



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Bacheloroppgave

TN303212 Hovedprosjekt

Implementering av virtuelle AIS-AtoN i SAR-operasjoner

Kandidater: 10017, 10027, 10030

Totalt antall sider inkludert forsiden: 88

Innlevert Ålesund, 06.06.2017

Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. **Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.**

<i>Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:</i>		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høyskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i Ephorus, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det foreligger mistanke om fusk etter NTNUs studieforskrift.	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input checked="" type="checkbox"/>

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 15

Veileder: Runar Ostnes

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten ([Åndsverkloven §2](#)).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved NTNU i Ålesund en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Er oppgaven unntatt offentlighet?

ja nei

(inneholder taushetsbelagt informasjon. [Jfr. Offl. §13/Evl. §13](#))

Dato: 06.06.2017

Hovedoppgave i Nautikk, våren 2017

for

10017, 10027, og 10030.

Implementering av virtuelle AIS-AtoN i SAR-operasjoner

En kjent utfordring ved en SAR-operasjon er måten den organiseres på og hvor lang tid dette tar. Kommunikasjonen er viktig for at redningsenheter raskt skal kunne delta i og gjennomføre redningsaksjonen. Kommunikasjonen foregår vanligvis ved bruk av radioutstyr med en OSC som mellomledd, noe som gir rom for misforståelser. Gruppen ønsker å belyse muligheten for å implementere virtuelle AIS-targets på ECDIS for å se om dette kan gjøre at SAR-operasjoner kan bli gjennomført på en mer effektiv og sikker måte. Gruppen velger å gjøre dette ved å:

- Beskrive oppbygging og sammensetting av en SAR-operasjon
- Undersøke lovverk som regulerer bruk av virtuelle AIS-AtoN
- Undersøke om det foreligger teknologiske hinder som vanskeliggjør utstrakt bruk av virtuelle AIS-AtoN i SAR-operasjoner
- Undersøke interesse for systemet gjennom kvalitative intervju med relevante personer
- Drøfte utfordringer knyttet til implementering av virtuelle AIS-AtoN i ECDIS
- Drøfte fordeler og ulemper ved å ha mulighet til å legge ut virtuelle AIS-targets

NTNU avd. Ålesund vil besørge all nødvendig instrumentering, samt være behjelpelig med nødvendige kontakter for utprøving.

Besvarelsen skal redigeres mest mulig som en forskningsrapport med sammendrag, konklusjon, referanseliste etc. Ved utarbeidelsen av teksten skal det legges vekt på å gjøre den så kort, oversiktlig, presis og etterrettelig som mulig. Oppgavens omfang skal reflektere en arbeidsbelastning på 15 studiepoeng for hver av studentene (inkl. forprosjekt).

Endelig besvarelse skal leveres i 3 eksemplarer til NTNU avd. Ålesunds sekretariat senest 1. juni 2017, og det skal legges opptil individuelle presentasjoner i plenum omkring 1. juni 2017.

NTNU avd. Ålesund forbeholder seg retten fritt å kunne benytte oppgaven i undervisning og utviklingsarbeid.

Ålesund, november 2016


Runar Ostnes

Faglærer / veileder

Forord

Denne oppgaven er skrevet av tre studenter ved NTNU i Ålesund som en avslutning på en treårig bachelorgrad i nautikk. Motivasjonen for å arbeide med denne oppgaven var anledningen til å tilegne seg kunnskap om et fremtidsrettet emne som kan bidra til å effektivisere SAR-operasjoner.

Under arbeidet med denne oppgaven har gruppen vært i kontakt med ulike aktører. Alle aktørene har vært til stor hjelp med god og oppdatert informasjon, og har bidratt med opplysninger og synspunkter som har vært med på å utforme oppgaven. Gruppen ønsker å takke avdelingsleder Jon Leon Ervik og seniorrådgiver Bjørnar Kleppe i Kystverket for god dialog gjennom prosessen. Videre ønsker gruppen å takke både produksjef Cato Giil Eliassen i Kongsberg Seatex og daglig leder Pål Hansen i Telko, for å ha bidratt med god faglig forståelse og innsikt for det tekniske. I tillegg ønsker gruppen å takke redningsleder Raymond Prestøy på HRS Nord-Norge for hans imøtekommenhet og faglige bidrag.

Til slutt ønsker gruppen å takke veileder Runar Ostnes ved NTNU i Ålesund for faglig veiledning og konstruktive tilbakemeldinger gjennom hele prosessen.

Ålesund, 2017.

Sammendrag

Denne oppgaven handler om å undersøke om det er mulig å formidle kritisk informasjon i søk og redning på en mer effektiv måte. Problemstillingen belyser muligheten for implementering av virtuelle Automatic Identification System- Aids to Navigation (AIS-AtoN) i Search and Rescue- operasjoner (SAR-operasjoner).

Oppgaven tar for seg oppbyggingen av en SAR-operasjon, i tillegg til AIS-systemet og hvordan AIS-data blir presentert. Videre undersøker gruppen de tekniske og juridiske mulighetene og utfordringene, knyttet til en eventuell implementering av et system for utsetting av virtuelle AtoN.

Den grunnleggende teknologien for oppgavens tema eksisterer, men bruksområdet er ennå ikke utprøvd. Litteraturen har vært utgangspunktet for å finne utfordringer og muligheter knyttet til bruken av dagens utstyr og den eksisterende teknologien. Videre har dette dannet grunnlaget for å utforme intervju til fagpersonell i de forskjellige segmentene. Intervjuene har vært hovedfokuset for å undersøke hva som er mulig.

Gjennom intervjuene og møtene avdekket gruppen interesse og behov for et system som kan forenkle kommunikasjonen ved å formidle informasjon visuelt. Dette er mulig med dagens utstyr, men med fremtidens teknologi er mulighetene større.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Problemstilling	6
1.2	Avgrensning av tema.....	6
1.3	Oppgavens oppbygging.....	6
2	Teoretisk grunnlag	7
2.1	SAR-operasjoner	7
2.1.1	Generelt.....	7
2.1.2	Gjennomføring av en SAR-operasjon.....	8
2.1.3	Kommunikasjon.....	12
2.1.4	Beslutningsstøttesystemer.....	12
2.1.5	Overvåkning av skipstrafikk.....	14
2.2	AIS.....	15
2.2.1	Generelt.....	15
2.2.2	Teknisk.....	16
2.2.3	Deling av ruteinformasjon	16
2.2.4	Fartøysklasser.....	17
2.2.5	Basestasjoner.....	17
2.2.6	Brukertilgang	18
2.2.7	AIS-AtoN.....	18
2.2.8	Regelverk	22
2.2.9	AIS-Search and Rescue Transponder (AIS-SART).....	23
2.3	Presentasjon av AIS-data.....	24
2.3.1	AIS	24
2.3.2	ECDIS	24
2.3.3	RADAR.....	25
2.4	Kommende teknologi	26
2.4.1	VHF Data Exchange System (VDES).....	26
3	Metode	28
3.1	Litteraturstudier	28
3.2	Intervju	28
3.3	Kildekritikk	29
4	Drøfting av data	30
4.1	Utfordringer i SAR-operasjoner.....	30
4.1.1	Kommunikasjon	30
4.1.2	Navigatørens kompetanse.....	31
4.2	Utsetting av AtoN.....	32
4.2.1	Offentlig bruk.....	32
4.2.2	Privat bruk.....	33

4.3	Mottak av AtoN.....	34
4.3.1	Standardisering av utstyr.....	34
4.3.2	Rekkevidde.....	37
4.4	Presentasjon.....	38
4.5	Andre systemer.....	39
4.5.1	VDES	39
4.5.2	AIS-SART.....	41
5	Konklusjon	42
6	Referanser	i
	Vedlegg.....	v

Figurliste

Figur 1 - Oppbygging av redningstjenesten	7
Figur 2 - Rutesøk.....	9
Figur 3 - Kvadratsøk	9
Figur 4 - Parallellsøk.....	10
Figur 5 - Sektorsøk.....	10
Figur 6 - Krabbesøk	11
Figur 7 - Sannsynlighet for redning avtar med tiden	11
Figur 8 - Kommunikasjon i en SAR-operasjon	12
Figur 9 - Operasjonsrommet på HRS N-N.....	13
Figur 10 - Oppbygging av AIS-transponder	16
Figur 11 - AIS-basestasjonene i Norge	17
Figur 12 - Virtuelt og fysisk AtoN.....	19
Figur 13 - Symboler for virtuelle AtoN	20
Figur 14 - Virtual AIS Beacon.....	21
Figur 15 - Symbol for AIS-SART.....	23
Figur 16 - Minimum Keyboard Display.....	24
Figur 17 - Display på en AIS-mottaker med polarplot	24
Figur 18 - Presentasjon av AIS-data på ECDIS	25
Figur 19 - Presentasjon av AIS-data på radar	25
Figur 20 - Signalgang VDES	26
Figur 21 - Registrerte hendelser til sjøs i perioden 2010-2016.....	37
Figur 22 - Presentasjon av søksområde og datum med virtuelle AtoN.....	39
Figur 23 - Presentasjon av søksmønster på ECDIS	40
Figur 24 - Virtuelt AtoN og AIS-SART	41

Terminologi

AIS	Automatic Identification System
AIS-SART	AIS-Search and Rescue Transponder
AMIS	Akutt-medisinsk informasjonssystem
AMK	Akutt-medisinsk kommunikasjonsentral
ARPA	Automatic Radar Plotting Aid
AtoN	Aids to Navigation
COG	Course Over Ground
CPA	Closest Point of Approach
DGNSS	Differential Global Navigation Satellite System
DNV GL	Det Norske Veritas Germanischer Lloyd
DSC	Digital Selective Calling
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System
FRR	Felles ressursregister
GNSS	Global Navigation Satellite System
HF	High Frequency
HFL	Havne- og farvannsloven
HRS	Hovedredningsentralen
HRS N-N	Hovedredningsentralen Nord-Norge
HRS S-N	Hovedredningsentralen Sør-Norge
IALA	International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities
IEC	International Electrotechnical Commission
IHO	International Hydrographic Organization
IMO	International Maritime Organization
ITU	International Telecommunication Union

kB	Kilobyte
LRIT	Long Range Identification and Tracking
LRS	Lokale redningsentraler
MF	Medium Frequency
MMSI	Maritime Mobile Service Identity
MOB	Mann over bord
NLOD	Norsk lisens for offentlige data
NMEA	National Marine Electronics Association
NORCCIS	Norwegian Command and Control Information System
OSC	On Scene Coordinator
PO	Politioperativt register
RCC	Rescue Coordination Centre
ROT	Rate of Turn
SAR	Search and Rescue
SARA	Search and Rescue Application
SITREP	Situation Report
SMC	Search and Rescue Mission Coordinator
SOG	Speed Over Ground
SRU	Search and Rescue Unit
TCPA	Time to Closest Point of Approach
VDES	VHF Data Exchange System
VHF	Very High Frequency
VPN	Virtual Private Network

1 Innledning

Temaet for denne oppgaven er valgt på bakgrunn av gruppens interesse for SAR-operasjoner. Statistikken til Hovedredningssentralen (HRS) viser at det årlig er ca. 3500-4500 sjørelaterte hendelser (HRS 5, 2017). Dette tilsvarer gjennomsnittlig 10-12 hendelser i døgnet. I en SAR-operasjon er kommunikasjonen krevende. Det er viktig å formidle korrekt informasjon så tidlig som mulig i en nødssituasjon for å skape en god og effektiv organisering. Gruppen ønsker å kunne bidra i arbeidet med å effektivisere utveksling av informasjon i SAR. Det er derfor undersøkt om det foreligger tekniske og juridiske utfordringer som vanskeliggjør implementering av et slikt system.

1.1 Problemstilling

Problemstillingen for oppgaven omhandler muligheten for implementering av virtuelle AIS-AtoN i SAR-operasjoner. Med dette ønsker gruppen å undersøke om det er mulig å formidle kritisk informasjon i søk og redning på en mer effektiv måte.

1.2 Avgrensning av tema

Det er undersøkt muligheten for implementering av virtuelle AIS-AtoN i SAR-operasjoner. Gruppen har undersøkt om det er teknisk og juridisk mulig å ta i bruk et slikt system. Oppgaven er derfor rettet mot det tekniske. Lovverk, standarder og samtaler med utviklere og myndigheter har vært en sentral del. For å begrense oppgaven har gruppen valgt å ikke undersøke interessen hos aktivt seilende.

1.3 Oppgavens oppbygging

Oppgaven er delt inn i fire deler, hvor den første delen omhandler teorien bak SAR-operasjoner, i tillegg til eksisterende navigasjonshjelpemidler og fremtidig teknologi. Det andre kapittelet tar for seg gruppens fremgangsmåte under arbeidet med oppgaven. Tredje kapittel omhandler drøfting av utfordringer og muligheter, basert på innsamlet data fra litteraturstudiet og intervju. I fjerde og siste kapittel blir det konkludert med hva gruppen mener vil være den beste løsningen. Hvert kapittel har en innledende forklaring til hva som blir gjennomgått.

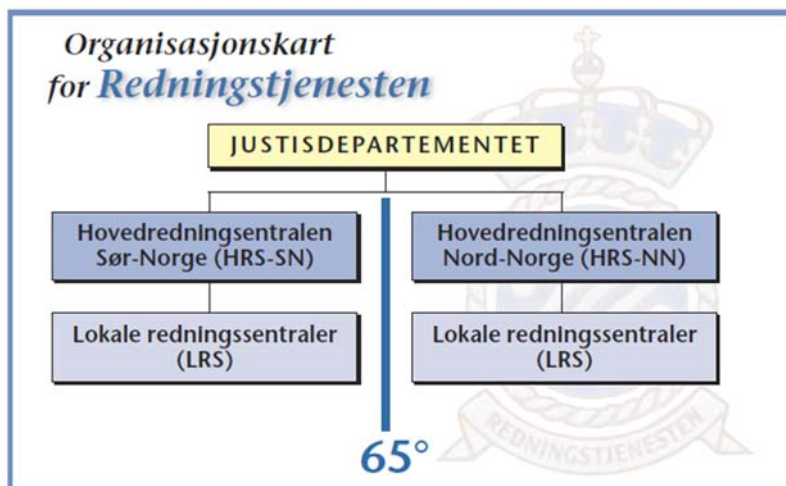
2 Teoretisk grunnlag

I dette kapittelet vil gruppen se på gjennomføringen av SAR-operasjoner med tilhørende kommunikasjon og beslutningsstøttesystemer. Videre beskrives det hvordan AtoN og AIS fungerer, og hvordan dette blir presentert. I slutten av dette kapittelet belyses kommende teknologi.

2.1 SAR-operasjoner

2.1.1 Generelt

Redningstjenesten i Norge har vokst frem både på havet og på land gjennom frivillig arbeid for å redde liv. Etter at det på 1960-tallet var flere alvorlige ulykker ble det fremmet et forslag om å samordne redningstjenesten. Resultatet av dette ble en offentlig styring av redningstjenesten, og 1. september 1970 ble HRS opprettet. HRS Sør-Norge (HRS S-N) har ansvar for området som strekker seg fra Skagerak til 65 grader nord, og HRS Nord-Norge (HRS N-N) har ansvar for området som strekker seg fra 65 grader nord til Nordpolen. Ansvarer begrenser seg til kun å redde mennesker som er i akutt nød, ikke berging av miljø og materielle verdier (Justisdepartementet, 1999) (HRS 1, 2016).



Figur 1 - Oppbygging av redningstjenesten (Justisdepartementet, 1999).

HRS er bygd opp slik som organisasjonskartet viser på figur 1. Her ser en at det er Justisdepartementet som har det administrative samordningsansvaret for redningstjenesten. Videre ser man at det er HRS som har ansvaret for den operative koordineringen av redningstjenesten og

dens lokale redningsentraler (LRS) som er underlagt HRS. Det er til sammen 28 LRS i Norge. Dette tilsvarer antall politidistrikt inkludert Sysselmannen på Svalbard (Justisdepartementet, 1999) (HRS 2, 2016).

Redningstjenesten har som nevnt utviklet seg fra å være frivillig arbeid til å bli et offentlig styrt organ som bygger på fire prinsipper: Samvirkeprinsippet, ansvarsprinsippet, prinsippet om integrert tjeneste, og koordineringsprinsippet. Samvirkeprinsippet innebærer at redningstjenesten fungerer som et samspill mellom offentlige, frivillige og private virksomheter. Dersom virksomhetene innehar kapasitet og kompetanse, sier samvirkeprinsippet at de er pliktige til å delta og bidra i en SAR-operasjon. Ansvarsprinsippet sier at de som er ansvarlige for daglige oppgaver og funksjoner, også er ansvarlige for disse under en aksjon. Prinsippet om integrert tjeneste innebærer kort fortalt at redningstjenesten håndterer alle nødtjenester, enten det er til havs eller på land. Koordineringsprinsippet innebærer at det er HRS som koordinerer redningsaksjoner ved å tildele oppgavene til LRS i de områdene som er nærmest ulykken (Justisdepartementet, 1999) (HRS 3, 2016).

2.1.2 Gjennomføring av en SAR-operasjon

En SAR-operasjon starter i det et nødsignal eller nødkall/nødmelding blir registrert av andre fartøy og/eller av Rescue Coordination Centre (RCC). Dersom et fartøy mottar et nødsignal skal RCC for gjeldende område varsles. Dette gjøres som oftest ved å kalle opp nærmeste kystradio som videreformidler nødmeldingen. Når RCC har mottatt nødsignalet utpeker de en Search and Rescue Mission Coordinator (SMC), som tilsvarer en redningsleder. I Norge er redningstjenesten bygd opp slik at HRS opererer både som RCC og SMC (IMO 4, 2016).

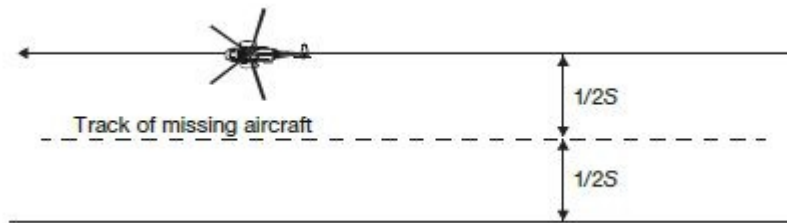
HRS sine oppgaver vil være å koordinere hele SAR-operasjonen ved å innhente Search and Rescue Units (SRU), nødvendig utstyr og å utpeke en On Scene Coordinator (OSC) dersom det er flere SRUer og et langvarig søk. HRS vil også kunne fremstille et optimalt søksmønster ved hjelp av gode verktøy og erfaringer. Ved flere deltakende fartøy vil som regel det første fartøyet som ankommer lokasjonen bli utnevnt til å være OSC. Dersom det på et senere tidspunkt ankommer et mer egnet fartøy kan OSC-rollen bli tildelt dette fartøyet (HRS 4, 2017).

Fartøyet som er utpekt som OSC har som oppgave å gjennomføre SAR-operasjonen etter instruksjoner fra HRS. Det er også OSC sin oppgave å kontinuerlig vurdere om

operasjonen trenger ytterligere assistanse, delegere oppgaver til SRUene og å opprettholde kommunikasjonen med HRS og deltakende enheter (IMO 4, 2016).

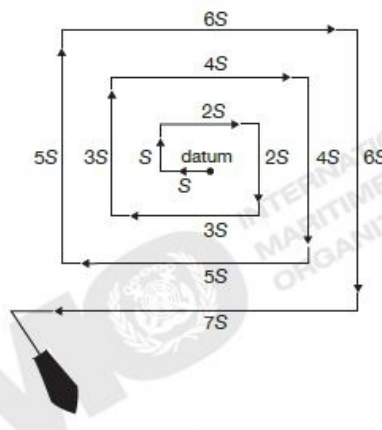
Dersom planen eller søksmønsteret som mottas fra HRS ikke er optimalt, kan OSC gjøre endringer ved behov. Gjennomføring av søk er en dynamisk prosess og søksstrategi vil ofte endres underveis, spesielt når det blir gjort relevante funn. Valg av søksstrategi baserer seg på flere faktorer, som blant annet tilgjengelige ressurser, størrelse på søksobjekt, og geografiske og meteorologiske forhold. Valg av søksmønster baserer seg på søksområde og antall tilgjengelige søksenheter. Det er hovedsakelig fem søksmønster som blir benyttet. Disse er vist på figur 2 til 6.

Rutesøk – Brukes dersom rute er kjent.



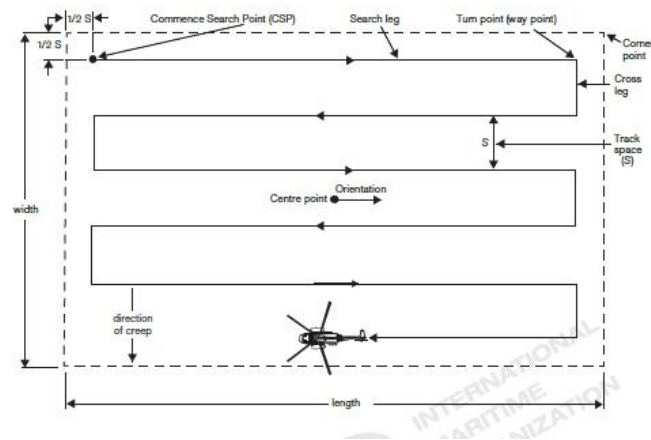
Figur 2 - Rutesøk (IMO 3, 2016).

Kvadratsøk – Brukes når datum er relativt kjent. Søket starter i datum og ekspanderer utover med økende kvadrater.



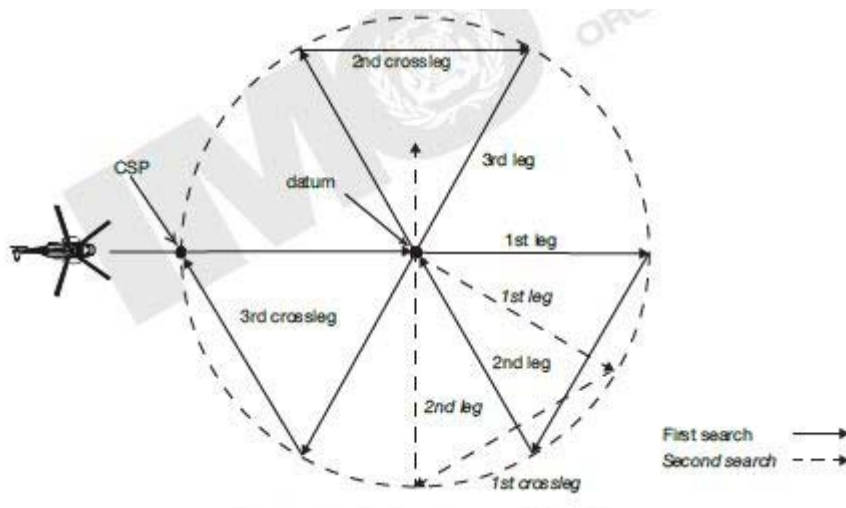
Figur 3 - Kvadratsøk (IMO 3, 2016).

Parallellsøk – Brukes dersom man ønsker å dekke et relativt stort område der skipets posisjon er ukjent.



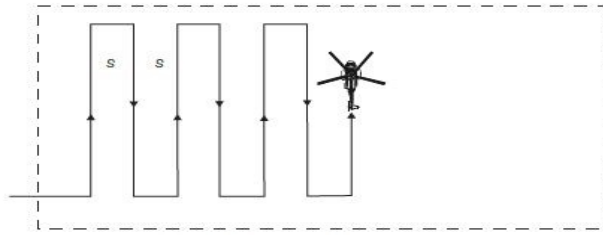
Figur 4 - Parallellsøk (IMO 3, 2016).

