

Er det på tide å flytte støygrensene ombord?

Maritimmedisinsk seminar

19-21 oktober 2012



Kaja Irgens-Hansen
Stipendiat, UiB, Institutt for samfunnsmedisinske fag,
Forskningsgruppe for arbeids og miljømedisin

Disposisjon

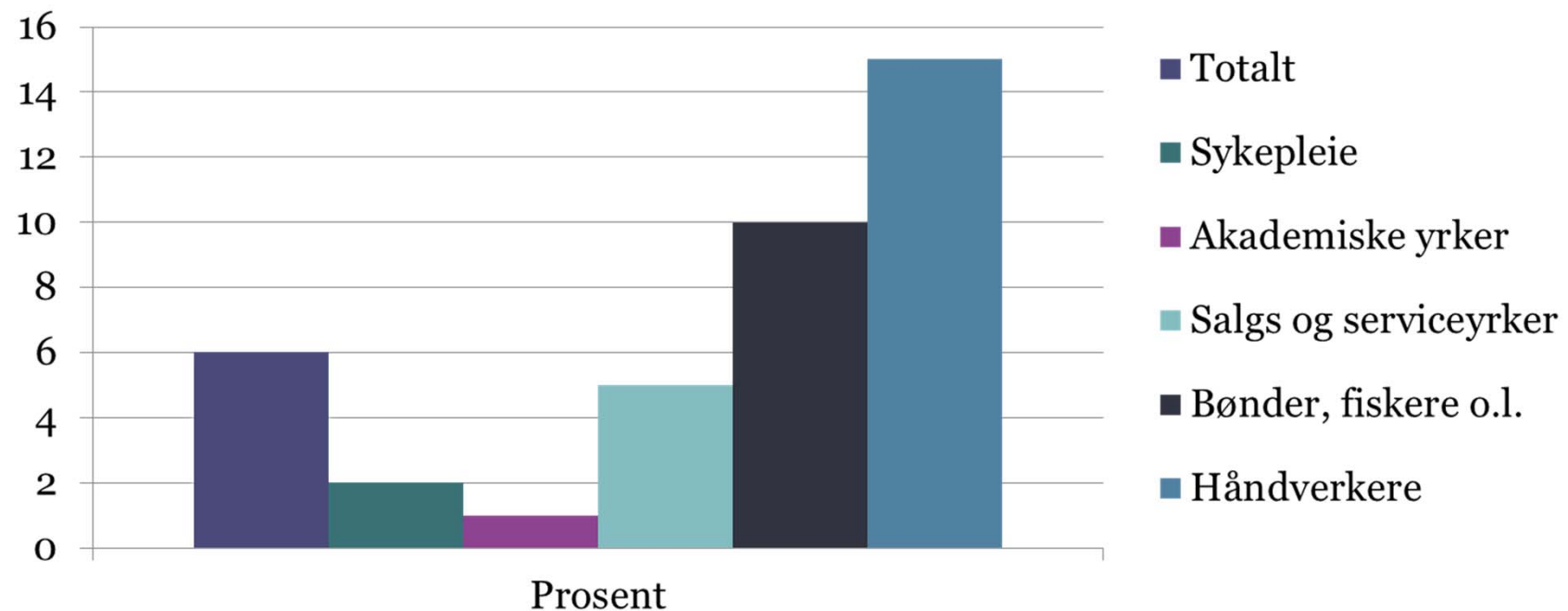
- Støyeksponering og forekomst av støyskader
- Ulike helseeffekter av støy
- Årsaker til støy ombord
- Helsekrav - sjømenn
- Langvarig støyeksponering (> 8 t)
- Regelverk
- Støymålinger: «Støy og helse i marinen»

Introduksjon

- Støyskader utgjorde 62% av alle meldinger om arbeidsrelatert sykdom og skade i 2011



Ansatte eksponert for sterk støy - Levekårsundersøkelsen 2009



Studier fra Marinen



Foto: Forsvarets mediearkiv

Trost et.al:

53% av personell vil få varig hørselstap etter 30 års tjeneste ombord mot 35% i kontrollgruppen

Moen et.al:

25% oppga varig nedsatt hørsel mot 3% i den generelle befolkningen

38% har vært eksponert for svært mye/mye støy mot 8% i den generelle befolkningen

