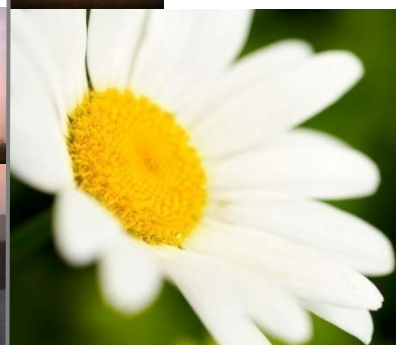
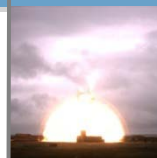


Sikre løsninger
for fremtiden



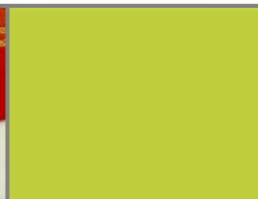
Støykartlegging

Kjevik Filmskytebane

Øystein Valdem

Futura rapportnummer: 106/2010

26. februar 2010




Forsvarsbygg Futura – [Miljø]

Postboks 405 Sentrum

0103 Oslo

Norge

Tlf: 800 38 887

Gradering på dokumentet:

UGRADERT

Gradering på denne siden:

UGRADERT
DOKUMENTINFORMASJON

Publ./Rapportnr: 106	Prosjektnr: 9355013	Doculivnr: 201000368
Tittel: Støykartlegging, Kjevik filmskytebane		
Forfatter(e): Øystein Valdem		
Oppdragsgiver/kontaktperson(er): Utleie SØF v/Per Siem		Oppdragsgivers prosjektnr/ref.nr: 9355013
Stikkord (norsk): Støykartlegging, Kjevik SØF, Filmskytebane		
Key word (English): Noise mapping, Kjevik shooting range		
Sammendrag: <p>På bakgrunn av retningslinjen for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, har det blitt gjennomført en støykartlegging av Kjevik skytebane. Med utgangspunkt i tidligere ammunisjonsforbruk og antatt behov for kommende år, er det gjort beregninger for lette våpen. Resultat er vist som rød og gul støysone i kart ihht T-1442, og det er maksimalnivået som er dimensjonerende. På grunn av terrenget brer rød sone seg hovedsakelig på tvers av skyteretningen og over til området på den andre siden av Topdalselva.</p> <p>Rapporten med støysonekart er en synliggjøring av støyen fra skytebanen, og gir et bilde av lydutbredelsen ved den antatte skyteaktiviteten. Mindre endringer i aktiviteten vil ikke endre støysonene.</p>		
Dato: 26.02.2010	Godkjent av:	
	 ----- navn/tittel GREGERIS KURE AVD. LEDER MILJØ	

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse.....	v
1 Innledning	1
2 Beskrivelse av skytebanen.....	2
2.1 Beregningsgrunnlag for støy.....	2
3 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.....	3
4 Beregningsverktøy og digitalt kartgrunnlag.....	4
4.1 Milstøy 2.5.....	4
4.2 ArcView/ArcGIS.....	4
5 Resultater	4
Vedlegg.....	5

1 Innledning

På oppdrag fra Forsvarsbygg Utleie SØF ved Per Siem, har det blitt gjennomført støykartlegging av Kjevik filmskytebane i Kristiansand kommune, se Figur 1. Hensikten med støysonene er å synliggjøre støykonsekvensen på omgivelsene fra aktiviteten som foregår på skytebanen. Støysonekartet er derfor ment som et hjelpemiddel for Kristiansand kommune ved plan- og byggesaksarbeid som berører området innenfor støysonene til skytebanen.



Figur 1: Fotografi av filmskytebanen på Kjevik. Bildet er tatt fra vollen og ned mot plattingen hvor teltet blir satt opp ved filmskyting.