Sektorsøk – Brukes dersom man ønsker å dekke et lite område og posisjon er relativt kjent. Datum merkes ofte med røyksignal eller peilesender. Denne typen søk utføres gjerne av helikopter.



Figur 5 - Sektorsøk (IMO 3, 2016).

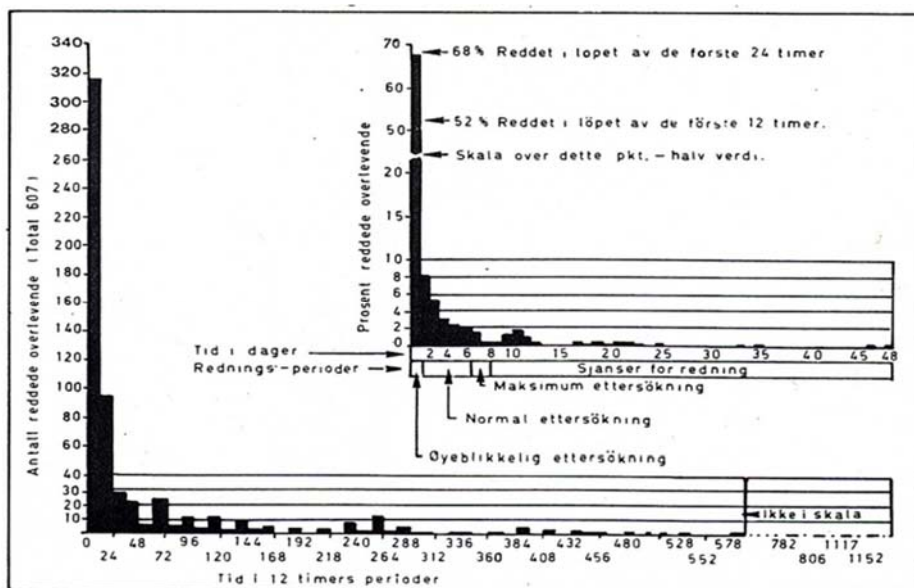
Krabbesøk – Brukes dersom man vil søke gjennom et langt og smalt område.



Figur 6 - Krabbesøk (IMO 3, 2016).

Underveis i operasjonen vil OSC sende Situation Report (SITREP) til HRS så snart det forekommer endringer som er relevante for operasjonen eller ved gitte intervall. Denne rapporten inneholder blant annet informasjon om vær- og sjøforhold, videre planer og anbefalinger, nåværende resultat av søket og eventuelle funn. HRS og OSC vil ha regelmessig kontakt under hele SAR-oppdraget.

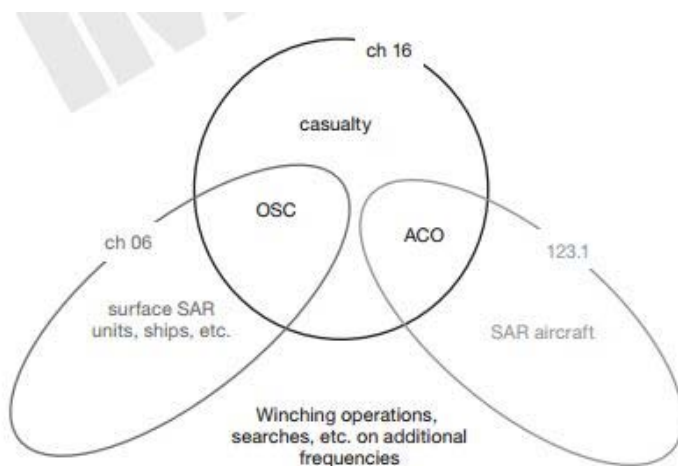
Et søk vil vanligvis avsluttes når de savnede er funnet, men kan også avsluttes når det anses som lite sannsynlig å finne de savnede i live. Tid, vær- og sjøforhold vil være avgjørende faktorer for når et søk skal avsluttes. I tillegg vil benyttet redningsmateriell ha stor innvirkning på sannsynligheten for å overleve, og følgelig også for når et søk avsluttes. Statistikk viser at sannsynligheten for å bli funnet i live etter 24 timer reduseres betydelig, som vist på figur 7. Det er HRS som til slutt avgjør når søket anses som ferdig (IMO 4, 2016).



Figur 7 - Sannsynlighet for redning avtar med tiden (Ostnes, 2016).

2.1.3 Kommunikasjon

All maritim nød- og sikkerhetstrafikk er basert på radiokommunikasjon på Very High Frequency (VHF), Medium Frequency (MF) og High Frequency (HF), samt bruk av satellitter (Kristensen, 2008). Nødtrafikken inkluderer alle meldinger der formålet er å gi assistanse til personer, fly eller skip i nød. Denne radiotrafikken har øverste prioritet på sambandet og må ikke forstyrres av vanlig trafikk. Alle radiostasjoner som deltar i kommunikasjon forbundet med søk og redning eller nød, er pliktet til å identifisere seg ved å oppgi fartøyets kallesignal (IMO 2, 2016). Engelsk er det internasjonale SAR-språket, og blir benyttet dersom deltakende enheter i en SAR-operasjon er fra ulike nasjoner.



Figur 8 - Kommunikasjon i en SAR-operasjon (IMO 4, 2016).

OSC leder operasjonen og har kontinuerlig kommunikasjon med søksenhetene, som oftest ved bruk av VHF. Figur 8 viser hvordan kommunikasjonen er organisert og hvilke kanaler som blir brukt i en SAR-operasjon.

Det blir også benyttet tekstbasert kommunikasjon når det skal sendes kritisk informasjon. Bruk av talekommunikasjon skaper ofte situasjoner der det er utfordrende å motta korrekt informasjon. Problemet øker ved dårlig kvalitet på samband og dårlig forbindelse. Når det lar seg gjøre, bruker HRS tekstmeldinger og e-post for å forhindre misforståelser (HRS 4, 2017).

2.1.4 Beslutningsstøttesystemer

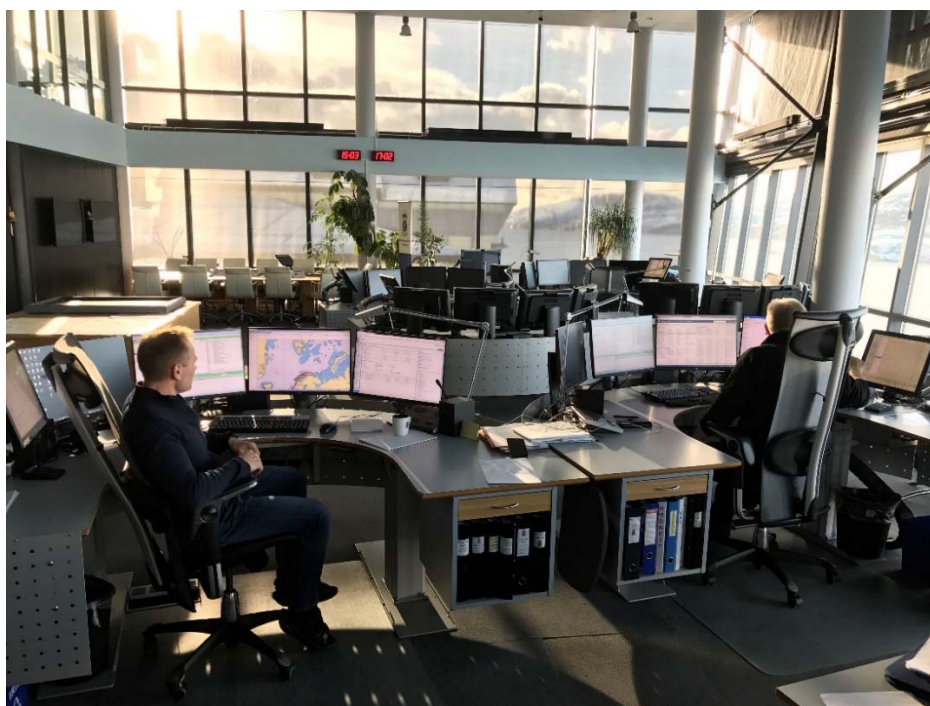
Aktørene benytter seg i dag av flere forskjellige beslutningsstøttesystemer. Dette er programvare laget for å imøtekomme aktørenes behov. Det generelle formålet er å skape oversikt i situasjoner ved å logge hendelser og presentere informasjon. Det skal hjelpe

I en SAR-operasjon foregår kommunikasjonen på flere nivå. HRS planlegger oppgavene forbundet med søket og har kommunikasjon med OSC under hele operasjonen. Kommunikasjonen mellom HRS og OSC foregår i stor grad med tale over mobilnettet, VHF eller satellittkommunikasjon.

redningsaktører til å ta best mulig beslutninger. Dette er systemer som benyttes som tilskudd til de vanlige kanalene for utveksling av informasjon, slik som tekstmeldinger og e-post, og tale over telefon og radio.

HRS benytter seg av beslutningsstøttesystemet Search And Rescue Application (SARA). Dette er et beslutnings- og søksplanleggingsverktøy som brukes til planlegging, ledelse og loggføring av SAR-operasjoner. Verktøyet er spesialtilpasset HRS sine arbeidsprosesser og behov. Dette systemet mottar en rekke data fra eksterne tjenester, slik som værdata og Leeway-beregninger fra meteorologisk institutt, og AIS-data fra Kystverket (HRS 5, 2017).

Tidligere benyttet HRS seg av sitt eget ressursregister med begrensede enheter. Barentswatch har utviklet en tjeneste som heter Felles ressursregister (FRR). Dette går ut på at alle aktører innen redning og beredskap skal få den ressursinformasjonen de har behov for gjennom et sikkert system. Denne tjenesten har HRS nylig tatt i bruk. Tjenesten samler informasjon om ressurser fra offentlige etater, frivillige organisasjoner og private virksomheter. Dette er en samhandlingsplattform som vil effektivisere redningsoperasjoner. Ressursene blir forvaltet mer effektivt og samfunnskritisk data blir korrekt håndtert. Det vil også bli enklere å synliggjøre alle tilgjengelige ressurser i de forskjellige aksjonsområder (Barentswatch, 2016).



Figur 9 - Operasjonsrommet på HRS N-N.

Kystradioene bruker i dag også SARA, men dette er en tilpasset versjon av systemet. Det gis her direkte kobling mot bestemte hendelser i tillegg til å enkelt utveksle informasjon til Radio Medico. Kystradio har også varslingsystemer for Digital Selective Calling (DSC) og mann over bord (MOB).

Politiet benytter seg av Politioperativt register (PO). Dette er et loggføringssystem hvor hendelser blir registrert kronologisk. Dette skal hjelpe politiets beslutninger under operasjonene. Det er ingen andre enn politiet som har tilgang til dette systemet. All utveksling av informasjon fra dette systemet til LRS og HRS skjer via telefon og e-post.

Akutt-medisinsk kommunikasjonsentral (AMK) har et IT-støtteverktøy, Akutt-medisinsk informasjonssystem (AMIS). Dette benyttes ved alle AMK-sentraler, legevakter og av ambulansetjenesten. Dette verktøyet har mange funksjoner. De viktigste består av mottak og registrering av nødmeldinger, bestilling av ambulansetransport, aksjonslogg, og tildeling og koordinering av ressurser. Kommunikasjonen mellom AMK og HRS består i hovedsak av telefonsamtaler, uten automatisk utveksling av informasjon via datasystemer (SINTEF, 2016).

Kystvakten bruker Norwegian Command and Control Information System (NORCCIS) under sine operasjoner. Formålet med NORCCIS er å støtte planlegging og gjennomføring av felles operasjoner mellom sjø og land (Forsvaret, 2001). Systemet ble først utviklet i 1992 som et lukket og gradert system uten integrasjon med andre systemer. I august 2015 ble det åpnet støtte for deling av National Marine Electronics Association- strenger (NMEA-strenger). Kystvakten vil dermed kunne dele data som posisjon, waypoints og søksområder med HRS sitt system, SARA (SARiNOR 1, 2015).

2.1.5 Overvåkning av skipstrafikk

HRS har tilgang til flere systemer som sammen skal bidra til god oversikt over skipstrafikken. De har tilgang til AIS-databasen til Kystverket. Denne inkluderer AIS-data fra andre NATO-land og data fra AIS-satellitter som gir bedre overvåkning i nordiske farvann (Kystverket 1, 2016). Fra Kystverket har de også tilgang til SafeSeaNet. Dette er koblet direkte mot deres eget system SARA. For å skape et godt overblikk over fiskeflåten, har HRS tilgang til fiskerisporing fra Fiskeridirektoratet. Alle fiskefartøy over 15 meter skal sende posisjonsrapport til Fiskeridirektoratet hver time, i tillegg til at de også må

melde fra når de fisker eller laster om. HRS har også tilgang til Long Range Identification and Tracking (LRIT). Alle passasjerskip og lasteskip over 300 bruttotonn i internasjonal fart som bruker dette systemet, må melde fra om posisjon hver time (SARiNOR 1, 2015).

Kystvakten og Forsvaret generelt har flere forskjellige datainnsamlingsmetoder. Noen av dataene kommer fra satellittbilder, kystradar, lufradar og observasjoner gjort fra fly. Denne informasjonen er gradert og det er i dag ingen mulighet for deling til sivile tjenester og systemer. På forespørsel fra HRS kan Forsvaret gi ut informasjon knyttet direkte til en hendelse.

2.2 AIS

2.2.1 Generelt

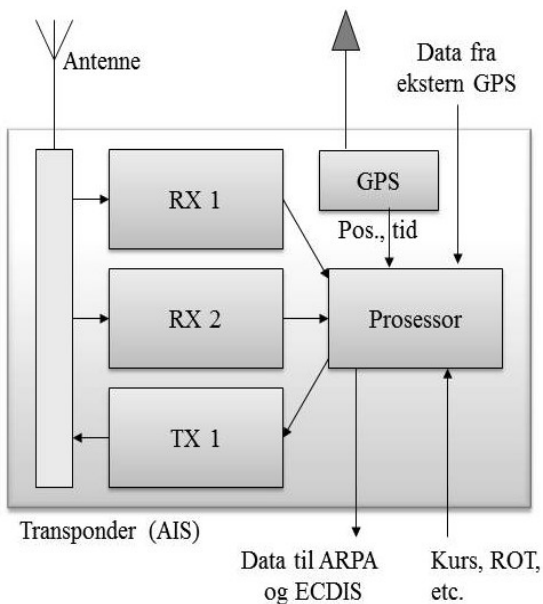
AIS er et antikollisjons- og overvåkningssystem for skipsfarten. Formålet med AIS er å identifisere fartøy, assistere i plotting ogfølging av mål, forenkle informasjonsutveksling og styrke situasjonsforståelsen. Skip som er utstyrt med AIS sender automatisk og kontinuerlig oppdatert navigasjonsdata. Systemet gir informasjon om skipets identitet, posisjon, fart, kurs, last, etc. og er ment som et supplement til radar og Automatic Radar Plotting Aid (ARPA). I SAR-operasjoner blir AIS brukt til å lokalisere og identifisere fartøy i nød. AIS-dataene hjelper HRS og OSC til en mer effektiv planlegging og utførelse av redningsoperasjoner. Responstiden blir redusert og kan øke sannsynligheten for et vellykket oppdrag (Kjerstad, 2015). Det er krav om AIS på følgende fartøy:

- Alle skip over 300 tonn i internasjonal fart
- Lasteskip over 500 tonn som ikke går i internasjonal fart
- Alle passasjerskip, uansett størrelse
- Europeiske fiskefartøy over 16m

(IMO 1, 2016)

2.2.2 Teknisk

Systemet består av en AIS-transponder som kringkaster standardiserte datameldinger på kanal 87 og 88 (AIS-1 og AIS-2) i VHF-båndet. Transponderen består hovedsakelig av en VHF-sender og mottaker, i tillegg til en Global Navigation Satellite System- mottaker (GNSS-mottaker). For å kunne sende ut korrekt informasjon om skipets dynamiske data, er transponderen tilkoblet sensorer for posisjon, kurs, fart, Rate of Turn (ROT) etc. En transponder vil normalt være sammensatt slik som på figur 10.



Figur 10 - Oppbygging av AIS-transponder (Kjerstad, 2015).

Rekkevidden til AIS anses å være lik rekkevidden til VHF på ca. 30-40 nautiske mil. AIS er ikke avhengig av at skip detekteres av radaren, og en kan uavhengig av radaren motta informasjon om skip så lenge en befinner seg i dekningsområdet til VHF. På denne måten vil en også kunne detektere skip som ellers ville sammenfalt med land eller andre ekko. Systemet gjør det også mulig for sjøtrafikksentraler å overvåke og plote skip på større avstander (Kjerstad, 2015).

2.2.3 Deling av ruteinformasjon

Med dagens AIS-utstyr er det mulig å overføre koordinater og waypoints. AIS har struktur og funksjonalitet for ruteutveksling, men denne funksjonen er kun tilgjengelig i testmodus. Den har lav kapasitet og er begrenset av et fåtall waypoints. Utveksling av filer med dagens AIS-system er lite brukervennlig, da binærmeldingene som brukes ikke er egnet for det. I tillegg må meldingene deles opp før utsending, og dette gjør systemet tidkrevende. Kongsberg Seatex har gjennomført et forsøk med deling av ruteinformasjon over AIS. De skulle overføre en enkel rute med få waypoints. Filstørrelsen var på 4 kilobyte (kB) og krevde ca. 40 meldinger for å få overført ruten. Denne funksjonaliteten har begrenset kapasitet og er svært lite brukt (Kongsberg Seatex, 2017).

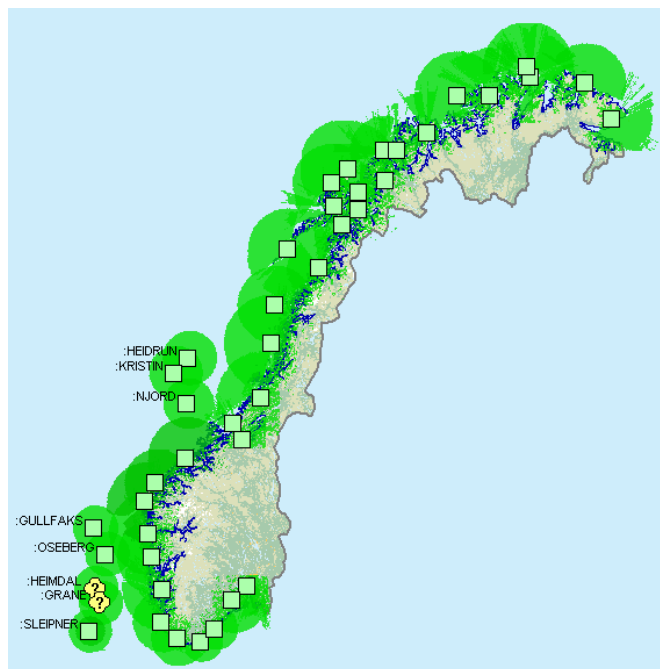
2.2.4 Fartøysklasser

AIS for fartøy er delt inn i to klasser, klasse A og B. Klasse A er det som anses som vanlig AIS og gjelder for skip med krav om dette. Fartøy med klasse A, som gjør fart igjennom vannet, sender normalt informasjon med intervaller på 2-10 sekunder, avhengig av skipets hastighet og om skipet dreier. Klasse A gir også mulighet til å sende tekstmeldinger til enkeltskip eller grupper med skip.

Klasse B er et lavkostnadssystem med enkel installasjon for fartøy som ikke har krav om AIS. Denne klassen er tilnærmet lik klasse A, men sender ut begrenset informasjon og har betydelig kortere rekkevidde (Kystverket 2, 2012). Klasse B sender eksempelvis ikke ut skipets destinasjon, navigasjonsstatus og ROT. Rapporteringsintervallene er på maksimalt to sendinger pr. minutt (ITU, 2014). Klassen er laget for å virke sammen med klasse A, men skal ikke redusere systemtelsen til denne klassen (Kjerstad, 2015).

2.2.5 Basestasjoner

I Norge er det Kystverket som er ansvarlig for AIS-nettverket. De drifter et nettverk av omtrent 60 AIS-basestasjoner (Kystverket 3, 2016). Disse skal kunne videreforsende AIS-data og sende ut Differential Global Navigation Satellite System-korreksjoner (DGNSS-korreksjoner). Rekkevidden tilsvarer VHF-rekkevidde, men på grunn av gunstig plassering vil det kunne oppnås en rekkevidde på ca. 50-60 nautiske mil. Figur 11 viser dekningsområdet til basestasjonene. Basestasjonene vil



Figur 11 - AIS-basestasjonene i Norge (Kjerstad, 2015).

også kunne bidra med viktig koordinering i SAR-operasjoner og kunne benyttes til dokumentasjon ved ulykker innenfor sitt dekningsområde (Kjerstad, 2015). Kystverket planlegger utbygging av nye basestasjoner på Svalbard i løpet av 2017. Disse skal gi god dekning på vestkysten av Svalbard, der mesteparten av trafikken finner sted. Det

planlegges også utbygging av basestasjoner rundt hele Svalbard i fremtiden (Kystverket 5, 2017).

2.2.6 Brukertilgang

Kystverket har delt inn AIS-databasen sin i en åpen del og en lukket del. Den åpne delen har alle tilgang til. Den har begrensinger som gjør at en kun kan se fartøy over 45 meter, og kun innenfor et dekningsområde på 12 nautiske mil fra kysten. Den lukkede delen derimot, gir ubegrenset tilgang til all AIS-data. Kystverket kan gi tilgang til denne delen så fremt det søkes og en har et fornuftig formål med dataene. Det er Norsk lisens for offentlige data (NLOD) som regulerer disse dataene (Kystverket 4, 2016). Kystverket er ansvarlig for å videreformidle AIS-data til andre offentlige myndigheter, slik som Kystvakten, politiet og HRS.