Helseeffekter av støy



- Hørselstap (midlertidig/permanent)
- Redusert diskriminasjon
- Recruitment
- Tinnitus
- Svimmelhet

Helseeffekter av støy

Fysiologiske effekter

Biologisk stressor når lydtrykket kommer over 65-70 dB(A)

- Stressreaksjon
- Hjerte/karsykdom
- Mage/tarmlidelser
- Søvnproblemer
- Konsentrasjonsvansker



Helseeffekter av støy

Psykologiske effekter

- Lydstyrke/frekvensområde, varighet, variasjon
- Tid/sted
- Habituering
- Grad av forstyrning
 - Hva vi holder på med
 - Innstilling
 - Forutsigbarhet og kontroll
 - Individuelle forskjeller
- Mental helse
- Sosial atferd



Interaksjoner

- Røykere
- Høyt blodtrykk/åreforkalkning
- Løsemidler
- Medikamenter
- Vibrasjoner



Årsak til støy på skip

Skipsvibrasjon

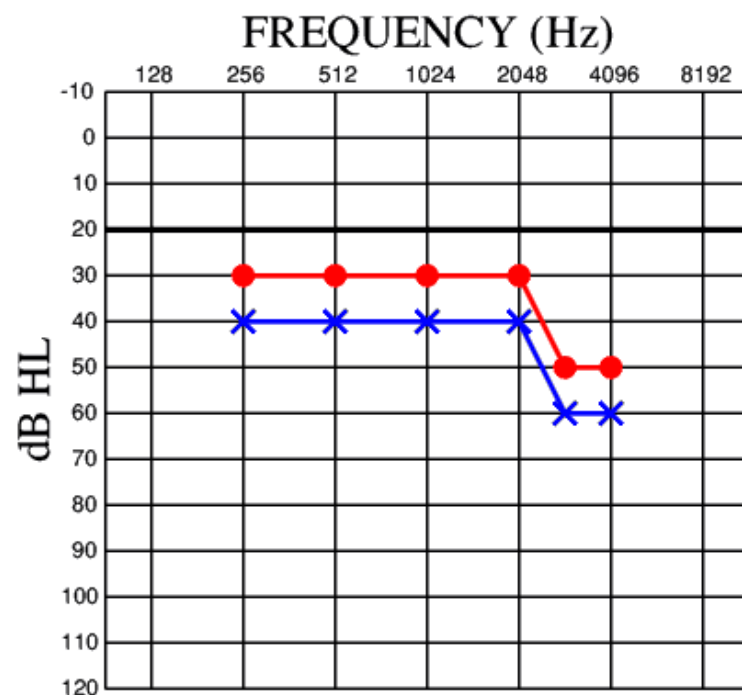
- Maskineri, generatorer, fremdriftsmaskineri, ventilasjon, sjø, is, vind og vær
- Vibrasjonsbegrensning bør planlegges under konstruksjon av fartøyet da støybegrensende tiltak er vanskelige og kostbare å gjennomføre etter ferdigstilling

Støykarakter i dag:

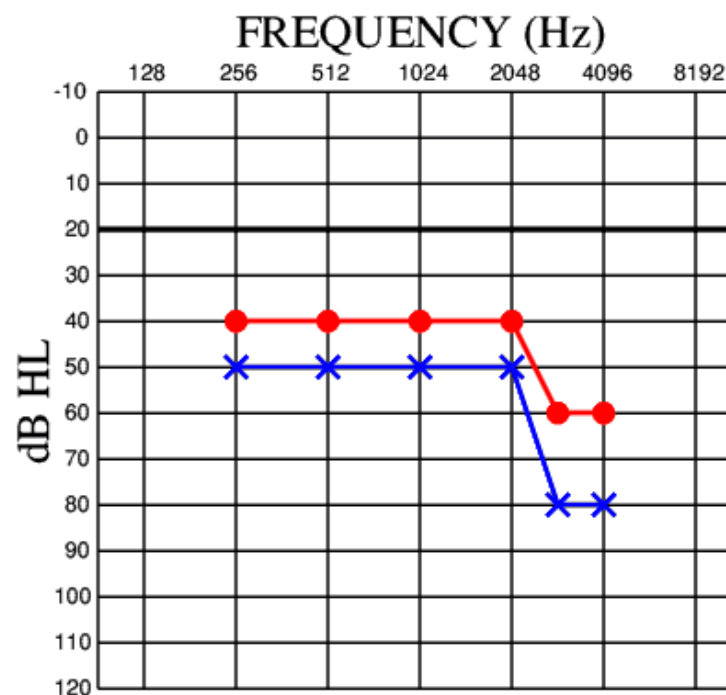
- Maskinstøyen er mer høyfrekvent og stabil (mot lavfrekvent og varierende tidligere)
- Ventilasjon/vifter
- Avisingsanlegg