2 Beskrivelse av skytebanen

Skytebanen på Kjevik er en kortholdsbane som befinner seg i utkanen av Luftforsvarets skolesenter Kjevik (LSK), Kristiansand kommune. Den har støyreducerende tiltak som overbygd standplass og en voll på 4,5 meter i skyteretningen og til venstre for standplass. I tillegg ligger banen godt skjermet av topografi. Skytebanen kan også brukes som filmskytebane. Da blir standplass flyttet inn i ett telt som blir satt opp på en platting, se Figur 1.

2.1 Beregningsgrunnlag for støy

Aktiviteten på skytebanen består av skyting med lette våpen (<20 mm) og foregår både fra skytebanehuset og på plattingen foran (filmskytebanen). Det meste av skyteaktiviteten foregår fra skytebanehuset, med pistol. Brukstiden på skytebanen er hovedsakelig på dagtid, men det kan særlig i sommerhalvåret forekomme kvelds- og helgeskyting. Tabell 1 viser oversikt over skyteaktivitet som er benyttet som grunnlag for beregningene og er kvalitetssikret av Øivind Pettersen, SØF ansvarlig i MO Stavanger. Bakgrunnen for aktiviteten er tidligere ammunisjonsforbruk og antatt behov for kommende år.

Foran skytebanen og til venstre for standplass er det bygd opp sandvoller. Vollene er tatt hensyn til gjennom terrengmodellen.

Tabell 1: Oversikt over ammunisjonstyper og mengde.

Beskrivelse	Koordinat (UTM sone 33)	Våpen	Ammunisjon (mm)	Skuddretning (Grader relativt til nord)	Mengde (antall)
Filmskytebane	N 6472871 Ø 93941	AG3	7,62 (Skarp, blyfritt)	227	750
Filmskytebane	N 6472871 Ø 93941	HK416	5,56 (Skarp, blyfritt)	227	750
Høyre punkt av skyttebanehuset Venstre punkt av skyttebanehuset	N 6472890 Ø 93945 N 6472878 Ø 93962	Pistol P80	9 (Skarp)	227	6 000

3 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging

Grenseverdiene gitt i T-1442 kommer til anvendelse ved nyetablering av virksomhet eller ved vesentlig endring av eksisterende virksomhet. For eksisterende virksomheter plikter anleggseier å synliggjøre konsekvensene mht. støy fra skytebane slik at dette kan legges til grunn i kommunenes overordnede arealplanlegging. T-1442 omhandler i tillegg til skytebaner også støykilder som vei, jernbane, fly, industri osv.

”Denne retningslinjen skal legges til grunn av kommunene og berørte statlige etater ved planlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen anbefaler at anleggseierne beregner to støysoner rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone. I den røde sonen er hovedregelen at støyfølsom bebyggelse skal unngås, mens den gule sonen er en vurderingszone hvor ny bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.” ([1], side 1.)

Tabell 2 gjengir grenseverdiene for skytebaner fra tabell 1 i retningslinjen.

Tabell 2. Kriterier for inndeling av støysoner rundt skytebaner og skytefelt. Alle verdier er gitt i dB_A, frittfeltverdier. (Utdrag fra tabell 1, T-1442 s. 5)

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i natteperioden kl 23–07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i natteperioden kl 23–07
Skytebaner	30 L _{den} 60 L _{AImax}	Aktivitet bør ikke forekomme	35 L _{den} 70 L _{AImax}	Aktivitet bør ikke forekomme

For skytebaner med begrenset aktivitet kan grenseverdiene for maksimalstøy i gul og rød sone heves som følgende:

- For aktiviteter inntil 3 dager eller kvelder pr uke og mindre enn 65 000 skudd pr år kan grenseverdien for maksimalstøy heves med 5 dB, til 65 dB L_{AImax} i gul sone og 75 dB L_{AImax} i rød sone.
- For aktiviteter inntil 2 dager eller kvelder pr uke og mindre enn 20 000 skudd pr år kan grenseverdien for maksimalstøy heves med 10 dB, til hhv 70 dB L_{AImax} og 80 dB L_{AImax}

For sjeldne våpentyper står det i veilederen til T-1442 at det kun skal beregnes ekvivalent nivå:

”Beregning av maksimalnivå skal ta utgangspunkt i de våpentypene som er vanlig brukt på banen. Våpentyper som samlet blir brukt mindre enn 2 uker på dagtid eller 1 uke på kveldstid i løpet av et år skal det ikke tas hensyn til i beregning av maksimalnivå, men skal inngå i beregnet ekvivalentnivå.” ([2], side 187.)