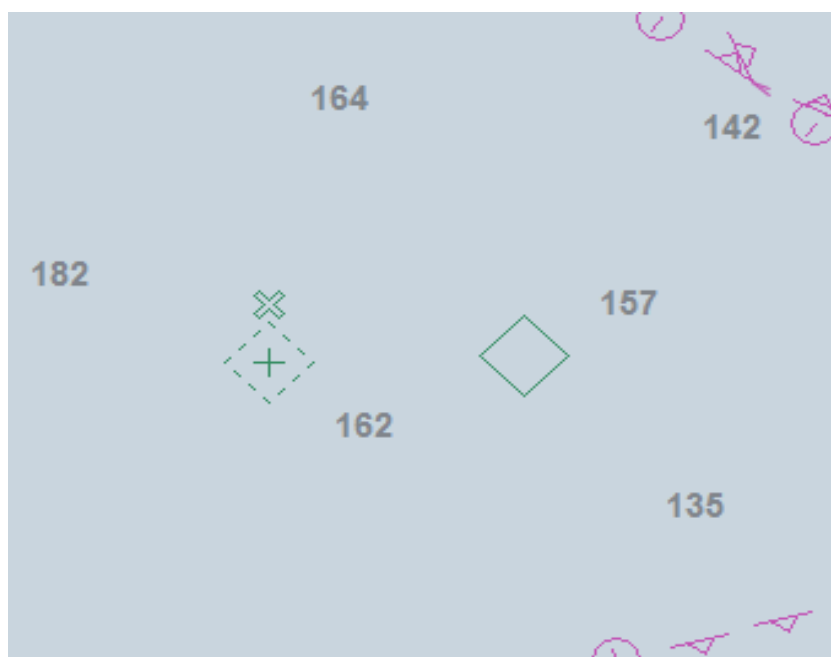
2.2.7 AIS-AtoN

AtoN er et hjelpemiddel som brukes til å øke navigasjonssikkerheten til fartøy ved å varsle om farer og hindringer (IALA 5, 2014). Typiske AtoN kan være bøyer, fyrlykter, staker og landmerker. For at AtoN skal være lett synlige under alle værforhold kan de være påmontert en AIS-transponder. Det er i hovedsak tre forskjellige typer AIS-AtoN:

- Ekte AIS-AtoN
- Syntetiske AIS-AtoN
- Virtuelle AIS-AtoN

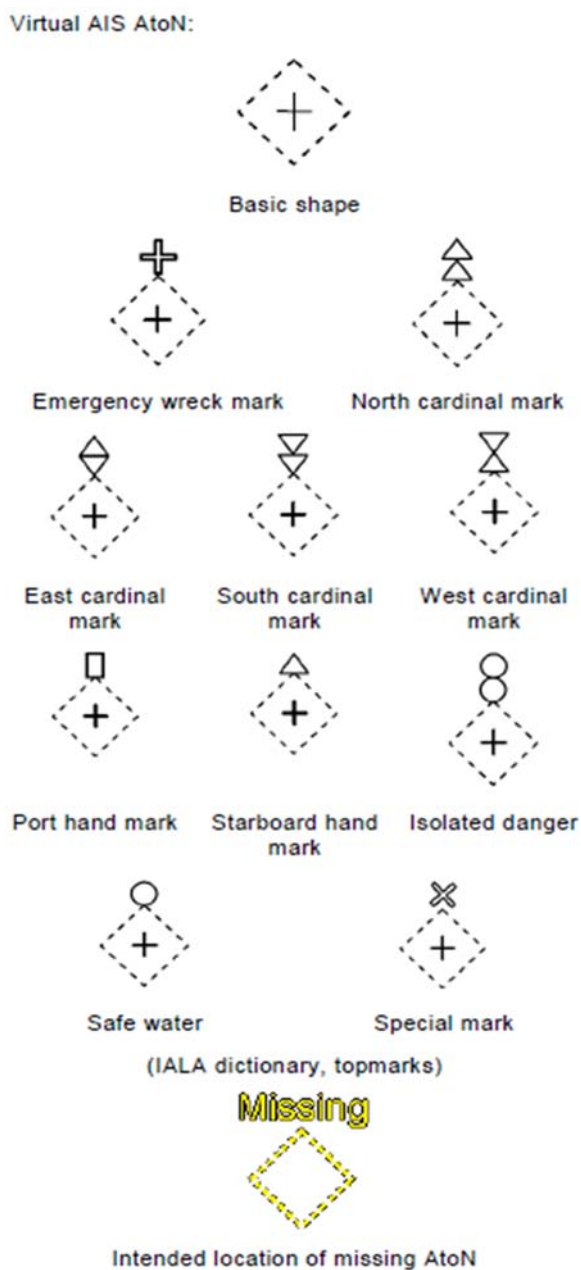
Et ekte AIS-AtoN er et fysisk AtoN med en AIS-transponder påmontert. Denne sender selv ut informasjon til andre AIS-mottakere. Der det ikke er egnet å installere en AIS-transponder på et fysisk AtoN, kan en benytte seg av syntetiske AIS-AtoN. Informasjonen blir da sendt ut fra en basestasjon, og ikke direkte fra et fysisk AtoN. Et virtuelt AIS-AtoN derimot, eksisterer ikke fysisk. Et virtuelt AIS-AtoN legges ut fra en basestasjon eller en AIS-sender på et sted det ikke finnes fysiske AtoN (IALA 1, 2013).

AIS-AtoN bruker AIS-melding 21 for utsendelse. Denne AIS-meldingen sender ut på broadcast, og det er ingen mulighet for å adressere AIS-AtoN til enkelte skip (Kongsberg Seatex, 2017). Informasjonen som overføres er navn, type AtoN, posisjon, posisjonsnøyaktighet, dimensjoner og status. Det sendes altså ikke ut Course Over Ground (COG), Speed Over Ground (SOG) eller lignende informasjon fra et virtuelt AtoN. Navnet til de virtuelle symbolene er begrenset til maksimalt 20 tegn. Overføring av annen informasjon er derfor begrenset til disse tegnene.



Figur 12 - Virtuelt og fysisk AtoN (Telko, 2017).

Figur 12 viser symbolene for virtuelle og fysiske AtoN. Begge disse har én piksel brede streker og sidene skal ikke være lenger enn 6 millimeter. Det er International Electrotechnical Commission (IEC) 62288 utgave 2, som er den nyeste standarden for presentasjon. Denne regulerer all navigasjonsrelatert informasjon på navigasjonsdisplay. Etter denne standarden skal de virtuelle symbolene være stiplet, mens de fysiske symbolene skal være heltrukket. Dette er en endring fra forrige standard hvor de virtuelle symbolene var heltrukket med en «v» i midten. Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) som følger denne standarden vil fortsatt presentere dette symbolet. Figur 13 viser hvordan de forskjellige virtuelle AtoN-symbolene presenteres i henhold til den nyeste utgaven av standarden (IEC 2, 2014).



Figur 13 - Symboler for virtuelle AtoN (IEC 2, 2014).

Virtuelle AtoN kan også settes ut ved bruk av kommersielt utstyr. Eksempel på utstyr er vist på figur 14. Slikt utstyr er enkelt å bruke, relativt billig og gjør det mulig å sette ut opptil 65 virtuelle AtoN per sender (Vesper Marine, 2017). Kommersielt utstyr vil ikke nødvendigvis ha samme rekkevidde som ved utsetting fra basestasjonene. Rekkevidden begrenses av AIS-senderens antennehøyde.

IEC 62288 utgave 2 foreslår at fargen på symbolene skal være blå. Dette gir lav kontrast på blå bakgrunn, og derfor har blant annet Telko valgt å bruke grønn farge, etter godkjenning fra klaseselskapet Det Norske Veritas Germanischer Lloyd (DNV GL) (Telko, 2017).

Utsetting av virtuelle AtoN kan i dag gjøres ved hjelp Kystverkets basestasjoner. Basestasjonene har en begrensning på utsetting av maksimalt 20 AtoN i samme område, men dette kan endres ved en software-oppdatering (Kongsberg Seatex, 2017). Sjøtrafikksentralene kan sette ut virtuelle AtoN i begrensede områder. Dette gjøres via operatørsystemet med bruk av en innebygd AIS-sender. Responstiden for utsetting av virtuelle AtoN er på noen få sekunder. Dette er svært tidsbesparende sammenlignet med utsetting av fysiske transpondere og sjømerker (Kystverket 6, 2017).

Oppdateringsraten for virtuelle AtoN skal minimum være på tre minutter, og skal ikke legge beslag på mer enn to timeslots (ITU, 2014). Ved behov kan oppdateringsraten endres til å sende ut oftere. På norskekysten vil det aldri bli et problem med stort forbruk av virtuelle AtoN, med tanke på den totale AIS-kapasiteten som er på 4500 timeslots per minutt (Kongsberg Seatex, 2017).



Figur 14 - Virtual AIS Beacon (Maritimejournal, 2017).

Virtuelle AtoN brukes i dag blant annet til å markere midlertidige navigasjonsfarer, som kortvarige løsninger på steder hvor en ikke har fått på plass permanente AtoN, og på steder hvor det ikke er mulig å plassere fysiske AtoN. Det er spesielt nyttig i tidskritiske situasjoner og i områder hvor navigasjonsforholdene endres ofte. Det er også en effektiv måte å markere nye vrak på, og til å erstatte bøyer i områder som er preget av mye is (The Nautical Institute, Navigator - Issue 10, 2015).

Et bruksområde som per i dag ikke er virkeliggjort, er å benytte virtuelle AtoN i SAR-operasjoner. For å forbedre kommunikasjonen ved SAR-operasjoner, kan det være mulig å bruke eksisterende system på en ny måte. Her er det muligheter for å legge til virtuelle AtoN for å beskrive søksområde og datum. Dette vil være effektivt og tidsbesparende sammenlignet med dagens overføring av viktig SAR-info i den forberedende og kritiske fasen. I dag går informasjonen gjerne innom kystradiostasjoner, HRS, OSC og til slutt SRUene. Ved å legge ut virtuelle objekt direkte i ECDIS hos søksenhetene, eliminerer man kommunikasjonsledd i operasjonen og responstiden reduseres. En av flere fordeler er at man begrenser bruk av talekommunikasjon ved at informasjonen blir presentert visuelt hos søksenheten. Dette kan bidra til å redusere sannsynligheten for at språklige misforståelser oppstår.

I januar 2008 forliste et lasteskip fullastet med tømmer på engelsk side i Den engelske kanal. Området var innenfor dekningsområdet til den franske sjøtrafikksentralen Joborg. Det ble sendt ut navigasjonsvarsler som indikerte posisjonen til vraket, og sørvestgående trafikk måtte melde inn posisjonen sin ved tale til Joborg jevnlig. Det viste seg å være språkproblemer mellom skipene og sjøtrafikksentralen. Selv om skipene hadde kvittert for at de visste hvor vraket var til Joborg, hadde de allikevel kurs rett mot vraket. Det ble

derfor plassert ut fire virtuelle AtoN for å markere vraket og sikkerhetssonen. Bruken av dette var svært effektivt fordi det ga skipene tidlig varsling om posisjonen til vraket. I tillegg ga det mindre rom for språkproblemer, da informasjonen ble vist tydelig visuelt på ECDIS (The Nautical Institute, Navigator - Issue 10, 2015).

Begrensningene for virtuelle AtoN er nokså likt som for vanlig AIS. Systemet er utsatt for sårbarheten til GNSS-systemet og er avhengig av VHF-rekkevidde. Siden systemet krever GNSS, vil det også være utsatt for jamming og spoofing. Slike uregelmessigheter vil kunne slå ut hele tjenesten i et geografisk område.

I tillegg til disse vanlige begrensningene er det også slik at ikke alt utstyr er kompatibelt til å presentere virtuelle AtoN. I teorien skal alle AIS-mottakere kunne motta og håndtere melding 21, men det er kjent at eldre utstyr har problemer med dette. En ECDIS må følge IEC 61174 for å kunne presentere virtuelle AtoN. ECDIS-utstyr montert før 2009 og som ikke er oppgradert, vil kun vise et oransje spørsmålstegn. For at radarer skal kunne vise virtuelle AIS-targets må de være i henhold til IEC 62388, fra 2008 (IALA 2, 2013).

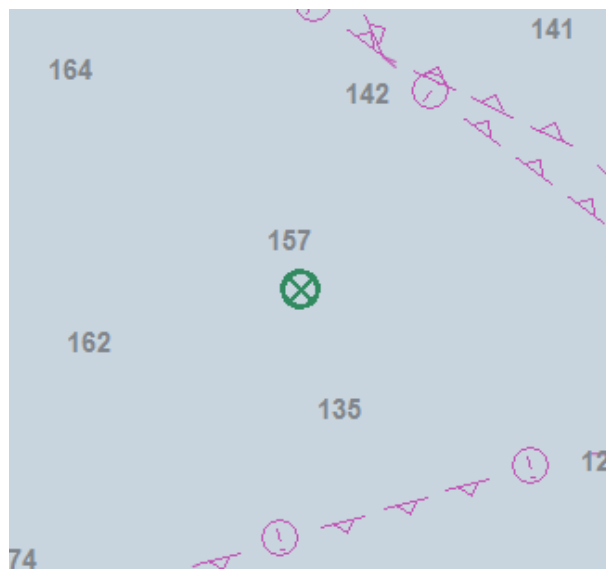
2.2.8 Regelverk

Regelverk for virtuelle AtoN har hjemmel i Havne- og farvannsloven (HFL). Det er HFL §19 som regulerer bestemmelser om innretninger og anlegg for navigasjonsveiledning. I prinsippet driver enhver som setter ut AtoN med navigasjonsveiledning. Slike innretninger kan bare etableres, fjernes, flyttes eller endres etter vedtak eller tillatelse av departementet (Lovdata, 2015). I praksis vil det være Kystverket som gir tillatelse til å drive navigasjonsveiledning (Kystverket 6, 2017).

Kystverket er i gang med å utarbeide en veileder for virtuelle AtoN. Denne er ment å underbygge prosessen i HFL §19, som gjelder bruken av virtuelle AtoN. Veilederen skal beskrive blant annet hvordan en bruker, både private og offentlige, skal gå frem ved utsetting av virtuelle AtoN og informasjon om søknadsprosessen. Den vil også definere hva virtuelle AtoN skal brukes til. Per dags dato finnes det ikke et godkjenningsregime. Det betyr at det foreløpig ikke er noen klare regler og retningslinjer ved utsetting og bruk av virtuelle AtoN. I praksis innebærer dette at hvem som helst kan plassere ut slike symboler ved hjelp av kommersielt utstyr frem til veilederen er på plass (Kystverket 6, 2017).

2.2.9 AIS-Search and Rescue Transponder (AIS-SART)

En AIS-SART er en transponder som sender ut et identifikasjonssignal som gjør det enklere å lokalisere livbåter og redningsflåter. I motsetning til en radartransponder hvor signalene blir fanget opp av en X-band radar, vil en AIS-SART bli oppfanget av en AIS-mottaker. Transponderen sender ut sin unike ID og posisjon. Posisjonen som sendes ut er basert på en innebygget GPS-mottaker. Dersom en har koblet ECDIS og radar til AIS-mottakeren, vil AIS-SARTen vises på displayet med et standardisert symbol som vist på figur 15. Tidligere var symbolet rødt, men dette ble endret i IEC 62288 utgave 2. Fargen på symbolet skal ifølge IEC-standarden være lik fargen til AIS-AtoN (IEC 2, 2014). Rekkevidden vil være ca. 10 nautiske mil til skip og opptil 140 nautiske mil til helikopter (Kjerstad, 2015). AIS-SART bruker AIS-melding 1, 2 eller 3 for utsending av statiske og dynamiske data, og melding 14 for å indikere om den er aktiv eller i test-modus (ITU, 2014).



Figur 15 - Symbol for AIS-SART (Telko, 2017).

2.3 Presentasjon av AIS-data

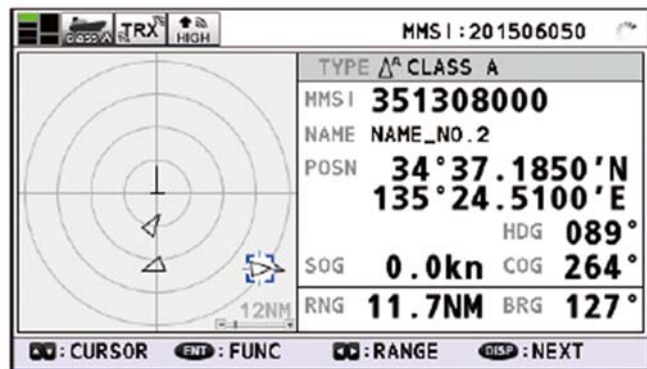
2.3.1 AIS

Det er et minimumskrav at AIS-data på klasse A fartøy skal presenteres på et Minimum Keyboard Display (MKD). Denne enheten skal minimum vise tre linjer med informasjon som vist på figur 16.

Range	Bearing	Name
XX.XX	XXX.X	XXXXXXXXXX
XX.XX	XXX.X	XXXXXXXXXX
XX.XX	XXX.X	XXXXXXXXXX

Figur 16 - Minimum Keyboard Display (Commissioners of Irish Lights, 2017).

Displayet skal minimum vise navn, avstand og peiling. For å få presentert annen dynamisk og statisk informasjon slik som fart, kurs, ROT, destinasjon og informasjon om fartøyets last, må en trykke seg videre i systemet (IALA 3, 2002). Systemet er lite anvendbart på grunn



Figur 17 - Display på en AIS-mottaker med polarplot (Furuno 2, 2017).

av at informasjonen blir presentert linjevis og uoversiktlig. Det finnes

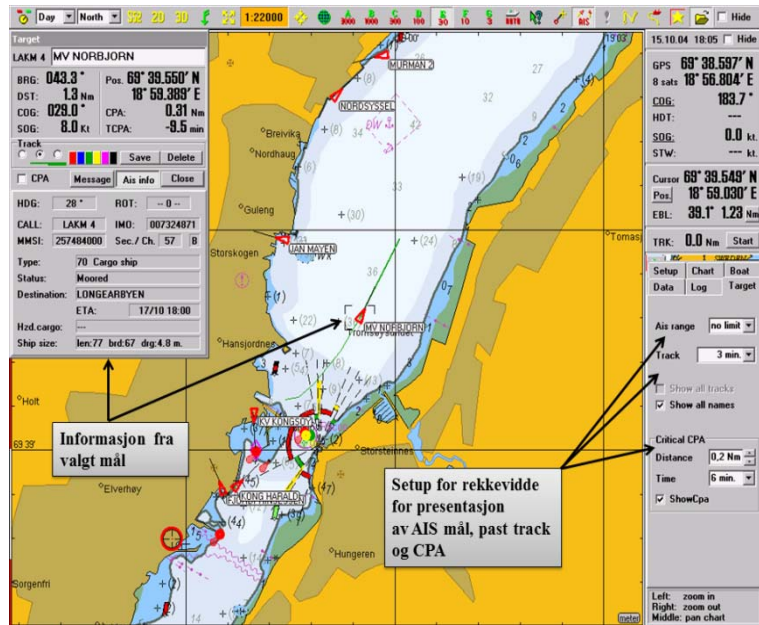
også AIS-mottakere som presenterer AIS-data med symboler på et polarplot, som vist på figur 17. Likevel blir AIS-data ofte presentert på ECDIS og/eller radar på grunn av økt brukervennlighet og bedre oversikt.

2.3.2 ECDIS

Ved å koble AIS-mottakeren til ECDIS, vil en kunne se AIS-mål direkte i det elektroniske kartet og få presentert dataene på en oversiktlig måte. AIS presenterer data om skipets posisjon, kurs, hastighet, ROT, Closest Point of Approach (CPA) og Time to Closest Point of Approach (TCPA). Det er også muligheter for å overføre statisk informasjon slik som skipets identitet, dimensjoner, last, destinasjon, navigasjonsstatus, ankomsttid, antall personer om bord og lignende. AIS-dataene presenteres slik som på figur 18. AIS har også en egen meldingsfunksjon som gjør det mulig å sende meldinger til adresserte skip eller alle skip innenfor dekningsområdet. Disse meldingene har en begrensning på 160 tegn (IEC 1, 2012).

Gjeldende standarder krever at en ECDIS, dersom den har AIS-funksjonalitet, skal kunne presentere minimum 240 AIS-targets. Totalkapasiteten inkluderer alle klasse A og B-transpondere, både aktive og sovende, og AtoN (Telko, 2017).

AIS-data kan gi navigatøren rom for feiltolkning av situasjoner. Årsaken til dette er at AIS-systemet både kan motta og sende ut feil posisjon. Slike avvik kan oppstå enten på grunn av feil på GPS, feil valg av datum eller dersom oppsettet eller plassering av antennen er feil. Dersom det er feil i posisjon kan en gjerne oppdage dette ved avvik mellom radarekko og AIS-targets.



Figur 18 - Presentasjon av AIS-data på ECDIS (Kjerstad, 2015).

2.3.3 RADAR

Det er ingen krav om at radaren skal ha mulighet til å presentere AIS-data (IALA 2, 2013). Ved bruk av NMEA-strenger kan AIS-data presenteres direkte på radarskjermen. Radaren vil kunne presentere samme AIS-data som en ECDIS, slik som vist på figur 19. Radaren skal minimum ha mulighet til å plote 20 ARPA-targets etter krav fra SOLAS (SOLAS, 2017). En radar vil ha mulighet til å presentere langt flere AIS-targets, og vil typisk være fra 300 til 3000 targets. Antall targets vil ofte begrense seg ut i fra AIS-mottakeren sin kapasitet (Furuno 1, 2017). Når målet vises på radaren, vil dette vises på skjermen ut ifra posisjonen som er overført fra AIS-mottakeren. Det er ikke alltid samsvar mellom AIS-posisjon og skipets ekko på radar.



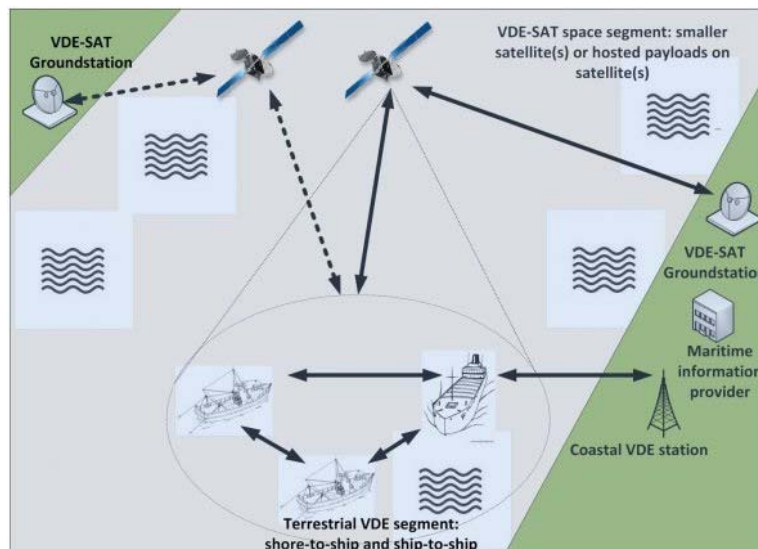
Figur 19 - Presentasjon av AIS-data på radar (Nautic Expo, 2017).

Dette har som oftest sammenheng med de vanlige GPS-feilene eller at GPS-antennen på fartøyet står langt fra området som detekteres av radaren (Kjerstad, 2015). Bruk av radar kan gi bedre trafikkforståelse og situasjonsbilde ved at navigatøren har mulighet til å sammenligne ekko med AIS-targets.

2.4 Kommende teknologi

2.4.1 VHF Data Exchange System (VDES)

VDES er et fremtidig maritimt kommunikasjonssystem som er planlagt å være fullt operativt i løpet av januar 2021 (IALA 4, 2016). Systemet er en utvidelse av AIS som blant annet skal kunne gi høyere hastighet og større kapasitet, i tillegg til toveis kommunikasjon via VDES-satellitter. Satellittene vil bidra til at systemet får global dekning, noe som også vil føre til at virtuelle AtoN kan legges ut på større avstander enn det som er mulig i dag. Figur 20 viser signalgangen til VDES-systemet.



Figur 20 - Signalgang VDES (U.S.ARMY, 2014).

I VDES-systemet ligger det til rette for å sende ut informasjon som kan vises på andre fartøys eksterne systemer om bord, slik som radar og ECDIS. Dette kan være informasjon om avskjæringskurs, ETA til ulykkessted, søksmønster, tilgjengelige ressurser og annen relevant informasjon. Dette er mulig ved å bruke tilpassede maler og formater i VDES-systemet, som vil være tilgjengelig for alle med slikt system om bord. Det vil gjøre det enklere å oppdatere informasjon mellom søksenhetene underveis i søket. International

Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities- komiteen (IALA-komiteen) for e-navigasjon arbeider med å få dette på plass til VDES er planlagt operativt (IALA 4, 2016).

VDES vil også være med på å modernisere GMDSS-utrustningen, men vil likevel ikke bli et bærekraftig krav om bord (Kongsberg Seatex, 2017). Systemet vil bidra til økt rekkevidde for VHF DSC-varsling, både i A3- og A4-områdene, hvor en i dag er avhengig av å ha MF/HF og Inmarsat for varsling. Det vil derfor kreve mindre utstyr om bord, spesielt for mindre fartøy som fiskebåter og fritidsbåter som ikke har satellittkommunikasjon. VDES-utrustningen om bord vil være svært like dagens VHF-terminaler (SARiNOR 2, 2015).

3 Metode

Dette kapitlet beskriver gruppens fremgangsmåter som er brukt for å besvare problemstillingen. Oppgaven omhandler et tema der den grunnleggende teknologien finnes, men bruksområdet ikke er utprøvd. En stor del av fokuset har derfor vært rettet mot å intervjue aktører i bransjen.

