

REGELVERK FOR STØYNIVÅER PÅ SKIP (STØYKODEN)

FORORD

KAPITTEL 1 – GENERELT

- 1.1 Virkeområde
- 1.2 Formål
- 1.3 Anvendelse
- 1.4 Definisjoner

KAPITTEL 2 – MÅLEUTSTYR

- 2.1 Utstyrsspesifikasjoner
- 2.2 Bruk av utstyr

KAPITTEL 3 – MÅLING

- 3.1 Generelt
- 3.2 Krav til personell
- 3.3 Driftsforhold ved sjøprøver
- 3.4 Driftsforhold i havn
- 3.5 Miljømessige forhold
- 3.6 Måleprosedyrer
- 3.7 Fastlegging av støyeksposering
- 3.8 Kalibrering
- 3.9 Usikkerhet ved måling
- 3.10 Målepunkter
- 3.11 Målinger i maskinrom
- 3.12 Målinger i navigeringsrom
- 3.13 Målinger i rom i innredningen
- 3.14 Målinger i rom som vanligvis er ubesatt

KAPITTEL 4 – MAKSIMALT AKSEPTABLE LYDTRYKKNIVÅER

- 4.1 Generelt
- 4.2 Grenser for støynivå
- 4.3 Inspeksjonsrapport

KAPITTEL 5 – GRENSEVERDIER FOR STØYEKSPONERING

- 5.1 Generelt
- 5.2 Bevaring av hørsel og bruk av hørselsvern
- 5.3 Grenseverdier for sjøfolks eksponering for høye støynivåer
- 5.4 Grenseverdi for 24-timers ekvivalent kontinuerlig lydnivå
- 5.5 Hørselsbevaringsprogram

KAPITTEL 6 – AKUSTISK ISOLERING MELLOM ROM I INNREDNINGEN

- 6.1 Generelt
- 6.2 Lydisolasjonstall
- 6.3 Oppføring av materialer

KAPITTEL 7 – HØRSELVERN OG VARSLINGSINFORMASJON

- 7.1 Generelt
- 7.2 Krav til hørselsvern
- 7.3 Valg og bruk av hørselsvern
- 7.4 Varselskilt

TILLEGG 1 FORMAT FOR STØYINSPEKSJONSRAPPORT

TILLEGG 2 VEILEDNING OM INKLUDERING AV STØYPROBLEMATIKK I SIKKERHETSSTYRINGSSYSTEMER

TILLEGG 3 FORESLÅTTE METODER FOR STØYDEMPEING

TILLEGG 4 FORENKLET PROSEDYRE FOR FASTLEGGING AV STØYEKSPONERING

FORORD

1 Regelverket for støynivåer på skip (heretter kalt "koden") har blitt utarbeidet for å fastsette internasjonale standarder for vern mot støy regulert av regel II-1/3-12 i Den internasjonale konvensjon om sikkerhet for menneskeliv til sjøs (SOLAS), 1974, med endringer. Selv om koden juridisk sett behandles som et obligatorisk dokument under SOLAS-konvensjonen, skal visse bestemmelser i koden ses på som anbefalende eller informative (se nr. 1.1.3).

2 Disse reglene, anbefalingene og rådene er ment å gi administrasjoner verktøy for å fremme et "hørselsbesparende" miljø om bord på skip. Dette er imidlertid et dynamisk tema som omhandler mennesker og tekniske miljøer der de samhandler. Regler og anbefalinger vil nødvendigvis utvikle seg, fra sak til sak, som et resultat av ulike teknologiske utviklinger samt utviklinger i sikkerhetsstyringspraksis. Av denne grunn oppmuntres administrasjoner til å dele erfaringer og informasjon fått fra anerkjente organisasjoner, driftsansvarlige selskap og utstyrdesignere for å forbedre denne koden.

3 Koden er utarbeidet med hensyn til konvensjonelle passasjer- og lasteskip. Selv om visse typer og størrelser av skip har blitt ekskludert fra kodens anvendelsesområde, bør det erkjennes at full anvendelse på skip som skiller seg vesentlig fra de konvensjonelle skipstypene når det gjelder utforming eller drift, kan trenge spesiell vurdering.

4 Organisasjonen vedtok en anbefaling om metoder for måling av støynivåer ved lytteposter (resolusjon A.343(IX)), som denne koden ikke er ment å erstatte. Den anbefalingen gjelder interferens fra skipsstøy med det riktige mottaket av eksterne hørbare navigasjonssignaler, og selv om metodene for måling av støynivåer etter anbefalingen skiller seg fra metodene i koden, skal disse dokumentene anses som kompatible ettersom denne koden hovedsakelig vedrører virkningen av støy på helse og komfort. Her må man være påpasselig for å sikre at det finnes kompatibilitet mellom de generelle kravene og kravene til hørbarhet av navigasjonssignaler.

KAPITTEL 1 – GENERELT

1.1 Virkeområde

1.1.1 Koden er ment å fastsette standarder for å forhindre forekomst av potensielt skadelige støynivåer om bord på skip og å fastsette standarder for et tilfredsstillende arbeidsmiljø for sjøfolk. Disse standardene ble utviklet for å være rettet mot passasjer- og lasteskip. Siden noen skipsstørrelser og visse tjenesteskipstyper har blitt unntatt fra disse kravene, bør det anerkjennes at full anvendelse av koden på skip som skiller seg vesentlig fra konvensjonelle skip, vil kreve særlig vurdering. Koden er ment å utgjøre grunnlaget for en designstandard, med samsvar basert på tilfredsstillende gjennomføring av sjøprøver som resulterer i utstedelse av en støyinspeksjonsrapport. Kontinuerlig driftssamsvar er basert på at besetningen har fått opplæring i prinsippene ved personlig beskyttelse og vedlikehold av skadebegrensningstiltak. Disse skal håndheves under de dynamiske prosessene og praksisene vedtatt ved SOLAS kapittel IX.

1.1.2 Krav og anbefalinger er laget for

- .1 måling av støynivåer og -eksponering
- .2 beskyttelse av sjøfolk mot risikoen for støyindusert hørselstap under forhold der det for tiden ikke er mulig å begrense støyen til et nivå som ikke er potensielt skadelig
- .3 grenser for akseptable maksimale støynivåer for alle rom som sjøfolk normalt har tilgang til
- .4 verifisering av akustisk isolering mellom rom i innredningen.

1.1.3 Selv om denne koden juridisk sett behandles som et obligatorisk instrument under SOLAS-konvensjonen, skal følgende bestemmelser i koden ses på som anbefalinger, alternativer for samsvar eller informative:

Nr. 1.3.2 og 1.3.3
Nr. 3.4.2 og 3.4.3
Kapittel 5
Del 6.3
Del 7.3
Tillegg 2
Tillegg 3
Tillegg 4

1.2 Formål

Formålet med koden er å begrense støynivåer og å redusere sjøfolks eksponering for støy, for å

- .1 sørge for trygge arbeidsforhold ved å ta hensyn til behovet for talekommunikasjon og for å høre lydalarmer, og til et miljø der klartenkte beslutninger kan tas i kontrollstasjoner, navigerings- og radiatorom samt bemannede maskinrom
- .2 beskytte sjøfolk mot for høye støynivåer som kan føre til støyindusert hørselstap
- .3 gi sjøfolk en akseptabel grad av komfort i hvilerom, rekreasjonsrom og andre rom, samt sørge for egnede forhold for restitusjon fra virkningen av eksponering for høye støynivåer.

1.3 Anvendelse

1.3.1 Koden får anvendelse på nye skip med bruttotonnasje 1600 eller mer.

1.3.2 De spesifikke bestemmelse relatert til potensielt skadelige støynivåer, skadebegrensning og personlig verneutstyr som er inneholdt i koden, kan få anvendelse på eksisterende skip med bruttotonnasje 1600 eller mer, så langt det er rimelig eller praktisk mulig, til administrasjonens tilfredshet.

1.3.3 Koden kan få anvendelse på nye skip med bruttotonnasje under 1600 så langt det er rimelig eller praktisk mulig, til administrasjonens tilfredshet.

1.3.4 Koden får ikke anvendelse på

- .1 dynamisk støttede fartøy
- .2 hurtiggående fartøy
- .3 fiskefartøy
- .4 rørleggingslektere
- .5 kranlektere
- .6 flyttbare oljeinnretninger
- .7 lystfartøy som ikke driver med næringsvirksomhet
- .8 krigsskip og troppe transportskip
- .9 skip som ikke drives mekanisk
- .10 pålerammingsfartøy
- .11 mudringsfartøy.

1.3.5 Koden får anvendelse på skip i havn eller til sjøs med sjøfolk om bord.

1.3.6 Dispensasjoner fra visse krav kan under særlige omstendigheter gis av administrasjonen, hvis det er dokumentert at samsvar ikke vil være mulig til tross for relevante og rimelige tekniske støyreduksjonstiltak. Slik dispensasjon skal ikke inkludere lugarer, med mindre eksepsjonelle omstendigheter har forrang. Hvis det gis dispensasjon, skal det sikres at formålet ved denne koden er oppnådd, og grenseverdiene for støyeksponering skal vurderes i forbindelse med kapittel 5.

1.3.7 For skip utformet for og brukt på sjøreiser av kort varighet, eller i forbindelse med andre tjenester som innebærer korte driftsperioder for skipet, til administrasjonens tilfredshet, kan nr. 4.2.3 og 4.2.4 få anvendelse kun når skipet er i havnetilstand, forutsatt at periodene i slik tilstand er tilstrekkelig for sjøfolkenes hvile og rekreasjon.

1.3.8 Koden er ikke ment å gjelde for passasjerlugarer og andre passasjerrom, unntatt med mindre de er arbeidsrom og er omfattet av bestemmelsene i koden.

1.3.9 Ved større reparasjoner, endringer og modifikasjoner av eksisterende skip, og utrustning i forbindelse med dette skal det sørges for at områder som det er utført endringer i, oppfyller kravene i denne koden for nye skip, i den grad administrasjonen finner det rimelig og praktisk mulig.

1.3.10 Koden omfatter kun støykilder relatert til skipet, slik som maskineri og fremdriftsanlegg, men omfatter ikke støy fra vind/bølger/is, alarmer, personvarslingsanlegg (PA-anlegg), osv.

1.4 Definisjoner

Følgende definisjoner gjelder i denne koden. Ytterligere definisjoner gis andre steder i koden.