4 Beregningsverktøy og digitalt kartgrunnlag

4.1 Milstøy 2.5

Alle beregningene er gjort med Milstøy versjon 2.5.2/1.0.4. Milstøy er et beregningsverktøy som er spesialutviklet for å beregne støy fra militær aktivitet. Beregningsmetoden er basert på rapporten NT ACOU 099, *Shooting ranges. Prediction of noise* [3].

Som grunnlag for modellen av terrenget er det brukt 5 meters høydekoter. Ut ifra disse verdiene er det laget et terrenggrid med oppløsning på 2 x 2 m. Alle flateberegninger er gjort med en oppløsning på 100 x 100 m og mottakerhøyde på 2 m.

4.2 ArcView/ArcGIS

Støyen er visualisert i kart produsert i ArcView/ArcGIS versjon 9.3. Det digitale kartgrunnlaget er i N50 format etter Forsvaret sin avtale med Statens Kartverk.

5 Resultater

Resultatet er synliggjort på kart som rød og gul støysone, se Vedlegg A. Det kupert terrenget foran og bak skytebanen gjør at støysonene blir små og brer seg mest til siden for skyteretningen. Spesielt sørøst mot Topdalselva er terrenget flattere og gjør at støysonene brer seg utover området på den andre siden av elva. HK416 og AG3 som benyttes under filmskyting er dimensjonerende for støysonene, bortsett fra et lite område mot sørøst. I dette området dimensjonerer pistolskytingen fordi den foregår fra skytebanehuset og ikke på plattingen foran hvor HK416 og AG3 blir benyttet. I motsetning til lyden fra pistolskytingen, blir disse våpnene skjermet av vollen i denne retningen. På grunn av den lave aktiviteten er det maksimalnivået som dimensjonerer for gul og rød sone etter T-1442. Mindre endringer på aktivitetsnivået vil derfor ikke endre støysonene.

I hht. Veileder til T-1442 frarådes det å etablere ny støyfølsom bebyggelse som boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager innefor rød støysone. Videre sier veilederen at det i gul støysone bør utvises aktsomhet ved etablering av ny støyfølsom bebyggelse. Ved etablering av ny støyfølsom bebyggelse i gul sone bør det på forhånd være gjennomført en støyfaglig utredning av området.