Krav til sjømenn

BROVAKT-FUNKSJON



SIKKERHETSFUNKSJON



Rød = Gjennomsnitt for beste øre
Blå = Gjennomsnitt for dårligste øre

WHO

- Arbeidsmøte i WHO's regi 1992
- Videreutviklet i 1999, verdensomspennende gyldighet
- Anbefalinger:
 1. Antar at dersom man utsettes for støy over lengre tid (> 8 t), må standarden være 70 dB(A) ($L_{pAekv,24h}$) for å unngå støyindusert hørselskade
 2. For å unngå søvnforstyrrelser anbefaler WHO at ekvivalent støynivå for kontinuerlig støy ikke overskrider 30 dB(A) og at det maksimale støynivået for enkelthendelser ikke overskrider 45 dB(A)

Regelverk for skipsfart



Foto: Colourbox

Forskrift om arbeidsmiljø, sikkerhet og helse for arbeidstakere på skip (FASH)

- Utarbeidet på bakgrunn av ISO 1999:1990 og er basert på AML tolkning av denne
- Grenser for støybelastning og vibrasjonsbelastning

Regelverk for skipsfart - FASH

3 arbeidsgrupper:

- I. Store krav til vedvarende konsentrasjon eller behov for uanstrengt samtale samt i spise- og hvilerom (lugarer, messe)
- II. Viktig å føre samtale eller hvor det stilles vedvarende store krav til presisjon, hurtighet eller oppmerksomhet (bro, obs-rom)
- III. Støyende maskiner og utstyr under forhold som ikke går innunder arbeidsgruppe I og II (maskinrom, bysse, lager)

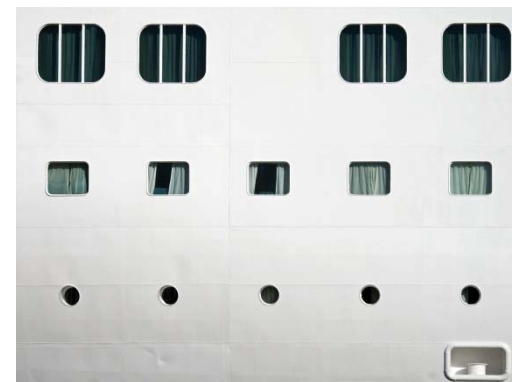


Foto: Colourbox

Regelverk for skipsfart – FASH



Foto: Colourbox

- Grenseverdi for daglig støyeksponeringsnivå:
8 t: 85 dB(A), ukentlig: 85 dB(A), peak: 130 dB(C)
- Tiltaksgrense for arbeidsgruppene:
 - I. 55 dB(A)
 - II. 70 dB(A)
 - III. 80 dB(A)

Annet regelverk for skipsfart



Foto: Colourbox

✓ Sjømilitært: STANAG 4293 NAV:

(Guidelines for the acoustical environment in NATO surface ships)

Noe høyere grenseverdier enn FASH, tilsvarende grenser i American Bureau of Shipping og i Det norske Veritas

✓ Norske marine:

Standard Requirements and Regulations (NRAR)

I stor grad sammenfallende med STANAG 4293 NAV

NRAR

- Bygger på standard som er benyttet i NATO
- Tar hensyn til to forhold:
 - a) Å unngå støyskader
 - b) Å kunne oppfatte samtale av sikkerhetshensyn
- Tar ikke hensyn til komfort
- Tar ikke hensyn til arbeidstid

