMGREENLAND. (2012). Search and Rescue Exercise Greenland Sea 2012 (SAREX Greenland Sea 2012), Final Exercise Report.

IMO, I. M. O. (2013a). IAMSAR Manual Volume I.

IMO, I. M. O. (2013c). IAMSAR Manual Volume II.

IMO, I. M. O. (2013e). IAMSAR Manual Volume III.

MARINTEK, & SINTEF. (2015). SARiNOR WP2: Alarmering og varsling.

NORUT, Lufttransport, & UIT, N. A. U. (2015). SARiNOR WP3 "Søk".

Salmon, P. M., Stanton, N. A., Walker, G. H., & Jenkins, D. P. (2009). Distributed situation awareness. Theory Measurement and Application to Teamwork. Farnham: Ashgate.

SkagEx11 Evaluation Report (2012).

[http://www.dsb.no/Global/Nasjonal%20beredskap/Dokumenter/SkagEx11\\_Evaluation\\_Report-2012.pdf](http://www.dsb.no/Global/Nasjonal%20beredskap/Dokumenter/SkagEx11_Evaluation_Report-2012.pdf)

Sommer, M., & Njå, O. (2012). Dominant learning processes in emergency response organizations: A case study of a joint rescue coordination centre. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 20(4), 219-230.

Strater, L. D., Reynolds, J. P., Faulkner, L. A., Birch, D. K., Hyatt, J., Swetnam, S., & Endsley, M. R. (2004). PC-based tools to improve infantry situation awareness. Paper presented at the Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting.

Tjora, A. (2002). Aksjonskollektivet: Samarbeid og bruk av teknologi i akuttmedisinsk koordinering. Trondheim: G-Academy.

Yin, R. K. (2009). Case study research: Design and methods (Vol. 5): sage.

Way Forward (2012) SkagEx11report.

[http://www.dsb.no/Global/Nasjonal%20beredskap/Dokumenter/SkagEx11%20Way%20Forward%20rapport\\_no%20offentlig.pdf](http://www.dsb.no/Global/Nasjonal%20beredskap/Dokumenter/SkagEx11%20Way%20Forward%20rapport_no%20offentlig.pdf)

Årsrapport 2014 for Hovedredningssentralene.

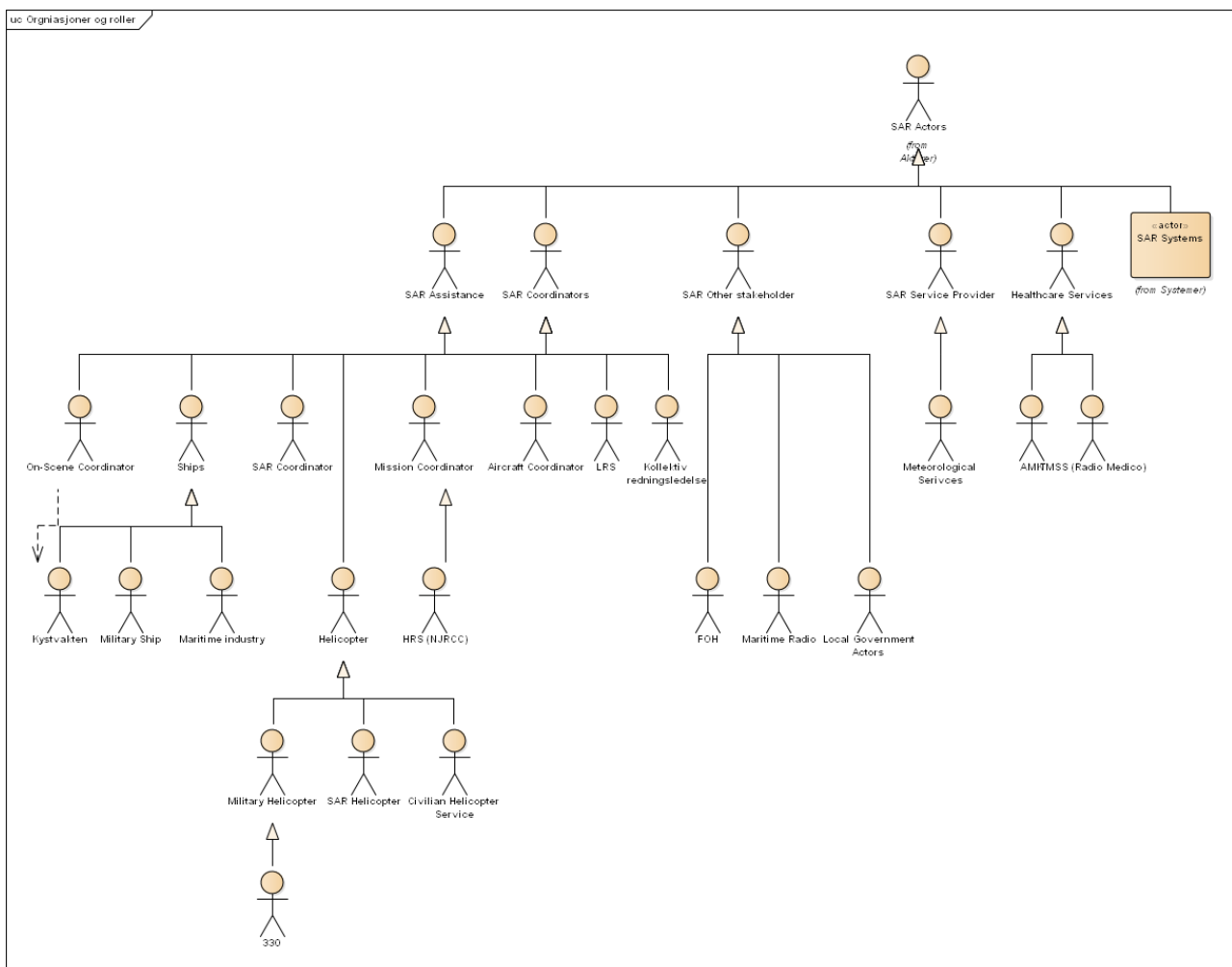
[http://www.hovedredningssentralen.no/files/statistics/%C3%85rsrapport2014\\_304201592757.pdf](http://www.hovedredningssentralen.no/files/statistics/%C3%85rsrapport2014_304201592757.pdf)