1.4.1 *Rom i innredningen*: Lugarer, kontorer (for utføring av arbeid relatert til skipet), sykerom, messer, rekreasjonsrom (slik som salong, røykerom, kino, treningsrom, bibliotek og hobby- og spillrom) og åpne rekreasjonsområder som skal benyttes av sjøfolk.

1.4.2 *Feltmålt veid lydreduksjonstall R'_w* : En enkelt tallverdi angitt i desibel (dB) som beskriver den samlede lydisoleringseffekten in situ som vegger, dører eller gulv gir (se ISO 717-1:1996 som endret ved 1:2006).

1.4.3 *A-veid ekvivalent kontinuerlig lydnivå $L_{Aekv}(T)$* : A-veid lydtryknivå av en kontinuerlig, konstant lyd som i måletiden T har samme midlere lydtrykk i kvadrat som en lyd som skal vurderes, og som varierer over tid. Det angis i desibel A (dB(A)) og er gitt ved følgende ligning:

$$L_{Aekv,T} = 10 \log \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_a(t)^2}{p_0^2} \cdot dt$$

der: T = måletid

$$p_a(t) = \text{A-veid momentant lydtrykk}$$

$$p_0 = 20 \mu\text{Pa (referansenivået)}.$$

1.4.4 *A-veid lydtrykknivå eller støynivå*: Verdi målt av en lydnivåmåler der frekvensresponsen er veid etter veiekurve A (se IEC 61672-1).

1.4.5 *C-veid ekvivalent kontinuerlig lydnivå* $L_{Cekv}(T)$: C-veid lydtrykknivå av en kontinuerlig, konstant lyd som i måletiden T har samme midlere lydtrykk i kvadrat som en lyd som skal vurderes, og som varierer over tid. Det angis i desibel C (dB(C)) og er gitt ved følgende ligning:

$$L_{Cekv,T} = 10 \log \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_c(t)^2}{p_0^2} \cdot dt$$

der: T = måletid
 $p_c(t)$ = C-veid momentant lydtrykk
 $p_0 = 20 \mu\text{Pa (referansenivået)}$.

1.4.6 *C-veid maksimalt lydnivå* L_{Cmaks} : C-veid maksimalt momentant lydtrykknivå. Det angis i desibel C (dB(C)) og er gitt ved følgende ligning:

$$L_{Cmaks} = 10 \log \frac{p_{maks}^2}{p_0^2}$$

der: p_{maks} = C-veid maksimalt momentant lydtrykk
 $p_0 = 20 \mu\text{Pa (referansenivået)}$.

1.4.7 *C-veid lydtrykknivå eller støynivå*: Verdi målt av en lydnivåmåler der frekvensresponsen er veid etter veiekurve C (se IEC 61672-1 (2002-05)).

1.4.8 *Kontinuerlig bemannede rom*: Rom der sjøfolk må oppholde seg kontinuerlig eller over lengre tid ved normal drift.

1.4.9 *Kranlekter*: Fartøy med permanent installerte kraner utformet hovedsakelig for løfteoperasjoner.

1.4.10 *Daglig støyeksponeringsnivå* ($L_{eks,24t}$) representerer det ekvivalente støyeksponeringsnivået for en periode på 24 timer.

$$L_{eks,24t} = L_{Aekv,T} + 10 \log(T/T_0)$$

der: T er effektiv varighet om bord
 T_0 er referansevarigheten 24 timer.

Det totale ekvivalente kontinuerlige A-veide lydtrykknivået ($L_{Aekv,T}$) skal beregnes ved å bruke de forskjellige støynivåene (L_{Aekv,T_i}) og tilknyttede tidsperioder med følgende ligning:

$$L_{Aekv,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n (T_i \times 10^{0,1L_{Aekv,T_i}}) \right]$$

der:
 L_{Aekv,T_i} er det ekvivalente kontinuerlige A-veide lydtrykknivået, i desibel, midlet over tidsrommet T_i ,
 $T = \sum_{i=1}^n T_i$

$L_{eks,24t} = L_{Aekv,24t}$ når sjøfolk befinner seg om bord i en periode på 24 timer.

1.4.11 *Mudringsfartøy*: Fartøy som foretar operasjoner for utgraving av bunnsediment, der utgravingsutstyr er permanent installert på fartøyet.

1.4.12 *Tjenestestasjoner*: Rom der hovednavigeringsutstyret, skipets radio eller nødstrømkilden befinner seg, eller der brannregistrerings- eller brannkontrollutstyret er sentralisert, samt rom som brukes til bysser, hovedpentrier,

lagerrom (unntatt isolerte pentrier og skap), rom til post og oppbevaring av verdisaker, andre verksteder enn de som utgjør en del av maskinrommene, og lignende rom.

1.4.13 *Dynamisk støttet fartøy*: Fartøy som kan operere på eller over vannoverflaten og som har egenskaper som skiller seg fra konvensjonelle deplasementsskip. Innenfor nevnte type, et fartøy som oppfyller en av følgende egenskaper:

- .1 Vekten, eller en betydelig del av den, er balansert i én operasjonsmodus av andre krefter enn hydrostatiske krefter.
- .2 Fartøyet kan operere ved slike hastigheter at funksjonen $\frac{v}{\sqrt{gL}}$ er lik eller større enn 0,9, der "v" er maksimal hastighet, "L" er vannlinjelengden og "g" er akselerasjonen forårsaket av tyngdekraft, alt i konsistente enheter.

1.4.14 *Eksisterende skip*: Skip som ikke er et nytt skip.

1.4.15 *Fiskefartøy*: Fartøy som brukes kommersielt til å fange fisk, hval, sel, hvalross eller andre levende ressurser i havet.

1.4.16 *Hørselestap*: Hørselestap evalueres i relasjon til en auditiv referanseverdi definert konvensjonelt i ISO-standard 389-1(1998). Hørselestapet tilsvarer differansen mellom den auditive terskelverdien til personen som undersøkes, og den auditive referanseverdien.

1.4.17 *Hørselsvern*: Personlig utstyr som brukes for å redusere støynivået som når ørene. Passive støyreduserende hodetelefoner blokkerer støy fra å nå øret. Aktive støyreduserende hodetelefoner genererer et signal som nøytraliserer romstøyen inne i hodetelefonene.

1.4.18 *Integrerende lydnivåmåler*: En lydnivåmåler utformet for eller tilpasset til å måle nivået til et tidsmidlet, midlere A-veid og C-veid lydtrykk i kvadrat.

1.4.19 *Maskinrom*: Ethvert rom som inneholder damp- eller forbrenningsmotormaskineri, pumper, luftkompressorer, kjeler, brennoljeeenheter, større elektrisk maskineri, oljefyllingsstasjoner, trustere, maskineri til kjøleanlegg, stabilisatorer, styremaskiner, ventilasjon og klimaanlegg, osv. samt sjakter til slike rom.

1.4.20 *Flyttbar boreinnretning*: Fartøy som kan foreta boreoperasjoner for leting etter eller utvinning av ressurser under havbunnen, slik som hydrokarboner i flytende form eller i gassform, svovel eller salt.

1.4.21 *Brovinger*: De deler av skipets kommandobro som strekker seg ut mot skipssidene.

1.4.22 *Nytt skip*: Betyr et skip som denne koden får anvendelse på, i henhold til SOLAS-regel II-1/3-12.1.

1.4.23 *Støy*: I denne koden betyr støy all lyd som kan resultere i hørselsnedsettelse, eller som kan være skadelig for helsen eller på annen måte farlig eller forstyrrende.

1.4.24 *Støyindusert hørselstap*: Hørselestap som stammer fra nerveceller i ørets sneglehus, og som skyldes lydpåvirkning.

1.4.25 *Støynivå*: Se A-veid lydtrykknivå (nr. 1.4.4).

1.4.26 *Sporadisk eksponering*: Eksponering som typisk forekommer én gang i uken eller sjeldnere.

1.4.27 *Pålerammingsfartøy*: Fartøy som foretar operasjoner for å installere påler i havbunnen.

1.4.28 *Rørleggingslekter*: Fartøy spesielt bygget for, eller brukt i forbindelse med, operasjoner tilknyttet legging av undervannsrør.

1.4.29 *Havnetilstand*: Tilstanden der alt maskineri som kun er nødvendig for fremdrift, er stanset.

1.4.30 *Potensielt skadelige støynivåer*: Støynivå som er på eller over det støynivå der personer som utsettes for det uten hørselsvern, risikerer å pådra seg et støyindusert hørselstap.

1.4.31 *Større reparasjoner, endringer og modifikasjoner*: betyr en ombygging av et skip som i vesentlig grad endrer skipets dimensjoner, lastekapasitet eller motorkraft, som endrer skipstypen, eller som på annen måte endrer skipet slik at hvis det hadde vært nytt, ville det ha blitt underlagt de relevante bestemmelsene.

1.4.32 *Lyd*: Energi som forplanter seg via trykkbølger i luft eller andre materialer, og som objektivt forårsaker oppfattelsen av å høre, dvs. hørselssansen.

1.4.33 *Lydtrykknivå L_p eller SPL*: Lydtrykknivå angitt i desibel (dB), av en lyd eller støy gitt ved følgende ligning:

$$L_p = 10 \log \frac{p^2}{p_0^2}$$

der: p = lydtrykk, i pascal
 p_0 = 20 μ Pa (referansenivået).

1.4.34 *Sjøreiser av kort varighet*: Sjøreiser der skipet vanligvis ikke er til sjøs så lenge at sjøfolk trenger søvn, eller lange friperioder, under sjøreisen.

1.4.35 *Veid lydreduksjonstall, R_w* : En enkelt tallverdi angitt i desibel (dB) som beskriver den samlede lydisoleringseffekten (i laboratorium) som vegger, dører eller gulv gir (se ISO 717-1:1997 som endret ved 1:2006).

KAPITTEL 2 – MÅLEUTSTYR

2.1 Utstyrsspesifikasjoner

2.1.1 Lydnivåmålere

Måling av lydtrykknivåer skal utføres ved hjelp av integrerende presisjonslydnivåmålere underlagt kravene i dette kapittelet. Slike målere skal være produsert etter standarden IEC 61672-1(2002-05)¹ type/klasse 1, etter hva som er relevant, eller etter en tilsvarende standard som kan godtas av administrasjonen².

