

**PROSJEKT HMS SJØ
DELPROSJEKT**

**ELEKTROMAGNETISKE FELT MÅLINGER MTB
KNM TERNE**

RAPPORT

**Elektromagnetiske felt-målinger om bord
KNM TERNE,
perioden 9.-10. juni 2004**



Innhold:

Side 1: Forside

Side 3: Innhold

Side 4: Prosjekt HMS Sjø og Elektromagnetiske felt-gruppen

Side 5: Valg av fartøy og måleperioden

Side 6: Måleinstrumentet

Side 7: ICNIRP(grenseverdien Sjøforsvaret bruker idag)

Side 8: En gjennomgang av rapporten

Side 9-13: Måleserie 1, onsdag 9. juni 2004

Side 14-18: Måleserie 2, onsdag 9. juni 2004

Side 19-23: Måleserie 3, onsdag 9. juni 2004

Side 24-28: Måleserie 4, torsdag 10. juni 2004

Side 29-33: Måleserie 5, torsdag 10. juni 2004

Side 34: Vurdering

Side 35: Videre vurdering og konklusjon

Prosjekt HMS SJØ

Forsvarets ledelse besluttet i januar 2001 å gjennomføre en kartleggingsundersøkelse av arbeidsmiljø og helse innen Sjøforsvaret, prosjekt HMS Sjø. Formålet var å avdekke om Sjøforsvarets aktiviteter er eller har vært helsefarlige for de ansatte. Resultatene skal gi grunnlag for videre tiltak innen helse- miljø- og sikkerhetsarbeid i Sjøforsvaret.

Bakgrunnen for prosjektet var flere saker som dukket opp i media omkring helseforhold for de ansatte i Sjøforsvaret. "KNM Kvikk saken" med forekomst av misdannelse hos barn til de som hadde tjenestegjort på KNM Kvikk var en av disse sakene. Seinere dukket det samme spørsmålet opp rundt de som hadde arbeidet på radioverkstedet på Haakonsvern. Videre var det en rekke tilfeller av kreft blant sivilt ansatte på Rødbergodden og Meløyvær fort. Det var spørsmål rundt asbesteksponering for de som tidligere hadde tjenestegjort på skip, og frykt for økt forekomst av hjertesykdom hos ansatte på ubåter. Saken om utarmet uran på Balkan var også aktuell fordi ansatte hadde tjenestegjort i dette området. Endelig var det også spørsmål rundt arbeidsforholdene for de som arbeidet på Skole for skipsteknikk og sikkerhet på Haakonsvern.

Universitetet i Bergen og Seksjon for arbeidsmedisin fikk i oppdrag å gjennomføre en bred kartlegging og vurdering av arbeidsmiljø og helse til de ansatte i Sjøforsvaret med unntak av kreftsykdom, som Krefregisteret skal arbeide med. Flere delprosjekter inngår i dette arbeidet, og denne delrapporten presenterer ett av delprosjektene.

Elektromagnetiske felt-gruppen:

I løpet av prosjektet fikk vi behov for å utarbeide en eksponeringsmatrise når det gjelder foreliggende informasjon hos barn av ansatte om stråleeksponering ombord marinens fartøyer. Dette ville være nyttig i forhold til analyser av data om misdannelser og fruktbarhet blant ansatte i Sjøforsvaret. I den sammenheng ble det høsten 2003 sammensatt en egen gruppe, "EMF-gruppen", for å arbeide med elektromagnetiske felt. Denne består av:

Merete Hanevik, Statens strålevern

Gunnhild Oftedal, NTNU/ Høgskolen i Trøndelag

Nils Magerøy, Ole Jacob Møllerløkken og Bente E. Moen, Seksjon for arb.med.

Vilhelm Koefoed, Jan Helge Halleraker og Steinar Nestås, Sjøforsvaret

Denne gruppen har jobbet med dette siden høsten 2003. Radhaz er Sjøforsvarets instans i strålingsproblematikk, de har utført en rekke ulike målinger på de ulike fartøyer. Men selv om datamengden er stor og målingene er nøyaktige er disse vanskelige å bruke i forskningsøyemed fordi de sier lite om det faktiske miljøet ombord under bruk av de ulike systemer samtidig. Eksponeringsdataene herifra blir for unøyaktige med tanke på at ulike sendere og instrumenter vil kunne gi forskjellige strålingsdata ut ifra hvilke som brukes samtidig og hvordan de brukes. Dette har ført til at vi i dette prosjektet vil bruke personbårne registratorer for å måle de faktiske feltverdier ombord under normalt arbeid. Teknologien har ikke kommet langt nok med måleinstrumenter for å måle magnetfelder. Derimot fins meget gode instrumenter for elektriske felt, og til en viss grad vil vi da også kunne si noe om de magnetiske feltene. Vi har derfor valgt å begynne med disse.

Valg av fartøy og måleperioden

Vi besluttet å utføre målingene på tilgjengelige fartøy juni/ juli 2004, og slik ble missil-torpedo båten KNM Terne bl.a. valgt til studien. Måleperioden varte fra onsdag 9. juni 04 kl 0800 til torsdag 10. juni 04 kl 1700. KNM Terne skulle i denne perioden drive seiling/ drill/ øvelse på kysten Bergen sør.