## A Vedlegg

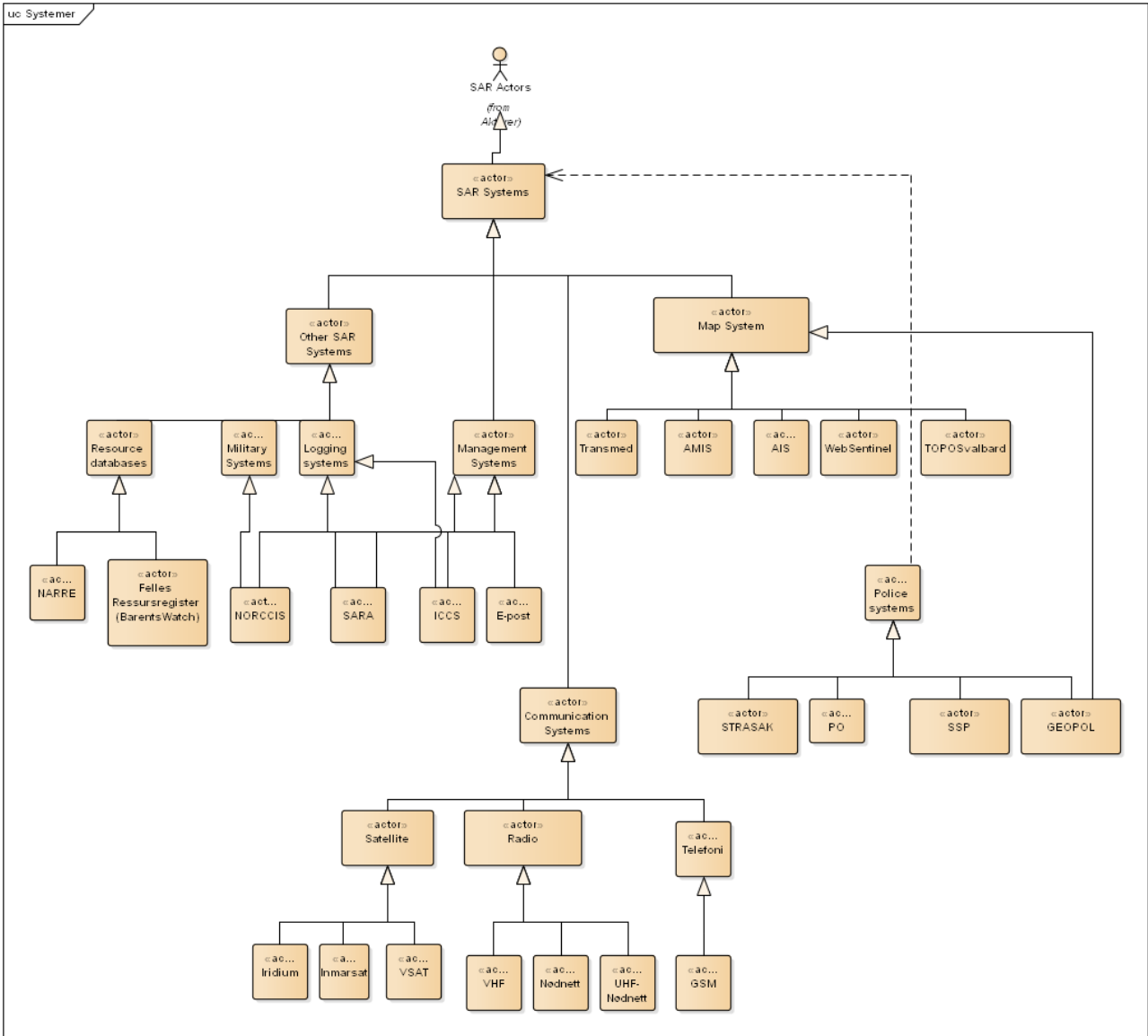
### A.1 Organisasjoner og roller

Diagrammet under viser en hierarkisk fremstilling av menneskelige og organisatoriske roller knyttet til SAR. Aktørene er identifisert fra arbeidsmøter og dokumenter (feks IAMSAR Vol I – III). Viktige elementer ved diagrammet

- Systemer, som også er en aktør, er ikke detaljert i dette diagrammet, men vist som en boks helt til høyre.
- Det øverste nivået skiller mellom koordinatører, støtte aktørere ( Service provider), helse aktører og de som tilbyr assistanse (for eksempel fartøy).
- En aktør kan inneha flere roller.
- Det nederste nivået identifiserer i større grad aktører/instanser som kan inneha noen av disse rollene. For eksempel kan Kystvakten være On-Scene Coordinator
- Diagrammet kan inneholde mangler på det nederste nivået men kan brukes som et skjema for å tydeliggjøre roller og involvering i SAR arbeidet.