2.1.2 Oktavfiltersett

Når brukt alene, eller i sammenheng med en lydnivåmåler, etter hva som er relevant, skal et oktavfiltersett være i samsvar med IEC 61260 (1995)³ eller en likeverdig standard som kan godtas av administrasjonen.

2.2 Bruk av utstyr

2.2.1 Kalibrering

Lydkalibratorer skal være i samsvar med standarden IEC 60942 (2003-01), og skal være godkjent av produsenten av den anvendte lydnivåmåleren.

2.2.2 Kontroll av måleinstrument og kalibrator

Kalibrator og lydnivåmåler skal verifiseres minst annethvert år av et nasjonalt referanselaboratorium eller av et kompetent laboratorium akkreditert etter ISO 17025 (2005) som korrigert ved (Cor 1:2006).

2.2.3 Mikrofonvindskjerm

En mikrofonvindskjerm skal brukes når det foretas målinger ute, f.eks. på brovinger eller på dekk, og under dekk der det forekommer betydelige luftbevegelser. Vindskjermen bør ikke påvirke målenivået til lignende lyder med mer enn 0,5 dB(A) under forhold der det er vindstille.

KAPITTEL 3 – MÅLING

3.1 Generelt

¹ Anbefaling for lydnivåmålere.

² Lydnivåmålere klasse/type 1 produsert etter IEC 651/IEC 804 kan brukes frem til 1. juli 2016.

³ Oktavbånd- og fraksjonsoktavbåndfiltre.

3.1.1 Ved fullføring av byggingen av skipet, eller så raskt som praktisk mulig deretter, skal måling av støynivåer i alle rom spesifisert i kapittel 4 utføres under driftsforholdene spesifisert i del 3.3 og 3.4, og skal hensiktsmessig registreres som krevet i del 4.3.

3.1.2 Målinger av det A-veide ekvivalente kontinuerlige lydnivået, $L_{Aekv}(T)$ skal utføres for å sikre samsvar med kapittel 4.

3.1.3 Målinger av det C-veide ekvivalente kontinuerlige lydnivået, $L_{Cekv}(T)$ og det C-veide maksimale lydnivået L_{Cmaks} skal utføres i rom der $L_{Aekv}(T)$ overskrider 85 dB(A) for å bestemme egnet hørselvern etter HML-metoden, se kapittel 7 og tillegg 2.

3.2 Krav til personell

3.2.1 For å sikre en akseptabel og sammenlignbar kvalitet på måleresultatene og rapportene, skal måleinstitusjonene eller -ekspertene dokumentere deres kompetanse med hensyn til støymålinger.

3.2.2 Denne personen som utfører målinger, skal ha⁴

- .1 kunnskap innenfor fagfeltet støy, lydmålinger og håndtering av anvendt utstyr
- .2 opplæring i prosedyrene spesifisert i denne koden.

3.3 Driftsforhold ved sjøprøver

3.3.1 Målinger bør utføres med skipet i lastet tilstand eller ballastkondisjon. Kursen til skipet skal være så rett som mulig. De aktuelle forholdene under målingene skal registreres i inspeksjonsrapporten.

3.3.2 Støymålinger skal utføres ved normal marsjfart og, med mindre annet er fastsatt i bestemmelsene nedenfor, ikke mindre enn 80 % av høyeste kontinuerlige effekt (MCR). Eventuelle propeller med vridbar stigning og Voith-Schneider-propeller skal være i den normale sjøgående posisjonen. For spesielle skipstyper og for skip med spesielle fremdrifts- og kraftkonfigurasjoner, slik som dieselelektriske systemer, kan administrasjonen, i samarbeid med verftet og rederiene, ta hensyn til aktuelle skipsutformings- eller driftsparametere ved anvendelse av kravene i nr. 3.3.1 og 3.3.2.

3.3.3 Alt maskineri og alle navigeringsinstrumenter, radio- og radarsett osv. som vanligvis brukes ved normal sjøgående tilstand og nivåer, inkludert stumkobling, skal være i drift gjennom hele måleperioden. Verken energiforsynte tåkesignaler eller helikopteroperasjoner skal imidlertid forekomme under utførelsen av disse målingene.

3.3.4 Målinger i rom som inneholder dieselmotordrevne nødgeneratorer, brannpumper eller annet nødutstyr som vanligvis kun vil være i drift i nødsituasjoner, eller for testformål, skal foretas med utstyret i drift. Formålet med målingene er ikke å vurdere samsvar med maksimale grenser for støynivå, men å fungere som en referanse for personlig beskyttelse av sjøfolk som utfører vedlikehold, reparasjoner og testaktiviteter i slike rom.

3.3.5 Utstyr til mekanisk ventilasjon, oppvarming og klimaanlegg skal være i normal drift, der det tas hensyn til at kapasiteten skal være i samsvar med konstruksjonsbetingelsene.

3.3.6 Dører og vinduer bør generelt være lukket.

3.3.7 Rom bør være møblert med alt nødvendig utstyr. Målinger uten innredningstekstiler kan foretas, men det bør i slike tilfeller ikke tas hensyn til mangel på disse. Etterkontroller eller oppfølgingsmålinger kan foretas der innredningstekstiler er inkludert.

3.3.8 Skip utstyrt med baugtrustere, stabilisatorer osv. kan være utsatt for høye støynivåer når dette maskineriet er i drift. For trustere skal målinger foretas ved 40 % trustereffekt, og skipets hastighet skal være passende for trusterdrift. Målinger skal foretas ved posisjoner rundt slikt maskineri når det er i drift, og i tilstøtende tjenestestasjoner og rom i innredningen. Hvis slikt utstyr er ment for kontinuerlig drift, f.eks. stabilisatorer, skal målinger foretas for å sikre samsvar med kapittel 4. Hvis slike systemer kun er ment for kort midlertidig bruk, for eksempel under havnemanøvre, er målinger kun relevant for å sikre samsvar med kapittel 5 om støyeksponering.

3.3.9 For skip med dynamisk posisjonering (DP) som er ment for bruk i normal arbeidstilstand, skal ytterligere støymålinger foretas i DP-modus på kontrollstasjoner, tjenestestasjoner og i rom i innredningen for å sikre at den

⁴ Testinstitusjoner som har et kvalitetsstyringssystem etter ISO 17020/25, anses å oppfylle disse kravene.

maksimal grensen for støynivå i disse rommene ikke overskrides. Administrasjonen, klaseselskapene, verft og DP-designere, etter hva som er relevant, skal bli enige om en prosess for å simulere driften av trustersystemet for dynamisk posisjonering under forhold som omtrent vil tilsvare det å holde posisjon ved eller over 40 prosent av den maksimal trustereffekten som er lagt til grunn for å håndtere de miljømessige betingelsene som skipet er dimensjonert for å kunne operere i.

3.4 Driftsforhold i havn

3.4.1 Målinger som spesifisert i nr. 3.4.2, 3.4.3 og 3.4.4 er relatert til skipet i havnetilstand.

3.4.2 Når støyen fra skipets lasthånderingsutstyr kan føre til støy over maksimale nivåer i tjenestestasjoner og rom i innredningen som er påvirket av slik drift, bør målinger foretas. Støy som stammer fra kilder utenfor skipet, bør ikke tas med i beregningen, som angitt i nr. 3.5.3.

3.4.3 Når skipet er et bilfrakteskip, og støy under lasting og lossing stammer fra kjøretøy, bør støynivået i lasterommene og varigheten av eksponeringen vurderes i forbindelse med kapittel 5. Slike støynivåer som stammer fra kjøretøy, kan estimeres teoretisk av verftet og rederiene i samarbeid med administrasjonen.

3.4.4 Målinger skal foretas i maskinrom mens maskineriet drives i havnetilstanden, hvis bestemmelsene i nr. 5.3.5 med hensyn til hørselsvern skal oppfylles i stedet for bestemmelsene i nr. 4.2.1 under vedlikehold, overhaling eller lignende havnetilstander.

3.5 Miljømessige forhold

3.5.1 De oppnådde avlesningene kan påvirkes hvis vanndybden er mindre enn fem ganger dypgangen, eller hvis det finnes store reflekterende overflater i nærheten av skipet. Slike forhold skal derfor noteres i støyinspeksjonsrapporten.

3.5.2 De meteorologiske forholdene slik som vind og regn, samt sjøgang, bør være slik at de ikke påvirker målingene. Vindstyrke 4 og bølgehøyde på 1 m bør ikke overskrides. Hvis dette ikke kan oppnås, skal de aktuelle forholdene rapporteres.

3.5.3 Det skal tilstrebes å sørge for at støy fra ytre kilder, slik som folk, underholdning, bygge- og reparasjonsarbeid, ikke påvirker støynivåer om bord på skipet ved måleposisjonene. Målte verdier kan om nødvendig korrigeres for stabil bakgrunnsstøy etter energisummeringsprinsippet.

3.6 Måleprosedyrer

3.6.1 Under måling av støynivå skal kun de sjøfolk som er nødvendig for driften av skipet, samt personer som foretar målingene, være til stede i det aktuelle rommet.

3.6.2 Avlesninger av lydtryknivå skal foretas i desibel ved hjelp av et A-veiefilter (dB(A)) og C-veiefilter (dB(C)), og om nødvendig også i oktavbånd mellom 31,5 og 8000 Hz.

3.6.3 Støynivåmålingene skal foretas med den integrerende lydnivåmåleren ved hjelp av romlig gjennomsnittsutregning (som beskrevet i nr. 3.13.1) og over en tidsperiode frem til stabile avlesninger er funnet eller minst 15 s for å representere gjennomsnittsverdien fra variasjoner grunnet uregelmessig drift eller variasjoner i lydfeltet. Avlesninger skal kun foretas til nærmeste desibel. Hvis den første desimalen av dB-avlesningen er 5 eller høyere, skal avlesningen rundes opp til nærmeste heltall.

3.7 Fastlegging av støyeksponering

I tillegg til målingene av det kontinuerlige lydnivået skal sjøfolks støyeksponeringsnivå (se kapittel 5) fastlegges basert på ISO 9612:2009. En forenklet prosedyre basert på ISO 9612 og en arbeidsplassrelatert støyeksponering er gitt i tillegg 4.

3.8 Kalibrering

Lydnivåmåleren skal kalibreres med kalibratoren referert til i nr. 2.2.1 før og etter målinger foretas.