3.1 Litteraturstudier

For å danne oversikt og forståelse innenfor temaet er det lagt ned mye tid til innhenting og analysering av litteratur. Det er i hovedsak benyttet lærebøker, relevante publikasjoner, standarder og manualer, både på internett og i fysiske utgaver. Det er også benyttet søkemotorer som Oria og Google Scholar. Dette ga minimale resultater da oppgavens tematikk ikke er implementert eller tatt i bruk per dags dato. Søkemotorene til blant annet Kystverket, IALA, International Maritime Organization (IMO) og International Telecommunication Union (ITU) har gitt gode resultater. Litteraturen har vært utgangspunktet for å finne utfordringer og muligheter knyttet til bruken av dagens utstyr og den eksisterende teknologien. Videre har dette dannet grunnlaget for å utforme intervju av fagpersonell i de forskjellige segmentene.

3.2 Intervju

Forskjellige aktører ble kontaktet tidlig i prosessen. Kystverket ga tidlig respons og var interessert i tematikken. De hjalp gruppen med å komme i kontakt med produsenter og redningsledere med bred kompetanse innenfor fagfeltet. Dette har lagt grunnlaget og muligheten for de fleste intervjuene som ble gjennomført.

Det ble valgt en kvalitativ intervjumetode for å få innsikt i aktørenes tankesett. Dette ble gjort for å avdekke om det var fellestrekk eller forskjellig synspunkt blant aktørene. En kvantitativ intervjumetode egnet seg dårlig til dette, fordi oppgaven omhandler et tema som er lite kjent i dag. Intervjuene ble utformet, kvalitetssikret av veileder og sendt til aktørene i forkant av intervjuene. Dette ble gjort for at intervjuobjektene skulle få mulighet til å forberede seg. Det ble bevisst valgt en åpen spørsmålsstilling. En slik spørsmålsstilling gir intervjuobjektet rom for tolkning og kan gi informasjon en ellers ikke hadde forutsett.

Intervjuene ble transkribert for å skape bedre oversikt over datasettene. Utbyttet fra intervjuene har ført til ny og økt kompetanse, noe som skapte nye problemstillinger og spørsmål til andre aktører.

Det er utført intervjuer av personer fra Kystverket, Kongsberg Seatex, Telko og HRS N-N. Intervjuet med produktsjefen hos Kongsberg Seatex ble utført over telefon. De er leverandøren til Kystverket, og har god teknisk forståelse for AIS-systemet og basestasjonene. Intervjuet med daglig leder og hovedutvikler hos Telko ble også utført over telefon. Telko produserer ECDIS og har god innsikt i standarder og lovverk. I tillegg er de svært engasjerte og åpne for innovasjon. Intervjuet med seniorrådgiver hos Kystverket ble utført på deres kontor i Ålesund. Da det er de som drifter AIS-nettverket og har det juridiske ansvaret, ble det lagt vekt på å få til et godt møte for å diskutere muligheter og utfordringer. Intervjuet med redningsleder ble utført hos HRS i Bodø. Dette ble gjort for å få et innblikk i deres hverdag og fordi HRS er potensielle brukere av systemet. Videre har det vært løpende dialog med samtlige.

3.3 Kildekritikk

Litteraturen som er benyttet i oppgaven er i hovedsak hentet fra offentlige organisasjoner. Intervjuobjektene ble bevisst valgt ut i fra deres kompetanseområde, da forskjellige aktører ofte har ulike interesseområder, erfaringer og synspunkt. For å få et mest mulig helhetlig bilde, er det valgt aktører innenfor hvert enkelt fagområde. Utvalget består av myndighetene, produsenter, utviklere og brukere. For å kvalitetssikre datasettet har det vært nødvendig å involvere aktører med forskjellig bakgrunn og ståsted. Dette er gjort for at oppgaven ikke skal bli dratt i én retning, basert på én aktørs synspunkt.

4 Drøfting av data

Dette kapittelet tar for seg de viktigste utfordringene som er funnet med intervjuene og litteraturstudiet som bakgrunn. Gruppen tar for seg funn og muligheter i tillegg til å belyse de ulike aktørenes interesser og meninger. Videre blir bruk av fremtidig teknologi diskutert.

4.1 Utfordringer i SAR-operasjoner

4.1.1 Kommunikasjon

God kommunikasjon er viktig for å håndtere utfordringene og planlegge ressursbruk i SAR-operasjoner. Dagens formidling av søksområde skjer som oftest via VHF eller telefon. Dette kan vanskeliggjøre arbeidet med å formidle informasjon og skape en felles situasjonsforståelse. Situasjonsforståelse er nødvendig, og dette innebærer at alle involverte har lik forståelse av oppdraget.

Språkproblemer skaper utfordringer i operasjonen. Dette gjelder spesielt når skip fra ulike nasjoner er involvert, men er også en reel utfordring når enhetene er fra samme nasjon. Språkvansker kan føre til at formidling av informasjon kan ta lang tid og bli misforstått. I større redningsoperasjoner er det vanlig å dele søksområdet inn i soner. Dersom det er et stort område kan dette typisk deles inn med 16-20 punkt. Deling av disse punktene formidles som oftest over VHF-kanal 16. Dette medfører at nødkanalen okkuperes unødvendig lenge. Ikke alle fartøy får med seg alt som blir formidlet, i tillegg til at det kan oppstå misforståelser. HRS (2017) opplever i noen tilfeller at søksenheter kan forveksle tildelt informasjon med informasjonen tildelt en annen søksenhet. Dette kan føre til at områder ikke blir gjennomført. For å unngå misforståelser bruker HRS tekstmeldinger og e-post dersom det er mulig. Ulempen med dette er at de ikke alltid får kvittering for sendt melding. De har heller ingen garanti for at meldingen kommer frem.

HRS har erfart at det også er utfordringer ved langvarige søk. Dette gjelder særlig for skip i transitt. Disse er ofte utenfor VHF-rekkevidde og har ikke oppfattet at det pågår et søk. Skipene kan da risikere å seile uvitende inn i et søksområde. En slik situasjon kan bidra til å forstyrre søket. Dersom de får informasjonen tidligere, vil de enklere kunne forberede seg på å delta i søket eller holde av veien.

En annen utfordring er deling av informasjon mellom aktørene. Dette skyldes at de bruker forskjellige beslutningsstøttesystemer, uten mulighet for automatisk overføring av data. Deling av informasjon skjer i hovedsak ved bruk av VHF, telefon og e-post. Aktørene bruker derfor unødvendig tid og ressurser på å holde hverandre oppdatert. Dette kan føre til at deling av informasjon blir nedprioritert i perioder, noe som igjen kan føre til at viktig informasjon ikke når frem til mottaker.

HRS mener at kommunikasjonen er svært utfordrende til tider. De etterlyser et system som gjør at alle deltakende enheter får et felles situasjonsbilde. I stedet for å dele kritisk informasjon ved bruk av tale, mener gruppen at det kan være mer effektivt å kommunisere dette visuelt.

4.1.2 Navigatørenes kompetanse

På fartøy vil det alltid være ulik kompetanse innenfor SAR. Det kan gå lang tid mellom hver gang en navigatør på et kommersielt skip deltar i SAR-operasjoner. Dette kan medføre at kompetansenivået reduseres. Koordinering av slike fartøy kan derfor by på utfordringer for HRS.

En effektiv gjennomføring av en SAR-operasjon krever kompetanse. Navigatøren må forstå terminologien brukt i SAR og ha gode språkkunnskaper. I tillegg trengs det kunnskap om søksstrategier og utførelse. Selv med IAMSAR-manualen om bord er det varierende hvordan fartøy arbeider i et søk, i motsetning til Kystvakt og redningsskøyter som gjerne har den treningen og erfaringen som kreves.

HRS (2017) mener at det er krevende med uerfarne søksenheter i SAR-opdrag. Som oftest vil søksenhetene få tildelt et område de skal søke i. Dette gjennomfører de på egenhånd uten tildelt søksmønster. Det kan medføre at man ikke får gjennomført et optimalt søk. I tilfeller hvor enhetene ikke klarer å utføre søket selv, vil HRS veilede dem. HRS vil da tildele kurs og distanse. De vil følge med på enhetene og fortelle når de skal endre kurs. Dette er tidkrevende og opptar mye av ressursene til HRS.

Gruppen mener det vil være enklere og mindre tidkrevende for HRS å koordinere uerfarne søksenheter ved å legge ut symboler på ECDIS.

4.2 Utsetting av AtoN

4.2.1 Offentlig bruk

I dag er det kun sjøtrafikksentralene av de offentlige aktørene som praktiserer utsetting av virtuelle AtoN. Dersom HRS eller Kystvakt ønsker å sette ut virtuelle AtoN i dag, må dette gjøres via en sjøtrafikksentral. Rekkevidden vil da være begrenset av den lokale senderen hos sjøtrafikksentralen. For at prosessen for utsetting av AtoN skal være mest mulig effektiv og korrekt, vil det være hensiktsmessig at HRS og Kystvakt/OSC har mulighet for å gjøre dette selv via basestasjonene.

Både Kongsberg Seatex og Kystverket sier det er teknisk mulig at HRS og fartøy får mulighet til å sette ut virtuelle AtoN. Dette kan løses på to forskjellige måter; enten ved bruk av en Virtual Private Network- tilgang (VPN-tilgang) inn til Kystverkets server, slik at man konfigurerer basestasjonen, eller ved bruk av egne sendere om bord på fartøy. For å få tilgang til dette må man søke tillatelse fra Kystverket.

Bruk av virtuelle AtoN i søk og redning er et bruksområde Kystverket ikke har diskutert. Dersom HRS har behov og et ønske om dette, må bruken være godt definert og ikke i konflikt med øvrige sjøsikkerhetstjenester. Dette vil være midlertidig merking i kartet, og Kystverket ser ingen problemer knyttet til denne bruken. Kystverket er derfor svært positivt innstilt til at virtuelle AtoN kan brukes i redningsarbeid, og de ser nytten ved å gi HRS mulighet for utsetting via basestasjonene. Dersom det er interesse fra HRS, vil Kystverket være åpne for et samarbeid og utarbeide en løsning som begge parter kan være tilfreds med (Kystverket 6, 2017). Selv om Kystverket stiller seg positive og ser et stort potensiale, ønsker de ikke at Kystvakt eller lignende fartøy skal få denne muligheten (Kystverket 7, 2017).

HRS ser svært positivt på innovativ bruk av AtoN, og muligheten til å sette ut dette virtuelt. Markering av ytterpunkter og datum i søksområder under redningsoperasjoner vil være til stor hjelp for HRS. Ved å legge et virtuelt AtoN over en havarist som har svakt signal eller mangler AIS, vil omkringliggende skip enkelt kunne styre rett mot utlagt AtoN uten mer beskrivelse og planlegging. Ressursene vil da kunne bli utnyttet mer effektivt. Det er fra HRS sin side ikke ønskelig å benytte seg av sjøtrafikksentralene for utsetting. Dersom dette kan gjøres fra eget fagsystem, SARA, vil dette forenkle arbeidet til redningslederne. HRS mener at Kystvakten bør få samme muligheter, fordi Kystvakten er

en viktig ressurs for HRS, som også håndterer koordinering i SAR-operasjoner (HRS 4, 2017).

HRS ser for seg at systemet også kan brukes ved andre anledninger. Dagens redningshelikoptre er ikke utstyrt med maritim AIS. De vil derfor ikke kunne motta virtuelle AtoN. De nye redningshelikoptrene derimot, AW101, vil få AIS integrert i kartsystemet, og vil på lik linje med helikoptrene brukt i offshore og av Sysselmannen på Svalbard, kunne motta virtuelle AtoN. HRS ser derfor for seg at det kan brukes virtuelle AtoN ved evakuering av cruiseskip eller oljeinstallasjoner med flere luftenheter. Dette krever en del organisering. Luftenhetene må ha et referansepunkt der personene skal plukkes opp. Dette oppgis ved bruk av koordinater. Holding-point og escape-point blir tildelt med peiling og avstand fra referansepunktet. I dag blir dette formidlet ved bruk av talekommunikasjon. HRS tenker at bruk av virtuelle AtoN kan være en løsning som vil koordinere luftenhetene på en mer oversiktlig måte. De mener derfor at dette gir et situasjonsbilde som gjør det enklere for luftenhetene og HRS å forholde seg til (HRS 4, 2017).

Gruppen synes det er positivt at Kystverket ønsker å få til et samarbeid med HRS for utsetting av virtuelle AtoN. Det er forståelig at Kystverket ønsker å begrense hvem som får tilgang til et slikt system. Flere brukere kan føre til overflødig og uønsket bruk. Likevel mener gruppen at Kystvakten også bør inkluderes. Ved å innføre brukerkurs i tillegg til å sette klare retningslinjer og prosedyrer for hvordan dette skal utføres, bør dette være håndterbart.

4.2.2 Privat bruk

Virtuelle AtoN blir stadig mer brukt blant private aktører. Det kommersielle utstyret som blir benyttet er rimelig og lett tilgjengelig. I dag er det stort sett fiskeoppdrettsanlegg som benytter seg av dette. De bruker virtuelle AtoN for å markere ytterpunkter på fiskeoppdrettsanlegg. I Norge er det ca. 1000 fiskeoppdrettsanlegg. Flesteparten av disse er allerede oppført i kartet fra før.

Det forekommer også bruk av virtuelle AtoN i Nordsjøen. Disse brukes gjerne til markering av lastebøyer, undervannskabler og seismikkabler. Denne bruken er ikke regulert da HFL kun gjelder innenfor territorialgrensen. Regelverket er derfor enda svakere

her. På grunn av avstanden mellom installasjonene og den moderate bruken, er ikke dette noe Kystverket anser som et problem. På en annen side er de i tvil angående markering av fiskeoppdrettsanlegg. Dersom alle de ca. 1000 fiskeoppdrettsanleggene i Norge skal markere ytterhjørnene på bruket sitt, vil dette føre til enorme mengder targets innaskjærs. Samtidig kan de ikke regulere denne bruken da veilederen ikke er ferdig. Kystverket (2017 (6)) mener at AtoN kun bør brukes når det tilbyr en merverdi utover det som er i kartet allerede. Det kan gjøre det mer utfordrende for private aktører å bruke virtuelle AtoN når veilederen trer i kraft.

Det at private brukere har så stort spillerom, er noe HRS (2017) ser på som et økende problem. De har ikke mulighet til å sortere vekk symbolene i SARA. De mener også at det kan være utfordrende for navigatører å filtrere vekk symbolene. Hvem som helst kan i prinsippet kjøpe seg utstyr for å legge ut virtuelle symboler. Posisjonen til merkene må kodes inn på systemet. Disse blir stående helt frem til de kodes om, uavhengig om anlegget drifter eller flyttes. I tillegg eksisterer det heller ikke klare rammer for bruk av klasse B-transpondere. Disse blir også ofte brukt til merking av fiskeoppdrettsanlegg, bøyer og lignende. Kartdisplayet kan dermed bli fylt med både unødvendig og ukorrekt informasjon som kan være vanskelig å filtrere vekk. HRS oppfordrer og etterlyser derfor en standard for rettigheter og bruk av virtuelle AtoN og klasse B-transpondere.

Kommersielt utstyr for utsetting av virtuelle symboler er lett tilgjengelig og blir stadig mer benyttet. Gruppen mener derfor det er tidsriktig med en veileder som regulerer denne bruken. Det kan tenkes at når den private bruken av virtuelle AtoN blir regulert i veilederen, vil bruken av klasse B-transpondere øke betydelig som en følge av dette. Det bør derfor også innføres retningslinjer som setter begrensninger for klasse B-transpondere benyttet til passive objekt.

4.3 Mottak av AtoN

4.3.1 Standardisering av utstyr

Ikke alle AIS-mottakere kan presentere virtuelle AtoN. Årsaken til dette er at eldre AIS-mottakere har mangler i meldingsstrukturen. Den håndterer sannsynligvis melding 21, men vil ha vanskeligheter med å håndtere alt som kreves for å presentere virtuelle AtoN. AIS-

mottakere som følger nyeste utgave av standarden av IEC 61993 vil ikke ha problemer med håndtering av melding 21 (Kongsberg Seatex, 2017).

Telko (2017) mener at utveksling av data mellom AIS og ECDIS er godt standardisert. Dersom AIS-mottakeren klarer å håndtere melding 21, vil det ikke være et problem å overføre disse dataene fra AIS til ECDIS. Utfordringen vil være å få dette presentert i ECDIS.

AIS-tilkobling til ECDIS er frivillig. Selv om det er frivillig er det likevel sjelden man støter på ECDIS uten AIS-tilkobling. Dette er noe brukerne ofte har et ønske om å ha, i tillegg til at produsentene ønsker å være konkurransedyktige i markedet. IEC 61174 utgave 3 fra 2009 spesifiserer for første gang bruken av AIS-informasjon i ECDIS. Denne stiller ingen krav, utenom at AIS-data ikke skal forstyrre påkrevde funksjonaliteter. ECDISer som følger denne standarden har mulighet for å motta virtuelle AtoN, men det foreligger altså ingen krav. Det er først i IEC 61174 utgave 4 fra 2015 at det stilles krav til hvordan AIS-funksjonaliteten skal være på ECDIS. ECDISer som følger denne standarden skal kunne behandle melding 21, og vil følgelig kunne presentere de virtuelle symbolene, så fremt de er tilkoblet AIS.

Kongsberg Seatex (2017) gjorde et forsøk i Nordsjøen med bruk av virtuelle AtoN. Forsøket gikk ut på å plassere virtuelle AtoN på kablene bak et seismikkfartøy. Formålet var å kartlegge hvor mange fartøy som mottok symbolene. Da de testet dette første gang, var det rundt 20-30% av fartøyene i nærheten som så dette. Ved siste test, som ble gjennomført i 2015, var det 70-80% som så disse. Den siste testen ble utført etter at IEC 61174 utgave 4 ble utgitt. Forsøket viser en markant forbedring, og det kan se ut til at majoriteten av produsentene aktivt følger utviklingen og etterspørselen i markedet.

Eldre ECDIS-utstyr tar utgangspunkt i eldre utgaver av IEC 61174. Her foreligger det ingen krav om visning av AtoN. Det er heller ingen krav om at utstyret skal oppdateres etter hvert som det kommer nye standarder. Dette skjer fordi IMO ikke har satt krav med tilbakevirkende kraft. Det vil si at skip med utstyr montert før ny standard, kan seile så lenge de vil med samme programvare og standardstøtte, hvis dette er ønskelig.

Det er også mulig å kjøpe ECDIS som ikke tilfredsstillter den nyeste standarden. Dette kan Kongsberg Seatex (2017) bekrefte etter et forsøk de utførte sammen med rederiet FosenNamsos Sjø. Forsøket gikk ut på å overføre værdata via AIS med standardiserte

meldinger. Det var fire fartøy som skulle motta meldingene, og alle hadde ny ECDIS. ECDISene fulgte gamle standarder. Dette medførte at de hadde vanskeligheter med å presentere informasjonen. Kongsberg Seatex mener at den største utfordringen ligger i ECDIS. Årsaken er at det finnes mange ECDISer som følger forskjellige standarder.

Det er ulike måter å oppdatere en ECDIS på for å tilfredsstille nye standarder. En måte er å oppdatere software. Dette kan gjøres ved å laste ned oppdateringer fra internett eller installere fra en disk eller minnepinne. En annen metode er å skifte ut hardware. Det er opp til produsentene hvordan de velger å løse dette. Det vil være en klar fordel for brukeren å få oppdateringer på software. Dette gjør prosessen enklere, og man er ikke avhengig av å ha tekniker om bord hver gang det utgis en ny oppdatering. Hardwareoppdateringer krever ofte landligge og vil i de fleste tilfeller være kostbart. Dette kan medføre at rederier nedprioriterer slike oppdateringer.

Det kan tenkes å bruke NMEA-strenger for å løse problemer med visning av virtuelle AtoN på ECDIS. Dersom en skal bruke NMEA medfører dette en del krav. AIS-setningene må utvides med enda en NMEA-melding, som medfører at AIS-standardene må revideres. Produsentene må deretter oppdatere utstyret sitt for å tilfredsstille de nye kravene. Videre må det også foreligge krav om at alle i bransjen må oppgradere utstyret (Telko, 2017). Det er en rekke tidkrevende endringer som må gjøres for at noe slikt skal være gjennomførbart, og det kan derfor tenkes at dette ikke er den beste løsningen.

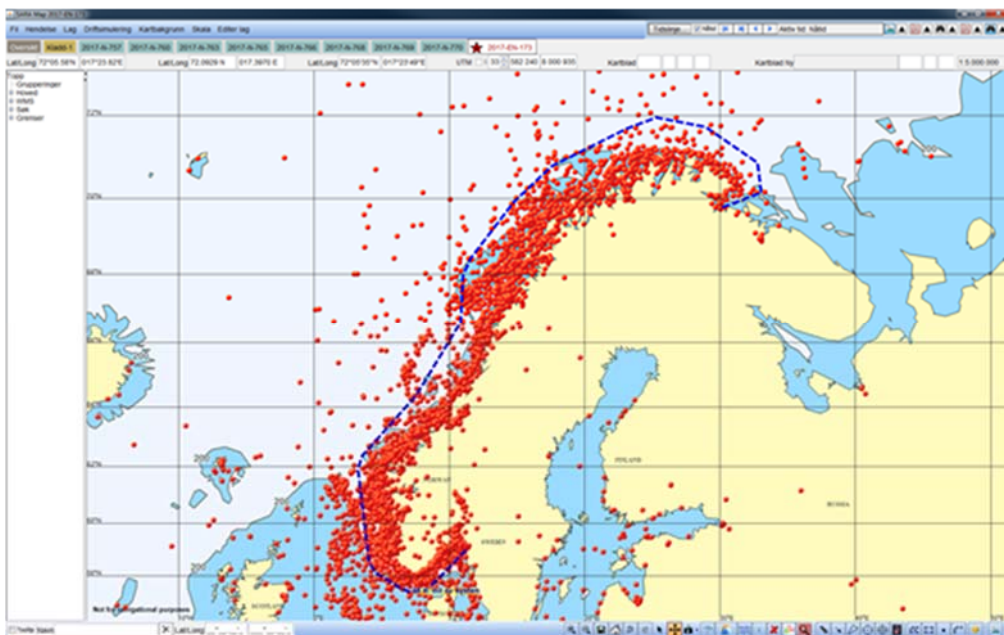
Det er enighet hos Kongsberg Seatex (2017) og Telko (2017) om utfordringene knyttet til presentasjon av virtuelle AtoN, og hva som bør gjøres for at alle fartøy skal kunne få dette presentert i ECDIS. Visningen er i dag ikke obligatorisk i utstyrsstandardene til ECDIS. For at alle fartøy skal kunne få presentert dette, mener aktørene at virtuelle AtoN må bli en del av standardvisningen i ECDIS. En slik bestemmelse må komme fra IMO eller en flaggstat, på lik linje med krav om oppdaterte kart. Når det skal gjøres endringer i standarden må International Hydrographic Organization (IHO), IMO, IEC og IALA komme til enighet før forslagene kan godkjennes. Dette er en svært tidkrevende prosess. Det kan derfor ta flere år fra et slikt arbeid startes til det blir realisert.

Gruppen mener på lik linje med Kongsberg Seatex (2017) at det vil være håndterbart å sørge for at deltakende fartøy i SAR-operasjoner, slik som Kystvakt og redningsskøyter,

får presentert de virtuelle symbolene i sine kartmaskiner. Ved at utstyret følger de nyeste standardene vil presentasjon av virtuelle AtoN være uproblematisk.