Målingene ble gjort slik at fire personer om gangen bar måleinstrumentene, av typen NardAlert XT, på seg. Disse gjorde så sine gjøremål som vanlig. Hvert sekund registrerte måleinstrumentet det elektriske feltet personen befant seg i og plottet dette i minnet som en prosentverdi av standarden (ICNIRP). Imens registrerte vi også sambandsbruken ombord, ved hjelp av et enkelt registreringsskjema. Det ble også registrert hvor de forskjellige som bar måleinstrumentet oppholdt seg til enhver tid, men dette viste seg vanskelig å holde kontroll på da de fleste beveget seg rundt på hele fartøyet, og dette særlig under havaridrillene som ble utført. Derfor ble det i enkelte måleserier valgt å ha måleinstrumentene stasjonært plassert på steder i fartøyet. De ble da plassert slik at feltet den befant seg i ville vært det samme hvis en person hadde stått der under måleperioden. Da måleperioden var over ble måleapparatene samlet inn og dataene ble lastet ned på bærbar pc, for å sikre dem. Det ble målt kontinuerlig under seilingen, tre måleserier onsdag og to torsdag. Natterstid lå vi til kai ved Haakonsvern og da ble det ikke gjort målinger siden alt av samband, våpenteknisk og navigasjonsutstyr var avslått.

Eksponeringsdataene ble plottet i en graf. Det ble valgt å plote en graf over gjennomsnittet hvert 10 sek (dvs fra 0-10 sek, 1-11 sek, 2-12 sek osv.) fordi dette gir det beste målet på den faktiske eksponeringen, da samband o.l. ikke brukes lenge om gangen. Verdiene (maks-, min- og gjennomsnitt av % av grenseverdien ICNIRP) fra grafene kan leses i de respektive rapporter senere i dokumentet.

Aktiviteten ombord var normal for denne type operasjons-/ seilingsmønster. Aktiviteten på samband var liten. Vi ikke si noe om verdiene er de samme under andre operasjonsmønstre med mer bruk av våpensystem og samband.

Måleinstrumentet

Måleinstrumentet vi har brukt, Nardalert XT, er produsert av Narda safety test solutions, det registrerer elektriske felt i området 100 kHz – 100 GHz og logger data kontinuerlig med stor lagringskapasitet. Tiden det logger er avhengig av hvor ofte data skal lagres, du kan velge mellom hvert sek (8 timers loggingstid), hvert 2. sek (16 timer loggingstid) osv opp til hvert 6. min. Vi valgte å logge hvert sekund da dette gir størst trygghet for å oppdage alle korte strålingseksponeringer ombord.

Instrumentet har tre ulike sensorer for å lese de ulike elektriske felt:

- En lav frekvent sensor med lav impedanse, overflatesensor som detekterer det radiale feltet som er karakteristisk ved lav-frekvente kommunikasjonsstyr.
- Den har diode-dipole design som komplementerer den lavfrekvente sensoren i UHF regionen ved å detektere vertikale polariserte felt.
- Og tilslutt en mikrobølgebåndsensor som bruker termokoblede detektorer.

Den har fem lysgivende dioder (LED), to lydalarmer og en vibrasjonsalarm som varsler når feltet når en viss verdi av grenseverdien (ICNIRP).



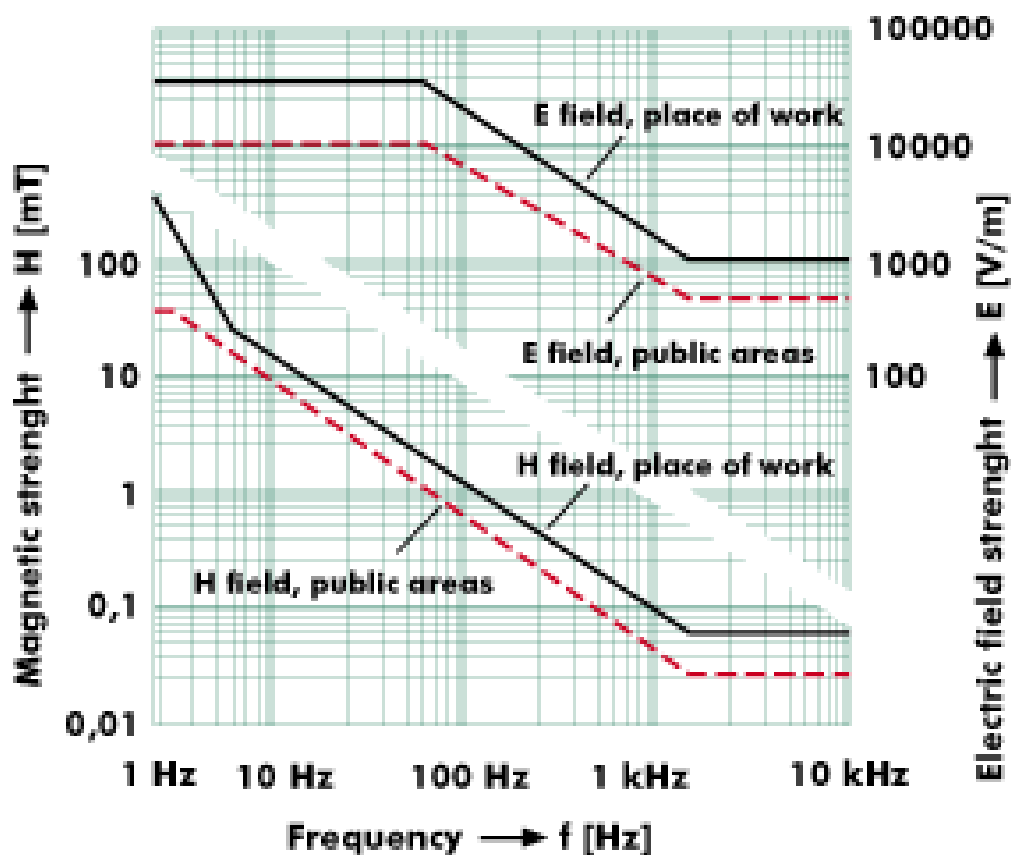
Måleinstrumentet: Nardalert XT

ICNIRP (grenseverdien Sjøforsvaret bruker idag)

ICNIRP står for International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection som ble dannet i 1992, som en etterfølger etter tidligere organisasjoner som hadde jobbet med å utvikle grenseverdier og retningslinjer i forbindelse med ikke-ioniserende stråling utfra en vitenskapelig database av helsekriterier utviklet av WHO (World Health Organization) og UNEP (United Nations Environment Programme).