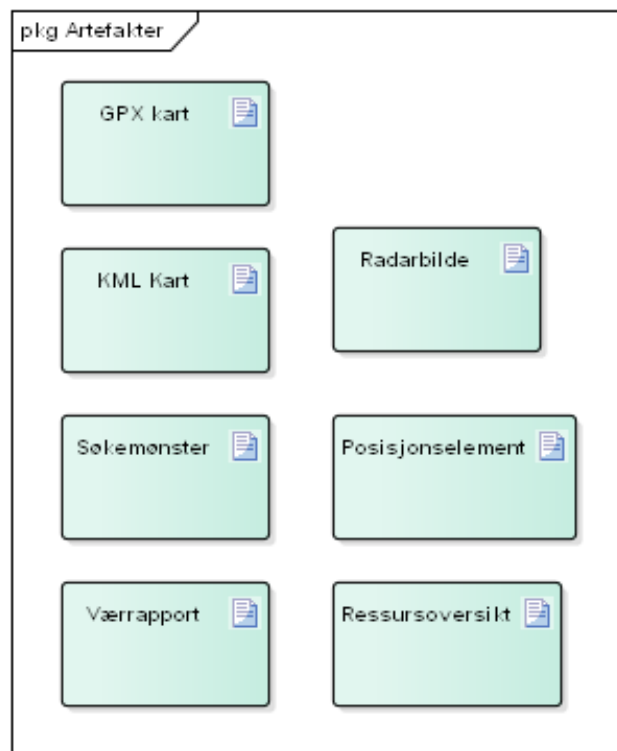




## A.2 Artefakter som deles

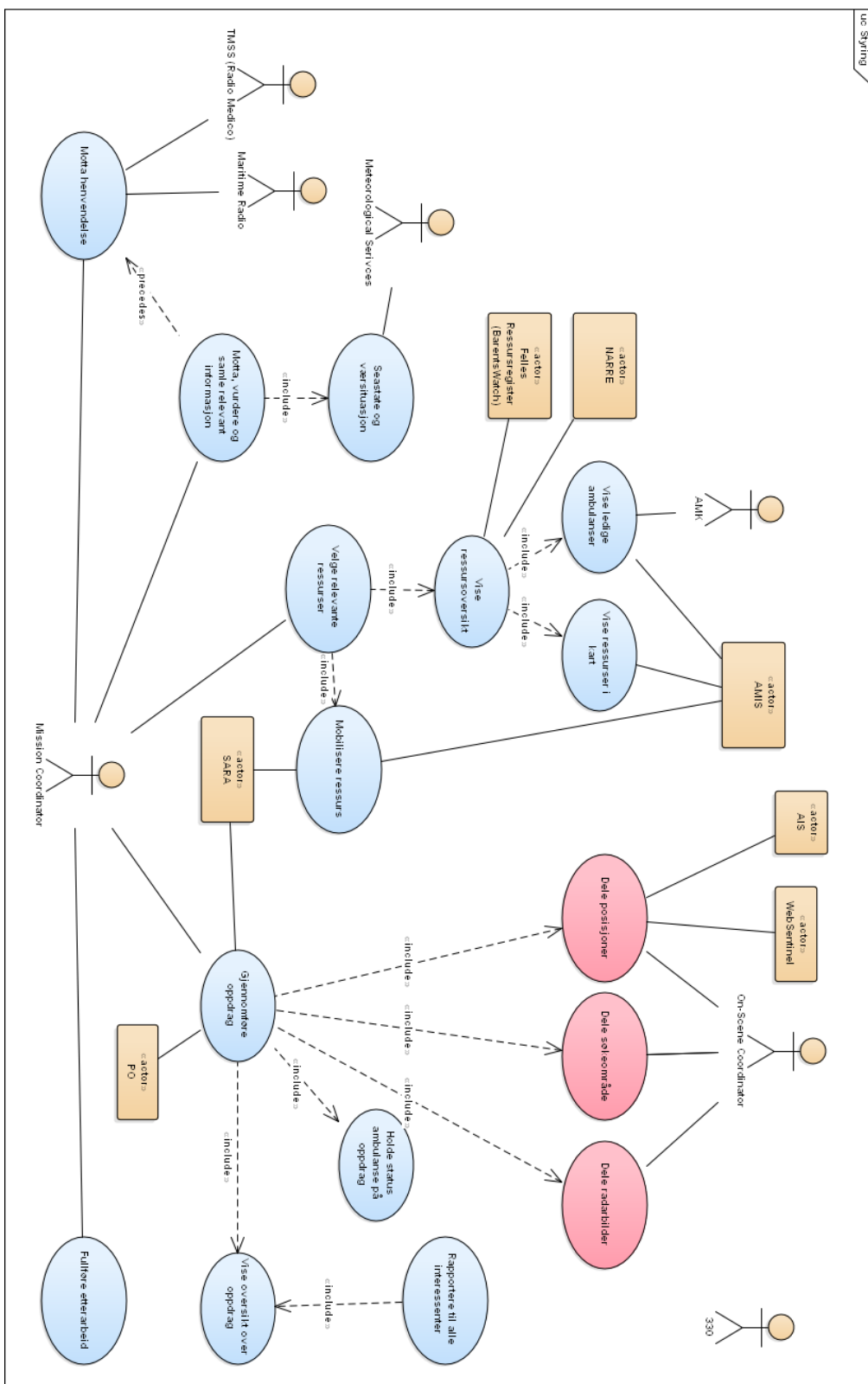
Diagrammet under viser viktige artefakter i SAR arbeidet. Artefaktene lages av en aktør i et system og er sentrale elementer i SAR arbeidet. Artefaktene skal vanligvis kommuniseres, forstås ( i et system) og lagres (arkiveres som dokumentasjon). Kommentarer til diagrammet:

- GPX og KML er sentrale kartlagstandarder som kan deles mellom aktører og vises i ulike kartsystemer.
- Søkemønster kan representeres som et kartlag (GPX, KML eller annet format)
- Posisjonselementer kan også representeres som et kartlag. Bør følge en internasjonal standard
- Værrapporter finnes ofte som kartlag, men primært i ESRI Shape format eller som en WMS tjeneste
- Ressursoversikten bør finnes i flere formater (også kartlag). Konsistens på tvers av systemer må ivaretas.