STANAG vs NRAR

Locations	At anchor or at quay with own electrical supply				Normal cruising				Maximum permanent speed			
	dB(A)		NRC*		dB(A)		NRC*		dB(A)		NRC*	
	STANAG	NRAR	STANAG	NRAR	STANAG	NRAR	STANAG	NRAR	STANAG	NRAR	STANAG	NRAR
Hospital	50	50	45	45	60	60	55	55	-	60	-	55
Crew cabins	50	50	45	45	60	60	55	55	-	60	-	55
Mess rooms	50	55	45	50	65	65	60	60	-	65	-	60
Offices, libraries	65	65	60	60	65	65	60	60	-	65	-	60
Gymnasium/hobby	70	70	65	65	75	75	70	70	-	75	-	70
Pantries	70	70	65	65	75	75	70	70	-	70	-	65
Store rooms	70	70	65	65	75	75	70	70	-	75	-	70
Laundries	70	70	65	65	75	75	70	70	-	75	-	65
Galley	70	70	65	65	75	75	70	70	-	70	-	65
Engine and auxiliary machinery rooms permanently occupied by personnel, control stations in the room	90	70	85	65	90	80	85	75	-	80	-	75
Engine and auxiliary machinery rooms temporarily occupied by personnel for inspection purpose, control stations outside the room	110	110	105	105	110	110	105	105	-	-	-	-
Engine control room (damage control room)	-	-	-	-	70	70	65	65	70	70	65	65
Work shops	80	80	75	75	80	80	75	75	-	80	-	75
Electronic work shops	70	70	65	65	70	70	65	65	-	70	-	65
Ammunition room	75	75	70	70	-	80	-	75	-	80	-	75
Fire control room, Combat info centre + rooms belonging to CIC and occupied by personnel, sonar control room, electronic counter measure room	60	60	55	55	60	60	55	55	60	60	55	55
Spaces for equipment associated with communication, navigation and detection (not permanently occupied by personnel)	-	-	-	-	70	70	65	65	70	70	65	65
Ship control station	60	60	55	55	60	60	55	55	60	60	55	55
Bridge wings	-	-	-	-	70	70	65	65	70	70	65	65
Weather deck stations permanently occupied by personnel	-	-	-	-	75	75	70	70	75	75	70	70
Chart room	60	60	55	55	60	60	55	55	-	60	-	55
Crew public spaces	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	60
Cargo control room (on a tanker)	-	60	-	55	-	65	-	60	-	65	-	60
Cargo handling spaces/areas near cargo handling equipment	-	80	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-



Annet regelverk for skipsfart

- ✓ International Maritime Organizations code:
Maksimal døgnbelastning 80 dB(A), maks 75 dB(A) hvert 3. døgn
- ✓ ILOs samlekonsvensjon for arbeids og levevilkår i maritim sektor (MLC 2006)

Henviser til ILOs code of practice «Ambient factors in the workplace» som sier at man skal måle støy og sammenligne med kompetent myndighet eller internasjonal standard (ISO 1999:1990).

Rules for classification of ships DNV

- Section 2: Noise and vibration
- Comfort rating number (crn) 1-3
 - 1: Høyeste komfort
 - 3: Akseptabel komfort
- Passasjerskip
- Lasteskip
- Høyhastighetsbåt/lettbåt
- Yacht

Rules for classification of ships DNV

Table B1 Passenger Ships - Passenger Accommodation Noise levels in dB(A)

Locations	comfort rating number (crn)		
	1	2	3
Passenger top grade cabins	44	47	50
Passenger cabins, standard	49	52	55
Public spaces	55	58	62
Open deck recreation ^{1) 2)}	65	65	70

1) 5 dB(A) relaxation in sports areas and passage ways
2) 5 dB(A) relaxation near ventilation inlets and outlets

Table B3 High Speed and Light Craft - Length above and below 50m Noise levels in dB(A)

Locations	comfort rating number (crn)					
	50m and below			Above 50m		
	1	2	3	1	2	3
Passenger localities	65	70	75	60	65	68
Navigation bridge	60	60	65	60	60	65
Service areas / shops / kiosk	68	73	78	65	65	70

Table B2 Cargo ships ¹⁾ - Crew Accommodation Noise levels in dB(A)

Locations	comfort rating number (crn)		
	1	2	3
Wheelhouse	60	60	65
Radio room	55	55	60
Crew cabins	50	55	60
Crew public spaces	55	60	65
Hospital	55	55	60
Offices	60	60	65
Engine control room	70	70	75
Open deck recreation	70	70	75

1) For working areas and engine room it is referred to IMO Res. A. 468 (XII).