Komiteén jobber idag kontinuerlig med å gjennomgå ny litteratur og oppdatere databasen og de grenseverdier og retningslinjer som er gjeldende. Dagens grenseverdier tar utgangspunkt i både direkte effekter av EMF (elektromagnetiske felt), slik som direkte interaksjoner mellom felt og kropp, og indirekte effekter av EMF, som interaksjoner med et objekt som har et annet elektrisk potensial enn kroppen. Man bruker i lavfrekvent området, current density (J in mA/m^2), og i RF området den spesifikke absorpsjonsraten (SAR in W/kg) når man tegner grenseverdier.

I Norge er det Statens strålevern som holder kontroll med alle strålekilder på sykehus, i industri og forskning. Strålevernet følger de retningslinjer som trekkes opp av ICRP.



ICNIRP grenseverdier, offentlige steder (---) og på arbeidsplassen (---).

En gjennomgang av rapportene

Rapportene er et resultat av programvaren som følger med Nardalert XT, de er basert på de eksponeringsdataene som registreres i instrumentet og som plottes som en graf i programvaren og viser resultatene fra grafen i en rapport.

Her følger et eksempel på en slik rapport, her er innholdet forklart:

Monitor Information, først litt om selve apparatet

Model: Hvilken type instrument det er
Standard: Hvilken standard det er innstilt på (i dette tilfelle ICNIRP)
Frequency Range: Hvilke frekvenser det kan registrere
Serial Number: Serienummeret på instrumentet

Record Data, så kommer det viktige om selve målingen

Data File Name: filen dataene er lagret i
Date of Download: dato for nedlastingen av data på pc
Record Number: hvilket antall måling det er
Date: dato for selve målingen
Start Time: starttidspunkt (kan ofte deviere noe fra realtime, pga egen klokke i apparatene)
Stop Time: stopptidspunktet
Logging Rate: hvor ofte den har lagret data i minnet
Number of Data Points: hvor mange målinger (datapunkter) som er lagret fra målingen
Maximum: maksimumeksponeringen gjennom hele måleperioden
Minimum: minimumeksponeringen gjennom hele måleperioden
Average: gjennomsnittet i løpet av måleperioden
Se særlig på max, min og average tallene samt comments for å finne ut hvordan måleresultatene var.

Report Data, til slutt er det litt om rapporten

Report Number: ant
Name of User: hvem har hatt på seg måleapparatet
User ID Number: valgt her å bare skrive serienummer på måleapparatet
Site Name / ID: hvilket fartøy er målingen gjort på
Site Location: hvor har måleapparatet/ bæreren vært i løpet av måleperioden
Report Created By: forfatter av rapporten
Mission: i hvilken hensikt er rapporten skrevet
Comments: evt. kommentarer eller spesielle hendelser under måleperioden

Måleserie 1**Målinger gjort fra kl 0845-1300, onsdag 9. juni 2004.**

I perioden var det lav aktivitet, vi gikk fra Haakonsvern ca 0900, og seilte rolig ned til bunkring (dvs drivstoffyllning) ved Esso sitt anlegg i byfjorden, dette varte frem til lunsj. Under bunkringen ble det holdt diverse leksjoner for de menige og etterpå seilte vi sørover med div havariøvelser underveis. Under havariøvelsene var nesten alle over le, på dekk. De som ikke var over le var skipssjef (på bro), navigasjonsassistenten (på bro) og ofte 3. maskinisten (i maskinrom).

Sambandsinformasjon:

Her følger en oversikt over sambandsbruken under perioden, det er ikke antydning sendetid, men kun at det og det sambandet ble brukt min 1 gang i perioden det er krysset i.

SENDER	TID								
	0900-0930	0930-1000	1000-1030	1030-1100	1100-1130	1130-1200	1200-1230	1230-1300	1300-1330
HF 3		X			X		X	X	
HF 2									
HF 1							X	X	X
UHF 1									
UHF 2		X	X	X	X			X	
UHF 3		X							X
VHF 1 (ops)									
VHF 2 (bro)									

Her følger rapportene laget i NardAlert XT's programpakke over eksponeringen som er målt.

Under denne måleperioden bar følgende mannskap måleapparat:

Navigasjonsoffiser

Operasjonsoffiser

Artillerist, menig

Kokken

SN77, NAVIGASJONSOFFISER

Monitor Information

Model: D8860

Standard: ICNIRP

Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.

Serial Number: 13077

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 1. dag onsdag 06092004\Måling 1 sn77.log

Date of Download: 09.06.2004 13:15:38

Record Number: 9

Date: 6/9/2004

Start Time: 9:58:20 AM

Stop Time: 13:09:21

Logging Rate: 1 Sec.