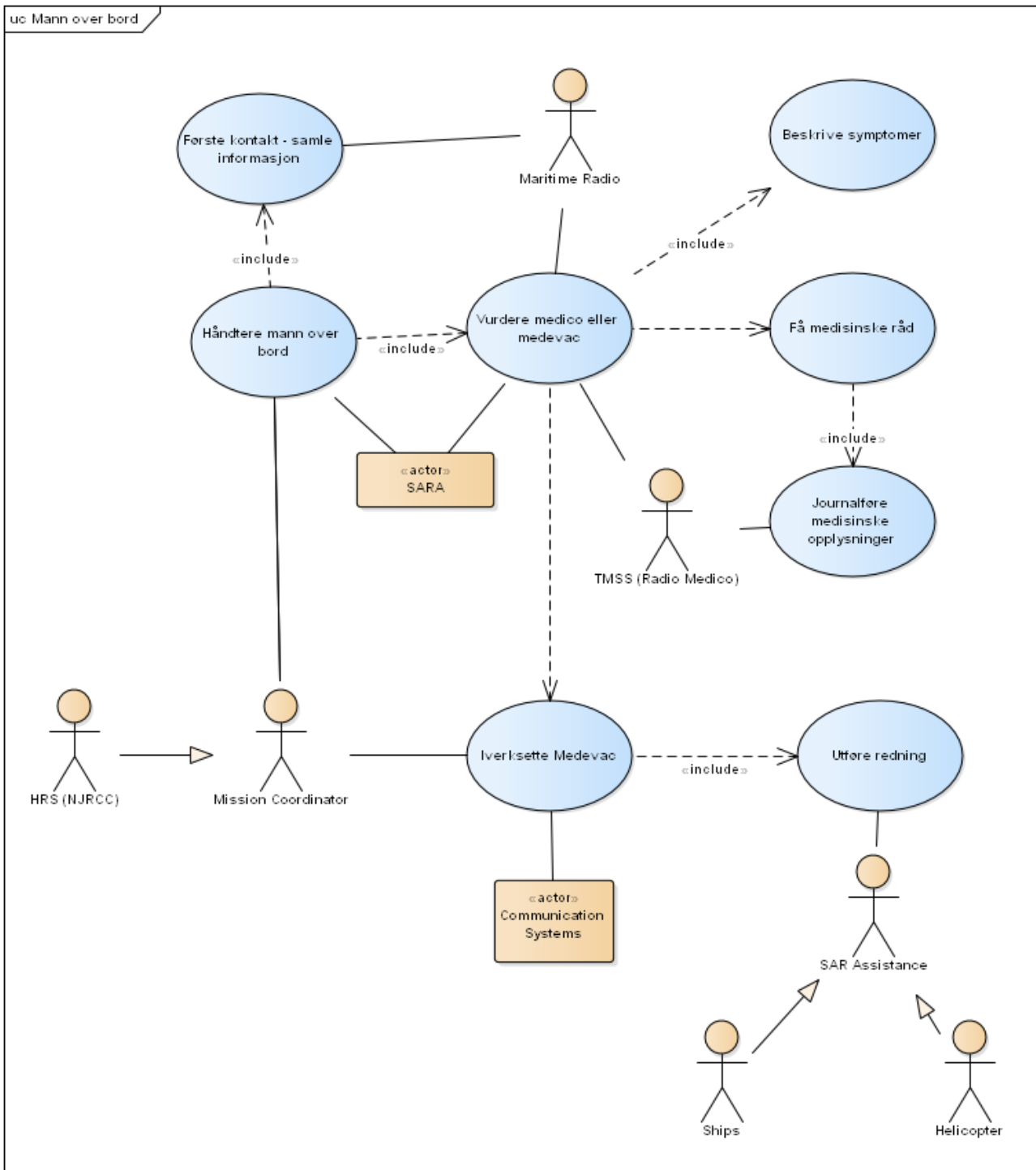
### A.3 Overordnet hendelsehåndtering

Diagrammet under viser overordnet hendelsehåndtering slik det er beskrevet av aktørene i dag. De røde illustrerer oppgaver som ikke lett tilgjengelige i dagens systemer. Målet med diagrammet er å illustrere samhandlingen mellom aktører/systemer og de forskjellige oppgavene som skal utføres i SAR arbeidet. Detaljer kan være utelatt.



## A.4 Mann over bord

Diagrammet under viser en mann-over-bord hendelse slik den er beskrevet av involverte aktører. Dette er en hendelse med sterk involvering av "healthcare services" aktører.





## A.5 SESAR SYSTEM WIDE INFORMATION MANAGEMENT (SWIM) principles

Building on the best practices from different information communities, the aim of SWIM is to provide information users with relevant and commonly understandable information. This information should be of the right quality, provided at the right time and delivered to the right place, so enabling the concept of net-centric ATM operations.

In order to achieve this objective in an efficient way the following SWIM principles have been adopted:

- Separation of information provision / consumption. In the ATM network, almost every participant is a producer as well as a consumer of information. It is not ideal to decide in advance who will need what information, obtained from whom and when. The key issue is to decouple producers of information from the possible consumers in such a way that the number and nature of the consumers can evolve through time.
- Loose system coupling. Where each of its components has, or makes use of, little or no knowledge of the definitions of other separate components. By doing this the barriers between systems and applications are removed, and interfaces are compatible.
- Using open standards. An open standard is one that is publicly available and has various rights to use associated with it. It may also have various properties of how it was designed (e.g. open process). The terms "open" and "standard" have a wide range of meanings associated with their usage.
- Using Service Oriented Architecture. Driven by analysis of business processes and needs functionality is developed, packaged and implemented as a suite of **interoperable services** that can be used in a flexible way within multiple separate systems from several business domains.