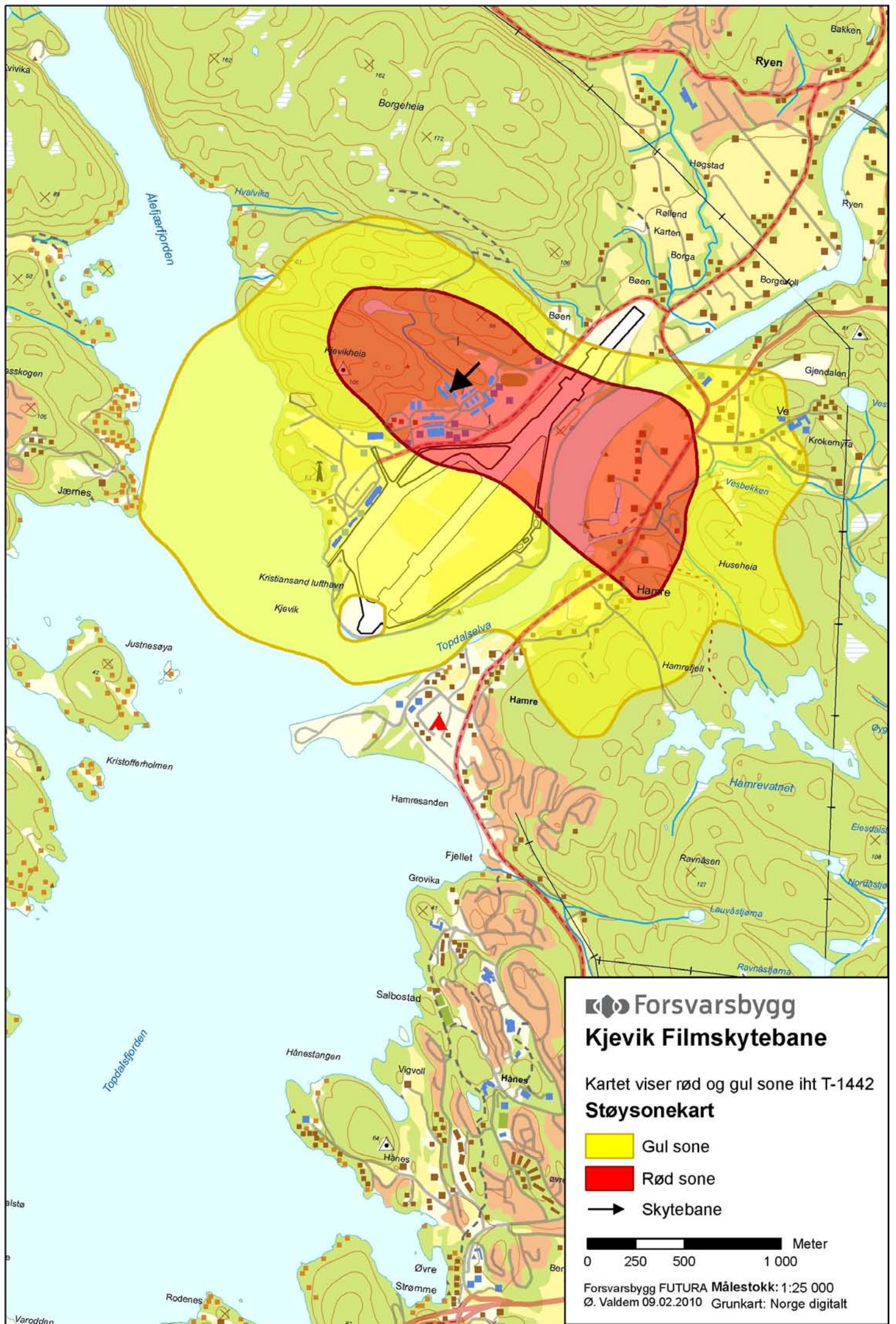
Det har ikke blitt utført tilsvarende støykartlegging av skytebanen på Kjevik tidligere. Aktivitetsnivået kan variere noe fra år til år, men dette vil mest sannsynlig ikke gi utslag i støysonene da det er maksimalnivået som er dimensjonerende.

Referanser

- [1] Miljøverndepartementet. (2005). T-1442: *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*.
- [2] Statens forurensningstilsyn. (2005). Veileder til Miljøverndepartementets retningslinjefor behandling av støy i arealplanlegging (støyretningslinjen)
- [3] Nordtest Method. (2002, November). *Shooting ranges: Prediction of noise*. NT ACOU 099

Vedlegg

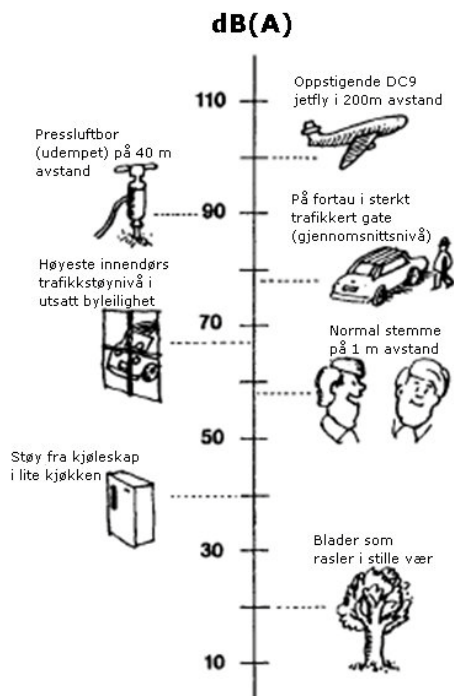
- [A] Kartlegging av støy fra lette våpen etter T-1442
- [B] Generelt om lyd