Number of Data Points: 15701

Maximum: 6% of Standard

Minimum: 0% of Standard

Average: 2% of Standard

Report Data

Report Number: 1

Name of User: Navigasjonsoffiser

User ID Number: sn77

Site Name / ID: KNM TERNE

Site Location:

09-10: bro

10-11: operasjonsrom

11-12: lunsj og diverse

12-13: bro

Report Created By: Ole Jacob Møllerløyken

Mission: EMF-feltemålinger ombord MTB

Comments: Lav aktivitet EMF-messig, drilløvelser. Maksimalverdi oppnådd kl 1000 da navigasjonsoffiseren var i operasjonsrommet.

SN78, Operasjonsoffiser

Monitor Information

Model: D8860

Standard: ICNIRP

Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.

Serial Number: 13078

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 1. dag onsdag
06092004\Måling 1 sn78.log

Date of Download: 09.06.2004 13:11:32

Record Number: 6

Date: 6/9/2004

Start Time: 10:54:13 AM

Stop Time: 12:50:18

Logging Rate: 1 Sec.

Number of Data Points: 14447

Maximum: 6% of Standard

Minimum: 0% of Standard

Average: 1% of Standard

Report Data

Report Number: 2

Name of User: Operasjonsoffiser

User ID Number: sn78

Site Name / ID: KNM TERNE

Site Location:

09-1130: operasjonsrom

1130-12: befalsmesse

12-1220: bro

1220-13: operasjonsrom

Report Created By: Ole Jacob Møllerløggen

Mission: EMF-feltmålinger ombord MTB

Comments: Lav aktivitet ombord, maksimalverdi oppnådd 1057 da offiseren var i operasjonsrom.

SN79, ARTILLERIST, MENIG

Monitor Information

Model: D8860

Standard: ICNIRP

Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.

Serial Number: 13079

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 1. dag onsdag
06092004\Måling 1 sn79.log

Date of Download: 09.06.2004 13:07:22

Record Number: 5

Date: 6/9/2004

Start Time: 10:54:57 AM

Stop Time: 12:55:55

Logging Rate: 1 Sec.

Number of Data Points: 14994

Maximum: 10% of Standard

Minimum: 0% of Standard

Average: 4% of Standard

Report Data

Report Number: 3

Name of User: Artillerist, menig

User ID Number: sn79

Site Name / ID: KNM TERNE

Site Location:

50 % over le

50 % under le, bysse

Report Created By: Ole Jacob Møllerløkken

Mission: EMF-feltmålinger ombord MTB

Comments: Mye drilløvelser, type brann, grunnstøting, vanninntrening, da var alle menige på dekk og øvde. Maksimalverdi oppnådd 1056.

SN80, KOKKEN

Monitor Information

Model: D8860

Standard: ICNIRP

Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.

Serial Number: 13080

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 1. dag onsdag
06092004\Måling 1 sn80.log

Date of Download: 09.06.2004 13:02:14

Record Number: 9

Date: 6/9/2004

Start Time: 9:38:14 AM

Stop Time: 12:56:52

Logging Rate: 1 Sec.

Number of Data Points: 14661

Maximum: 3% of Standard

Minimum: 0% of Standard

Average: 0% of Standard

Report Data

Report Number: 4

Name of User: Kokken

User ID Number: sn80

Site Name / ID: KNM TERNE

Site Location:

50 % i byssa

50 % rundt i fartøyet og over le

Report Created By: Ole Jacob Møllerløyken

Mission: EMF-feltmålinger ombord MTB

Comments: Under drilløvelser var kokken på dekk, ellers i byssa rundt måltid. Maksimalverdi oppnådd 0938.

Måleserie 2**Målinger gjort fra kl 1300-1700, onsdag 9. juni 2004.**

Denne perioden hadde middels aktivitet sambandsmessig. Man fortsatte med de ulike drilløvelsene for de nye menige om bord og hadde en rekke øvelser, som ”mann over bord”, ”grunnstøting” og brann. Seilingen gikk sørover, og middag ble spist ca 16-1630.

Sambandsinformasjon:

Her følger en oversikt over sambandsbruken under perioden, det er ikke antydnet sendetid, men kun at det og det sambandet ble brukt min 1 gang i perioden det er krysset i.

SENDER	TID								
	1300-1330	1330-1400	1400-1430	1430-1500	1500-1530	1530-1600	1600-1630	1630-1700	1700-1730
HF 3	X	X	X	X	X	X			
HF 2									
HF 1	X		X						
UHF 1									
UHF 2	X		X	X	X				
UHF 3									
VHF 1 (ops)									
VHF 2 (bro)									

Her følger rapportene laget i NardAlert XT's programpakke over eksponeringen som er målt.

Under denne måleperioden hadde følgende mannskap måleapparat:

3. maskinist
Matros, radiorom
Nestkommanderende
Artillerist

SN77, 3. MASKINIST

Monitor Information

Model: D8860
Standard: ICNIRP
Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.
Serial Number: 13077

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 1. dag onsdag 06092004\Måling 2 sn77.log
Date of Download: 09.06.2004 17:30:08
Record Number: 10
Date: 6/9/2004
Start Time: 4:40:02 PM
Stop Time: 17:10:24
Logging Rate: 1 Sec.
Number of Data Points: 13542
Maximum: 6% of Standard
Minimum: 0% of Standard
Average: 1% of Standard

Report Data

Report Number: 5
Name of User: 3. Maskinist
User ID Number: sn77
Site Name / ID: KNM TERNE
Site Location: 90 % i maskinrom, ellers over le
Report Created By: Ole Jacob Møllerløgken
Mission: EMF-feltmålinger ombord MTB
Comments: Middels aktivitet, 3. maskinist skulle være i maskinrom selv under drilløvelsene.
Middag var kl 16-1630. Maksimalverdi ble oppnådd kl 1642.