4.3.2 Rekkevidde

Som tidligere nevnt har AIS-basestasjonene en begrenset rekkevidde på 50-60 nautiske mil ut fra kysten. Systemet for utsetting av AtoN vil dermed begrense seg til denne rekkevidden. Søk og redning som foregår lengre til havs vil ikke ha mulighet til å benytte seg av virtuelle AtoN utsendt fra basestasjonsnettverket på land. Rekkevidden kan derimot økes ved å bruke AIS-stasjonene på plattformene eller Kystverkets egne fartøy som repeaterer.



Figur 21 - Registrerte hendelser til sjøs i perioden 2010-2016 (HRS 4, 2017).

De aller fleste redningsoppdragene er kystnære. Figur 21 er hentet fra HRS sitt system og viser alle sjørelaterte hendelser i tidsrommet 2010-2016. Den blåstiplede linjen markerer en avstand på 45 nautiske mil fra land. Det er ingen klar statistikk for hendelser innenfor dette området, men ut ifra bildet kan det antas at ca. 90% av alle hendelsene skjer innenfor 45 nautiske mil. HRS mener derfor at rekkevidden til basestasjonene ikke vil være til hinder for et slikt system, med tanke på andelen av kystnære hendelser (HRS 4, 2017). Ved å bruke basestasjonene til utsending, har man potensielt mulighet for å bruke virtuelle AtoN i opptil 90% av alle redningsoppdrag.

Gruppen ser positivt på at et slikt system potensielt kan være til nytte i en så stor andel av hendelsene i Norge.

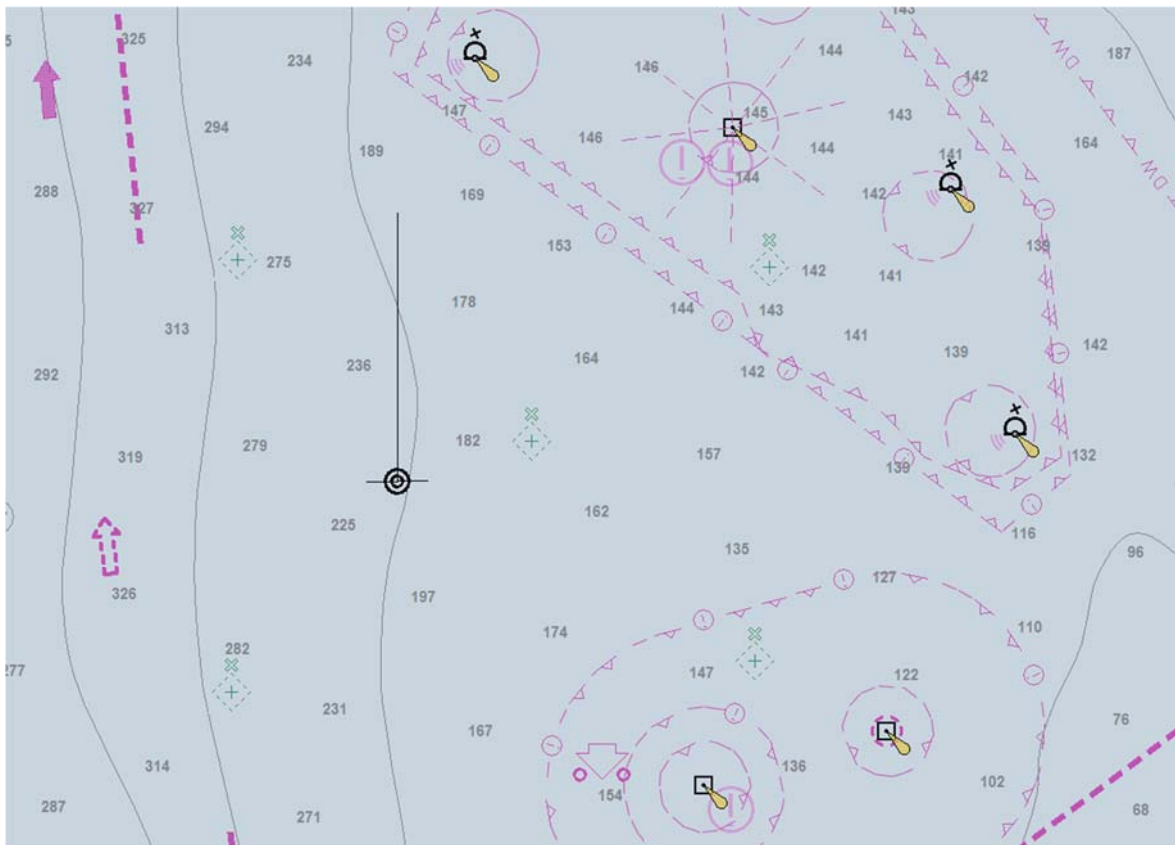
4.4 Presentasjon

Fargen og størrelsen for de virtuelle symbolene er fastsatt i IEC 62288. Standarden legger ikke opp til bruk av symboler i SAR. Symbolene skal være grønne og har stiplede linjer med en linjetykkelse på kun én piksel. Dette gjør at symbolene er lite synlig i kartmaskinen.

Ved å bruke symboler som er beregnet for navigasjonsveiledning i SAR-operasjoner kan det være vanskelig for navigatører å oppfatte formålet med utsettingen. I tillegg til at symbolene er lite fremtredende, er mengden med informasjon som kan overføres begrenset. Symbolene har også flere bruksområder. Selv om det eksisterer ulike symboler, kan det være vanskelig å tolke om symbolene brukes til å markere fiskeoppdrettsanlegg eller et søksområde. I kystnære strøk med mange fiskeoppdrettsanlegg kan det oppstå overflod av slike symboler. Det kan føre til at navigatører bevisst velger å overse disse. Det vil være svært uheldig dersom en SAR-operasjon blir oversett på grunn av dette.

De virtuelle symbolene gjør det vanskelig å fremheve et søksområde. Gruppen illustrerer på figur 22 et eksempel på hvordan et søksområde og datum kan presenteres ved bruk av symbolene som er tilgjengelig i dag. Figuren viser at det kan være vanskelig å oppdage slike symboler. HRS (2017) er enig i at de virtuelle symbolene er lite fremtredende. De stiller seg kritisk til at de samme symbolene skal benyttes både i SAR og til annen bruk. Dersom HRS skal ha nytte av et slikt system ønsker de symboler med en lett synlig farge som ikke kan forveksles.

Telko (2017) er enig i at fargen på symbolene er for lite fremtredende og gir lav kontrast. Dette gjelder spesielt i grunne områder i kartet der bakgrunnsfargen er blå. Selv om standarden gir rom for tolkning, da den kun gir anbefalinger for bruk av farger, tillater likevel ikke klaseselskapene å fremheve symbolene med andre sikkerhetsrelaterte farger. Dersom man ønsker å ta i bruk nye symboler, krever dette nystandardisering av ECDIS og installering av ny software. Det tar som regel flere år mellom hver gang IEC-standardene oppdateres. Et forslag om nye symboler må gjennom flere komiteer og høringer. Dette vil være minst like krevende som å gjøre det obligatorisk å vise virtuelle AtoN i ECDIS, og vil derfor ta lang tid å få gjennomført.



Figur 22 - Presentasjon av søksområde og datum med virtuelle AtoN.

Gruppen mener også at dagens symboler ikke er særlig fremtredende. For at symbolene skal være egnet for bruk i SAR-operasjoner må det gjøres endringer. Det mest ideelle vil være å ha egne symboler med en lett synlig farge kun til SAR-formål. Disse må ikke kunne forveksles med andre symboler.

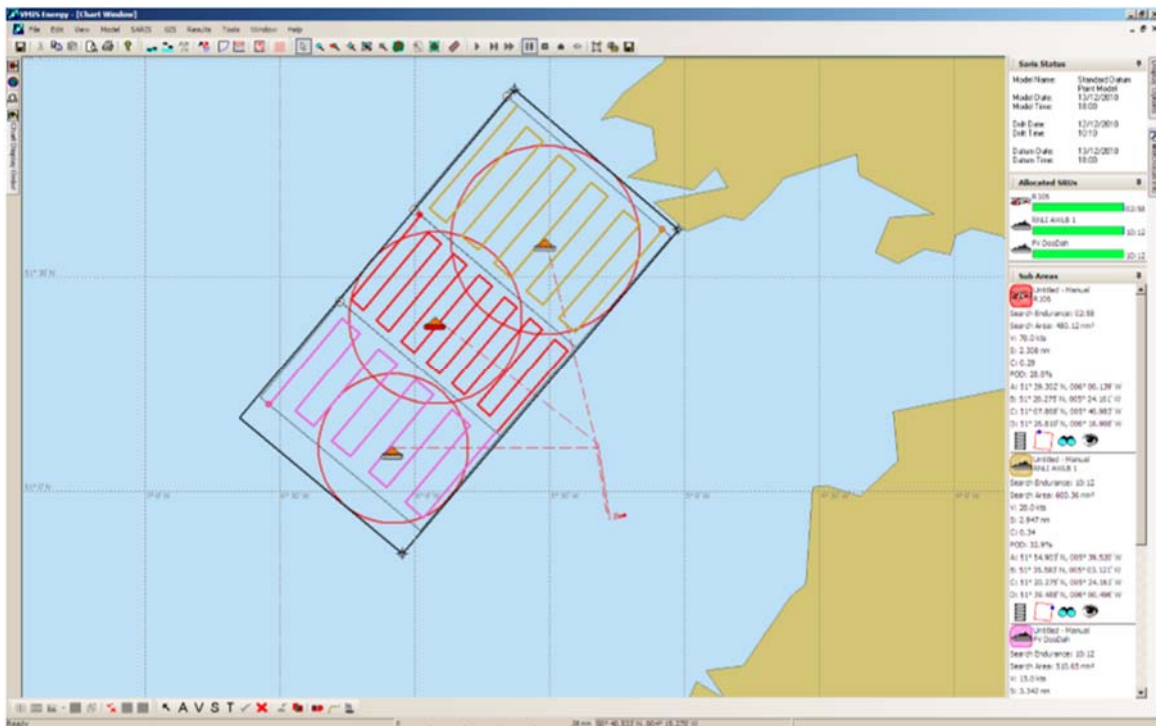
4.5 Andre systemer

4.5.1 VDES

VDES er et system som har større båndbredde og kan behandle større mengder informasjon enn eksisterende system. Ved å bruke VDES har man mulighet til å sende et bilde som viser planlagt søksmønster til aktuelle skip. Bildet plasseres automatisk med korrekt posisjon i ECDIS og vil presenteres som et eget lag.

Informasjonsmengden man har muligheten til å overføre med VDES er stor. I motsetning til virtuelle AtoN, hvor man kun kan dele ytterpunkter og datum, kan man med VDES dele bilder med komplette søksmønster. Figur 23 viser et eksempel på hvordan dette kan

presenteres. Dette gir muligheter for tildeling av søksmønster til ulike søksenheter innenfor samme søksområde. Systemet er ikke begrenset av symbol- og fargebruk, slik som tilfellet er med virtuelle AtoN. I tillegg er det muligheter for å få presentert de ulike enhetene som deltar i søket. Det kan overføres informasjon om enhetenes søksmønster og hvor lang tid de vil bruke på å gjennomføre søket. Kapasiteten til VDES vil derfor bidra til en mer oversiktlig og ryddig presentasjon.



Figur 23 - Presentasjon av søksmønster på ECDIS (HRS 4, 2017).

Kongsberg Seatex (2017) mener dette er en ideell løsning. Årsaken er at systemet har større båndbredde og gir større muligheter enn ved bruk av AIS og virtuelle AtoN. Da dette systemet vil benytte seg av satellitter, er det derfor ikke begrenset av rekkevidden til basestasjonene. Kongsberg Seatex ser for seg at ECDIS-leverandørene vil være innforstått med potensialet til VDES, og derfor følge utviklingen.

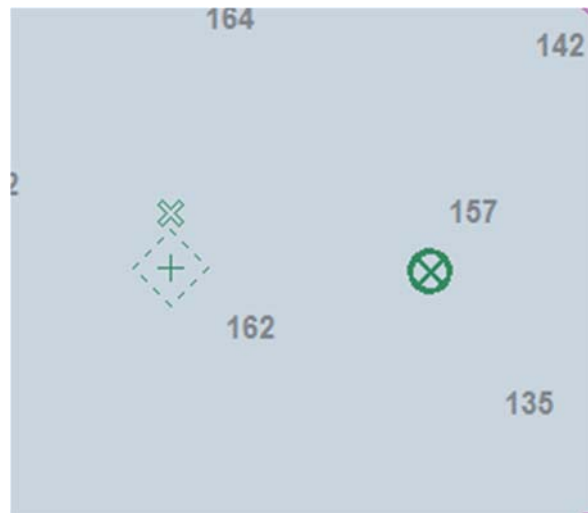
På en annen side vil det ikke være bærekraftig for VDES. Dette systemet vil bidra til å modernisere GMDSS-utrustningen, og kan føre til at man kan erstatte annet utstyr om bord. Det kan tenkes at dette vil bli en billigere løsning. Utstyret krever mindre plass i tillegg til at rekkevidden er bedre enn dagens systemer. Med et slikt system vil deling av informasjon mellom fartøy bli enklere. Det betyr at det ikke bare er HRS som kan dele

søksmønster, men at det også kan gjøres fra skip. Mulighetene ved bruk av dette systemet er betydelig større. Det kan derfor tenkes at VDES vil være ønsket om bord i de fleste skip.

Gruppen mener kapasiteten og funksjonaliteten til VDES egner seg svært godt til bruk i SAR-operasjoner. Fordelen med dette systemet er at man kan dele fullstendige søksmønster, både mellom skip-skip og land-skip, som plasseres direkte i ECDIS. Kapasiteten til VDES bidrar til at man kan dele større mengder informasjon sammenlignet med bruk av AIS. Informasjonsflyten mellom deltakende enheter vil dermed forenkles. Dette vil bidra til å skape et bedre situasjonsbilde enn det som er mulig i dag.

4.5.2 AIS-SART

Gruppen har også undersøkt muligheten for å bruke AIS-SART til å markere datum virtuell. AIS-SART sender på meldingstype 1, 2, 3 og 14. Dette er meldingstyper som alle AIS-mottakere har krav om å motta, i motsetning til melding 21 som er mer variabel. Symbolet for AIS-SART er mer fremtredende enn et virtuelt AtoN, selv om begge symbolene er grønne. Dette er illustrert på figur 24. Det kan derfor tenkes



Figur 24 - Virtuelt AtoN og AIS-SART (Telko, 2017).

å bruke dette symbolet virtuell ved å manipulere GPS-signal utsendt fra en AIS-SART. Telko (2017) mener at dette er teknisk mulig, men at det kan være mer usikkerhet på den juridiske siden.

På HRS sitt system presenteres symbolet for AIS-SART som et vanlig mål. En AIS-SART gir ingen indikasjon på at den er utløst. Redningslederne må selv gjenkjenne Maritime Mobile Service Identity-nummeret (MMSI) for å kunne skille mellom en AIS-SART og et vanlig mål. HRS mener at AIS-SART skal forbeholdes bruksområdet det har i dag, og ikke brukes til andre formål.

5 Konklusjon

Kommunikasjonen i SAR-operasjoner er til tider krevende. Deltakende enheter i en SAR-operasjon har ofte forskjellig bakgrunn og kompetanse. Kvaliteten på sambandet er også avgjørende for effektiv formidling. Dette skaper utfordringer med å gi alle deltakende enheter i en SAR-operasjon et felles situasjonsbilde. HRS etterlyser et system som kan løse dette. Gruppen mener at dette kan løses ved å formidle informasjonen visuelt på ECDIS.

Kystverket ønsker å opprette et samarbeid med HRS for utsetting av virtuelle AtoN. De ønsker ikke å inngå et slikt samarbeid med Kystvakt eller Redningsselskapet. Dette er i strid med HRS sine ønsker. Gruppen mener at også slike aktører bør få denne muligheten. Dette kan løses ved å innføre brukerkurs, retningslinjer og prosedyrer for utsetting av AtoN.

Regelverket for utsetting av virtuelle AtoN er ikke godt nok definert. Dette fører til ukontrollert bruk blant private aktører. HRS ser på dette som forstyrrende og etterlyser derfor klarere retningslinjer. Kystverket utarbeider en veileder som skal regulere dette. Det kan tenkes at når den private bruken av virtuelle AtoN blir regulert i veilederen, vil bruken av klasse B-transpondere øke betydelig som en følge av dette. Gruppen mener derfor det er nødvendig med retningslinjer som også regulerer denne bruken.

De virtuelle symbolene som er tilgjengelig i dag, er for lite fremtredende. Symbolene har også flere bruksområder og er derfor uegnet i SAR-operasjoner. For at virtuelle AtoN skal kunne brukes i SAR, mener gruppen at det bør innføres egne SAR-symboler med en tydelig farge. Disse symbolene må ikke kunne forveksles med annen informasjon i ECDIS. Skal dette bli en realitet vil det være en krevende prosess. Et slikt forslag må godkjennes av en rekke organisasjoner og komiteer for å kunne implementeres i standardene. Det kan ta mange år fra et slikt forslag først blir presentert til det er i operativ drift.

VDES er planlagt å være operativt i løpet av januar 2021. Dette systemet har mulighet til å overføre mer informasjon enn hva som er mulig med virtuelle AtoN, og krever ikke innføring av nye symboler. Det vil være mulig å overføre komplette søksmønster som kan plasseres direkte i ECDIS. Informasjonsflyten mellom deltakende enheter vil bedres betydelig, og det vil gjøre det enklere å oppnå et felles situasjonsbilde. Det vil ta lengre tid å innføre egne virtuelle SAR-symboler enn å få VDES operativt. Ved bruk av VDES vil

også fartøy som Kystvakt og redningsskøyter få mulighet til å dele SAR-informasjon visuelt. Gruppen mener derfor at VDES vil være et bedre alternativ enn bruk av virtuelle AtoN til å formidle kritisk informasjon i SAR-operasjoner.

Forslag til videre arbeid med denne oppgaven kan være å undersøke interessen hos aktivt seilende og gjennomføre praktiske forsøk, både ved bruk av virtuelle AtoN og VDES. Når veilederen for utsetting av virtuelle AtoN trer i kraft, kan det være interessant å undersøke hvordan bruken av klasse B-transpondere utvikler seg og om det foreligger behov for reguleringer.

6 Referanser

Barentswatch, 2016. *Barentswatch*. [Internett]

Available at: <https://www.barentswatch.no/artikler/tjenesten-felles-ressursregister/>
[Funnet 20 Februar 2017].

Commissioners of Irish Lights, 2017. *Notice to Mariners - 2017-03 Annual AIS Notice*. [Internett]

Available at: <http://www.irishlights.ie/safety-navigation/notices-to-mariners/2017-03-annual-ais-notice.aspx>
[Funnet 24 Mars 2017].

Forsvaret, 2001. *Forsvaret*. [Internett]

Available at:
[http://www.sms1835.no/arkiv/6;%205%20\(2001\)%20Nytt%20fra%20Sj%C3%B8forsvaret.pdf](http://www.sms1835.no/arkiv/6;%205%20(2001)%20Nytt%20fra%20Sj%C3%B8forsvaret.pdf)
[Funnet 20 Februar 2017].

Furuno 1, 2017. *Furuno*. [Internett]

Available at:
[http://www.furuno.no/Userfiles/Sites/files/radaroversikt%2c%20IMO%20godkjent\(4\)\(1\).pdf](http://www.furuno.no/Userfiles/Sites/files/radaroversikt%2c%20IMO%20godkjent(4)(1).pdf)
[Funnet 18 April 2017].

Furuno 2, 2017. *Furuno*. [Internett]

Available at: <http://www.furuno.com/en/merchant/ais/>
[Funnet 18 April 2017].

HRS 1, 2016. *Hovedredningssentralen*. [Internett]

Available at: <https://www.hovedredningssentralen.no/om-hovedredningssentralen/om-hovedredningssentralen/>
[Funnet 21 Februar 2017].

HRS 2, 2016. *Hovedredningssentralen*. [Internett]

Available at: <https://www.hovedredningssentralen.no/om-hovedredningssentralen/organisasjon/>
[Funnet 21 Februar 2017].

HRS 3, 2016. *Hovedredningssentralen*. [Internett]

Available at: <https://www.hovedredningssentralen.no/norsk-redningstjeneste/>
[Funnet 21 Februar 2017].

HRS 4, 2017. *Redningsleder, Raymond Prestøy* [Intervju] (30 Mars 2017).

HRS 5, 2017. *Hovedredningssentralen*. [Internett]

Available at: <https://www.hovedredningssentralen.no/hovedredningssentralenes-arsrapport-2016-2/>
[Funnet 01 April 2017].

IALA 1, 2013. *IALA*. [Internett]
Available at: <http://www.iala-aism.org/product/virtual-aids-to-navigation-143/>
[Funnet 3 Februar 2017].

IALA 2, 2013. *IALA*. [Internett]
Available at: <http://www.iala-aism.org/product/virtual-aton-1081/>
[Funnet 2 Februar 2017].

IALA 3, 2002. *IALA*. [Internett]
Available at: <http://www.ialathree.org/product/universal-automatic-identification-system-ais-volume-1-part-2-technical-issues-1029/?download=true>
[Funnet 6 Februar 2017].

IALA 4, 2016. *IALA*. [Internett]
Available at: <http://www.iala-aism.org/product/vhd-data-exchange-system-vdes-overview-1117/>
[Funnet 18 Januar 2017].

IALA 5, 2014. *IALA*. [Internett]
Available at: http://www.iala-aism.org/product-category/publications/?s=navguide&post_type=product&search=SEARCH
[Funnet 03 Februar 2017].

IEC 1, 2012. *IEC 61193*. [Internett]
Available at: <https://webstore.iec.ch/publication/6256>
[Funnet 3 Mars 2017].

IEC 2, 2014. *IEC 62288*. [Internett]
Available at: <https://webstore.iec.ch/publication/6775>
[Funnet Mars 2017].

IMO 1, 2016. *IMO*. [Internett]
Available at: <http://www.imo.org/en/OurWork/safety/navigation/pages/ais.aspx>
[Funnet 27 Januar 2017].

IMO 2, 2016. *IAMSAR Manual Vol. 1*. 10 red. Exeter: IMO Publication.

IMO 3, 2016. *IAMSAR Manual Vol. 2*. 7 red. Exeter: IMO Publication.

IMO 4, 2016. *IAMSAR Manual vol. 3*. 10 red. Exeter: IMO Publication.

ITU, 2014. *International Telecommunication Union*. [Internett]
Available at: https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.1371-5-201402-I!!PDF-E.pdf
[Funnet 1 Mars 2017].

Justisdepartementet, 1999. *Redningsnett*. [Internett]
Available at: <http://www.redningsnett.no/Redningstjenesten/Informasjonshetter/Dennorske-redningstjenesten-lang>
[Funnet 21 1 2017].

Kjerstad, N., 2015. *Elektroniske og akustiske navigasjonssystemer*. 5 red. Bergen: Fagbokforlaget.

Kongsberg Seatex, 2017. *Product manager, Cato Giil Eliassen* [Intervju] (20 Februar 2017).

Kristensen, T. R., 2008. *Lærebok for GMDSS/GOC*. 8. red. Leknes: POSEIDON.

Kystverket 1, 2016. *Kystverket*. [Internett]
Available at: <http://kystverket.no/Maritime-tjenester/Meldings--og-informasjonstjenester/AIS/AISSat-1-og-AISSat-2/>
[Funnet 29 Januar 2017].

Kystverket 2, 2012. *Kystverket*. [Internett]
Available at: http://havbase.kystverket.no/havbase_report/doc/AIS.pdf
[Funnet 29 Januar 2017].

Kystverket 3, 2016. *Kystverket*. [Internett]
Available at: <http://www.kystverket.no/Maritime-tjenester/Meldings--og-informasjonstjenester/AIS/AIS-Norge/>
[Funnet 29 Januar 2017].