Vedlegg B: Generelt om lyd

Dette avsnittet er en kort beskrivelse av lyd og støy, relatert til beskrivelsen av støyvurderingene fra skytefeltet.

Lyd er svingninger i lufttrykket som forplanter seg utover med lydens hastighet. Den minste variasjonen i lufttrykket vi kan høre er på 0,000020 Pa og tilsvarer 0 dB. Ved smerteterskelen er variasjonen i lufttrykket på ca 200 Pa og tilsvarer 140 dB. Til sammenligning er atmosfæretrykket på ca 101000 Pa, så det øret oppfatter som lyd er svært små trykkvariasjoner i lufta omkring oss. Lufttrykkvariasjonene brer seg ut som bølger. Disse kan bli skapt av en vibrerende flate (en høytalermembran), en pulserende luftstrøm (utløpet av et eksosanlegg), rask forbrenning eksplosjon), e.l.



Figur 2 Lydnivåer i desibel for noen vanlige lydkilder

Støy: Uønsket lyd

Impuls lyd: Lyd fra skytevåpen kalles impulslyd. Impulslyd karakteriseres ved å være kortvarig. Impulsrelatert lyd kan oppleves som mer sjenerende enn kontinuerlig lyd.

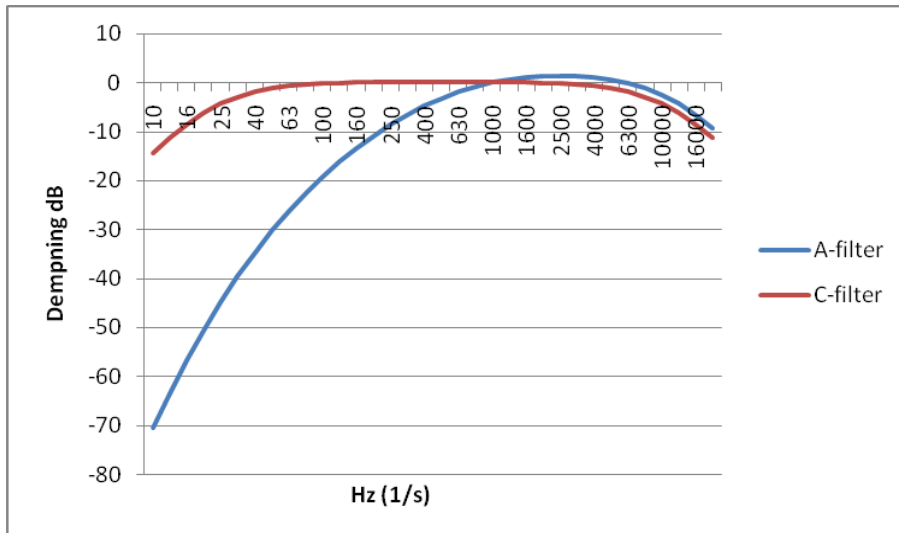
Frekvensspekter: De fleste lyder (bortsett fra rentoner) er sammensatt av mange frekvenser med ulike lydtryknivå. En fordeling som viser lydtryknivået for ulike frekvenser kalles et spekter.

Frittfelt lydtryknivå: Lyden kommer direkte fra lydkilden til målepunktet, uten lydbidrag fra reflekterende flater i nærheten. Tilsvarer lydutbredelse i åpent landskap.

Frekvensveing: Lydens innhold karakteriseres ved frekvenser – dype toner (bass) består av lave frekvenser mens lyse toner (diskant) består av høye frekvenser.