SN78, MATROS RADIOROM

Monitor Information

Model: D8860

Standard: ICNIRP

Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.

Serial Number: 13078

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 1. dag onsdag 06092004\Måling 2 sn78.log

Date of Download: 09.06.2004 17:36:08

Record Number: 7

Date: 6/9/2004

Start Time: 1:14:19 PM

Stop Time: 17:04:36

Logging Rate: 1 Sec.

Number of Data Points: 13817

Maximum: 0% of Standard

Minimum: 0% of Standard

Average: 0% of Standard

Report Data

Report Number: 6

Name of User: Matros, radiatorom

User ID Number: sn78

Site Name / ID: KNM TERNE

Site Location: For det meste i radiatorom, middag i befalsmesse, noen turer over le i tidsrommet 1430-1500

Report Created By: Ole Jacob Møllerløkken

Mission: EMF-feltmålinger ombord MTB, perioden 9.-10. juni 2004

Comments: Middels aktivitet, mye drill for nytt mannskap, dermed var det få som var på samme sted hele tiden, men fartet rundt på fartøyet. Matrosen fortalte han var over le ved antenneinnstallasjonene ca 1425 og 1445. Ingen spesiell eksponering målt ved disse tider.

SN79, Nestkommanderende

Monitor Information

Model: D8860

Standard: ICNIRP

Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.

Serial Number: 13079

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 1. dag onsdag 06092004\Måling 2 sn79.log

Date of Download: 09.06.2004 17:40:52

Record Number: 6

Date: 6/9/2004

Start Time: 2:42:30 PM

Stop Time: 17:12:53

Logging Rate: 1 Sec.

Number of Data Points: 14012

Maximum: 29% of Standard

Minimum: 0% of Standard

Average: 0% of Standard

Report Data

Report Number: 7

Name of User: Nestkommanderende

User ID Number: sn79

Site Name / ID: KNM TERNE

Site Location: Hovedsakelig over le og på bro

Report Created By: Ole Jacob Møllerløggen

Mission: EMF-feltemålinger ombord MTB

Comments: Nestkommanderende var hovedansvarlig for drilløvelsene ombord og var derfor mye over le når disse pågikk. Makimalverdi ble oppnådd 1444.

SN80, ARTILLERIST

Monitor Information

Model: D8860

Standard: ICNIRP

Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.

Serial Number: 13080

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 1. dag onsdag 06092004\Måling 2 sn80.log

Date of Download: 09.06.2004 17:25:26

Record Number: 10

Date: 6/9/2004

Start Time: 4:45:16 PM

Stop Time: 17:14:16

Logging Rate: 1 Sec.

Number of Data Points: 13973

Maximum: 2% of Standard

Minimum: 0% of Standard

Average: 0% of Standard

Report Data

Report Number: 8

Name of User: Artillerist, menig

User ID Number: sn80

Site Name / ID: KNM TERNE

Site Location: For det meste over le, men også i mannskapsmesse og mannskapslugar

Report Created By: Ole Jacob Møllerløggen

Mission: EMF-feltemålinger ombord MTB

Comments: Middels aktivitet, sambandsmessig, mye drilløvelser og rolig seiling. Middag 16-1630. Makimalverdi oppnådd 1646.

Måleserie 3**Målinger gjort fra kl 1800-2230, onsdag 9. juni 2004.**

I denne perioden ble det målt på to personer, mens de to resterende måleinstrumentene ble lagt stasjonært i fartøyet. Det ene i befalsmessen og det andre i mannskapsmessen. Dette fordi det denne perioden var mye drill, og mannskapet beveget seg derfor mye i fartøyet. De personbårne ble båret av henholdsvis skipssjefen som for det meste var på bro, og et på operasjonsoffiseren som lot dette ligge i operasjonsrommet under havariøvelser, fordi det regnet kraftig og var vanskelig å ha på i tillegg til det utstyret han var påkrevd å bære.

Sambandsinformasjon:

Her følger en oversikt over sambandsbruken under perioden, det er ikke antydnet sendetid, men kun at det og det sambandet ble brukt min 1 gang i perioden det er krysset i.

SENDER	TID								
	1800-1830	1830-1900	1900-1930	1930-2000	2000-2030	2030-2100	2100-2130	2130-2200	2200-2230
HF 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HF 2	X	X			X				
HF 1									
UHF 1									
UHF 2	X	X	X		X				
UHF 3									
VHF 1 (ops)									
VHF 2 (bro)									
IFF				X					

Her følger rapportene laget i NardAlert XT's programpakke over eksponeringen som er målt.

De som bar måleinstrumenter under denne perioden var
Skipssjef
Operasjonsrombefal
Et måleapparat liggende i befalsmesse
Et måleapparat liggende i mannskapsmesse

SN77, SKIPSSJEF

Monitor Information

Model: D8860
Standard: ICNIRP
Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.
Serial Number: 13077

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 1. dag onsdag
06092004\Måling 3 sn77.log
Date of Download: 09.06.2004 23:45:40
Record Number: 3
Date: 6/9/2004
Start Time: 8:38:34 PM
Stop Time: 22:41:52
Logging Rate: 1 Sec.
Number of Data Points: 17121
Maximum: 26% of Standard
Minimum: 0% of Standard
Average: 0% of Standard

Report Data

Report Number: 9
Name of User: Skipssjef
User ID Number: sn77
Site Name / ID: KNM TERNE
Site Location:
Primært på bro
Befalsmesse 20-2030
Operasjonsrom ca 18-19
Report Created By: Ole Jacob Møllerløkken
Mission: EMF-feltmålinger ombord MTB
Comments: Skipssjefen er på bro under alle havariøvelser, han var litt i operasjonsrom, befalsmesse og lugar, maksimalverdi ble målt kl 2042.