Table B4 Yacht - Owner and Guest Areas Noise levels in dB(A)

Locations	comfort rating number (crn)					
	In harbour condition			Transit condition		
	1	2	3	1	2	3
Sleeping rooms	35	40	45	-	-	-
Lounges / Saloons	40	45	50	53	58	62
Outdoor re-creation areas	50	55	60	75	80	85
Navigation bridge	-	-	-	60	60	65



Standarder

- Selv om man følger krav – ikke utelukket at helseskade kan oppstå
- Man vet ikke nøyaktig når støyskader oppstår, hvor mye og hvor lang tid man må eksponeres for støy, før øret skades
- Standarder fastsettes ikke bare ut fra eksisterende medisinsk kunnskap men som forhandling mellom flere parter i næringslivet, samfunnet og tekniske/praktiske begrensninger i design og konstruksjon av skip
- Betydelige internasjonale forskjeller i standarder

Kommunikasjon

- Støy kan vanskeliggjøre adekvat kommunikasjon
- Konversasjon, distanse 1 m:



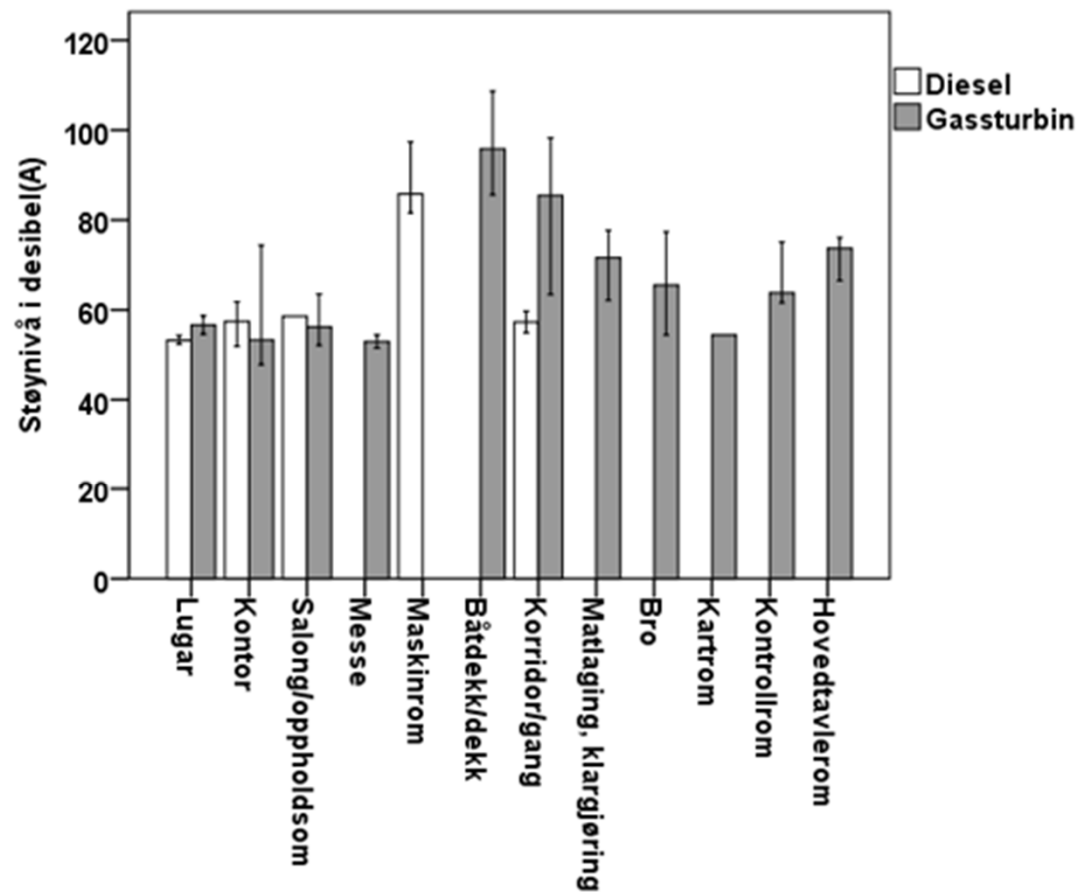
Normal konversasjon

- 100% taleoppfatning ved 35 dB(A)
- Ganske god taleoppfatning ved 45 dB(A)