3.9 Usikkerhet ved måling

Usikkerheten ved målinger om bord på fartøy avhenger av flere faktorer, for eksempel måleteknikker og miljømessige forhold. Målinger foretatt i samsvar med denne koden med få unntak resulterer i et standardavvik for reproduserbarhet av det ekvivalente kontinuerlige A-veide lydtryknivået som er lik eller mindre enn 1,5 dB.

3.10 Målepunkter

3.10.1 Måleposisjoner

Med mindre annet er angitt skal målinger foretas med mikrofonen på en høyde på mellom 1,2 m (sittende person) og 1,6 m (stående person) fra dekket. Avstanden mellom to målepunkter bør være minst 2 m, og i store rom som ikke inneholder maskineri, bør målinger foretas ved intervaller på maks. 10 m over hele rommet, inkludert posisjoner for maksimalt lydnivå. Målinger skal ikke i noen tilfeller foretas nærmere enn 0,5 m fra grensene til et rom. Mikrofonposisjonene skal være som spesifisert i nr. 3.10.3 og del 3.11 til 3.14. Målingene skal foretas ved posisjoner der personell arbeider, inkludert ved kommunikasjonsstasjoner.

3.10.2 Tjenestestasjoner

Støynivået skal måles ved alle punkter der arbeid utføres. Ytterligere målinger skal foretas i rom som inneholder tjenestestasjoner, hvis variasjoner i støynivå er antatt å forekomme i nærheten av tjenestestasjonene.

3.10.3 Inntaks- og avtrekksåpninger

Ved måling av støynivåer bør mikrofonen, der dette er mulig, ikke plasseres innenfor en vinkel på 30° fra retningen av gasstrømmen, og på en avstand ikke mindre enn 1 m fra kanten av innløps- eller avtrekksåpningen til motorer, ventilasjon, klimaanlegg og kjølesystemer, og så langt borte som mulig fra reflekterende overflater.

3.11 Målinger i maskinrom

3.11.1 Målinger skal foretas ved hovedarbeids- og -kontrollstasjonene til sjøfolkene i maskinrom og i eventuelle tilstøtende kontrollrom, der det gis spesiell oppmerksomhet til telefonplasseringer og til posisjoner der stemmekommunikasjon og hørbare signaler er viktig.

3.11.2 Målinger bør normalt ikke foretas nærmere enn 1 m fra maskineri i drift, eller fra dekk, skott eller andre store overflater, eller fra luftinntak. Der dette ikke er mulig, skal målinger foretas ved en posisjon som er midt mellom maskineriet og tilstøtende reflekterende overflate.

3.11.3 Målinger fra maskineri som utgjør en lydkilde, skal foretas 1 m fra maskineriet. Målingen bør foretas på en høyde på mellom 1,2 og 1,6 m over dekket, plattformen eller gangbanen som følger:

.1 på 1 meters avstand fra, og med intervaller ikke større enn 3 m rundt, alle kilder slik som:

- hovedturbiner eller -motorer på hvert nivå
- hovedgiranlegg
- turboventilatorer
- renseapparater
- elektriske generatorer og vekselstrømgeneratorer
- kjelefyngingsplattform
- mekaniske vifter og/eller avtrekksvifter
- kompressorer
- lastepumper (inkludert deres drivmotorer eller turbiner)

For å unngå et unødvendig stort og upraktisk antall målinger og registreringer i tilfelle av store motorer og maskinrom der det målte lydtryknivået i dB(A) ved intervallene ovenfor ikke varierer betydelig, vil det ikke være nødvendig å registrere hver posisjon. Fullstendig måling ved representative posisjoner og ved posisjonene for maksimalt lydtryknivå skal imidlertid foretas og registreres, med forbehold om at minst fire målinger registreres på hvert nivå;

- .2 ved lokale kontrollstasjoner, f.eks. ved hovedmanøvreringsposisjonen eller nødmanøvreringsposisjonen ved hovedmotoren og i kontrollrommene for maskineriet;
- .3 ved alle andre steder ikke spesifisert i .1 og .2 som normalt vil besøkes under rutineinspeksjoner, justering og vedlikehold;
- .4 ved punkter på alle normalt brukte atkomstveier, med mindre de er dekket av posisjoner allerede spesifisert ovenfor, ved intervaller ikke større enn 10 m; og

- .5 i rom innenfor maskinrommet, f.eks. verksteder. For å begrense antall målinger og registreringer kan antallet registreringer reduseres som i .1, med forbehold om at det registreres totalt minst fire målinger (inkludert de spesifisert i dette nummeret) på hvert maskinromnivå opp til øvre dekk.

3.12 Målinger i navigeringsrom

Målinger skal foretas på begge brovingene, men bør kun foretas når brovingen som skal måles, er på lesiden av skipet.

3.13 Målinger i rom i innredningen

3.13.1 Én måling skal utføres i midten av rommet. Mikrofonen skal beveges langsomt horisontalt og/eller vertikalt over en avstand på 1 m (+/- 0,5 m, der det tas hensyn til målekriteriene i nr. 3.10.1). Ytterligere målinger bør foretas ved andre punkter hvis det forekommer vesentlige forskjeller, dvs. større enn 10 dB(A), i lydnivået inne i rommet, særlig nær hodeposisjonen til en sittende eller liggende person.

3.13.2 Antallet målelugarer skal ikke være mindre enn 40 prosent av det totale antallet lugarer. Lugarer som åpenbart er påvirket av støy, dvs. lugarer som tilstøter maskineri eller kapper, må uansett vurderes.

3.13.3 For skip med et stort antall besetningslugarer, slik som passasjer-/cruiseskip, vil det være akseptabelt å redusere antall måleposisjoner. Utvalget av lugarer som skal testes, skal være representativt for gruppen lugarer som testes, ved å velge lugarene som ligger nærmere støykilder, til administrasjonens tilfredshet.

3.13.4 På åpent dekk skal målinger foretas i ethvert område som er ment for rekreasjon.

3.14 Målinger i rom som vanligvis er ubesatt

3.14.1 I tillegg til rommene referert til i del 3.10 til 3.13, skal målinger foretas på alle steder med uvanlig høye støynivåer der sjøfolk kan være utsatt, selv i relativt korte perioder, og på steder i maskinrom brukt periodisk.

3.14.2 For å begrense antall målinger og registreringer er det ikke nødvendig å måle støynivåer for slike rom som vanligvis er ubesatt, lasterom, dekkområder og andre rom som er fjernt fra støykilder.

3.14.3 I lasterom skal det brukes minst tre mikrofonposisjoner i deler av lasterommene der det er sannsynlig at personell utfører arbeid.

KAPITTEL 4 – MAKSIMALT AKSEPTABLE LYDTRYKKNIVÅER

4.1 Generelt

4.1.1 Grensene spesifisert i denne delen skal anses som maksimale nivåer og ikke som ønskelige nivåer. Når det er rimelig og praktisk mulig, er det ønskelig at støynivået skal være lavere enn de spesifiserte maksimale nivåene.

4.1.2 Før skipet settes i drift, skal grensene spesifisert i del 4.2 anslås ved måling av det ekvivalente kontinuerlige lydnivået for det aktuelle rommet. I store rom med mange måleposisjoner skal de individuelle posisjonene sammenlignes med grensene.

4.1.3 For personell som går inn i rom med nominelle støynivåer høyere enn 85 dB(A), bør det være påkrevd å bruke hørselsvern mens de befinner seg i disse rommene (se kapittel 5). Grensen på 110 dB(A) gitt i nr. 4.2.1 forutsetter bruk av hørselsvern som gir beskyttelse som oppfyller kravene for hørselsvern i kapittel 7.

4.1.4 Grenser er spesifisert med hensyn til A-veide lydtrykknivåer (se nr. 1.4.4 og 1.4.24).

4.2 Grenser for støynivå

Grenser for støynivå (dB(A)) er spesifisert for forskjellige rom som følger:

Betegnelse på rom	Størrelse på skip	
	1600 opp til 10000 BT	≥10000 BT

4.2.1 Arbeidsrom (se 5.1)		
Maskinrom ⁵	110	110
Kontrollrom for maskineri	75	75
Andre verksteder enn de som utgjør en del av maskinrom	85	85
Ikke-spesifiserte arbeidsrom ⁶ (andre arbeidssteder)	85	85
4.2.2 Navigeringsrom		
Kommandobro og bestikkklugar	65	65
Utkikksposter, inkl. brovinger ⁷ og vinduer	70	70
Radiorom (med radioutstyr i drift, uten at det produserer lydsignaler)	60	60
Radarrum	65	65
4.2.3 Rom i innredningen		
Lugarer og sykerom ⁸	60	55
Messer	65	60
Rekreasjonsrom	65	60
Åpne rekreasjonsområder (utvendige rekreasjonsområder)	75	75
Kontorer	65	60
4.2.4 Serveringsrom		
Bysser, uten at matbearbeidingsutstyr er i gang	75	75
Anretningsrom og pentrier	75	75
4.2.5 Rom som vanligvis er ubesatt		
Rom referert til i del 3.14	90	90

4.3 Inspeksjonsrapport

4.3.1 Det skal lages en støyinspeksjonsrapport for hvert skip. Rapporten skal omfatte informasjon om støynivåene i de forskjellige rommene om bord. Rapporten skal vise avlesningen på hvert spesifiserte målepunkt. Punktene skal markeres på generalarrangementsplanen, eller på innredningstegninger vedlagt rapporten, eller skal på annen måte være identifisert.

4.3.2 Formatet for støyinspeksjonsrapporter er angitt i tillegg 1.

4.3.3 Støyinspeksjonsrapporten skal alltid oppbevares om bord og være tilgjengelig for besetningen.

KAPITTEL 5 – GRENSEVERDIER FOR STØYEKSPONERING

5.1 Generelt

5.1.1 Grensene for støynivå som angitt i kapittel 4, er utformet slik at hvis de overholdes, vil sjøfolk ikke utsettes for en $L_{\text{eks}}(24)$ som overskrider 80 dB(A), dvs. i løpet av hver dag eller 24-timers periode vil den ekvivalente kontinuerlige støyeksposeringen ikke overstige 80 dB(A). For et nytt skip bør samsvar med disse kriteriene verifiseres basert på sjøprøvningsmålinger av støynivåer ved beregning av den forventede støyeksposeringen for hver kategori av besetningsmedlemmer etter metoden beskrevet i del 3.7.