SN78, OPERASJONSOFFISER

Monitor Information

Model: D8860
Standard: ICNIRP
Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.
Serial Number: 13078

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 1. dag onsdag
06092004\Måling 3 sn78.log
Date of Download: 09.06.2004 23:56:04
Record Number: 3
Date: 6/9/2004
Start Time: 6:05:51 PM
Stop Time: 22:34:55
Logging Rate: 1 Sec.
Number of Data Points: 16144
Maximum: 6% of Standard
Minimum: 0% of Standard
Average: 1% of Standard

Report Data

Report Number: 10
Name of User: Operasjonsrombefal
User ID Number: sn78
Site Name / ID: KNM TERNE
Site Location:
80 % i operasjonsrom
10 % på bro
Bef.messe 20-2030
Report Created By: Ole Jacob Møllerløykken
Mission: EMF-feltmåling ombord MTB
Comments: Var i operasjonsrom 18-20, og etter kveldsmat litt mer rundt på fartøyet, men primært i operasjonsrom. Maksimalverdi ble målt kl 1807

SN 79, BEFALSMESSE

Monitor Information

Model: D8860
Standard: ICNIRP
Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.
Serial Number: 13079

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 1. dag onsdag
06092004\Måling 3 sn79.log
Date of Download: 10.06.2004 00:00:16
Record Number: 3
Date: 6/9/2004
Start Time: 5:58:27 PM
Stop Time: 22:34:09
Logging Rate: 1 Sec.
Number of Data Points: 16542
Maximum: 0% of Standard
Minimum: 0% of Standard
Average: 0% of Standard

Report Data

Report Number: 11
Name of User: Befalsmesse
User ID Number: sn79
Site Name / ID: KNM TERNE
Site Location: Befalsmesse
Report Created By: Ole Jacob Møllerløggen
Mission: EMF-feltnmåling ombord MTB
Comments: Måleapparatet lå plassert i befalsmessen under hele måleperioden, for å se den eventuelle eksponeringen der. Ingen eksponering ble målt på noe tidspunkt under perioden.

SN80, MANNSKAPSMESSE

Monitor Information

Model: D8860
Standard: ICNIRP
Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.
Serial Number: 13080

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 1. dag onsdag
06092004\Måling 3 sn80.log
Date of Download: 09.06.2004 23:49:48
Record Number: 3
Date: 6/9/2004
Start Time: 6:00:15 PM
Stop Time: 22:32:47
Logging Rate: 1 Sec.
Number of Data Points: 16352
Maximum: 1% of Standard
Minimum: 0% of Standard
Average: 0% of Standard

Report Data

Report Number: 12
Name of User: Mannskapsmesse
User ID Number: sn80
Site Name / ID: KNM TERNE
Site Location: Mannskapsmesse
Report Created By: Ole Jacob Møllerløgken
Mission: EMF-feltmåling ombord MTB
Comments: Måleapparatet lå stasjonært i mannskapsmessen under hele perioden for å måle
den eventuelle eksponeringen der, ingen eksponering ble målt, maksimalverdien på 1% ble
målt 1802.

Måleserie 4**Målinger gjort fra kl 0830-1300, 10. juni 2004.**

Vi seilte fra Haakonsvern kl 1000, det har vært svært liten sendeaktivitet da vi kun seilte ut utenfor Haakonsvern og lå fortøyd til en annen MTB der mens videre utdanning på havariøvelser og drill ble gjennomført, under disse var som tidligere det meste av mannskapet involvert og på dekk.

Sambandsinformasjon:

Her følger en oversikt over sambandsbruken under perioden, det er ikke antydnet sendetid, men kun at det og det sambandet ble brukt min 1 gang i perioden det er krysset i.

SENDER	TID								
	0830-0900	0900-0930	0930-1000	1000-1030	1030-1100	1100-1130	1130-1200	1200-1230	1230-1300
HF 3		X				X			
HF 2									
HF 1									
UHF 1									
UHF 2						X	X		
UHF 3									
VHF 1 (ops)									
VHF 2 (bro)									
IFF									

Her følger rapportene laget i NardAlert XT's programpakke over eksponeringen som er målt.

De som bar måleinstrument under denne perioden var:

Navigasjonsoffiser

Operasjonsoffiser

Kokken

Torpedomann, menig

SN77, NAVOFF

Monitor Information

Model: D8860

Standard: ICNIRP

Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.

Serial Number: 13077

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 2. dag torsdag 07092004\Måling 4 sn77.log

Date of Download: 10.06.2004 13:13:32

Record Number: 2

Date: 6/10/2004

Start Time: 9:51:35 AM

Stop Time: 12:46:45

Logging Rate: 1 Sec.