Hevet stemme

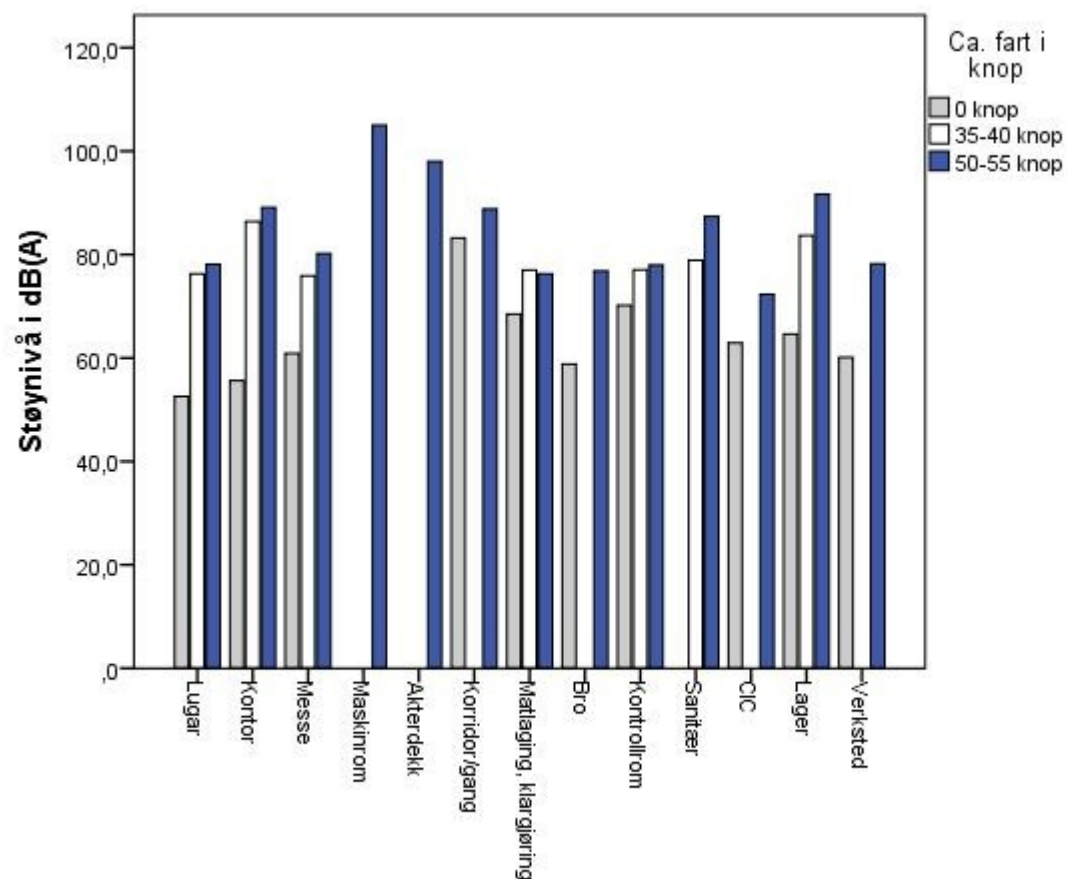
- Adekvat taleoppfatning ved 65 dB(A)