Kystverket 4, 2016. *Kystverket*. [Internett]
Available at: <http://www.kystverket.no/Maritime-tjenester/Meldings--og-informasjonstjenester/AIS/Brukartilgang-til-AIS-Norge/>
[Funnet 17 Januar 2016].

Kystverket 5, 2017. *Kystverket*. [Internett]
Available at: <http://kystverket.no/Nyheter/2017/februar/vil-bygge-ut-maritim-trafikkovervakning-rundt-svalbard/>
[Funnet 01 Mars 2017].

Kystverket 6, 2017. *Seniorrådgiver Sjø sikkerhetsavdelingen, Bjørnar Kleppe* [Intervju] (24 Mars 2017).

Kystverket 7, 2017. *Seniorrådgiver Sjø sikkerhetsavdelingen, Guttorm Tomren* [Intervju] (20 April 2017).

Lovdata, 2015. *Lovdata*. [Internett]
Available at: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-04-17-19>
[Funnet 24 Mars 2017].

Maritimejournal, 2017. *Maritimejournal*. [Internett]
Available at:
http://www.maritimejournal.com/_data/assets/image/0027/505836/MJSEP12Navaid-Vesper.jpg
[Funnet 18 April 2017].

Nautic Expo, 2017. *Nautic Expo*. [Internett]
Available at: <http://www.nauticexpo.com/prod/koden-electronics/product-23272-474130.html>
[Funnet 18 april 2017].

Ostnes, R., 2016. *IAMSAR rev 2016*. Ålesund: NTNU.

SARiNOR 1, 2015. *norut*. [Internett]
Available at: http://norut.no/sites/norut.no/files/norut_rapport_2015_15_sarinorwp3.pdf
[Funnet 10 Februar 2017].

SARiNOR 2, 2015. *norut*. [Internett]
Available at: http://www.sarinor.no/?a_id=2482&ac_parent=1
[Funnet 7 Februar 2017].

SINTEF, 2016. *Sintef*. [Internett]
Available at: <https://www.sintef.no/en/publications/publication/?pubid=SINTEF+A27710>
[Funnet 29 Januar 2017].

SOLAS, 2017. *Maritime & Coastguard Agency*. [Internett]
Available at: https://mcanet.mcga.gov.uk/public/c4/solas/solas_v/Annexes/Annex16.htm
[Funnet 05 april 2017].

Telko, 2017. *Daglig leder, Pål Hansen* [Intervju] (10 Mars 2017).
The Nautical Institute, Navigator - Issue 10, 2015. *The Nautical Institute*. [Internett]
Available at: <http://www.nautinst.org/en/Publications/the-navigator/index.cfm>
[Funnet 10 Januar 2017].

U.S.ARMY, 2014. *U.S.ARMY*. [Internett]
Available at:
https://www.army.mil/article/121626/ERDC_researchers_aid_in_VDES_development
[Funnet 22 Mars 2017].

Vesper Marine, 2017. *Vesper Marine*. [Internett]
Available at: <https://www.vespermarine.com/solutions/>
[Funnet 18 April 2017].

Vedlegg

Vedlegg 1 – Intervju Kongsberg Seatex

Vedlegg 2 – Intervju Telko

Vedlegg 3 – Intervju Kystverket

Vedlegg 4 – Intervju HRS N-N

Vedlegg 5 – E-post Kystverket

Vedlegg 1

1. Hva er muligheten for at HRS eller OSC kan få tilgang til virtuelle AIS-symboler som fritt kan legges ut i ECDIS, slik at assisterende fartøy i en SAR-operasjon får dette opp på sin ECDIS?

HRS har kun lyttemulighet. De har kun tilgang til data fra basestasjonene og ingen mulighet for å sende ut noe via basestasjonene ut til fartøy. Det er Kystverket som har kontroll over basestasjonene når det gjelder sending pr i dag, og slik har det vært siden basestasjonene ble etablert.

Et AtoN må komme fra en basestasjon eller fra en infrastruktur som har lov til å sende ut melding 21. Et fartøy har ikke lov eller mulighet til å sende ut melding 21, og kan heller ikke repetere en annen basestasjon.

Det man trenger for at et fartøy skal kunne sende ut et virtuelt AtoN er en VPN-tilgang inn til Kystverkets server. Da konfigurerer man basestasjonen. Det kan tenkes å være lettere å sende en fil eller posisjon til Kystverket slik at de vil publisere det. Følgelig vil dette kreve bemanning til alle døgnets tider.

Kunnskap, kostnader og sikkerhet vil også være utfordringer med å la andre parter få tilgang.

2. HRS har fulle rettigheter på bruk av AIS. Hva kan i dag være til hinder for at HRS skal kunne sette ut virtuelle AtoN i ECDIS slik at offentligheten kan se dette?

Dette må vurderes mellom Kystverket og HRS. Det er sikkert mulig å få det gjort, men Kystverket ønsker nok å ha kontroll på det med et filter eller lignende. Det er i dag en begrensning på antall virtuelle AtoN som kan sendes ut fra en basestasjon. Grensen er satt til 20 stk, men dette er bare en grense som er satt fordi det må være en grense. AIS har to kanaler, A og B. Med hver på 2250 slots, til sammen 4500. Normalt sender et fartøy ut AIS-info hvert 10. sekund, og et hurtiggående fartøy vil normalt sende ut hvert andre sekund. Et virtuelt AtoN kan settes opp til å ha en veldig høy oppdateringsrate. Dersom en har mange AtoN, vil dette ta mange slots. I områder med mye trafikk ønsker en å begrense slot-bruken for å sikre at alle skip

Vedlegg 1

kommer igjennom. Dette vil ikke være et utbredt problem på norskekysten, men kan være utførende i havner og andre områder med mange fartøy.

Det er en del administrasjon knyttet til dette. Det må settes opp korrekt, og det er ikke alltid like rett fram å etablere et AtoN. Det må settes opp sendeskjema til basestasjonen, noe som krever kunnskap. Det kan derfor tenkes at Kystverket burde være et filter her, som innehar den kunnskapen som skal til, i stedet for at alle operatørene skal håndtere dette. I en redningsoperasjon hvor man har begrenset tid, vil ikke dette være aktuelt.

3. Hvilke begrensninger er det på filstørrelser ved deling av filer med dagens båndbredde?

For AIS er dataoverføringene så små at filer er ikke aktuelt. Dette vil først bli aktuelt når VDES blir operasjonelt, i utgangspunktet i januar 2021. Å sende filer med dagens AIS-system er lite brukt fordi binærmeldingene som brukes til det ikke er egnet for det. Skal en sende f.eks. en 4kB melding, slik vi nettopp gjorde i et prosjekt, krever dette om lag 40 meldinger for å dekke opp noe så enkelt som en rute med ganske få waypoints.

Det er mulig å overføre koordinater/waypoints med dagens AIS-utstyr. AIS har en egen rutefunksjonalitet innebygd, men den er begrenset av et fåtall med waypoints i tillegg til at den er veldig lite brukt. Struktur for ruteutveksling er på plass, men er altså begrenset av et fåtall med waypoints.

4. Hvilke utfordringer/problemer er forventet med tanke på båndbredde og kapasitet ved utstrakt bruk av virtuelle AtoN?

Timeslots på norskekysten vil ikke være noe særlig problem. Hvis man får sendt ut virtuelle AtoN så vil begrensningen være på 20 symboler innenfor samme området. Det kan være at Kystverket allerede bruker noen av de virtuelle AtoNene til andre formål, så i realiteten kan man sitte igjen med færre. Som nevnt så er 20 virtuelle symbol noe som er satt. Dersom det skulle bli behov for flere, vil det gå an å oppdatere softwaren til basestasjonen slik at en kan legge ut flere.

5. Hva kan være dagens begrensende faktor når det gjelder skipenes utstyr, båndbredde og brukervennlighet?

En gammel AIS har mangler i meldingsstrukturen. Den håndterer nok melding 21, men vil nok ha vanskeligheter for å håndtere alt. Gammelt AIS-utstyr vil ikke fungere etter dagens standarder. En annen faktor er følsomheten til det forskjellige utstyret som finnes. Det kan være veldig variabelt hvordan AIS-utstyret klarer å ta imot signaler på avstand, noe som ikke alltid er like predikerbart. Opererer man langt fra basestasjonene kan man ikke alltid forvente at man rekker helt ut, men hvis man ser fartøyene er det nærliggende å tro at de mottar signalene.

Rekkevidden til basestasjonene er veldig variabel og avhenger av flere faktorer, blant annet høyden på basestasjonen og meteorologiske forhold. Vi i Kongsberg pleier å si at rekkevidden er line of sight + ca. 30%.

6. Hvilke problemer kan oppstå med presentasjon av symboler på ECDIS ved deling av ruter eller annen AIS-informasjon mellom fartøy?

Deling av ruter er det som nevnt muligheter for. Broadcasting er jeg litt usikker på om det er støtte for, men det er ingen problem å adressere til de aktuelle MMSI-numrene. Utfordringene er visning i ECDIS og radar, og det er ved integrasjon mellom AIS og ECDIS det kommer til å stoppe. Det kan være interessant å høre med ECDIS-produsentene hva de tenker om ruteutveksling og presentasjon, og om det er muligheter og støtte for det. Når man får mange forskjellige versjoner, er man ute og kjører med en gang.

Så lenge man kan tilpasse formatet kan det være en del av løsningen. ECDIS og støtte er veldig variabelt, og en kan ikke sende ut en type melding og forvente at det skal forstås i andre enden. Da må det jobbes aktivt for at den type visning blir standard i ECDIS, så det er en standardiseringsjobb som må på plass. Det kan ta mange år fra man starter en slik jobb til noe sånt er på plass.

Det kan diskuteres hvor godt standardisert ECDIS er i forhold til AIS. Et eksempel kan være noe så enkelt som å presentere en værmelding. Vi holdt akkurat på ute hos FosenNamsos Sjø hvor de har tre-fire hurtiggående båter. Vi skulle overføre

Vedlegg 1

vindstyrke og vindretning via AIS ved standardiserte meldinger. Innenfor de fire båtene var det forskjellige implementeringer. Selv om de hadde ny ECDIS, så hadde de implementert en gammel struktur. For å løse dette måtte vi sende ut begge variantene. Slike situasjoner vil man ende opp i når det gjelder ECDIS. Det med støtte i ECS og ECDIS er sannsynligvis den største utfordringen her. På basestasjonene kan man enkelt lage en tilpasning, der er det vilje hos Kystverket. På mottakssidene er det utallige ECDISer og ECSer å forholde seg til som kan ha forskjellig implementering. Det kunne vært interessant og undersøkt hos de forskjellige leverandørene, hvor god støtte det er for rutehåndtering og virtuelle AtoN.

7. Hvordan er fartøyene utrustet i dag med tanke på ny bruk av eksisterende utstyr? Fra sjarker til Kystvakt.

Man kan med rimelig stor sikkerhet si at noe så enkelt som ruteutveksling ville vært vanskelig å få til og fungere, nettopp fordi det er så mange forskjellige varianter av utstyr, både gammelt og nytt.

8. Hvilke problemer kan oppstå ved å innføre utstrakt bruk av virtuelle AtoN i SAR-operasjoner?

Det meste er vel sagt allerede, slik som begrensing på antall, rettigheter, verste tilfelle timeslots, visning på ECDIS. Vi gjorde en undersøkelse i Nordsjøen hvor vi brukte virtuelle AtoN for å vise kablene bak et seismikkfartøy. I starten da vi begynte var det rundt 20-30% av fartøyene i nærheten som så dette. Sist vi testet, for ca. 2 år siden, var det 70-80% som så disse. I et SAR-opdrag med få antall båter, som Kystvakt eller Redningsselskapet vil det sannsynligvis være håndterbart å sørge for at i alle fall disse fartøyene vil se det.

9. Hvilke muligheter finnes for å begrense utsending av SAR-informasjon på ECDIS kun til deltakende skip? Dvs. adressere søksmønster og havaristens posisjon til enkelte skip.

Basestasjonene sender ut på broadcast slik at alle fartøy kan se det. Det er derfor ingen mulighet for å adressere AtoN til enkelte skip. VDES har andre muligheter

Vedlegg 1

og større båndbredde. SAR-satellitter (synthetic aperture radar) går i polare lavbaner og tar bilder av havområdene. Da er en i stand til å fange opp oljesøl og samtidig se hvordan det beveger seg. Legger man AIS-bildet over oljesølet og spoler tilbake i tid kan man også se hvilke skip som befant seg i området.

I en oljesøloperasjon sendes slike bilder til fartøy slikt at de får det opp i ECDIS, og de vil få en god oversikt. Tilsvarende løsning vil være mulig i SAR-operasjoner og vil gi mer informasjon enn med virtuelle AtoN. Det er dette som er måten å gjøre det på, ved å kjøre det via VDES eller som en filoverføring via GSM dersom man er innenfor dekning. Da har man mulighet til å ta et lite bilde som viser søksmønsteret som skal brukes, og distribuere det videre til de aktuelle skipene. I etterkant georeferer man bildet til ECDIS. Det å sende bildefil er noe som kommer til å komme på plass om ikke så lenge. Posisjonene til hjørnene i kartutsnittet sendes også, slik at det plasseres korrekt i ECDIS på fartøy. En av IALA-gruppene jobber med å få på plass dette til VDES blir operativt.

10. Hvor mye informasjon skal presenteres? Ulemper?

Jeg vil ikke påstå at «information overload» er noe tema i en SAR-operasjon. Det er mulig det kan bli det veldig nær land med tanke på navigeringen, men man har jo S-mode som er tilgjengelig bare ved et tastetrykk.

11. Hvordan ser fremtiden ut med bruk av VDES til utsending av virtuelle AtoN?

Jeg vil si at georef er løsningen. Filene lages slik at det er mulig å overføre de ved bruk av VDES. De kan overføres både fra HRS til skip, fra skip til skip og skip til land, og kan inneholde datum, søksmønster o.l. Det blir som et lag man legger oppå de eksisterende lagene i ECDIS. I bruk ser jeg ingen problemer med georef.

12. Hvilke muligheter er det i fremtiden for å distribuere egen posisjon i ECDIS til nærliggende fartøy ved å trykke på distress DSC-knapp?

Dette er implementert i en eller annen grad allerede. Man har MOB-funksjon på Sailor-VHFen som vil gi posisjon i ECDIS, og det finnes AIS-enheter på redningsutstyr som vil gi posisjon i ECDIS ved utløsning. Likevel er det ingen link

Vedlegg 1

mellom kartsystemet og VHF DSC. Det kan godt være at noen leverer dette, men det er på ingen måte vanlig. Frequentis i Østerrike har slike systemer, men de holder til på land. De kan klikke på et fartøy i kartet og på den måten opprette VHF-link med skipet.

13. Hvilke andre teknologiske og juridiske hinder kan være relevant å belyse når det gjelder implementering av virtuelle AtoN på ECDIS i SAR-operasjoner?

Jeg vil ikke påstå at det er noen hinder, bare muligheter. Likevel tror ikke jeg at virtuelle AtoN er løsningen på å forbedre SAR-operasjoner. Jeg vil absolutt si at VDES og bilde-GEOREF er løsningen. Forhåpentligvis vil ECDIS-leverandørene være innforstått med potensialet til VDES og følge utviklingen.

14. Har det blitt utført noen tester på dette tidligere enten i Norge eller andre steder?

Det har det nok vært, men det har jeg ikke kjennskap til.

Vedlegg 2

1. Hvilke problemer kan oppstå med presentasjon av virtuelle AtoN på ECDIS?

Her kan jeg nevne litt forskjellig. Først og fremst er ikke AIS-tilkobling/grensesnitt obligatorisk for en ECDIS, men en valgfri tilkobling. Det er først i fjerde utgave at standarden IEC 61174, som ikke er mer enn et par år gammel, gir krav til hvordan AIS-funksjonalitet skal være. Før den tid så har det vært oppe til diskusjon for typeeksaminerende og typesertifikatutgiver hvor vidt den funksjonaliteten er innenfor. Jeg vil si at standardene slik de er i dag dekker ganske godt opp når det gjelder symbolbruk, og dette har vært standardført i lengre tid, i alle fall tilbake til 2008-2009.

Det er altså en mulighet for at en ECDIS ikke har AIS-tilkobling, men dette er relativt sjeldent. AIS er en ganske sentral funksjon som mange av brukerne der ute ønsker seg, og dermed vil en produsent sannsynligvis ha en AIS-tilkobling. Gjeldende standarder krever at en ECDIS, dersom den har AIS-funksjonalitet skal kunne presentere minimum 240 AIS-targets. Totalkapasiteten inkluderer alle klasse-A aktive og sovende, klasse B aktiv og sovende og AtoN. I norske farvann er det nødvendigvis ikke kapasitetsproblemer. Problemene kan oppstå i farvann slik som Den engelske kanal og Singaporestredet hvor mengden av targets er veldig stor.

De nyeste utgavene av standardene dekker også det teoretiske taket for AIS-kanalene. Det er ikke nødvendigvis så veldig høyt når man snakker om aktive båter som er i fart, men på en annen side så har man mulighet til å ha et stort antall oppankrede fartøy som også tar sin del av kapasiteten. Grunnet seinere oppdateringsintervall kan man ha et ganske stort antall oppankrede fartøy uten å nå taket for AIS-kanalen. I et mer trafikkert område er det muligheter for at ECDIS rett og slett når taket for hva den kan presentere.

Videre kan man si at AtoN er rettet mot navigasjonshjelpemidler, både i standarden som regulerer presentasjonen av navigasjonsrelatert informasjon på radar og ECDIS, og på andre display som viser slik informasjon. Denne standarden heter IEC 62288 og kom i en ny utgave i juli 2014, og det er her AIS-targetsymbole og

Vedlegg 2

lignende er regulert. Den første utgaven av IEC 62288 kom rundt 2008. Presentasjonen av virtuelle AtoN på ECDIS har gitt utfordringer grunnet en del endringer i den nyeste utgaven av standarden. Utfordringen bygger på at symbolikken som brukes ikke nødvendigvis er helt lik på en ny og en eldre ECDIS. Det som er felles for alle AtoN-objekt hvis de følger kravene for typegodkjent utstyr, er at de er diamantformet. På eldre utstyr var det en solid diamantform med en «v» plassert i midten som indikerte et virtuelt AtoN-mål. På utstyr som følger gjeldende standard så er diamantformen stiplet. I begge tilfeller så snakker vi om tynne én piksel brede streker, noe som gjør at symbolene for virtuelle AtoN er mindre fremtredende enn for et skip. En utfordring vil følgelig være at symbolene ikke er så veldig fremtredende.

Fokuset på en ECDIS er kartmaterialet, og det arbeides mye med standardene for at kartmaterialet ikke skal stå i annen rekke. Hovedoppgaven til en ECDIS er som kjent antigrunnstøting og da kommer andre oppgaver som et supplement til det, og dermed så er kartinformasjonen fremtredende i kravene. En annen utfordring ved symbolbruk går ut på AIS-målet og fargebruk i ECDIS. I første utgave av IEC 62288 ble de foreslått en blågrønn farge for AIS-mål, noe som var relativt utbredt på utstyr. Det har videre ført til utfordringer, spesielt i norske farvann med relativt mye seilaser i områder som blir fargelagt med blåfarger i kartet. Dersom kartmaterialet er mangelfullt så vil det ofte være blågrønne områder i kartene som indikerer farlig farvann, men det foregår like fullt seilas der. I slike blåfargede områder vil blågrønne AIS-mål ha veldig lav synlighet. I ECDIS har Telko bevisst valgt en klar grønnfarge, som i standarden også er indikert at den skal brukes til vanlige targets. Dette har også standardene senere kommet tilbake til i større grad og åpnet mer for det.

I tidsperioden 2008-2016 fikk vi spørsmål fra myndighetene om hvorfor vi bruker grønn farge i motsetning til den blågrønne som de fleste bruker. I en SAR-operasjon blir dette problemet noe større fordi ting ofte foregår inne i farlig farvann. Disse blågrønne symbolene gir større utfordringer i slike farvann og er dermed dårligere egnet. Vi har frem til den nyeste standarden hatt støtte for AIS-

Vedlegg 2

SART som en funksjon i vår ECDIS. Inntil den nye utgaven av presentasjonsstandarden, hadde vi i Telko disse indikert som en klar rødfarge i kartet når det var aktive transpondere. Det er ikke lenger anledning til det fordi standardene krever at dette i alle tilfeller skal vises som grønn slik som for øvrige targets.

Utfordringen ved bruk av virtuelle AtoN for SAR er at symbolet for virtuelle AtoN er mindre fremtredende enn vanlige targets. Fargebruken som er utbredt for AIS-targets kan også være for lite fremtredende inne i grunnområder i kartene, og at det ikke er mulighet til å fremheve disse med en rød sikkerhetsrelatert farge for å fokusere på det. Jeg har ikke inngående kunnskap om hvorvidt det finnes utstyr som muliggjør frambringning av virtuelle AIS-SART-mål, der det ikke finnes noen fysisk transponder i den posisjonen. Jeg vet heller ikke hvilke standarder AIS-produsentene må tilfredsstillende, eller om de har anledning til å produsere slikt utstyr. Både teknisk og teoretisk sett så kan en AIS-basestasjon sende en lang rekke type targets. Eksempelvis så kan en AIS-basestasjon viderefremidle targets rundt en dødsone i radiodekning. Teknisk sett så vil det være mulig å distribuere virtuelle targets med AIS-SART, men om standardene tillater det eller om utstyret er tilgjengelig for det, vet jeg ikke. Jeg vurderer det slik at AIS-SART-symbolføringen er bedre egnet, fordi det symbolet er mer fremtredende. Det er tegnet som en sirkel med tykk linje.

2. Hvor mye informasjon skal presenteres? Ulemper?

Standardene er relativt klare på hvilken informasjon som skal presenteres, og det er IEC 62288 som spesifiserer symbolene. Hvis dataene for et fysisk AtoN indikerer at det er ute av posisjon så blir det highlighted ved at hele symbolet blir gult. I tillegg får det et sentermerke og det står det «of position» over. Andre ting som et fysisk AtoN kan indikere er om et fyr er slukket eller om det er feil på et racon. Alt dette kan indikeres i kartet.

For virtuelle mål så er diamanten som nevnt stippet, men den har da et enkelt senterymbol, en korsform i midten som indikerer den nøyaktige posisjonen. For

Vedlegg 2

virtuelle AIS-mål så er det bare én slik spesialvisning spesifisert, og da er diamantformen gulstiplet med teksten «missing» over. Dette er typisk hvis en bøye er blitt tatt av en storm, fordi det er mulig å sende ut et virtuelt AtoN på den posisjonen for å indikere at objektet i kartet ikke lenger er fysisk tilstede. Selv om det varierer fra ECDIS til ECDIS, kan man ikke forvente å få samme grad av informasjon fra et AtoN som man får fra et vanlig target.

Et virtuelt AtoN vil typisk heller ikke bevege seg i kartet slik som et target vil gjøre. Et virtuelt AtoN blir som regel behandlet som en bøye som ligger stille i samme posisjon. En AIS-SART vil være annerledes. Et AtoN sender ut med AIS-melding 21 og inneholder et annet sett med informasjon enn det som kommer fra et target. ECDIS får direkte informasjon om type, navn, posisjonsnøyaktighet, posisjon, dimensjoner, hvilken posisjongiver det er og om den er ute av posisjon, status, om den er virtuell etc. Med andre ord så mottar ikke ECDIS COG, SOG eller lignende informasjon fra et virtuelt AtoN.