Number of Data Points: 14998

Maximum: 6% of Standard

Minimum: 0% of Standard

Average: 2% of Standard

Report Data

Report Number: 13

Name of User: Navigasjonsoffiser

User ID Number: sn77

Site Name / ID: KNM TERNE

Site Location:

Primært på bro

Over le under diverse havariøvelser

Lunsj i befalsmesse

Report Created By: Ole Jacob Møllerløkken

Mission: EMF-feltmåling ombord MTB

Comments: Navigasjonsoffiser var på bro under manøvrering, men mye på dekk under de ulike havariøvelser, maksimalverdi målt kl 0955

SN78, Operasjonsoffiser

Monitor Information

Model: D8860
Standard: ICNIRP
Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.
Serial Number: 13078

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 2. dag torsdag
07092004\Måling 4 sn78.log
Date of Download: 10.06.2004 12:59:22
Record Number: 3
Date: 6/10/2004
Start Time: 8:36:51 AM
Stop Time: 12:44:18
Logging Rate: 1 Sec.
Number of Data Points: 14847
Maximum: 3% of Standard
Minimum: 0% of Standard
Average: 0% of Standard

Report Data

Report Number: 14
Name of User: Operasjonsoffiser
User ID Number: sn78
Site Name / ID: KNM TERNE
Site Location:
Primært i operasjonsrom
Over le under havariøvelser, samt på bro og befalsmesse
Lunsj i befalsmesse
Report Created By: Ole Jacob Møllerløggen
Mission: EMF-feltemåling ombord MTB
Comments: Under havariøvelser var operasjonsoffiseren sanitetansvarlig og var da mye på
bro og i befalsmesse, samt over le, maksimalverdi ble målt 0840

SN79, KOKKEN

Monitor Information

Model: D8860
Standard: ICNIRP
Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.
Serial Number: 13079

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 2. dag torsdag
07092004\Måling 4 sn79.log
Date of Download: 10.06.2004 13:03:56
Record Number: 2
Date: 6/9/2004
Start Time: 6:15:05 PM
Stop Time: 22:34:11
Logging Rate: 1 Sec.
Number of Data Points: 15546
Maximum: 0% of Standard
Minimum: 0% of Standard
Average: 0% of Standard

Report Data

Report Number: 15
Name of User: Kokken
User ID Number: sn79
Site Name / ID: KNM TERNE
Site Location: Byssa
Report Created By: Ole Jacob Møllerløggen
Mission: EMF-feltnmåling ombord MTB
Comments: Måleapparatet lå stasjonært i byssa, ingen verdier er målt. Tidsperioden angitt av måleapparatet (6:15 PM – 22:34 PM) er ikke riktig av ukjent grunn, måleperiode er 0830-1300.

SN80, TORPEDOMANN

Monitor Information

Model: D8860
Standard: ICNIRP
Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.
Serial Number: 13080

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 2. dag torsdag
07092004\Måling 4 sn80.log
Date of Download: 10.06.2004 13:09:20
Record Number: 2
Date: 6/10/2004
Start Time: 8:45:26 AM
Stop Time: 12:49:47
Logging Rate: 1 Sec.
Number of Data Points: 15161
Maximum: 1% of Standard
Minimum: 0% of Standard
Average: 0% of Standard

Report Data

Report Number: 16
Name of User: Torpedomann, menig
User ID Number: sn80
Site Name / ID: KNM TERNE
Site Location:
Primært over le
Lunsj i mannskapsmesse
Report Created By: Ole Jacob Møllerløgken
Mission: EMF-feltemåling ombord MTB
Comments: De menige generelt har vært over le, under alle havariøvelser, samt utkikk under seiling. Maksimalverdi målt 0845.

Måleserie 5**Målinger gjort fra kl 1300-1600, 10. juni 2004.**

Perioden svært lik perioden før lunsj, med unntak av at vi denne gang seilte en runde inn i Byfjorden. Fortsatt var det drilling av havariøvelser som ble prioritert og utført. Sambandsbruken var nå også begrenset.

Sambandsinformasjon:

Her følger en oversikt over sambandsbruken under perioden, det er ikke antydnet sendetid, men kun at det og det sambandet ble brukt min 1 gang i perioden det er krysset i.

SENDER	TID								
	1300-1330	1330-1400	1400-1430	1430-1500	1500-1530	1530-1600	1600-1630		
HF 3	X	X	X	X	X				
HF 2						X			
HF 1				X					
UHF 1									
UHF 2				X					
UHF 3									
VHF 1 (ops)									
VHF 2 (bro)									
IFF									

Her følger rapportene laget i NardAlert XT's programpakke over eksponeringen som er målt.

De som bar måleinstrument under denne måleperioden var:

3. maskinist
Matros, radiatorom
Nestkommanderende
Torpedomann, menig

SN77, 3. MASINIST

Monitor Information

Model: D8860
Standard: ICNIRP
Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.
Serial Number: 13077

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 2. dag torsdag 07092004\Måling 5 sn77.log
Date of Download: 10.06.2004 17:09:00
Record Number: 3
Date: 6/10/2004
Start Time: 2:33:34 PM
Stop Time: 16:04:09
Logging Rate: 1 Sec.
Number of Data Points: 9924
Maximum: 6% of Standard
Minimum: 0% of Standard
Average: 1% of Standard

Report Data

Report Number: 17
Name of User: 3. Maskinist, menig
User ID Number: sn77
Site Name / ID: KNM TERNE
Site Location:
Primært i maskinrom
Over le ca 15-16
Report Created By: Ole Jacob Møllerløggen
Mission: EMF-feltmåling ombord MTB
Comments: Primært var han i maskinrom, men var med på hvaraiøvelser i tidsomet 15-16.
Maksimalverdi målt kl 1437.