Link: <http://www.sesarju.eu/programme/workpackages/swim/swim-principles>

SWIM: <http://www.sesarju.eu/sesar-solutions/enabling-aviation-infrastructure/system-wide-information-management-swim>

## A.6 Qualities for future interoperable emergency management systems



### Architectural Qualities

#### *Interoperability & Coherence*

From a technical point of view interoperability is the ability of two systems to work together well for the purpose of delivering coherent services. To do so two systems should be able to exchange data information and should be able to act upon this, requiring a common way for interpreting data. This is a wide area of concern that touched on the essence of the BRIDGE project, and what it aims to support. The interoperability of systems may emerge as new technologies and participants become available in an area and adapt to each other. The Coherence of interoperable systems stresses that the constituent systems deliver complete and complementary services together, that make sense from the users point of view. It has to do with bridging procedures and ways of working; it is more on the procedural and organizational level, where you should have measures to bridge or mask differences in operational procedures and organizational structures.

#### *Compatibility*

Compatibility defines the ability of systems/components to work together and/or exchange data with other existing/older or future systems. One important aspect in BRIDGE is the compatibility with relevant legacy systems that can often not be modified. Backward and forward compatibility must also be considered if a product has to work with earlier versions and new releases of the same product.

#### *Responsibility and formal decision support*

Responsibility is about the system making the user aware of technical, legal or regulatory regimes, plans and social/ethical constraints that may affect operations. Formal Decision Support makes users aware of technical, legal or regulatory regimes, plans and social/ethical constraints that may affect operations. This highlights and explains, as far as possible, consequences and the limits of deviation from default settings.

#### *Overview*

A system is capable of providing an overview when it can give a short general description or account of something without too much detail, that provides particular of information that suits the task at hand such as those for for planning and monitoring exercises. Being able to provide an overview includes the systems' ability to create a common operational picture. It can also be to minimize complexity for users when the system scales up. This may be achieved by filtering information and presenting it in an understandable way.

#### *Mixed Intelligence and collaboration*

Mixed Intelligence combines sophisticated human reasoning with the memory capacity and calculation power of artificial systems. By mixing such different types of resoures and intelligence to solve a problem, the technologies enhance the users' ability to make decisions. Three types of system intelligence can be distinguished: Artificial Intelligence (the technology provides intelligence on its own), Enhancement Intelligence (the technology provides the platform to enhance human intelligence), and Compound

Intelligence (the collaboration between humans and computers, making use of the best of two worlds is what makes the process optimal).

### *Transparency*

Transparency can here be understood as quality in two ways:

1. It is clear what happens when you push a button. The user should understand how the system is built. A user should understand what the system does.
2. Things that should work on the background are not visible and do not distract the user (memory management). Some functionality is hidden on purpose from the user to make life easier and to prevent information overload.

### *Traceability and Auditability Technology*

Traceability is associated with the ability of a system to keep a log of what is going on. There is a security part as well: who did what and when, for the human actor as well as for the system components.

Auditability is the ability to use information of what happened in a system in the form of logs and to give this trace an interpretation e.g. what went good and what went wrong. There are dilemma's to deal with here because there will be quite some ethical, legal and technical constraints to consider. A lot of conflicting or contradicting high-level criteria have to be weighted and relaxed to come to a good balanced mix of the volume and frequency of data and activity that you want to log.

### *Internationalisation*

This quality is associated with the capability of a system to adapt to the local context (the locale), e.g. time zone, language, currency, icons, etc. This may be extended to differences in cultures, ethical issues, geographical regions, etc. This could for example be required for training systems. The capability of systems to perform natural language processing may be instrumental here.

### *Versatility*

Versatility is associated the usability of the system in different ways and for different purposes

It refers to the system's usefulness and ease of use. The BRIDGE system should be useful in everyday work, throughout all phases of emergency response.

### *Capacity & Load & Utilisation*

Capacity, load and utilization can be a measure of performance. It's about how much of something a component can manage and how it deals with increased load, so it's closely related to scalability. What should be taken into account here is what happens if there are many incidents, elements and data streams and how to manage this. Capacity requirements should define the essential system volume for data storage, maintenance of the storage data and the bandwidth necessary to support concurrent users. The Load of the system specifies how much user volume or processes/threads active in the system it can handle. Utilization requirements identify the maximum acceptable load on the components of the system (network interface, the database server, CPU, memory, etc.).

### *Scalability*

This is about the system's ability to cope with different loads such as the number of clients, the size of the data or the amount of processing. The scalability is about how the system performs when it has smaller or larger loads to deal with, and when it has to deal with shifting its operations for varying loads.

### *Performance*

Performance is associated with the perception of users on how adequately a system does its job. Here it is important that a system responds in a timely fashion. User should not get stuck in intermediate services. Performance may also be assessed from more technical perspectives on the working of the network or the amount of memory used. In a broad sense performance also covers scalability, graceful degradation, and reliability.

### *Availability and Reliability*

A system is available if it works when it is needed. It is reliable if when it consistently provides what is expected of it. An important way to realize these qualities is to ensure that alternative configurations of components can provide the expected services when, initially used component fails. When alternatives are used that cannot provide the expected services at the same quality level, the system will preferably degrade gradually instead of suddenly. Such graceful degradation (see below) attempts to keep up the availability and reliability of a system as long as possible. In case of temporary lack of availability, the system should provide timely warning to its users about the foreseen lack of availability in the near future, and indicate the alternative solutions and the disaster recovery and continuity measures that need to be taken.

### *Maintainability & Flexibility & Reversibility & Modifiability / Evolvability*

Modifiability and evolvability are related qualities. Modifiability is the way the system supports enhancements to individual components while keeping the system as a whole working. Evolvability can mean that you can change and extend the number of components of your system and assure continuity of the whole. With Reversibility you can change to previous states. You could say it is about the flexibility of the design of the system. Together a system is said to be more maintainable when it supports modifiability, evolvability and reversibility. Systems of systems, such as those in BRIDGE, may support such qualities by means of the service oriented and component based architecture.