KNM Fridtjof Nansen



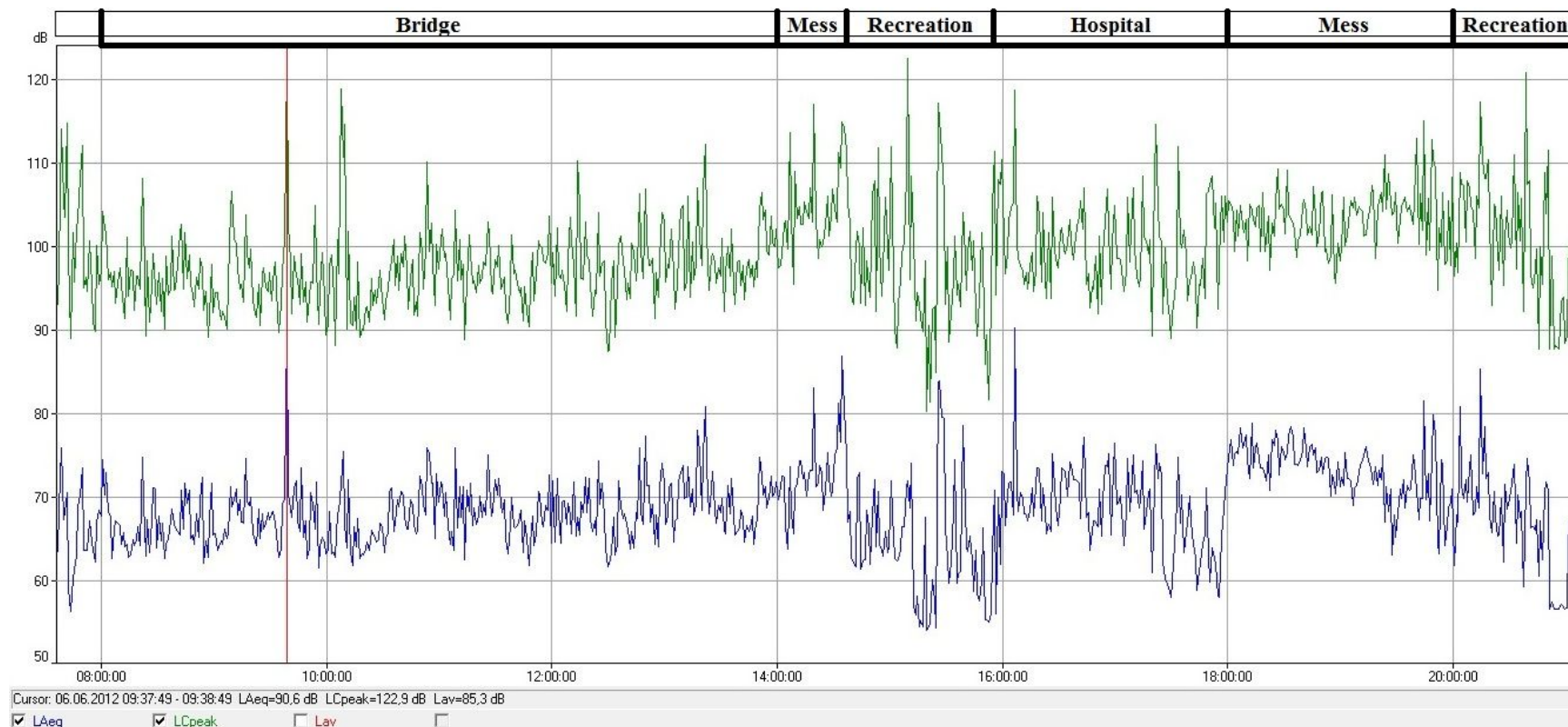
Figur 2. Oversikt over resultater fra målinger av ekvivalent støynivå i dB(A) i ulike områder av fartøyet når det brukes dieselmotor og gassturbin (uten av-ising). Høyden på søylene angir medianverdien (usikkerhet er vist som 95 % konfidensintervall).