5.1.2 I rom med lydtrykknivåer som overstiger 85 dB(A), bør egnet hørselsvern brukes, eller tidsbegrensninger for eksponering angis, som fastsatt i denne delen, for å sikre at et likeverdig beskyttelsesnivå opprettholdes.

⁵ Hvis de maksimale støynivåene overskrides når maskineri er i drift (kun tillatt hvis dispensasjon er gitt etter nr. 1.3.6), bør opphold begrenses til veldig korte perioder eller ikke være tillatt i det hele tatt. Området bør markeres etter del 7.4.

⁶ Eksempler er arbeidsplasser på åpent dekk som ikke er maskinrom, og arbeidsplasser på åpent dekk der kommunikasjon er relevant

⁷ Det henvises til Anbefalinger om metoder for måling av støynivåer ved lytteposter (resolusjon A.343(IX)) som også gjelder.

⁸ Sykerom: behandlingsrom med senger.

5.1.3 Hvert skip som disse reglene får anvendelse på, bør i sitt sikkerhetsstyringssystem inkludere en seksjon om selskapets politikk angående hørselsvern, grenseverdier for eksponering og gjennomføre opplæring relatert til dette, som vil føres i deres opplæringsjournal.

5.1.4 Det bør legges vekt på opplæring av sjøfolk med hensyn til disse aspektene, som registrert i tillegg 2. Ingen besetningsmedlemmer bør eksponeres ubeskyttet for maksimale nivåer som overskrider 135 dB(C).

5.2 Bevaring av hørsel og bruk av hørselsvern

For å oppfylle eksponeringskriteriene i denne delen, er det tillatt med bruk av hørselsvern som er i samsvar med kapittel 7. Selv når hørselsvern er påkrevd for samsvar med koden, kan risikovurderinger, et hørselsbevaringsprogram og andre tiltak gjennomføres av administrasjonen.

5.3 Grenseverdier for sjøfolks eksponering for høye støynivåer

Sjøfolk bør ikke eksponeres for støy som overskrider nivåene og varighetene vist i figur 5.1 og beskrevet i nr. 5.3.1 til 5.3.5.

5.3.1 *Maksimal eksponering med beskyttelse (sone A, figur 1)*

Ingen sjøfolk, selv når hørselsvern brukes, bør eksponeres for nivåer som overskrider 120 dB(A) eller for en $L_{ekv}(24)$ som overskrider 105 dB(A).

5.3.2 *Sporadisk eksponering (sone B, figur 1)*

Kun sporadisk eksponering bør tillates i sone B, og hørselsvern med en dempningsvirkning på mellom 25 og 35 dB(A) bør brukes.

5.3.3 *Sporadisk eksponering (sone C, figur 1)*

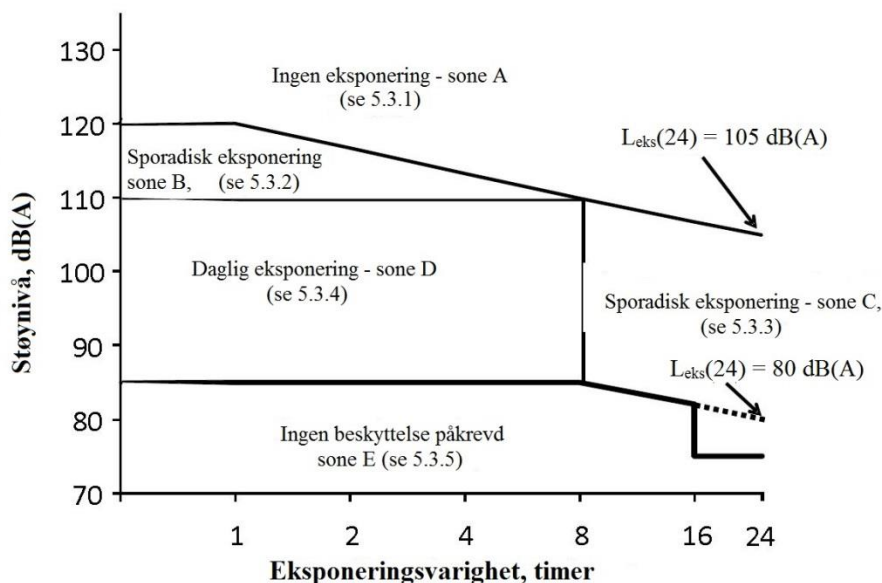
I sone C bør kun sporadisk eksponering tillates, og hørselsvern med en dempningsvirkning på minst 25 dB(A) bør brukes.

5.3.4 *Daglig eksponering (sone D, figur 1)*

Hvis sjøfolk rutinemessig arbeider (daglig eksponering) i rom med støynivåer innenfor sone D, bør hørselsvern med en dempningsvirkning på opptil minst 25 dB(A) brukes, og risikovurdering og et hørselsbevaringsprogram kan vurderes.

5.3.5 *Maksimal eksponering uten beskyttelse (sone E, figur 1)*

For eksponeringer på mindre enn åtte timer bør sjøfolk uten hørselsvern ikke eksponeres for støynivåer som overskrider 85 dB(A). Når sjøfolk oppholder seg i rom med høyt støynivå i mer enn åtte timer, bør en $L_{ekv}(24)$ på 80 dB(A) ikke overskrides. Følgelig, for minst en tredjedel av hver 24-timers periode bør hver sjømann oppholde seg i et miljø med et støynivå under 75 dB(A).



Figur 1: Tillatelige daglige og sporadiske arbeidssoner

Merknad: Ved arbeid i sone A–D kreves hørselsvern som demper lyden til øret ned til under 85 dB(A). Ved arbeid i sone E kreves ikke hørselsvern, men hørselsvern bør være tilgjengelig hvis lydnivået er over 80 dB(A) i mer enn åtte timer.

5.4 Grenseverdi for 24-timers ekvivalent kontinuerlig lydnivå

Som et alternativ til samsvar med bestemmelsene i del 5.3 (figur 1), bør ingen sjøfolk utsettes for et 24-timers ekvivalent kontinuerlig lydnivå som er høyere enn 80 dB(A). Hver enkeltpersons daglige eksponeringsvarighet i rom som krever bruk av hørselsvern, bør ikke overstige fire timer etter hverandre eller åtte timer totalt.

5.5 Hørselsbevaringsprogram

5.5.1 Et hørselsbevaringsprogram kan stilles til rådighet for sjøfolk som arbeider i rom med $L_{A_{ekv}} > 85$ dB(A) for å gi dem opplæring i farene ved støy og bruk av hørselsvern, og å overvåke hørselsskarphet. Noen elementer i et hørselsbevaringsprogram er som følger:

- .1 Innledende og periodiske audiometriske kontroller administrert av en opplært og hensiktsmessig kvalifisert person, til administrasjonens tilfredshet.
- .2 Opplæring av utsatte personer i farene ved høy og langvarig støyeksponering og i korrekt bruk av hørselsvern (se tillegg 2).
- .3 Vedlikehold av audiometriske kontrolljournaler.
- .4 Periodisk analyse av journaler og hørselsevnen til enkeltpersoner med alvorlig hørselstap.

5.5.2 Et optimalt element i et hørselsbevaringsprogram er å kontrollere det 24-timers ekvivalente kontinuerlige lydnivået som enkeltpersoner som arbeider i rom med høyt støynivå, er utsatt for. Slik kontroll krever beregning av det 24-timers ekvivalente kontinuerlige lydnivået. Hvis dette 24-timers nivået ikke overholder grenseverdiene, bør eksponeringsvarigheten kontrolleres, eller hørselsvern brukes ved hensiktsmessige tider for å få ned enkeltpersonens eksponering innenfor grenseverdien.

KAPITTEL 6 – AKUSTISK ISOLERING MELLOM ROM I INNREDNINGEN

6.1 Generelt

Det skal legges vekt på den akustiske isoleringen mellom rom i innredningen for å gjøre hvile og rekreasjon mulig selv om det pågår aktiviteter i tilstøtende rom, f.eks. musikk, samtaler, lasthåndtering, osv.

6.2 Lydisolasjonstall

6.2.1 Luftlydisoleringsegenskapene til skott og dekk i innredningen skal minst oppfylle følgende lydreduksjonstall (R_w) etter ISO-standard 717-1:1996 med endringer (1:2006), del 1⁹:

Lugar til lugar	$R_w = 35$
Messer, rekreasjonsrom, fellesrom og oppholdsrom tilknyttet lugarer og sykerom	$R_w = 45$
Korridor til lugar	$R_w = 30$
Lugar til lugar med delt dør	$R_w = 30$.

6.2.2 Luftlydisoleringsegenskapene skal fastlegges ved laboratorietester etter ISO 10140-2:2010, til administrasjonens tilfredshet.

6.3 Oppføring av materiale

6.3.1 Man bør være påpasselig ved oppføring av materialer og konstruksjon av rom i innredningen. Ved testing under sjøprøver, hvis det er tvil om oppføringen av materialer, bør målinger foretas om bord på skip for et representativt utvalg av hver type skillevegg, gulv, dører som angitt i nr. 6.2.1 og til administrasjonens tilfredshet.

6.3.2 Det feltmålte veide lydreduksjonstallet R'_w bør være i samsvar med kravene i nr. 6.2.1 med en toleranse på opptil 3 dB.

Merknad: Feltnmålinger bør utføres etter ISO 140-4:1998¹⁰. Når arealet til de testede materialene er $<10 \text{ m}^2$, bør en minsteverdi på 10 m^2 vurderes for beregningen av tallet R'_w .

KAPITTEL 7 – HØRSELSVERN OG VARSLINGSINFORMASJON

7.1 Generelt

Når anvendelsen av midler for å kontrollere lyd ved kilden ikke reduserer støynivået i et hvilket som helst rom til nivået spesifisert i nr. 4.1.3, skal sjøfolk som må gå inn i slike rom, utstyres med effektivt hørselsvern på individuelt basis. Tilgjengeligheten av hørselsvern skal ikke anses som en erstatning for effektiv støykontroll. Tillegg 3 oppsummerer aktuelle støydempingsmetoder som kan anvendes på nye skip.

7.2 Krav til hørselsvern

7.2.1 Personlig hørselsvern skal velges slik at risikoen for hørselsskader fjernes eller reduseres til et akseptabelt nivå som spesifisert i nr. 7.2.2. Driftsansvarlig selskap skal gjøre sitt ytterste for å sikre at hørselsvern brukes, og har ansvar for å kontrollere effektiviteten ved de tiltak som iverksettes i samsvar med denne koden.