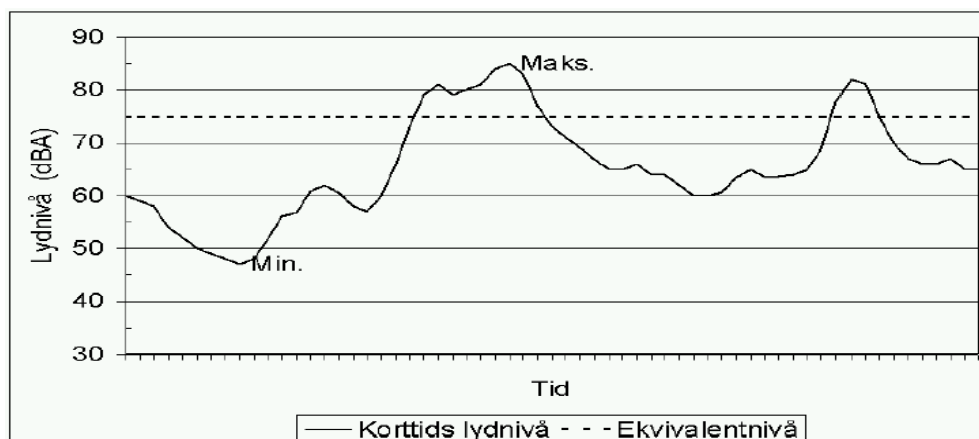
A-veing: Øret vårt er mest følsomt for frekvenser omkring 1000 Hz. Det er minst følsomt for de lavest hørbare frekvensene. Frekvensveiekurve A etterligner ørets følsomhet og blir i stor utstrekning brukt når lydets styrke skal bedømmes.

C-veing: Etterligner ørets følsomhet ved høye lydnivåer (> 80 dB), der de laveste frekvensene dempes mindre enn for A-veing.



Figur 3: A-veing og C-veing demper lyden forskjellig avhengig av frekvensen. A-veing demper lydnivået sterkt ved lave frekvenser.

Maksimalnivå: Det høyeste observerte lydtryknivået over en gitt tidsperiode, 1sek, 125ms og 35ms.



Figur 4: Figuren viser forskjellen mellom maksimal- og ekvivalent lydnivå

Ekvivalentnivå: Det ekvivalente lydnivået er et mål på det gjennomsnittlige (energimidlede) nivået for varierende støy over en bestemt tidsperiode. Ekvivalentnivå gjelder for en bestemt tidsperiode eks ½ time, 8 timer, 24 timer, 1 år

L_{AImax} : A-veid maksimalt lydnivå med tidskonstanten Impuls, 35 ms.

L_{ADEN} : A-veid årsekvivalent lydtryknivå med døgnvektning. Det gis + 5 dB for aktivitet i kveldsperioden, (kl.18-22) og +10dB for aktivitet om natta (kl. 22-07)

Forsvarsbygg Futura

Forsvarsbygg Futura er et av Norges ledende flerfaglige rådgivermiljøer.

Forsvarsbygg Futura har ca 60 medarbeidere med høy faglig kompetanse.

Vi omsatte i 2007 for 76 millioner kroner – primært for kunder innen Forsvaret og det offentlige.

Vi leverer unik rådgivning innen kjerneområdene:

- Miljø
- Beskyttelse og Sikring
- Juridiske tjenester
- Forskning og Utvikling

Hva gjør oss unike?

Vi gjør kunnskap om til fremtid!

- Vår styrke er evnen til kompetanse- og produktutvikling gjennom vårt eget forsknings- og utviklingsmiljø
- Unik erfaring og kunnskap fra forsvarssektoren
- Vi besitter en kompetanse som ikke er tilgjengelig i markedet
- Vi legger også stor vekt på nær dialog med kunder og samarbeidspartnere

Derfor får våre kunder løsninger som gjør det mulig å møte morgendagens utfordringer!

Sikre løsninger
for fremtiden

Nye tider
Nye
utfordringer
Nye løsninger