KNM Skudd

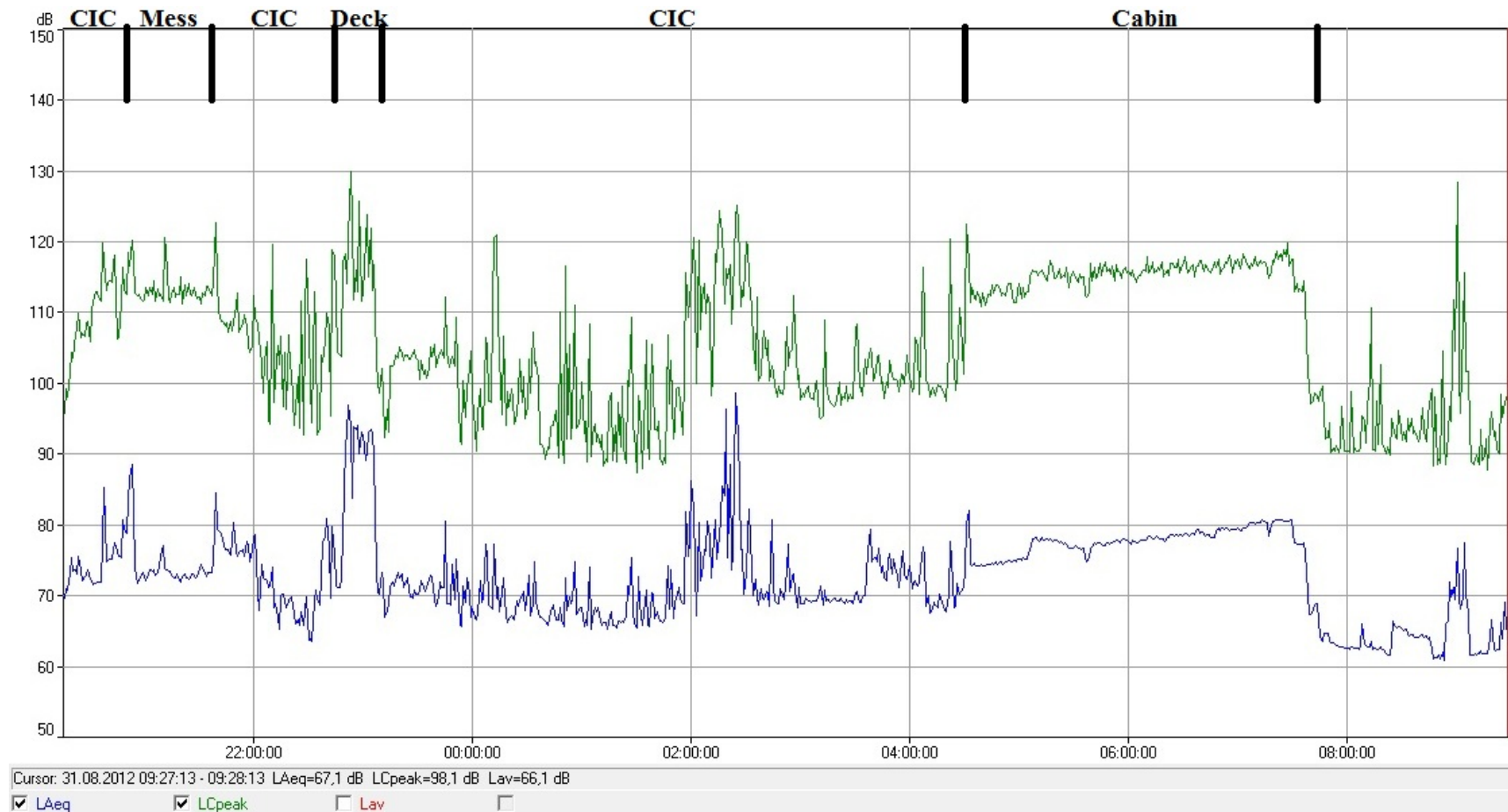


Oversikt over resultater fra målinger av ekvivalent støynivå i dB(A) i ulike områder av fartøyet ved kai-ligge, 35-40 knop og 50-55 knop. Høyden på søylene angir medianverdien.

Støydosimetri – Navigasjonsoffiser KNM Roald Amundsen



Støydosimetri – CIC offiser KNM Skudd



Støyreduksjon

Primært:

Fjerne støykilde

Sekundært:

Redusere støy

- Teknisk kunnskap

Tertiært:

Bruke hørselvern

- Redusert kommunikasjon

- Ubehagelig

- Varmt

Oppholdstidsbegrensninger

Oppsummering

- Støy kan forårsake andre helseeffekter enn bare hørselreduksjon
- Støynivået beregnet over 24 t bør ikke overskride 70 dB(A). I kombinasjon med vibrasjoner, ototoksiske legemidler eller løsemidler kan lavgradig hørselsreduksjon oppstå ved 70 dB(A)
- Søvnforstyrrelser kan oppstå dersom lydtrykket overstiger 30 dB(A) eller 45 dB(A) ved enkelthendelser
- Vi vet ikke nok om langtidseksponering for støy og aktuelle helseeffekter
- Standardene oppgir grenseverdier, man bør tilstrebe verdier godt innenfor

Takk for meg!