7.2.2 Hørselsvern skal være av en slik type at de kan redusere lydtryknivåer til 85 dB(A) eller mindre (se del 5.1). Valg av egnet hørselsvern bør være i samsvar med HML-metoden beskrevet i ISO 4869-2:1994 (se forklaring og eksempel i tillegg 2). Støyreducerende teknologi kan brukes hvis hodetelefonene har tilsvarende ytelse som hørselsvern når de ikke er i gang.

7.2.2.1 Spesifikasjoner for støyreducerende hodetelefoner bør være lik produsentens bekreftede spesifikasjoner.

7.3 Valg og bruk av hørselsvern

Sjøfolk bør få opplæring i riktig bruk av hørselsvern som er gjort tilgjengelig eller brukt om bord i samsvar med tillegg 2.

7.4 Varselskilt

Når støynivået i maskinrom (eller andre rom) er høyere enn 85 dB(A), skal innganger til slike rom ha et varselskilt som omfatter symbol og supplerende skilting på skipets arbeidsspråk, som fastsatt av administrasjonen (se eksempel

⁹ ISO-standard 717-1 – Akustikk – Vurdering av lydisolasjon i bygninger og av bygningsdeler – del 1: Luftlydisolasjon, og endringen derav publisert i 2006.

¹⁰ ISO 140-4 Akustikk– Vurdering av lydisolasjon i bygninger og av bygningsdeler – del 4: Feltnmåling av luftlydisolasjon mellom rom.

på varselkilt og symboler på norsk nedenfor). Hvis kun en mindre del av rommet har slike støynivåer, skal de bestemte stedene eller utstyret identifiseres på øyenivå, synlig fra hver atkomstretning.

Skilt ved inngangen til støyende rom (eksempel på norsk)	
80-85 dB(A)	HØYT STØYNIVÅ – BRUK HØRSELSVERN
85-110 dB(A)	FARLIG STØY – BRUK AV HØRSELSVERN PÅBUDET
110-115 dB(A)	ADVARSEL: FARLIG STØY – BRUK AV HØRSELSVERN PÅBUDET – KUN OPPHOLD I KORTERE TID
>115 dB(A)	ADVARSEL: MEGET FARLIG STØY – BRUK AV HØRSELSVERN PÅBUDET – HØYST 10 MINUTTERS OPPHOLD



4 Forhold under måling

.1	Målingsdato:	Starttid:	Sluttid:
.2	Skipets posisjon under måling		
.3	Skipets lastetilstand		
4	Forhold under måling		
	- Dypgående forut		
	- Dypgående akter		
	- Vanndybde under kjø		
.5	Værforhold		
	- Vindstyrke		
	- Sjøgang		
.6	Skipets hastighet		
.7	Faktisk hastighet for propellaksling:	rpm	
.8	Propellstigning:		
.9	Fremdriftsmaskinerihastighet:	rpm	
.10	Fremdriftsmaskinerieffekt:	kW	
.11	Antall fremdriftsmaskinerienheter i gang:		
.12	Antall dieseldrevne hjelpemotorer i gang:		
.13	Antall turbogeneratorer i gang:		
.14	Hastighetsmodus for ventilasjon i maskinrom (høy/lav/variabel)		
.15	Motorbelastning (% av høyeste kontinuerlige effekt)		
.16	Annet hjelpeutstyr i gang:		
	Utstyr til ventilasjon, oppvarming og klimaanlegg i gang		

5 Måledata

Grensenivåer for støy	Målte lydtrykknivåer
dB(A)	L_{Aekv} dB(A)
	L_{Cekv} dB(C)
	L_{Cmaks} dB(C)

Merknad: Måling av lydtrykknivå L_{Cekv} og L_{Cmaks} bør kun gjøres når 85 dB(A) overskrides og hørselsvern er påkrevd.

Arbeidsrom

Maskinrom
Kontrollrom for maskineri
Verksteder
Ikke-spesifiserte arbeidsplasser

Navigeringsrom

Kommandobro og kartrom
Utkikksposter, inkludert brovinger og vinduer
Radiorom
Radarrom

Rom i innredningen

Lugarer og sykerom
Messer
Rekreasjonsrom
Åpne rekreasjonsområder
Kontorer

Serveringsrom

Bysser, uten at matbearbeidingsutstyr er i gang
Anretningsrom og pentrier

Rom som vanligvis er ubesatt

6 Hovedtiltak for støydemping (før opp iverksatte tiltak)

7 Merknader (før opp ev. unntak til koden)

.....

Navn

Adresse

.....

.....

Sted

.....

Dato

.....

Underskrift

VEDLEGG

SIDER MED FREKVENSPANALYSE

Frekvensanalyse for visse områder kan resultere i mer nøyaktige og presise støynivåantakelser, og vil bidra til deteksjonen av spesifikke frekvensbånd som overskrider de fastsatte grensene i kapittel 4. Ytterligere veiledning kan finnes i ISO 1996-2:2007.

Tillegg 2

VEILEDNING OM INKLUDERING AV STØYPROBLEMATIKK I SIKKERHETSSTYRINGSSYSTEMER

1 Opplæring av sjøfolk

1.1 Sjøfolk bør få opplæring i farene ved høy og langvarig støyeksponering og risikoen for støyindusert hørselstap. Opplæring bør gis til alle sjøfolk ved ansettelse og periodisk deretter til de som regelmessig arbeider i rom med støynivåer som overskrider 85 dB(A). Opplæring i kodens bestemmelser bør inkludere:

- .1 grenseverdier for støyeksponering og bruk av varselskilt,
- .2 typene av tilgjengelig hørselsvern, deres omtrentlige dempningsvirkning og riktig bruk og tilpasning av disse, og virkningen på normal kommunikasjon når slikt hørselsvern brukes,
- .3 bedriftspolitik og prosedyrer relatert til hørselsvern og, der det er relevant, eventuelle overvåkingsprogrammer som kan være tilgjengelig for sjøfolk som arbeider i rom dekket av varselskilt, og
- .4 veiledning om mulige tegn på hørselstap, slik som ringing i øret, dødt øre eller tetthet i øret, og skadebegrensende teknikker som kan iverksettes når disse tegnene forekommer.

1.2 Aktuelle sjøfolk bør få den nødvendige opplæring i riktig bruk og vedlikehold av maskineri og lydempere eller attenuatorer for å unngå generering av unødvendig støy.

2 Driftsansvarlig selskaps ansvar

2.1 Driftsansvarlig selskap bør være ansvarlig for å sikre at midler for støyreduksjon og -kontroll anvendes og vedlikeholdes på en slik måte at kravene i koden oppfylles.

2.2 Når støynivåer i et hvilket som helst rom overskrider grenseverdien på 85 dB(A), bør rederier sikre at:

- .1 rommet identifiseres og relevante bestemmelser i koden oppfylles,
- .2 skipsføreren og overordnede offiserer på skipet er bevisst på viktigheten av å kontrollere adgang til rommet og viktigheten av å bruke egnet hørselsvern,
- .3 egnet og tilstrekkelig hørselsvern er stilt til rådighet for distribusjon på individuelt basis til alle aktuelle besetningsmedlemmer, og
- .4 skipsføreren, overordnede offiserer og eventuelle sikkerhetsoffiserer om bord på et skip er bevisst på behovet for at relevant opplæring og informasjon er tilgjengelig om bord.

2.3 Når håndverktøy, bysseutstyr og annet bærbart utstyr genererer støynivåer over 85 dB(A) under normale arbeidsforhold, bør rederier sikre at varslingsinformasjon er gitt.

3 Sjøfolks ansvar

Sjøfolk bør gjøres oppmerksomme på behovet for å sikre at:

- .1 alle iverksatte tiltak for støykontroll benyttes,
- .2 ethvert defekt utstyr for støykontroll rapporteres til ansvarlige personer i samsvar med skipets sikkerhetsstyringssystem,
- .3 egnet hørselsvern alltid brukes når de går inn i områder der bruk derav er påbudt ved varselskilt, og at slikt hørselsvern ikke tas av i disse rommene, selv i korte perioder, og
- .4 hørselsvern som er stilt til rådighet for sjøfolkene, ikke er skadet eller misbrukt, og opprettholdes i en hygienisk tilstand.

4 Valg av hørselsvern

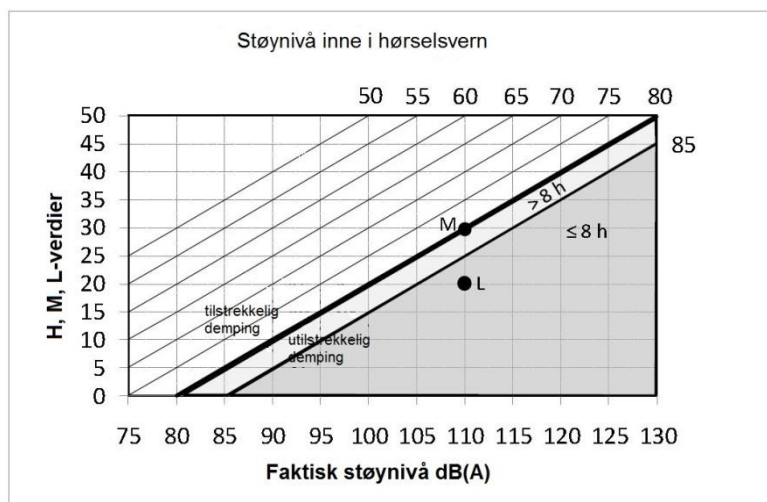
4.1 Valg av egnet hørselsvern bør gjøres etter HML-metoden beskrevet i ISO 4869-2:1994. For å gi veiledning til driftsansvarlig selskap og sjøfolk i valg av riktig hørselsvern, gis det nedenfor en kort beskrivelse av HML-metoden og bruken derav.

4.2 HML-metoden er en gradering som beregnes etter ISO 4869-2:1994, "Vurdering av effektivt A-veid lydtryknivå ved bruk av hørselsvern". Bruk av H-, M- og L-graderinger krever både A-veide (L_{Aekv}) og C-veide (L_{Cekv}) lydtryknivåer av støyen og HML-verdier for det aktuelle hørselsvernet, som vil gis av produsenten.