### *Graceful Degradation*

This is about how a system deals with failures. Preferably it should not immediately stop providing its services, but should keep providing them as well as possible with the resources and information that is still available. The more failures/damages a system can take, while still keeping services available, the more robust it is. When the quality of such a service decreases gradually instead of suddenly, the system is said to degrade gracefully. An aspect of importance here is that end users should be made aware by the system that it is degrading and what this means for them, when this is the case.



## **Ethical Qualities**

### *Autonomy*

A concept found in moral, political, and bioethical philosophy. Within these contexts, it is the capacity of a rational individual to make an informed, un-coerced decision. In moral and political philosophy, autonomy is often used as the basis for determining moral responsibility and accountability for one's actions. In medicine, respect for the autonomy of patients is an important goal, though it can conflict with a competing ethical principle, namely beneficence. Autonomy is also used to refer to the self-government of the people.

### *Inclusiveness*

The political action and personal effort, by which different groups or individuals having different backgrounds like origin, age, race and ethnicity, religion, gender, sexual orientation and identity are culturally and socially accepted and welcomed, equally treated, etc. This also included persons with disabilities and special needs.

### *Fairness*

Fairness is the principle of an impartial distribution of goods. Moral Philosopher Rawls formulates fairness as two principles of justice. Each person is to have an equal right to the most extensive total system of equal basic liberties compatible with a similar system of liberty for all. Social and economic inequalities are to be arranged so that they are both to the greatest benefit of the least advantaged, consistent with the just savings principle, and attached to offices and positions open to all under conditions of fair equality of opportunity.

### *Responsibility*

Responsibility refers to the state of being accountable. There are three sub concepts worth discussing in the view of this quality:

- 1) Liability – emergency response logging can become an issue discouraging first responders from certain actions for fear of liability;
- 2) Preparedness – all organizations and individuals that might have a role to play in emergency response and recovery should be properly prepared and be clear about their roles and responsibilities;
- 3) Resilience – which is expressed through flexibility and optimism in the face of adversity. Not taking insults or recalcitrance personally. The value of responsibility could be translated into the demands for transparency. If the system is transparent in what it does with the information provided by its users then people are enabled to take responsibility.

### *Dignity / Humanity*

Dignity is a term used in moral, ethical, legal, and political discussions to signify that a being has an innate right to be valued and receive ethical treatment. It is an extension of the Enlightenment-era concepts of inherent, inalienable rights. Dignity is often used in proscriptive and cautionary ways: for example in politics it is usually used to critique the treatment of oppressed and vulnerable groups and peoples. Dignity also has descriptive meanings pertaining to human worth. Related to dignity is humanity. All persons should be treated humanely, in all circumstances, with respect, tolerance and compassion. Particular attention should be paid to the most vulnerable.

### *Solidarity*

Individuals, organizations and nations work together in a spirit of solidarity to strengthen disaster resilience and help victims. Financial costs and burdens, and benefits of preventative measures should be shared equitably. Particular attention is given to the most vulnerable individuals and communities. Solidary means, cooperation with your colleagues; being aware of each other and helping each other out.

#### *Cooperation*

Individuals, different agencies, official responders, volunteers and members of the public, sometimes different nations need to work together in crises. This should proceed regardless of political, economic, social and cultural differences, according to their capacities, to develop disaster resilience and respect for human rights, especially when there is cross-border impact. Flexibility and effectiveness depends on positive engagement and information sharing between all agencies and at all levels.

#### *Leadership*

Leadership provides direction – clarity of purpose comes from a strategic aim and supporting objectives that are agreed, understood and sustained by all involved. This will enable the prioritization and focus of the response and recovery effort.

#### *Prudence*

Prudence is the virtue of practical wisdom and the exercise of discernment, perspicacity, judiciousness and discrimination. It is needed, for example, in triage, where a balancing of burdens and benefits, decisions about provision or withholding of treatment, and over when and how to transfer a patient are required. An important feature of prudence is not to blindly follow up protocols but to reflect on the appropriateness in the situation at hand. There are exceptional situation that ask for different measures, a system is often not that flexible but people have this insight.

## Legal Qualities

### Rationale: Data subjects' right to know

#### *List of categories*

The system must prior to its use provide a complete list of categories of people that may share their personal data.

All Concept Cases have to create a predefined list with categories of people that (consciously or unconsciously) provide data to the system. Some of the shared data might be considered personal data and therefore the subjects have the right to know that this is collected. This is the law and it is in EU regulations.

Although it states here that the system should provide the complete list it should be mentioned that it is actually the organization of people responsible for the technology that have to provide this list. How the list is presented is not that important, this can be on paper, built into the system, shown on a screen or in the documentation of the technology. An up to date list has to exist with a time stamp before the start of the collection and processing of the data. However, it is not necessary to disperse the list actively but it has to be shown on request. Any person has the right to request if his or her personal data is used or collected by the system.

In case of a systems-of-systems design it goes that all systems should be able to provide a lists that reflects all categories of people that share their personal data in the whole system. Therefore, there is a need in BRIDGE to create one "hub" where a complete list of people whose data is used in all connected systems can be built up e.g. in the middleware.

#### *List of types*

The system must prior to its use provide a complete list of types of personal data that may be collected and processed.

Once the list of categories of people that (consciously or unconsciously) provide data to the system is created then for each of these categories should be determined what types of personal data they actually share.

Personal data is any kind of data that can be related to somebody i.e. name, phone number, license plate, specific time where a person was somewhere, how a person moves around but also text items, photos and images. For some domains there are checklists with specified types of personal data that can be used as support for technology developers to design the list of categories of personal data that are used.

One approach to implement this is to use the data structures that are defined in the system and based on that list determine which of them could be related to a person. All data structures that relate to a person in some way should then have a logical type name and included in the list.