I motsetning til et virtuelt AtoN, så vil et AIS-SART-mål sende posisjonsrapporter til både ECDIS-utstyret og radar gjennom posisjonsrapporter på samme måte som øvrige AIS-mål. Det vil følgelig være enklere for skip å få opp AIS-SART isteden for et virtuelt AtoN på ECDIS. Hvis man forventer at målet skal bevege seg, vil man få mer bevegelsesrelatert informasjon fra en AIS-SART, noe som vil skille seg klart fra øvrige AIS-targets i kartet. Jeg anser derfor AIS-SART som bedre egnet, også til SAR-formål på grunn av tilleggsinformasjonen som vises. Det som kan være utfordringen er muligheten for virtuell leveranse av AIS-SART, noe jeg er usikker på. Uten at jeg er nok inne i radiotransporten, så mistenker jeg at oppdateringsfrekvensen på melding 21 vil være klart lavere enn det vil være for et AIS-SART-mål. AIS-SART kommuniserer med meldingstype 1, 2 og 3 på samme måte som et vanlig target gjør.

3. Hvilke utfordringer kan oppstå med integrasjon mellom AIS og ECDIS?

Jeg vil si at det er veldig lite utfordringer der. Standarden for utveksling av data mellom AIS og ECDIS er veldig godt definert etter min mening, i tillegg til at den er godt standardisert. Så selve datautvekslingen er ikke et sted hvor vi kan si at vi har noen spesielle utfordringer for det formålet her. Det bare fungerer når det først er implementert. Men dersom en eldre ECDIS eller en ECDIS ikke har fått godkjenning de siste par årene, eller er blitt godkjent på nytt, har man muligheter for at utstyret vil kunne vise AIS-targets av skip, men ikke vise AtoN.

Det er teoretisk mulig at det er utstyr som ikke tilfredsstillende den nye utgaven av ECDIS-standard, som setter krav til hvilke meldinger som skal tolkes. Følgelig er det fortsatt mulig at nye ECDIS-installasjoner som blir gjort i dag ikke har AtoN-visning. Nå er det ingen som får ECDIS-sertifikat med varighet utover 31.august 2017 med utgangspunkt i den gamle standarden. IMO leverer sjelden krav med tilbakevirkende kraft. Dette betyr at en båt med utstyr som er montert i f.eks. 2011, har anledning til å kjøre med den utgaven av programvaren og standardstøtte i 40 år hvis de ønsker det. Det er ingen krav om å holde utstyret oppdatert i seg selv. Slike krav må komme fra andre, som f.eks. flaggstat. For ECDIS er det nærliggende å si at det er kravet til å ha oppdaterte kart som gjør at myndighetene setter krav om å ha oppdatert utstyr.

4. Hvilke problemer kan oppstå med presentasjon av symboler på ECDIS ved deling av ruter eller annen AIS-informasjon mellom fartøy?

I gjeldende standard er det mulig å utveksle ruteinformasjon mellom skip med AIS. Det er helt i startgropen på det vil jeg si, i hvert fall når vi snakker om egenskaper ved utstyret som er ute i feltet. Dette er utenfor de allerede etablerte meldingsformene når det gjelder presentasjon. Ellers har vi disse meldingsutvekslingene og tekstbaserte meldingene. Det er vel det som i praksis er utvekslingen av data mellom fartøyer igjennom kanaler i AIS, men jeg er ikke kjent med det. Dere bør nesten snakke med noen der ute om hvor vidt det blir brukt i noen særlig grad. Jeg tenker det hovedsakelig blir brukt i safetyssammenheng, altså ved utsendelse av safetybroadcasts eller safetymeldinger. Jeg mistenker at det ellers

Vedlegg 2

ikke er i utstrakt bruk, og at det er enklere å benytte seg av VHF eller andre kanaler.

5. Hvor stort fokus er det på at ECDIS fra ulike leverandører skal kunne motta og presentere informasjon på lik måte?

Her vil jeg si at standardmyndighetene har gjort en god jobb. Når det gjelder AIS-informasjon og ECDIS, så er det gjerne det vi forholder oss til når vi skal ha et sertifikat som tillater oss å produsere en typegodkjent ECDIS. Da er det performancestandarder fra IMO som er ytterligere spesifisert og detaljert gjennom europeiske standarder fra IEC. Selv om det er europeisk typestandarder, så blir de også utstrakt brukt for andre regioner som en basis. IEC 61174 er en verdensstandard, vil jeg nesten si. Det finnes sjøfartsmyndigheter som kun benytter seg av IMO-performancestandarden, som er mye mer åpen og kort, mens IEC-standarder gir mye mer konkrete krav.

Når det gjelder kravene til disse 240 AIS-targetene, er standardene relativt spesifisert med tanke på hvordan de skal presenteres. Det er selvfølgelig utfordringer når reglene endrer seg mellom forskjellige utgaver med tanke på AtoN-symboler og når standardene er uklare. Et eksempel på dette kan være fargebruk, altså blågrønn kontra grønn farge. Det kan skape variasjoner når standardene ikke er tilstrekkelig eksplisitt, men samtidig så er det en utfordring hvis standardene blir for eksplisitt. Jeg vil si at de har lyktes i stor grad å finne en middelvei for AIS. Hvis man ser en diamantform på et navigasjonsutstyr på en båt så er det sannsynligvis et AtoN av et slag. Det er altså ganske godt standardisert.

Det er EUs Marine Equipment Directive som følges, og det er det som spesifiserer hvilke standarder som skal følges til hvilke tider med tanke på om det er IEC eller IMO som skal følges. Det er også Maritime Equipment Directive som styrer rattmerking av maritimt utstyr, og som angir hvilke krav det er til kvalitet på utstyr. Det er som en paraply som ligger over de forskjellige utstyrskategoriene.

6. Hvor godt standardisert er ECDIS i forhold til AIS? Skaper dette problemer?

Standardmessig er ECDIS noe av det mer kompliserte, og det er en rekke organer som er involvert. ECDIS er jo et integrerende display som gir deg informasjon fra mange forskjellige kilder på skipet. For AIS er det et maskingrensesnitt, men det er ikke geografisk på samme måte som for en ECDIS. Det er færre muligheter for at standarden kan inneholde grå områder. Og igjen, jeg har ikke gått i detalj på AIS-standardene, men det vil ikke overraske meg dersom de er enda mer entydig klare enn ECDIS-standardene.

I ECDIS-sammenheng så kommer kartet inn i bildet, og da kommer også en tredje enhet inn, IHO. Videre kan man få en situasjon der IMO og IHO ikke er enig om detaljene, i tillegg til at man har interessegrupper innenfor de forskjellige arbeidsgruppene etc. Dette er et komplekst tema da det er et komplekst utstyr. Vi har allerede vært innom et par eksempler der hvor dette med fargen ikke er entydig påkrevd, men foreslått. Videre har man et konkret eksempel på at ECDIS er mindre entydig spesifisert enn AIS. Dette er fordi det er flere gråsoner, flere rom for fortolkning og det er også mer kompleks funksjonalitet rundt targetene enn det er rundt AIS-informasjonen. Dette skaper utfordringer fordi det vil være forskjellige typegodkjennerne og forskjellige selskaper, og der det er gråsoner vil de forskjellige selskapene tolke det ulikt.

Dersom vi ser på den siste utgaven av standardene vil jeg si at vi har kommet godt på vei. Ikke minst siden det bare er et par år siden AIS ble spesifisert i ECDIS-standard, i utgave tre som trådte i kraft i 2009. Da var ikke dette nevnt i noen nevneverdig grad, og det var ikke satt opp noen krav, annet enn at det ikke skulle forstyrre påkrevd funksjonalitet. IEC 62288 hadde spesifisert symbolgiving også da, men igjen så er det nok bedre spesifisert i standarder for AIS. Løsningen er ikke nødvendigvis å spesifisere alt, slik at det ikke er rom for innovasjon fra produsentene.

Vi har et DNV GL sertifikat som dokumenterer at vi tilfredsstiller Marine Equipment Directive modul B, som viser at vi tilfredsstiller ECDIS-standard og

Vedlegg 2

de andre standardene vi må følge. Vi har også et Marine Equipment Directive modul D sertifikat som dokumenterer at vi har et godkjent kvalitetsstyringssystem, som sørger for at alle andre kopier vi lager av det utstyret er kvalitetssikret. Disse to modulene til sammen tillater oss å plassere rattmerket på utstyret. Rattmerket er det mange som baserer seg på med tanke på hvilke krav og sertifisering som skal være på utstyret om bord på et skip. IEC-standarden sier ingenting som bryter med IMO, men den er basert på den og spesifiserer den langt mer. IMO-performancestandardene skal være korte og generelle og gir mer rom for tolkning.

7. Hvordan er fartøyene utrustet i dag med tanke på ny bruk av eksisterende utstyr? Fra sjarker til Kystvakt.

AIS er mer hardwarebasert utstyr enn ECDIS. Det er som regel mulig å få oppdateringer der også, og erfaringsmessig så blir det gjort gjennom firmwareoppdateringer. Dette skjer hovedsakelig når standarder fremkrever slike endringer, eller at det avdekkes feil som må utbedres. Når vi snakker om ECDIS så er vi inne på det segmentet av utstyr som typisk kan kjøres fra en PC. Da er det større grad av software som er mindre fastlåst til utstyret, og da er også oppdateringer gjerne hyppigere.

Vi i Telko har alltid vært veldig åpne på oppdatering av utstyr, og ikke bare feilretting eller det som standardene krever. Vi videreutvikler kontinuerlig, og istedenfor at vi jobber med en ny modell av vår ECDIS med faste intervaller, så får kundene våre dra fordel av nyvinninger uten å måtte kjøpe den nye modellen. Vi har valgt å ha samme utstyrsmodellen med forskjellig software, men hardwaremessig har vi hatt samme modell siden vi entret ECDIS-markedet for godt over 10 år siden. ECDIS-kunder hos oss kan enkelt oppdatere utstyret sitt til siste versjon selv. De trenger altså ikke landligge med teknikere på besøk for å få gjennomført de siste oppdateringene. Det er forskjellig praksis på dette mellom forskjellige produsenter, og det vil variere i hvilken grad ny funksjonalitet blir gjort tilgjengelig for eksisterende kunder for eksisterende utstyr. Det vil for enkelte produsenter være slik at hvis de har forrige utgave av ECDIS, så er de nødt til å kjøpe ny ECDIS for å ta i bruk de nyeste funksjonene.

Vedlegg 2

Når det gjelder fra sjark og helt opp til de største båtene, så er våre ECDISer i bruk helt ned til små slepebåter. Det er viktig å merke seg at ECDIS-kravene setter et minstemål på skjerm, og hvis de skal seile papirløst så må de ha to av dem. Dette setter naturligvis begrensinger ved plassen som er tilgjengelig på broen, og er ofte den begrensende faktoren. De broene som er for små til å få plass til typegodkjent ECDIS-utstyr til papirløs seilas, kan bruke ECS eller enda mindre og mer integrerte enheter. Det er standardene som garanterer at et stort spenn av brukergruppen der ute realiserer noe. Det er altså muligheter for å legge til ny funksjonalitet, men det tar tid.

8. Hva skal til for at alle fartøy skal kunne se virtuelle AtoN i ECDIS og radar?

Det som skal til er trolig at visning av virtuelle AtoN gjøres obligatorisk i utstyrsstandarden for ECDIS og radar. I dag er dette valgfritt. Visning av AIS-targets er noe de fleste brukerne ønsker seg, noe som gir en sikring i seg selv med tanke på at iallfall AIS-targets vil kunne vises. Dersom man har AIS-funksjonalitet i henhold til den nye ECDIS-standarden, så skal man kunne behandle meldingstype 21. Dersom man mottar meldingstype 21 vil man også kunne motta virtuelle targets. Jeg vil si at den nye ECDIS-standarden gir en god sikring der. Likevel så har en ECDIS-produsent mulighet til lage en ECDIS uten støtte for AIS. Jeg har ikke sett på radarstandarden for å se om parallelle grep er gjort der, og i og med at vi ikke produserer radar så vil ikke jeg uttale meg om det. Det vil likevel ikke overraske meg om tilsvarende grep er gjort der. Har de AIS-støtte så vil de sannsynligvis også ha AtoN-støtte.

Dersom man ønsker å benytte NMEA-streng så vil dette føre til større krav, og ta lengre tid å få realisert enn å gjøre det på andre måter. Hvis setningene som en AIS skal sende blir utvidet med en ytterligere NMEA-melding, så må først AIS-standarden revideres for å realisere dette. Videre må de forskjellige AIS-produsentene oppdatere utstyret sitt eller kommer med nye modeller for å tilfredsstille de nye kravene. Til slutt må det også foreligge et krav om at alle i bransjen må oppgradere utstyret. Dermed er det en rekke standardstyrte endringer som må til for å realisere noe slikt i praksis.

Vedlegg 2

Hvis man skal sørge for en bred dekning, tror jeg heller at man må se i andre enden. La oss anta at evnen til å se et grunnleggende AIS-mål er ganske utbredt. Da kommer vi litt inn på AIS-SART igjen. Jeg rakk ikke å se i detalj på koden knyttet til AIS-SART, men hvis jeg husker riktig så er det eneste som skiller et AIS-SART og et vanlig AIS-mål med tanke på kommunikasjon fra AIS til ECDIS og radar, det er nummersekvensen de ligger innenfor på MMSI-nummer og hvilken navigasjonsstatus som er i bruk. Det som er interessant med dette er at AIS-SART er ferskere i standardene enn AIS-targets.

Dersom du har en mottaker som ikke har funksjonalitet for meldingstype 21 og presentasjon av AIS-SART, vil ikke AtoN bli presentert på grunn av manglende støtte, mens en AIS-SART likevel vil bli presentert som et ordinært target på grunn av meldingstype 1, 2 og 3. Det er ikke gjort noen konkrete tester på dette, så det blir litt spekulasjoner. Jeg mener med dette at AIS-SART kan være mer robust for universell visning.

9. Hvilke andre teknologiske og juridiske hinder kan være relevant å belyse når det gjelder implementering av virtuelle AtoN på ECDIS i SAR-operasjoner?

Vi har allerede vært innom ting som faller inn under her. Jeg vil si at en SAR-operasjon, MOB eller lignende er sikkerhetskritisk. Vi var ikke særlig glad for å måtte gå vekk fra vår indikering av vårt symbol for AIS-SART som var aktivt og rødt. En annen ting jeg vil trekke frem, er at i en perfekt verden så hadde det vært bedre om redningssentralen eller koordinerende enhet hadde mulighet til å plassere ut en virtuell AIS-SART. For å være helt sikker, kan man plassere ut et virtuelt AIS-mål. Teknisk sett er dette mulig. På den andre siden så kan det godt hende at regelverket som myndighetene skal forholde seg til og AIS-standardene, legger begrensinger for hvilke juridiske enheter som har anledning til å gjøre slikt.

Jeg har hørt at militæret og andre aktører har mulighet til å gjøre langt mer av virtuell aktivitet innenfor AIS enn det som virtuelle AtoN alene kan. Sånn sett vil det ikke overraske meg om de tekniske mulighetene er tilstede, men at det er det juridiske som legger hindringer.

10. Kjenner du til om det er gjort forsøk på bruk av AtoN i SAR-operasjoner?

Jeg kan ikke referere til noen spesifikke øvelser, men jeg har vært i dialog med leverandører av MOB-utstyr. Her begynner dette med AtoN og den type funksjonalitet å bli tilgjengelig i markedet. Samtidig så er bevisstheten på hvilken sikkerhet dette utstyret faktisk gir ganske varierende.

Vi har hatt dialog med en leverandør av slikt utstyr som uttrykte overraskelse over det virtuelle AIS-målet. De uttrykte overraskelse over to ting. Den ene var at dette ikke medførte lydalarm eller indikasjon i ECDIS, og det andre var at dette var indikert som grønt i kartet, at dette ikke var indikert som en faresituasjon. Da er vi tilbake til hvilke muligheter vi har med fargegiving av disse målene. Vi brukte sunn fornuft og brukte rødfarge på disse målene, men standardene hindret oss i å fortsette med dette. Ikke nødvendigvis fordi de som gir vår godkjenning var uenig med oss, men fordi de må forholde seg til det standarden sier. Når det gjaldt dette med lydalarm så er det for så vidt forståelig.

Vi har hatt forsøk på utveksling av data mellom en bestemt gruppe båter. Dette inkluderte at koordinerende enheter hadde mulighet til og raskt oppdatere ruteinstrukser til de involverte fartøyene, og raskt skaffe seg oversikt til planene til de forskjellige fartøyene. Forsøket var veldig lovende, men igjen settes det krav til slik funksjonalitet. Dette er funksjonalitet som er ut over det som standardene krever på de fartøyene som var involverte. Redningsselskapet bruker vårt utstyr aktivt. Vi har hatt en løpende dialog med de om forbedringer og om realisering av støttetjenester for deres arbeid. De har for så vidt ikke vært innom dette med distribusjon av et slikt target selv, men det er sannsynligvis fordi at det vil kreve endringer som går utover den muligheten de har lokalt.

Vedlegg 2

Det er veldig interessant å få en slik oppgave som dere jobber med nå. Det er et ganske tidsriktig og interessant tema. Ut ifra det bildet som jeg har så hadde det beste vært hvis vi hadde hatt mulighet til å aktivere AIS-SART, bare som et virtuelt target. Dette setter større utfordringer til utstyr, og det kan også være juridiske hindringer.

11. Er det mulighet å få endret til rød farge på symbolene i fremtiden?

Standardene og revisjonene av den utarbeides i komiteer og ting vil for det første ta tid. For det andre er vår innvirkning på disse komiteene liten, da vi er for små til å sitte med personer i disse komiteene. Dermed er vår innflytelse og innsikt begrenset til den dialogen vi har med personer og enheter som faktisk sitter i komiteene. Betrakningen rundt det å kunne vise mål for AIS-SART som røde for å utheve et MOB-target, er foreløpig ikke blitt tatt videre.

IEC 62288 er den presentasjonsstandarden som jeg vil si er den mest sentrale for det dere snakker om, med ECDIS-standarden og radarstandarden som sekundære. Utgave 1 kom i juli 2008, mens utgave 2 kom i juli 2014. Det er altså seks år mellom dem. Med mindre det skjer noe ekstraordinært så kan man ikke forvente at det skjer noen endringer før om noen år. Ting tar tid, men det er veldig viktig at slike innspill og betraktninger som kan sikre sikkerheten til sjøs blir synliggjort for de som jobber med slike utgaver. Vi snakker da om at interessenter som er del i det arbeidet som gjøres med standardene blir gjort klar over problemstillinger, og blir motiverte for å få inn endringer.

Vedlegg 3

1. Hvilke rettigheter har HRS på bruk av AIS og videre distribusjon?

Kystverket har basestasjoner langs kysten som samler inn AIS-data fra alle skip. Denne dataen distribueres til flere norske offentlige etater, blant annet HRS. HRS får alle AIS-dataene som Kystverket får tak i med egne basestasjoner, eller ved utveksling med andre land. HRS får ikke lov til å videredistribuere disse dataene. Kystverket forbeholder seg retten til å distribuere til aktørene som skal bruke dataene. Datastrømmen foregår altså kun med ett ledd. HRS har ikke tilgang til AIS-basestasjoner for å sende ut signal i dag, det kommer vi også frem til lengre nede.

Distribusjon fra basestasjoner er det Kystverket som gjør i dag, i den grad det gjøres. Det finnes kommersielt utstyr på markedet for å sende ut AIS-AtoN. Dette utstyret kan enhver person kjøpe for å sende ut, gitt at du får tillatelse til å drive navigasjonsveiledning. Vi kommer tilbake til dette lengre nede.

2. Hva er prosessen og responstiden for utsettelse av et virtuelt AtoN?

Kystverket bruker ikke AtoN generelt som et navigasjonshjelpemiddel i dag. Vi har litt utprøving med merking av ting ved bruk av virtuelle AIS-AtoN. Det er sjøtrafikksentralene (VTS) som har ansvar for begrensede områder og de har anledning til å legge ut symboler eller område. Dette gjøres via operatørsystemet med bruk av en innebygd AIS-sender. Responstiden er lik null. De kan sette ut AtoN eller merke områder. Dette er allerede i drift i dag.

Jeg er usikker på i hvor stor grad VTS har kommunikasjon med HRS. VTS kan kommunisere, og kommuniserer med HRS når det pågår operative situasjoner. Da samarbeider alle de maritime etatene. Om de har noe formalisert rundt bruk av AtoN for å understøtte HRS, det tviler jeg litt på. Prosessen i dag er at VTS kan bruke AIS-AtoN når det dukker opp behov i forbindelse med hendelser.

3. Hvordan er regelverket for bruk av virtuelle AtoN?

AtoN er et navigasjonshjelpemiddel som det heter i loven. HFL §19 krever at den som driver navigasjonsveiledning skal godkjennes av myndigheten som i praksis betyr Kystverket. Virtuelle AIS-AtoN er en slik navigasjonsveiledning. §19 sier at: «... Fyrllys, sjømerker, farvannsskilt og andre innretninger og anlegg som skal gi navigasjonsveiledning eller regulere ferdsele, kan bare etableres, fjernes, flyttes eller endres etter vedtak eller tillatelse av departementet. Det samme gjelder anlegg for trafikkovervåkning. Det kan fastsettes vilkår for slik tillatelse etter § 29 ...». Så det er en godkjenningmekanisme her som må oppfylles.

En VTS har allerede godkjenning, tillatelse fra departementet. Kystverket vil utføre dette for departementet. En tredjepart som vil sette ut AtoN, må søke og få tillatelse. En søknadsprosess er ikke praktisk når det har skjedd en ulykke, men dersom man skal gjøre noe slikt så må dette være forhåndsgodkjent og et opplegg for å gjøre dette. Dersom HRS skal ha mulighet for å sette ut AtoN, ville de søkt og fått tillatelse. Andre regelverk enn dette kjenner jeg ikke til.

I forbindelse med HFL §19 og virtuelle AIS-AtoN, så har vi begynt å lage en veileder, men denne er ikke ferdig. Denne veilederen beskriver hvordan en bruker, privat eller offentlig, skal gå frem ved utsetting av AtoN. Veilederen inneholder også informasjon om søkeprosessen som må gjøres. Denne veilederen vil jeg sende til dere, for å gi et innblikk i hva som er tankegodset til Kystverket. Denne veilederen er laget for å understøtte prosessen i §19 som gjelder virtuelle AtoN.

4. Hva er muligheten for at HRS eller OSC kan få tilgang til egne virtuelle SAR-symboler som fritt kan legges ut i ECDIS, slik at assisterende fartøy i en SAR-operasjon får dette opp på sin ECDIS?

Symbolene som ECDIS skal vise er definert i spesifikasjonen til kartmaskinen, IMO-spesifikasjoner i tillegg til IEC-spesifikasjoner. Egne virtuelle SAR-symbol står det ikke noe om i den spesifikasjonen. Symbolet for en AIS-SART er en ring med kryss i. Denne sender en vanlig posisjonsrapport, med skipstype SART. Det er det SAR-symbolet som ligger i den spesifikasjonen, etter det jeg kjenner til.

Vedlegg 3

Man kan tenke seg å produsere og sende ut AIS-meldinger på lufta. Da tenker jeg på posisjonsrapporter fra en SART, uten at den kommer fra selve SARTen, men å generere det virtuelt. Det kan man tenke seg som et konsept, og at det blir sendt ut fra en om bord-stasjon hos redningsressurser, eller fra AIS-basestasjoner på land. Teknisk operativt så er dette noe som lar seg gjøre, men det vil kreve tekniske forandringer og oppgraderinger i alle systemene som sender. Jeg tviler på at det er lagt opp til at du skal kunne gjøre dette i systemet fra før. Eventuelt kan du kjøpe et eget AIS-utstyr om bord og programmere den som en AIS-SART for å sende ut. Dette er litt improvisering, og dette kunne man for så vidt gjort. Dersom dette er viktig å få til, så kan dette være teknisk mulig.