4.2.1 HML-verdiene for hørselsvern er relatert til dempingen som hørselsvernet gir, av høy-, mellom- og lavfrekvensstøy. Disse H- og M-verdiene brukes i beregningen av det beskyttede eksponeringsnivået for støy som har primærenergi i mellom- og høyfrekvensområdene. Dette ses på som tilfelle hvis de målte L_{Cekv} - og L_{Aekv} -nivåene varierer med 2 dB eller mindre.

4.2.2 M- og L-verdiene for hørselsvernet brukes i beregningen av det beskyttede eksponeringsnivået for støy som har vesentlige lavfrekvenskomponenter og for hvilken de målte L_{Cekv} - og L_{Aekv} -nivåene varierer med mer enn 2 dB i de rommene der hørselsvernet er tenkt å brukes.

4.3 Et eksempel på enkel bruk av HML-metoden:



På et gitt skip er det målte lydnivået i maskinrommet 110 dB(A), 115 dB(C). Valgt hørselsvern har følgende dempningsvirkning ifølge produsenten:

H= 35 dB, M=30 dB, L=20 dB.

1. Marker hørselsvernets L- og M-verdier på den vertikale linjen som starter ved det aktuelle lydnivået (110 dB(A)).
2. Avgjør om støyen er lav- eller høy-/mellomfrekvent. Hvis differansen $L_{Cekv} - L_{Aekv}$ er mer enn 2 dB, er støyen lavfrekvent (L) og hvis $L_{Cekv} - L_{Aekv}$ er mindre enn 2 dB, er støyen høy- eller mellomfrekvent (M).
3. Hvis lyden er høy-/mellomfrekvent ($L_{Cekv} - L_{Aekv} \leq 2$), følg den diagonale linjen fra M-verdien og foreta en avlesning av støynivået inne i hørselsvernet. I dette tilfellet er støynivået inne i hørselsvernet 80 dB(A), som betyr at dempningsvirkningen til hørselsvernet er tilstrekkelig for arbeid over 8 timer /dag.
4. Hvis lyden er lavfrekvent ($L_{Cekv} - L_{Aekv} > 2$), følg de diagonale linjene fra L-verdien og foreta en avlesning av støynivået inne i hørselsvernet. I dette tilfellet er støynivået inne i hørselsvernet >85 dB(A), som betyr at dempningsvirkningen til hørselsvernet ikke er godt nok selv for en arbeidsdag på 8 timer. Velg i stedet hørselsvern med en L-verdi på over 25 dB.

4.4 Beregning ved hjelp av HML-metoden – prinsipp og eksempel

Fastsettelse av gjennomførbarheten til et bestemt hørselsvern i et spesifikt støymiljø kan også beregnes. H-, M- og L-verdiene kan brukes for å estimere L'A (totalt A-veid støynivå ved øret) for et bestemt hørselsvern i en spesifikk støysituasjon.

- .1 Beregn $L_{Cekv} - L_{Aekv}$ (Dette krever måling av L_{Aekv} og L_{Cekv} . Alle lydnivåmålere av klasse 1 kan bruke A-veiefilter eller C-veiefilter.)
- .2 Hvis $L_{Cekv} - L_{Aekv}$ er ≤ 2 dB, beregnes det antatte støyreduksjonsnivået (PNR, Predicted Noise Reduction) ved hjelp av følgende ligning:

$$PNR = M - \left(\frac{H - M}{4} \times (L_{Cekv} - L_{Aekv} - 2) \right)$$

Hvis $L_{Cekv} - L_{Aekv}$ er > 2 dB, beregnes PNR ved hjelp av ligningen:

$$PNR = M - \left(\frac{H - M}{8} \times (L_{Cekv} - L_{Aekv} - 2) \right)$$

- .3 PNR subtraheres deretter fra det totale A-veide støynivået for å gi det effektive A-veide nivået ved øret under hørselsvernet, L'A:

$$L'A = L_{Aekv} - PNR$$

Eksempel Hørselsvern H= 35 dB, M=25 dB, L=20 dB

Støynivå i maskinrom:

$$L_{Aekv} = 108,7 \text{ dB(A)}$$

$$L_{Cekv} = 109,0 \text{ dB(C)}$$

$$L_{Cekv} - L_{Aekv} = 0,3 \text{ dB}$$

$$PNR = 25 - ((35-25)/4) * (0,3-2) = 29,3 \text{ dB}$$

$$L'A = 108,7 - 29,3 = 79,4 \text{ dB(A)}.$$

I dette tilfellet er støynivået inne i hørselsvernet under 80 dB(A), som betyr at dempningsvirkningen til hørselsvernet er tilstrekkelig for arbeid over 8 timer /dag.

Tillegg 3

FORESLÅTTE METODER FOR STØYDEMPING

1 Generelt

1.1 For å oppnå en støyreduksjon om bord på skip som oppfyller grenseverdiene gitt i kapittel 4 og 5 i koden, bør midler for slik reduksjon vurderes nøye. Dette tillegget er ment å gi informasjon for utformingen av et skip med hensyn til dette.

1.2 Utforming og konstruksjon av støykontrolltiltak bør foregå under tilsyn av personer med kompetanse innen støykontrollteknikker.

1.3 Noen av tiltakene som kan iverksettes for å kontrollere støynivået eller redusere sjøfolks eksponering for potensielt skadelig skøy, er angitt i del 2 til 10 i dette tillegget. Det understrekes at det ikke vil være nødvendig å gjennomføre alle eller noen som helst av tiltakene anbefalt i dette tillegget på alle skip. Denne koden gir ikke detaljert teknisk informasjon som er nødvendig for å iverksette konstruksjonsmessige støykontrolltiltak, eller for å avgjøre hvilke tiltak som er hensiktsmessige under bestemte omstendigheter.

1.4 Når støykontrolltiltak anvendes, bør man være påpasselig for å sikre at regler og forskrifter angående skipskonstruksjon, innredning og andre forhold som berører sikkerheten, ikke krenkes, og bruken av lydreduserende materialer bør ikke medføre brannfare, helsefarer eller fare for sikkerhet, og slikt materiale bør heller ikke, på grunn av dårlig konstruksjon eller tilkobling, medføre farer som kan ha en tendens til å hindre enten evakuering eller avvanning av rommene.

1.5 Det bør tas hensyn til behovet for støykontroll på designstadiet når det skal velges mellom ulike utforminger av motorer og maskineri som skal installeres, installasjonsmetoden og plasseringen av maskineri i forhold til andre rom, og den akustiske isoleringen og plasseringen av rom i innredningen.

1.6 På grunn av den normale metoden for skipsbygging er det mest sannsynlig at støy som stammer fra maskineri og propeller, og som når innredningen og andre rom utenfor maskinrommene, vil være av typen strukturstøy.

1.7 Ved utforming av effektive og økonomiske tiltak for støykontroll av maskineriinstallasjoner i eksisterende skip, kan det være nødvendig å supplere måling av lyd generert når det gjelder A-veid lydnivå, med en eller annen form for frekvensanalyse.

2 Isolasjon av støykilder

2.1 Der det er praktisk mulig, bør motorer og maskineri som genererer støynivåer som overskrider grensene angitt i del 4.2 i koden, installeres i rom som ikke krever kontinuerlig tilstedeværelse (se også nr. 6.1 i dette tillegget).

2.2 Innredning bør plasseres både horisontalt og vertikalt så langt bort som mulig fra støykilder slik som propeller og fremdriftsmaskineri.

2.3 Maskinhus bør, der dette er praktisk mulig, plasseres utenfor overbygninger og dekkshus som inneholder rom i innredningen. Der dette ikke er gjennomførbart, bør ferdsselsveier plasseres mellom maskinhusene og rom i innredningen, hvis dette er praktisk mulig.

2.4 Der det er praktisk mulig, bør det vurderes å plassere rom i innredningen i dekkshus og ikke i overbygninger som strekker seg til skipssiden.

2.5 Det det er relevant, bør det også vurderes å atskille rom i innredningen fra maskinrom ved hjelp av ubesatte rom, sanitærom og vaskerom.

2.6 Egnede skillevegger, skott, dekk, osv. kan være nødvendig for å hindre spredningen av lyd. Det er viktig at disse er av riktig konstruksjon og plassering i forhold til lydilden og lydfrekvensen som skal dempes.

2.7 Der et rom, slik som et maskinrom, skal deles opp i støyende (ikke kontinuerlig bemannede) og mindre støyende (i stand til å være kontinuerlig bemannede) områder, er det foretrukket å ha fullstendig atskillelse¹¹.

¹¹ I disse tilfellene kan det være nødvendig å sikre tilsyn av anlegget ved å installere alarmer i de mindre støyende avdelingene og å arrangere rømningsveier slik at sjøfolk kan forlate disse rommene uten fare.

2.8 Det kan være tilrådelig å bruke lydabsorberende materiale i visse rom for å hindre økning av støynivå på grunn av refleksjon fra skillevegger, skott, dekk, osv.

3 Lyddemping av utløp og inntak

3.1 Avgassystemer fra forbrenningsmotorer og luftinntakssystemer til maskinrom, rom i innredningen og andre rom bør være plassert slik at utløps- og inntaksåpningene ligger på avstand fra steder som sjøfolk ofte oppholder seg i.

3.2 Lyddempere, utstyr for aktiv støydemper eller attenuatorer bør installeres ved behov.

3.3 For å minimere støynivåer i innredningen er det normalt nødvendig å redusere strukturstøy ved hjelp av isolerende avgassystemer og bestemte rørsystem og kanalsystem fra hus, skott, osv.

4 Innbygging av maskineri

4.1 I kontinuerlig bemannede rom eller rom der sjøfolk i rimelig grad kan forventes å bruke lengre tid på vedlikehold eller overhaling, og der atskillelse som beskrevet i del 2 i dette tillegget ikke er praktisk mulig, bør man vurdere å installere lydisolerende innbygginger eller delvise innbygginger av motorer eller maskineri som genererer lydtryknivåer over grensene angitt i del 4.2 i koden.

4.2 Når støynivået generert av motorer eller maskineri som er installert i rom som i nr. 4.1 ovenfor, faller innenfor kriteriene i nr. 5.3.1 i koden og sone A i figur 5.1, er det vesentlig at støyreduksjonstiltak er stilt til rådighet.