Some of the BRIDGE systems are very dynamic and might have a changing procedure for each event which makes it difficult to make a fixed list of data types that are gathered. A solution to this would be to create a kind of matrix up front with all the types of data possible and then just tick the boxes.

It is no problem if there are changes in the collection of data types in the future, the list can be adapted at any time, however the data types should first be added to the list before the data is actually collected.

### *List of sources*

The system must prior to its use provide a complete list of all types of external sources that may be used for collection and processing of personal data. The list should include information about: who is responsible for each of these data collections/files/ databases (e.g. municipality, agency, organization, commercial company), and the types of personal data is to be collected from each of these files/databases.

External sources, e.g. data bases and sensors that are consulted and used for collection or processing of personal data have to be specified on a list. Added to this list should be a clear description of what types of personal data is collected from these databases and who is responsible for these collections of data. Additionally could be a list specifying the types of users that are allowed to work with the collected personal data.

Important to notice here is that is allowed to make a distinction between a default system state and an acute system state. This would be a good example of privacy by design. This means that the system developers identify what services and data types are to be used in different states. Based on that you define from which services you should accept or reject data.

An idea would be to implement mechanisms for this into the middleware. An idea would be to implement lists into the middleware. Systems that then want to make use of certain data collections need to answer a few “legal management” questions before connecting to a new service.

### *Description of Purpose*

The system must prior to its use provide a description of the purpose for the collection for each type of data. The issue that is advanced here is that of having a good purpose for collecting personal data – do not collect too much and use it for a proper purpose. Each technology system needs to create a list which describes for each type of personal data, the purpose for the gathering. Data collection without purpose is not allowed.

Important to mention here is that “use” means here processing, storing and the communication of data. Different users might have different purposes for the data, all should be included in the list. The whole system, including the users that process the data in some way are responsible to provide a description of the purpose of their use and should declare not to use it in any other way.

What should not be forgotten here is:

- If pictures are used, the purpose of using these pictures must be explained.
- Secondary purposes such as long term results, statistical use and pattern recognition should also be included in the list.

With respect to this issue it’s allowed to make a distinction between default mode and the acute situation mode. In acute mode the system is allowed to deviate from what is listed.

Description of derivation and aggregation of new data

Processes in which the system derives new data and/or aggregate previously unavailable data collections about persons must be described in advance, including the type of data that may be derived and the purpose of each such extension.

It is important for systems to think about new data types that are derived from the old collections and to explain in a non-technical way what the purpose is of this new data type. Furthermore this description should be included in the list before the collection of the data. This means that the list must be kept up to date at all times. So, it's not the case that new data collections should not be formed but that these collections are stated and described on a legal document so that anyone who evaluates the system can see the risks.

*Data quality must be ensured.*

The system must provide means to assure that the processed personal data is adequate in relation to the purpose. This requirement includes the need to:

- describe how data will be checked for accuracy
- describe how data will be checked for completeness
- describe how data will be updated

This issue is all about quality of data. In order to be complete and accurate the system should:

- Frequently update information. It is good practice to think about good update functionalities for personal data that was entered into the system in early system development stages. If in some cases it is appropriate to make use of outdated data then the user should be made aware of this (transparency).
- Strive for complete and verified information on site. All types of opportune data that is available in the dataspace of the BRIDGE middleware should be processable by the authorized systems. Procedures developed to evaluate the quality of all personal data types. When there are no technical mechanisms to check the accuracy of the data then you need to assign this somehow to the persons that are operating the system. You can state somewhere: "The responsibility to keep the system up-to-date is assigned to....".

The check for completeness and accuracy in BRIDGE is something that should be done by both the concept cases as the middleware since all systems are pulling their information from the shared data space. The middleware is an intermediate station that gathers data from all concept cases and should ensure quality of data at all times in order for the depending systems to be able to fulfill this requirement.

Last but not least, besides regular updating and verification by the system a lot of the quality is already in the procedures of data gathering, processing and good instructions to personnel. The system shall provide clear accurate and complete instructions to the personnel. Also, these instructions should be regularly updated and checked for accuracy. Created data shall always be adequate if you take the purpose into account.

Beside the internal system procedures mentioned, it would be good to leave some of the responsibility to the user. This could for example be done by regularly asking those that provide personal data to check their own profile data for accuracy.

## **Rationale: Protection of privacy.**

### *Fixed purpose*

The described purpose of the collection of the types of data should not be possible to alter during the processing of the system.

The issue advanced here is that a technology owner is not allowed to change his mind about the purpose of gathered data after the collection. Once the purpose of gathering a certain type of data set has been written down you cannot use this set for anything else.

What could be done is to add a new purpose for a certain personal data type, however, the system has to collect new data for this purpose, and it is not allowed to use older data sets for this. People have the right to ask for the purpose of the collection of personal data and to be assured that this will not change over time. When anyone (e.g. user, bystander, intelligence or security agency) questions the technology developer what companies and organizations have used a certain data set and for what purpose, the technology owner should be able to show a time stamped document with the purpose of the types of data that was created in the planning phase before the data was collected. This also means that you need to be able to illustrate that the storage of data is secure e.g. that the data is encrypted.

This is also the reason why sharing collected data with other systems in a legally correct manner is not easy. Especially in a systems of systems approach where there is a shared responsibility for the data, this could raise major difficulty.

However, there is an exception for exceptional emergency situations, where the use of data can literally save lives. If the data can be used to save people's lives it is allowed to change the purpose of the data just for that instance.

Part of the fulfillment of this requirement is to install mechanisms (e.g. encryption) that prevent that data can easily be extracted from storage by personal that is not authorized or by systems that do not explicitly state that they use the data for the purpose as it was described on the time stamped list.

### *Minimum amount of data used for processing*

The system must provide means to assure that the processed personal data is limited to the minimum necessary in relation to the purpose.