Jeg tror at dersom disse signalene skal sendes ut fra basestasjonene, som Kystverket har langs kysten, så må de oppgraderes. Dere må høre med leverandøren vår Kongsberg Seatex, da vi aldri har undersøkt slik tematikk før. Jeg vil anta at dette ikke er en funksjon i dag, men det vil de eventuelt kunne svare på. Så er spørsmålet om basestasjonene er i stand til å sende ut disse skipsposisjonsrapportene, det er jeg litt usikker på. Dette er også et tema som man kan ta opp med Kongsberg. Spørsmålet er hva som er mulig å få til med litt utvikling. Er det mye som må gjøres eller en enkel software-konfigurasjon. Da kan du lure ECDISen til å tro at det er en vanlig SART, og dermed få det virtuelle symbolet presentert som en vanlig SART.

Dersom du vil generere nye symbol, så kreves nystandardisering av ECDIS og nyinstallering av software. Dette alternativet er mer tidkrevende.

5. Hva er muligheten for å sende virtuelle targets med andre meldingstyper enn melding 21?

Det er jeg litt usikker på. Melding 21 er forbeholdt for virtuelle symbol. Virtuelle er kanskje å overdrive litt. Det vil være improvisasjon og å jukse litt for å få sendt ut posisjonsrapporter på andre måter enn tiltenkt. Ethvert apparat som kan produsere en AIS-posisjonsrapport, vil også kunne sende ut slike. Om AIS-

Vedlegg 3

basestasjoner kan sende ut posisjonsrapporter er jeg litt usikker på, det er Kongsberg Seatex som er den beste til å svare på det. Det er en spesifisering for disse meldingstypene, ITU 1371. Der vil det gå frem hva meldingene inneholder. Jeg har ikke noe mer informasjon enn det som står der.

6. Hvordan er mulighetene for bruk av virtuell AIS-SART?

Det er det vi har snakket om. Kongsberg Seatex kan svare på det tekniske. Kystverket opererer en kjede med ca. 50 basestasjoner langs kysten, så vi har nesten dekning av hele kysten med rekkevidde på ca. 40 nautiske mil. Disse basestasjonene kan sende en del informasjon. Vi har et sentralisert driftssystem som vi kan bruke til å sette inn meldinger. Dette systemet brukes til å programmere inn hva som skal sendes ut, for eksempel AIS-AtoN.

Det er som tidligere nevnt tekniske muligheter for å jukse til posisjonsrapporter, dersom det er mulig å sende ut fra basestasjonene. I Kystverket vil vi ikke lage til et slikt system, med mindre HRS eller politiet ber oss om å lage et slikt system for å understøtte de. Søk og redning er ansvarsområdet til politi, Justisdepartementet, HRS etc. Vi vil nok ikke sette opp et system etter initiativ fra noen andre enn den myndigheten i Norge som har det sektoransvaret. Det vil være essensielt at det er de som ber om dette og som skal benytte seg av dette. Jeg tenker at dette er et viktig poeng når det gjelder bruk av infrastrukturen til Kystverket. Dersom dere får overtalt HRS til å ville ha noe slikt, så tenker jeg at vi i Kystverket vil strekke oss langt for å gjøre det de ønsker.

7. Vet dere hvorfor fargebruk på aktivert AIS-SART i ECDIS ble endret fra å være valgfri (ofte rød) til å bli grønn?

Det har jeg ikke hørt om.

8. Hvilken informasjon kan presenteres på ECDIS når en trykker på et virtuelt AtoN?

I ITU 1371-5-spesifikasjonen står meldingsinnholdet. Her vil det være definert hva som skal være dataelementene i en AIS-AtoN melding. Jeg tenker på hvilken

Vedlegg 3

informasjon som kan presenteres når man trykker på et virtuelt AtoN. Enten så står det i circ 243, eller så står det 1371-5.

9. Hva er begrensingene ved utsetting av virtuelle AtoN?

Vi holder på med en veileder, som sagt, men det er ikke så lett å definere hva virtuelle AtoN skal brukes til. De fleste farene står oppført i kartet fra før, slik som blant annet skjær og topografi. Dette er ofte også merket fysisk med lykter eller stenger. Det fysiske merket er også plassert som et symbol i kartet. Dersom man skal sende ut en datamelding (AtoN) fra AIS-basestasjonene for å plassere ut enda et symbol på toppen av dette, så virker det litt unødvendig. Dette er en dyr måte å plassere ut symbol i kartet på. Vi ser ikke for oss å strø ut med virtuelle AtoN på alle farer eller å erstatte fysisk merking. Grunnleggende tenker vi at det kan brukes virtuelle AtoN der det kreves hurtig plassering av symbol.

Kartoppdateringer og bygging av fysiske sjømerker tar veldig lang tid. Rocknes er et godt eksempel der det tok veldig lang tid fra kunnskapen om faren oppsto, frem til faren ble presentert i kartet. Dette tok flere år. En kan bruke virtuelle AtoN til slike formål. Vi tenker da spesielt på vrak eller spesielle skjær som en ikke har sett før. Noen er opptatt av fiskeoppdrettsanlegg, men de står jo egentlig i kartet fra før.

Bruk av AtoN i søk og redning har vi i Kystverket ikke tenkt så mye på. Her vil det være ganske viktig hva redningsetatene mener om bruken. Vi vil gjerne understøtte de, så lenge det lar seg gjøre. Når det gjelder bruk av AtoN innenfor søk og redningsformål, så må redningsetatene i utgangspunktet definere hva som er nytten og hva som er det rette å gjøre.

Det er 1474, guidance on AIS-AtoN, som vi tar sikte på å følge. Ambisjonen vår er å være konsistente med alle slike internasjonale veiledninger. Med mindre vi har noe annet klart uttalt, så kan vi nesten ta det for gitt at vi velger å gjøre det på den måten det er beskrevet i disse veiledningene.

10. Hva er maksimumsgrensen for antall virtuelle AtoN? Kan denne endres?

Dette har jeg aldri hørt om. Det er mange virtuelle AtoN i bruk i dag. Vi har et prosjekt i Oslofjorden, der har vi sikkert i nærheten av 20 AtoN i bruk.

11. Hvilke problemer kan oppstå med presentasjon av virtuelle AtoN på ECDIS?

Jeg har ikke oversikt over hvordan disse symbolene blir presentert på alle ECDISer, men vi har en mistanke om at disse symbolene fort kan bli i veien for andre symbol, AIS-targets eller kartet i seg selv.

12. Hvilke problemer kan oppstå ved å innføre utstrakt bruk av virtuelle AtoN i SAR-operasjoner?

Vi har en oppfatning om at dersom AtoN brukes veldig mye så kan det oppfattes som forstyrrende. Dersom det gjør det, så kan dette føre til at det filtreres vekk av navigatøren. Da er vitsen borte. Dette er noe av det vi i Kystverket tenker på som en begrensende faktor. Vi vil ikke fylle opp kartdisplayet til båtene med en masse, kanskje til og med unødvendige, symbol. Man bruker AIS-AtoN når det tilbyr en merverdi utover det som er i kartet allerede.

I Sulafjorden har Vegvesenet satt ut bøyer som skal måle bølger og strøm. De står i kartet på et fast sted, men i praksis driver de litt rundt. Disse er påmontert en AIS-transponder og sender ut fysiske AtoN. Bøyene vil dukke opp to steder. Den vil dukke opp som et kartsymbol et sted og som et AIS-AtoN et annet sted. Dette kan fort bli forvirrende for noen navigatører som ikke er oppmerksom på dette. Dette gir kanskje uønskede effekter.

Dersom man skal bruke virtuelle AIS-AtoN i forbindelse med søk og redning, så vil dette være midlertidig merking som ikke står i kartet fra før. Det burde være noe Kystverket kan se på dersom HRS ønsker dette og har et behov. Det kan tenkes at det ikke er så mye problemer knyttet til denne bruken av AIS-AtoN.

13. Hva er mulighetene for å integrere virtuelle AtoN eller virtuell AIS-SART i SARA?

Teknisk sett vil det sikkert være mulig at SARA har en funksjonalitet som produserer AtoN. Jeg tror ikke vi skal avvise det i utgangspunktet. Da delegerer vi ut den muligheten til å sette ut symboler til andre. Dette krever mer enn å gjøre det selv. Når det skjer en ulykke i dag så kommuniserer de ulike maritime etatene, HRS og sjøtrafikksentralene.

Det vil i dag være en kurant sak for HRS å be sjøtrafikksentralene om å sette ut symboler som kan brukes i forbindelse med redningsaksjoner. Jeg tenker at det vil være én måte å gjøre det på. Jeg tror likevel ikke at vi skal avvise at det kan legges inn ting i SARA, slik at de kan bruke AIS-basestasjonene våre for å legge ut virtuelle AIS-AtoN.

14. Hvilke andre teknologiske og juridiske hinder kan være relevant å belyse når det gjelder implementering av virtuelle AtoN/AIS-SART på ECDIS i SAR-operasjoner?

IMO holder på med noe som heter e-navigasjon. Det er modernisering av informasjonstjenester fra skip til land. Dette gjøres fordi dagens måte å gjøre dette på er til dels veldig gammeldags og med gammel teknologi. Navigasjonsvarsel, varsel om slukkede fyr, kulingvarsel og stormvarsel kommer som SMS-lignende tekst. Skipperen på Full City sa at han ikke skjønnte at det var stormvarsel i Skagerrak, dette fordi han ikke skjønnte hvor Skagerrak var. Denne meldingen kom fra en Navtex-mottaker.

Det er klart at i våre dager er det bedre å plassere informasjonen rett på skjermen. Vi har mye informasjon som egner seg for den slags bruk. Overføring med større båndbredde, tilrettelagt for visning på det rette stedet på kartet. Kanskje til og med tilpasset for et spesifikt skip.

Dialogen mellom VTS og skip i dag er kun basert på tale over VHF. Det er store muligheter for å kunne overføre skipets rute, tildelt rute eller ankringspunkt. Dette

Vedlegg 3

kan kombineres med tale over VHF og gi en mye bedre tjeneste. I IMO sitt arbeid så er SAR blant mange tjenester som er listet opp. Vær, los, VTS, havnetjenester og alt som kan overføres via et bredbånd av digital kommunikasjon og visning på kart.

Sannsynligvis vil IMO sitt e-navigasjonssystem bli basert på en kraftig utvidelse av AIS, som heter VDES. Denne har mye større båndbredde og kan behandle mye større mengder informasjon. Dette gjør det mulig å dele situasjonsbilde mellom alle redningsressurser og redningssentraler med all mulig informasjon som ligger i SARA. Det vil være et godt fremtidig målbilde.

Det er ganske strevsomt å kommunisere en ruteplan og søksmønster over VHF med presisjon. Redningsressursene kan benytte seg av flere forskjellige søksmønster og dette kan gjøre det helt uhåndterlig for redningssentralene når det gjelder deling ved bruk av VHF. Et enkelt tastetrykk eller automatisk generert søksmønster som kan sendes ut til redningsressursene, der redningssentralene kan ha oversikt og se tilstand, hadde gjort arbeidet mye enklere.

Jeg er litt usikker på om de har kommet veldig langt med det her. Vi kan se hvor langt de har kommet i dette arbeidet. Det kan være interessant å sammenligne med det dere jobber med. Guttorm Tomre, AtoN-mannen vår, har snakket om at Telko har laget en SAR-modul til ECDISene som Kystvakten bruker. Kystvakten er en typisk redningsressurs. Om systemet var tiltenkt lokal drift om bord på KV-skipet eller om det var for interaksjon med HRS, det vet jeg ikke.

15. Er det gjort forsøk på bruk av AtoN i SAR-operasjoner?

Det har jeg aldri hørt om, så det vet jeg ikke. Forsøket jeg nevnte tidligere i Oslofjorden var bruk av AtoN for vanlig merking. Vi jobber litt med å forstå hva vi kan bruke AtoN til og nytteverdien uten å fylle opp kartdisplayet. En essensiell del av denne utprøvingen går ut på å finne ut om skipene ser disse symbolene, og hvor mange skip som ser dette. AtoN brukes i dag også av fiskeoppdrettsanlegg. Dette

Vedlegg 3

bruker de for å ramme inn ytterhjørner. AtoN i bruk av fiskeoppdrettsanlegg blir presentert som «special mark».

Det er mange fiskeoppdrettsanlegg som setter opp AtoN-merking av hjørnene på anlegget, uten godkjenning. Disse anleggene står som regel i kartet allerede. Vi er litt i tvil angående denne bruken. Vi må få på plass godkjenningsregimet, slik at vi kan bestemme hvordan vi skal håndtere dette. Det er ca. 1000 anlegg i Norge. Dersom alle anleggene skal ha fire slike symbol, så blir det 4000. Dette er like mange som det er antall skip i drift i Norge til enhver tid. Dersom disse symbolene blir store og tar stor plass på skjermen, så blir dette håpløst. Så lenge anleggene er merket i kartet, så burde slik bruk av AtoN være unødvendig. Før anleggene er kommet i kartet eller under en flytteprosess så kan de merkes med bruk av AtoN.

Det er stort sett fiskeoppdrettsanlegg som bruker AtoN i Norge i dag. I Nordsjøen så brukes AtoN også en del. Havne- og farvannsloven gjelder ikke utenfor territorialgrensen til Norge. I Nordsjøen så er det derfor et svakere regelregime for bruk av AtoN. Det er ikke sikkert Kystverket kommer til å gjøre noe med dette, og det blir sikkert ikke behov for å gjøre noe med det heller.

Du kan kjøpe kommersielt utstyr som er veldig lett å få tak i. Dette kommersielle utstyret fungerer som en basestasjon som sender ut lokalt. Man koder inn posisjonen til merkene, så fungerer den som en radiosender og sender ut AtoN-meldinger. Dersom anlegget driver av, så vil merkingen bli stående igjen på den gamle posisjonen helt frem til det kodes om.

Det går an å drive en tjeneste som kan flytte merkingen. Marine Harvest har et driftssenter for slike tjenester. Her jobber det folk som er vant til å operere dette, og kan sannsynligvis flytte merkingen når anlegget flyttes på, uten for mye forsinkelse. I Irland har de nesten ikke hemninger når det gjelder bruk av AtoN. De merker stort sett alle bøyer og fyrlykter i landet med AIS-AtoN. Det er satt ut sendeutstyr på bøyene, slik at de som driver av kan følges.

Vedlegg 3

Fiskeoppdrettsanlegg i Norge har ikke søkt om rettigheter til utsending av AtoN. Kystverket har ikke annonsert godkjenningsregimet. Vi snakker her om en veileder. Dette er et utkast som sier litt om hvordan vi gjennomfører det søkerregimet som står forklart i §19 i lov om havner og farvann. Oppdrettsanlegg har en egen sender som distribuerer lokalt og dette gir begrenset rekkevidde til noen få nautiske mil.

Kystverket har basestasjoner langs hele kysten med et sentralt driftssystem. Vi kan med andre ord plassere slike AtoN hvor som helst i Norge fra et driftssenter som velger ut hvilken basestasjon det skal sendes på. Det er dette HRS må gjøre for å kunne bruke dette systemet. Dersom HRS vil dette så skal vi sikkert få til noe på dette området.

Det er begrenset rekkevidde på AIS-basestasjonene ut fra kysten. Søk og redning som foregår lengre til havs vil ikke ha mulighet til å bruke basestasjonsnettet til å sende ut AtoN. Man kan tenke seg å bruke utstyr om bord i en eller flere redningsressurser for å plassere ut AtoN.

For å nevne fiskeoppdrettsanlegg igjen, så vil jeg ikke si at de driver ulovlig. Dette fordi Kystverket ikke har på plass et skikkelig regime og vi har ikke informert tilstrekkelig. Vi er litt i tvil i nytten av dette. Vi må derfor bestemme akkurat hva veilederen skal beskrive som godkjent og ikke godkjent bruk av AtoN.

Vi har tidligere snakket med HRS om AIS-SART. På basestasjonene våre mottar vi posisjonsrapporter fra alle skip, inkludert AIS-SART meldinger. Vi filtrerer ikke etter de, så AIS-SART vil ikke bli sett av noen i Kystverket. Vi har tidligere kommunisert med HRS, som mottar de samme AIS-dataene som Kystverket, om at de må filtrere og finne AIS-SART-meldinger selv. HRS har svart at de ikke kommer til å gjøre dette, noe som betyr at det er ingen som responderer på en AIS-SART som en nødmelding. AIS-SART har en rolle som lokalisering på kort hold. Signalet vil gå fra SART-senderen til skip i nærheten eller redningsressurser og helikopter dersom de har maritim AIS om bord, noe de ikke

Vedlegg 3

har. Slik bruk gjør at man kan finne nøyaktig posisjon, men selve nødmeldingen vil ikke bli oppfattet.

Vedlegg 4

1. Hvordan foregår planlegging av en typisk redningsaksjon med tanke på søksområde og søksmønster?

Planlegging foregår i HRS sitt fagsystem SARA. Søkeområde bestemmes ved hjelp av driftssimulering utviklet av met.no/HRS/USCG, samt andre opplysninger og faktorer. Søksmønster bestemmes ut fra tilgjengelige ressurser og teorien i IAMSAR. Søksmønster og område distribueres deretter til redningsenhetene på forskjellige måter. Noen eksempler kan være via telefon, mail og radio.

2. Hvordan fungerer ressursregisteret og hvilke ressurser er i registeret?

Ressursregisteret inneholder relevante ressurser for HRS. Registeret inneholder offentlige-, frivillige- og private ressurser. Dette er fullt integrert med fagsystemet SARA. HRS benytter Barentswatch sitt «Felles Ressursregister».

<https://www.barentswatch.no/artikler/tjenesten-felles-ressursregister/>

3. Hvilke utfordringer opplever dere under en SAR-operasjon?

Kommunikasjon og manglende mulighet til å dele et felles situasjonsbilde til ulike aktører, gjerne fra ulike nasjoner, og med svært ulik kompetanse innen søk og redning.

4. Hvordan er samarbeidet mellom HRS og sjøtrafikksentralene?

Samarbeidet er svært godt, med definerte, klare ansvarsområder. VTSene bidrar med informasjon og ressurser til HRS.

5. Hvordan foregår kommunikasjonen av kritisk informasjon i en nødsituasjon, slik som søksmønster og datum?

Datum er gammel terminologi som vi ikke benytter i Norge. Vi forholder oss til område og mønster. Søksmønster og område overføres på forskjellige måter som f.eks. telefon, mail, radio. Dette er ofte mye informasjon, som tar tid å overføre og som lett kan misforståes. Der det kan gjøres skriftlig benyttes dette.

Vedlegg 4

6. Hvilke utfordringer kan oppstå i prosessen ved å gi alle deltagende redningsressurser det samme situasjonsbildet?

Tid, kommunikasjonsproblemer, misforståelser og manglende kunnskaper om teori og terminologi som er nødvendig for å forstå og tolke en søksplan.

7. Skaper talekommunikasjon ofte situasjoner der det er utfordrende å motta korrekt informasjon?

Ja, uten tvil. Det kan være flere forhold, dårlig forbindelse, dårlig kvalitet på samband, tidsnød, manglende kunnskaper, fare for å oppta viktige nødfrekvenser osv.

8. Hvor utbredt er bruken av tekstbaserte kommunikasjonsmetoder i nødsituasjoner?

Ikke veldig. Noe SMS og e-post, men det betinger at mottaker kan motta og lese disse.

9. Har dere kjennskap til hendelser der kommunikasjonsproblemer har vært hovedårsaken til ulykke?

Ikke direkte årsak til ulykke, men at det vanskeliggjør redningsarbeidet forekommer ofte.

10. I hvor stor grad har dere redningsoppdrag der AIS-SART er i bruk?

Vi har hatt tilfeller med AIS-SART, men ikke reelle nødalarmer. AIS-SART er ikke definert som et nødalarmeringssystem, men som et middel for å lokalisere nødstedte som har sendt alarm på andre måter (DSC, EPIRB, satellitt, radio etc.).

11. Hva er interessen for å kunne sende ut koordinater og virtuelle symbol direkte til assisterende skips ECDIS?

Hvis dette kan gjøres enkelt fra eget fagsystem vil det lette arbeidet svært mye.

Vedlegg 4

- 12. Sjøtrafikksentralene (VTS) har muligheter for å sette ut virtuelle AtoN i dag. Hva tenker dere om å samarbeide med VTSene for å markere datum og søksområde og eventuelt andre punkt?**

Se punkt 11. Målet må være å kunne sende det ut fra HRS og ikke ta en omvei om VTS.

- 13. Vil det være mer gunstig for HRS å ha muligheten for å sette ut symboler på egenhånd?**

Se 11 og 12.

- 14. Hva tenker dere om å plassere ut en virtuell AIS-SART i datum i en redningsaksjon?**

Ikke som datum, ref 5. Det kan heller være relevant å sette ut posisjon til nødstedte, funnposisjoner etc.

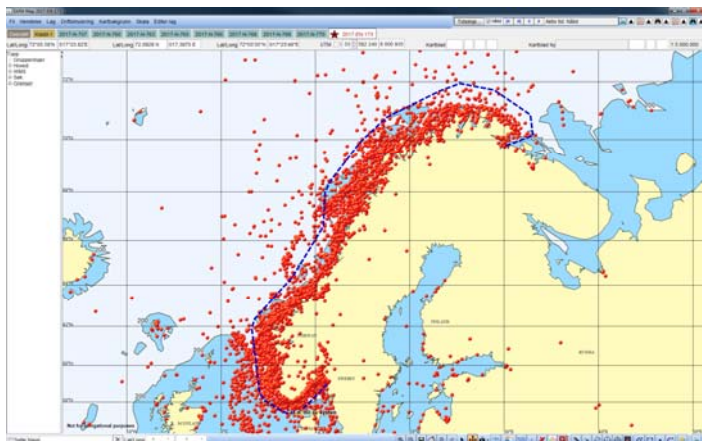
- 15. Dagens farge på AtoN og AIS-SART er grønn. Hvilken farge syns dere er mest anvendbar for bruk i søk og redning?**

Fargen må være av en slik art at det er lett lesbart på ECDIS/radar. Så får systemet takle at HRS bruker interne farger i eget fagsystem for å skille disse fra hverandre.

- 16. Systemet for utlegging av symbol er begrenset til rekkevidden av AIS-basestasjonene. Hvor stor andel av redningsoppdragene foregår utenfor 40-50 nautiske mil fra kysten?**

De aller fleste er innenfor. Har ingen god statistikk, men i kartet er blå linje 45 n.mil av kysten. Alle røde prikker er en sjøhendelse i tidsrommet 2010-16. I tillegg er det god dekning i Nordsjøen og Helgelandskysten, utenfor 45 n.mil.

Vedlegg 4



17. Redningsetatene må definere nytten av systemet. Vil et slikt system være med på å forbedre kommunikasjonsflyten?

Ja, uten tvil og det har vært diskutert i flere år.

Vedlegg 5

Hva er muligheten for at Kystvakten eller redningsselskapet kan få muligheten/rettigheter til å sette ut virtuelle AtoN hvis interessen skulle være tilstede?

Hei

Det kan det nok, men bruk av virtuelle innretninger krever tilgang til basestasjoner langs kysten, eller at skipene til Kystvakt og NSSR utrustes med slike sendere selv. Det finnes mindre sendere (fysiske) som kan utgi virtuelle AtoN i nærmere definerte lokasjoner (programmeres).

Om Kystvakten/NSSR har ressurser eller behov for å bruke slike signaler vet jeg ikke, men dersom tjenstlige og sjøsikkerhetsmessige behov tilsier at de har et behov så er veien å gå om en søknad til Kystverket. Så vil søknadens innhold bestemme om den innvilges eller ei. Bruken må være godt definert og ikke i konflikt med øvrige sjøsikkerhetstjenester/behov.

Å gi KV/NSSR tilgang til våre landbaserte basestasjoner vil nok ikke være aktuelt (dvs gi mulighet til å endre/legge til targets).

Mvh

Guttorm Tomren