4.3 Når lydisolerende innbygginger er installert, er det viktig at de bygger inn støykilden fullstendig.

5 Reduksjon av støy i det aktre skroget

For å redusere støypåvirkningen i skipets aktre skrog, særlig på rom i innredningen, kan det tas hensyn til støyutslippsproblemer under utformingsprosedyrene relatert til det aktre skroget, propeller, osv.

6 Innbygging av operatøren

6.1 I de fleste maskinrom vil det være ønskelig og tilrådelig å beskytte sjøfolk som betjener maskineriet eller holder vakt, ved å stille til rådighet et lydreduserende kontrollrom eller annet lignende rom (se nr. 2.1 i dette tillegget).

6.2 I kontinuerlig bemannede maskinrom på små skip og på eksisterende skip der støynivåer overskrider 85 dB(A), vil det være ønskelig å stille til rådighet ly for støyen ved kontrollstasjonen eller manøvreringsplattformen der vaktholderen kan forventes å tilbringe mesteparten av tiden.

7 Kontroll av støyfremheving inn i rom i innredningen

7.1 For å redusere støynivåer i rom i innredningen kan det være nødvendig å vurdere å isolere dekkshus som inneholder slike rom, fra skipets øvrige struktur ved hjelp av elastisk montering.

7.2 Fleksible forbindelser til skott, kledninger og himlinger kan også vurderes, samt installasjonen av flytende gulv inne i rom i innredningen.

7.3 Bruk av gardiner på lysventiler og bruk av tepper i rom i innredningen bidrar til å absorbere støyen.

8 Valg av maskineri

8.1 Det bør tas hensyn til lyden generert av hver maskinerienhet som skal installeres, på designstadiet. Det kan være mulig å kontrollere støy ved å bruke en maskin som genererer mindre luftbåren, fluidbåren eller strukturbåren lyd.

8.2 Produsentene bør bes om å gi informasjon om lyden generert av deres maskineri og også om å oppgi anbefalte installasjonsmetoder for å holde støynivå til et minimum.

9 Inspeksjon og vedlikehold

Alle maskinerienheter, utstyr og tilknyttede arbeidsrom bør periodisk inspiseres som en del av sikkerhetsstyringssystemet om bord med hensyn til eventuelle funksjoner relatert til støykontroll/-reduksjon. Hvis en

slik inspeksjon avslører mangler i støykontrollmidlene, eller andre mangler som forårsaker for høy støy, bør disse rettes så raskt som praktisk mulig.

10 Vibrasjonsisolering

10.1 Der det er nødvendig, bør maskineriet monteres på nøye utvalgte elastiske elementer (vibrasjonsisolatorer). For å sikre isoleringens effektivitet bør montasjene installeres på et tilstrekkelig stivt fundament.

10.2 Når strukturlyd fra hjelpemaskineri, kompressorer, hydrauliske enheter, generatorsett, ventiler, dampavløpsrør og lydempere genererer uakseptable støynivåer i rom i innredningen eller på kommandobroen, bør bruk av elastisk montering vurderes.

10.3 Når lydisolerende innbygginger er installert, kan man vurdere elastisk montering av maskineri samt bruk av fleksible rør-, sjakt- og kabelforbindelser til denne.

11 Forhåndsberegning av støy

11.1 I designfasen for nye skip kan designeren/verftet ved hjelp av kalkulasjoner, kvalifiserte vurderinger og lignende, forhåndsberegne de forventede støynivåene i områder av skipet som kan ha støynivåer som overskrider de akseptable nivåene fra kapittel 4.

11.2 Forhåndsberegningen av støy henvist til i kapittel 11.1 bør benyttes i designfasen for å identifisere mulige områder av skipet der støyreduksjonstiltak bør vurderes spesielt for å overholde grensene for støynivå fastsatt i del 4.2 av koden.

11.3 Forhåndsberegning av støy og eventuelle støyreduksjonstiltak planlagt i designfasen bør dokumenteres, særlig i tilfeller der det ifølge forhåndsberegningen må forventes at overholdelse av grensene for støynivå i del 4.2 i koden vil være vanskelig å oppnå, på tross av rimelige tekniske initiativ.

12 Utstyr for aktiv støydemping

12.1 Aktiv støydemping, også kjent som antistøy, er prosessen der for det meste lavfrekvent (under 500 Hz) repeterbar støy, slik som støy fra motorer og roterende maskineri, kanselleres ved å introdusere et kansellerende antistøysignal som er lik støyen, men fasevendt 180 grader. Antistøyen introduseres til omgivelsene på en måte som gjør at den matcher støyen i det aktuelle området. De to signalene "nuller" deretter hverandre ut, slik at en betydelig del av støyenergien effektivt fjernes fra omgivelsene.

12.2 Det finnes flere anvendelsesområder for denne teknologien. De inkluderer:

- .1 Aktive lydempere – har vist seg i andre transportmåter å redusere eksosstøy fra forbrenningsmotorer, kompressorer og vakuumpumper uten ineffektiviteten forårsaket av baktrykk.
- .2 Aktive vibrasjonsdempere – disse kan ta opp vibrasjon fra roterende maskiner for å forbedre komfort, minske slitasje på bevegelige deler og redusere sekundær akustisk støy fra vibrasjon.
- .3 Støyreduerte stillesoner – for tiden finnes det stilleseater og lydempende systemer for bilkupeer for ulike former for transport. Det finnes mulighet for å produsere aktive, lydempede køyer for andre rom for bedre komfort og restitusjon for sjøfolk.
- .4 Støyreducerende hodetelefoner – disse kan utvide hørselsvern utover passive øreklokker til å inkludere lavfrekvenser. Aktive hodetelefoner kan også gi anledning til kommunikasjon ved å muliggjøre normale samtaler, og forbedre sikkerheten på arbeidsplassen.

12.3 Det foreslås at informasjon om erfaringer fra disse aktive støyreducerende systemer skal deles med organisasjonen for å evaluere ytelsesparametrene til disse systemene bedre.

13 Støyrestitusjonsområder

13.1 Inkludering av støyrestitusjonsområder kan brukes som en alternativ designtilnærming for bygging av skip under 1600 BT eller isbrytere. Det kan også vurderes å inkludere støyrestitusjonsområder i skipsspesifikke anvendelsesområder der støyende operasjoner (for eksempel utvidede luft-/helikopteroperasjoner eller betjening i dårlig vær av utstyr for dynamisk posisjonering) utføres i tidsperioder utover normal, rutinemessig sjøgående praksis. Bruken av disse områdene bør integreres i skipets politikk for sikker drift i henhold til ISM-koden.

13.2 Støyrestitusjonsområder bør stilles til rådighet hvis ingen andre tekniske eller organisatoriske løsninger er gjennomførbare for å redusere for høy støy fra lydkilder.

Tillegg 4

FORENKLET PROSEDYRE FOR FASTLEGGING AV STØYEKSPONERING

1 Generelt

1.1 For å sikre at sjøfolk ikke vil utsettes for en $L_{eks}(24)$ som overskrider 80 dB(A), gir dette tillegget informasjon om en forenklet prosedyre for fastlegging av den relaterte støyeksposeringen.

1.2 Fastleggingen av støyeksposering bør vanligvis utføres basert på ISO 9612:2009.

1.3 En forenklet metode basert på støy målingene under sjøprøve/havneopphold og en jobbprofil for besetningsmedlemmer beskrives nedenfor:

2 Arbeidsanalyse/Jobbprofil og fritid

2.1 Ved hjelp av en mannskapsliste vil ulike jobbkategorier (grupper) defineres.

Eksempel:

- Skipsfører
- Maskinsjef
- Elektriker
- Kokk
- osv.

2.2 For hver jobbkategori må en individuell jobbprofil defineres. Jobbprofilen er relatert til arbeidsrommene om bord på skipet.

Eksempel:

- Styrehus
- Skipskontor
- Kontrollrom for maskineri
- Verksted
- Maskinrom
- Bysse
- osv.

2.3 For hver jobbkategori skal arbeidsskiftet deles opp i deler (i) relatert til arbeidsrommene. En lignende vurdering bør gjøres for fritid (delene er basert på estimeringer foretatt av rederi/driftsansvarlig selskap/arbeidsgiver).

Eksempel:

En full dag for en elektriker kan deles opp i følgende deler:

$i = 1$	Verksted	=	$T_i = 5$ timer
$i = 2$	Kontrollrom for maskineri	=	$T_i = 2$ timer
$i = 3$	Skipskontor	=	$T_i = 2$ timer
$i = 4$	Maskinrom	=	$T_i = 1$ time
$i = 5$	<u>Fritid</u>	<u>=</u>	<u>$T_i = 14$ timer</u>
	Totalt	=	$T_{\text{totalt}} = 24$ timer

3 Fastsettelse av estimerte støyeksposeringsnivåer

3.1 Basert på støyrapporten og den estimerte arbeidstiden og fritiden for hver jobbkategori, kan støyeksposeringsnivået beregnes. Det antas at grensene for støy for lugarer og rekreasjonsområder i samsvar med denne koden ikke overskrides. Bruk av velvalgt hørselsvern anbefales ifølge denne koden. Det antas at den maksimale støynivået for arbeidere som bruker hørselsvern, ikke overskrider 85 dB(A).

3.2 Støybidraget fra hvert rom beregnes som følger:

$$L_{eks,24t,i} = L_{Aekv,i} + 10\log(T_i/T_0)$$

der: T_i er den effektive varigheten om bord for hvert rom
 T_0 er referansevarigheten 24 timer
 $L_{Aekv,i}$ er det A-veide ekvivalente kontinuerlige lydnivået for hvert rom

3.3 Det A-veide støyeksponeeringsnivået beregnes ut fra støybidraget fra hvert rom som følger:

$$L_{eks,24t} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{eks,24t,i}}{10}} \right)$$

Eksempel: Resultatark

Jobbkategori	Elektriker	Sted/rom						
		Kommando- bro	Skipskontor	Kontrollrom for maskineri	Verksteder	Maskinrom	Bysse	Fritid
Målt A-veid ekvivalent kontinuerlig lydnivå $L_{Aekv,i}$ [dB(A)]		64	63	75	84	85	72	60
Varighet(opphold) T_i [t]		0	2	2	5	1	0	14
Støybidrag $L_{eks,24t,i}$ [dB]		0	52,2	64,2	77,2	71,2	0	57,7
A-veid støyeksponeeringsnivå $L_{eks,24t}$ [dB]	78,3							