With respect to the collection of personal data it is important to note that the gathering should be limited to the minimum necessary in relation to the purpose - achieve the aim with a minimal use of personal data. As soon as the collected data is redundant or without purpose (out of scope) this criterion is violated.

When collecting personal data from databases or via sensors there are three things to take in account:

- The group or set should be as small as possible - kept to the absolute minimum.
- Geographically, the area should be kept as small as possible according to the area of interest.
- The time frame should be kept as small as possible.

Satisfying a criterion like this lies in the combination of both personnel instructions and procedures and mechanisms implemented in the technology. If data is at one point not used anymore it should be deleted.

### *Inspection of personal data*

The system must have predefined mechanisms in place in order to identify and give various users (or user categories) access only to adequate sets of personal data.

In order to protect people's privacy only users that have a sound reason to process the data should have access to the data – different authorization levels should be implemented.

When sharing data sets with other systems, mechanism should be implemented that assure that only strictly required data is shared and only when the purpose is sound with respect to the purpose for gathering.

#### *Minimum access to personal data*

Access to personal data in the system must be kept to a minimum. i.e. users, system administrators, developers, remote system administrators, and others should each only have access to the types of data that are necessary for the purpose of the effective use of the system.

This issue is tightly related to the previous issue about “mechanisms to identify and give various users access only to adequate sets of personal data”, only this states that the access should also be kept to a minimum. By default personal data should not be visible to the user unless he really needs it to do his task and only at the moment that he is performing these tasks. Furthermore, system developers, administrators and technicians should not see this data, or they should sign a confidentiality agreement.

This quality is implemented when users are categorized according to the role they perform and these categories are provided only with access to personal data for which they really have a purpose.

Another thing to think about here is to define a difference between the default state and a state of emergency. Some people might not have a need for a certain type of personal data in 90% of the cases and in the other cases it is of utter most importance that they are able to see it. One of the solutions could be to encrypt sensitive data.

In BRIDGE it is important to make sure that all these restrictions and mechanisms are implemented in the middleware.

#### *Access control*

The system must have mechanisms in place in order to prevent unauthorized access.

A solution for this issue is to implement a sophisticated log-in mechanism that is “impossible” to hack so that also tampering with data, malware and deletion can be avoided.

However, for most systems it holds that the real challenge lies in the interception between two bridge systems and in the security measures of the BRIDGE system of systems as a whole which should be very sophisticated and well defined. Part of the solution would be encryption.

#### *Detection of unauthorized access*

The system must have mechanisms in place in order to detect unauthorized access attempts.

Some solutions to discover unauthorized access are: (1) to detect when an application is executed on an unregistered device, (2) to grant only limited attempts to password provision. Also, regularly ask the users of the system to change the password.

### **Rationale: Right of the data subjects to be forgotten**

#### *Discarding of personal data*

Personal data no longer required for the purpose of the processing should be securely disposed of after it is no longer needed.

This issue of deleting data and the right to be forgotten is an important one. People have the right to ask a system to delete the data that is associated with them. When that happens the system owner is committed not only to make sure that all this persons data is deleted in his own system but also in all systems with which this specific data was shared.

The far reaching and complex consequences of this criterion make that this issue should be regarded with priority all the way through the development lifecycle. It is a liability issue, if this is not addressed by the system then there is a risk that it will be shut down or that it never will be allowed to be used, with risks on violating law and court decisions.

Each system has to keep track of shared personal data and inform other systems, when requested, that the data has to be deleted. When there are mechanisms that create backups it needs to be ensured that the backups are also deleted.

The implementations for this criterion are typically those that need enhancement by middleware services since it is the responsibility of BRIDGE as a whole.



## **A.7 Innspill til andre arbeidspakker**

Denne arbeidspakken har avdekket innspill som er relevant for sammenstillingen av alle arbeidspakkene i SARiNOR. Nedenfor oppsummer vi konkrete funn relatert til de ulike arbeidspakkene.

### **Til SARiNOR WP 2**

Brukere opplever utfordringer i Nord med kommunikasjon. I følge skipperne så hører en ikke MF via Isfjord radio utenfor Isfjord. En forbedring er å bygge ut skikkelig MF/HF på Svalbard og sette en sender så langt ut nord som mulig. Satellittene når ikke ut og en forbedring av det eksisterende systemet er en fordel.

### **Til SARiNOR WP3**

Kystvakten kunne hatt UAVer og ROVer om bord for å bruke til Søk og redning. UAVer kunne vært i drift inntil en fikk NH90 i operativ drift.

Moderne og funksjonelt IR kamera mangles i dag hos Kystvakten. Skipene som har IR kamera, har en gammel utdatert versjon som er uegnet for å finne personer i vannet.

### **Til SARiNOR WP 3,4,5**

Oljerigger som Goliat-plattformen har ikke helikopterdrivstoff tilgjengelig for AWSAR helikopter. Det stilles ikke konsesjonskrav til å ha helikopterdrivstoff tilgjengelig på plattformene. Rekkevidden for AWSAR helikopter ville blitt utvidet om Goliat eller andre plattformer har drivstoff.

Det ville vært en styrke for beredskapen om Kystvakten hadde stasjonert et områdeskip i Longyearbyen

Utplassering av lagre for eksempel rundt Svalbard er foreslått som en mulighet for å sikre beredskap ved en større ulykke i nordområdene. Ved et større forlis er det behov for telt, varme, drikke, mat og våpen når en kommer seg på land. Ved større ulykker kan helikopterkapasitet og vær være en begrensning. Lagrene bør være på steder hvor for eksempel helikopter og skip kan gå i land.

### **Til WP 7**

Undersøke mulighetene for å øke samvirke øvelser mellom etater. Se ellers punktet om øvelser.



Teknologi for et bedre samfunn

[www.sintef.no](http://www.sintef.no)

Side 80