SN78, MATROS, RADIOROM

Monitor Information

Model: D8860
Standard: ICNIRP
Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.
Serial Number: 13078

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 2. dag torsdag
07092004\Måling 5 sn78.log
Date of Download: 10.06.2004 16:59:18
Record Number: 3
Date: 6/10/2004
Start Time: 2:53:05 PM
Stop Time: 16:01:32
Logging Rate: 1 Sec.
Number of Data Points: 9841
Maximum: 6% of Standard
Minimum: 0% of Standard
Average: 0% of Standard

Report Data

Report Number: 18
Name of User: Matros, radiatorom
User ID Number: sn78
Site Name / ID: KNM TERNE
Site Location:
Primært i radiatorom
På bro ca 15-1530
Toppdekk ca 14
Report Created By: Ole Jacob Møllerløykken
Mission: EMF-feltemåling ombord MTB
Comments: Lokalisasjon som nevnt, men med på de ulike havariøvelser når dette pågikk.
Maksimalverdi målt kl 1455.

SN79, Nestkommanderende

Monitor Information

Model: D8860
Standard: ICNIRP
Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.
Serial Number: 13079

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 2. dag torsdag
07092004\Måling 5 sn79.log
Date of Download: 10.06.2004 17:13:02
Record Number: 3
Date: 6/10/2004
Start Time: 3:03:14 PM
Stop Time: 15:59:15
Logging Rate: 1 Sec.
Number of Data Points: 9600
Maximum: 26% of Standard
Minimum: 0% of Standard
Average: 5% of Standard

Report Data

Report Number: 19
Name of User: Nestkommanderende
User ID Number: sn79
Site Name / ID: KNM TERNE
Site Location: Primært over le og på bro
Report Created By: Ole Jacob Møllerløykken
Mission: EMF-feltmåling ombord MTB
Comments: Nestkommanderende var hovedansvarlig for de ulike havariøvelser og befant seg
nesten utelukkende over le og på bro. Maksimalverdi ble målt kl 1506.

SN80, TORPEDOMANN

Monitor Information

Model: D8860
Standard: ICNIRP
Frequency Range: 100 KHz. - 100 GHz.
Serial Number: 13080

Record Data

Data File Name: C:\Programfiler\Nardalert XT User's Software\Log\Målinger 2. dag torsdag
07092004\Måling 5 sn80.log
Date of Download: 10.06.2004 17:04:58
Record Number: 3
Date: 6/10/2004
Start Time: 1:19:07 PM
Stop Time: 16:00:20
Logging Rate: 1 Sec.
Number of Data Points: 9673
Maximum: 0% of Standard
Minimum: 0% of Standard
Average: 0% of Standard

Report Data

Report Number: 20
Name of User: Torpedomann, menig
User ID Number: sn80
Site Name / ID: KNM TERNE
Site Location: Primært over le
Report Created By: Ole Jacob Møllerløggen
Mission: EMF-feltmåling ombord MTB
Comments: Som andre menige, mest over le under de ulike havariøvelser. Ingen
eksponeringsverdier målt.

Vurdering:

Generelt:

Den høyeste verdien gjennom hele måleserien de to dagene er på 29% av standardverdien, normalt lå verdiene mellom 1% av standarden og 3-6% av standarden. Dette tyder på at det generelle eksponeringsnivået når det gjelder elektriske felt ombord i MTB under øvelsesmønster som er beskrevet i denne rapporten er lavt. Verdiene kan med dagens kunnskap, og utfra ICNIRPs grenseverdier ikke sies å være helseskadelige.

Spesielle forhold:

- **Over le:** I tråd med teorien kan vi utfra verdiene som de over le fikk relativt de under le si at de over le var høyere eksponert relativt de under le, selv om verdiene er lave.
- **Samband:** Det var også positivt overraskende at det var så lave elektriske felt i radiatorrommet. I grafene kunne man spore de ulike topper og bunner til sambandsbruken, det viste seg, selv om forskjellen og verdiene var små, at eksponeringen økte ved bruk av sambandet, påslåing av systemer i operasjonsrommet og så videre.

Forhold ved målingene:

Det ble gjort to målinger av det personellet ombord som var mulig, disse var navigasjonsoffiser, nestkommanderende, operasjonsoffiser, artillerist, torpedomann, maskinist, radiatorromsmatrosen og kokken. Det viste seg å være i hovedtrekk samsvar mellom de to målingene. De forskjellene som er kan skrive seg til de ulike operasjonene som ble utført. Personellet har ikke oppholdt seg helt på samme sted ved disse to målingene, og sambandsmønsteret er også annerledes.

Personell over le bar tykke redningsvester foran måleapparatet som vil dempe strålingsregistreringen/ virke beskyttende, men da dette skal bæres til enhver tid så kan de målte verdiene sies å være representative.

Målingene ble gjort når MTB'en drev mye havaridrill og rolig seiling, dvs at verdiene som her er målt kan bare relateres til denne typen seiling. Vi kan ikke si noe om feltene ved øvelser der samband og våpenteknisk utstyr er mer i bruk.

Videre vurderinger:

Ved evt senere målinger bør man se på eksponeringene ved andre seilingsmønstre der det er økt bruk av samband og våpenteknisk utstyr.

Det er ønskelig å publisere dette materialet internasjonalt.

Konklusjon:

Eksponeeringsverdiene for elektromagnetiske felt ombord MTB'en KNM Terne under denne type seilingsmønstre er generelt lave og godt innenfor ICNIRP grenseverdiene.

Til slutt rettes en stor takk til mannskapet ombord KNM Terne for deltagelse i prosjektet.