

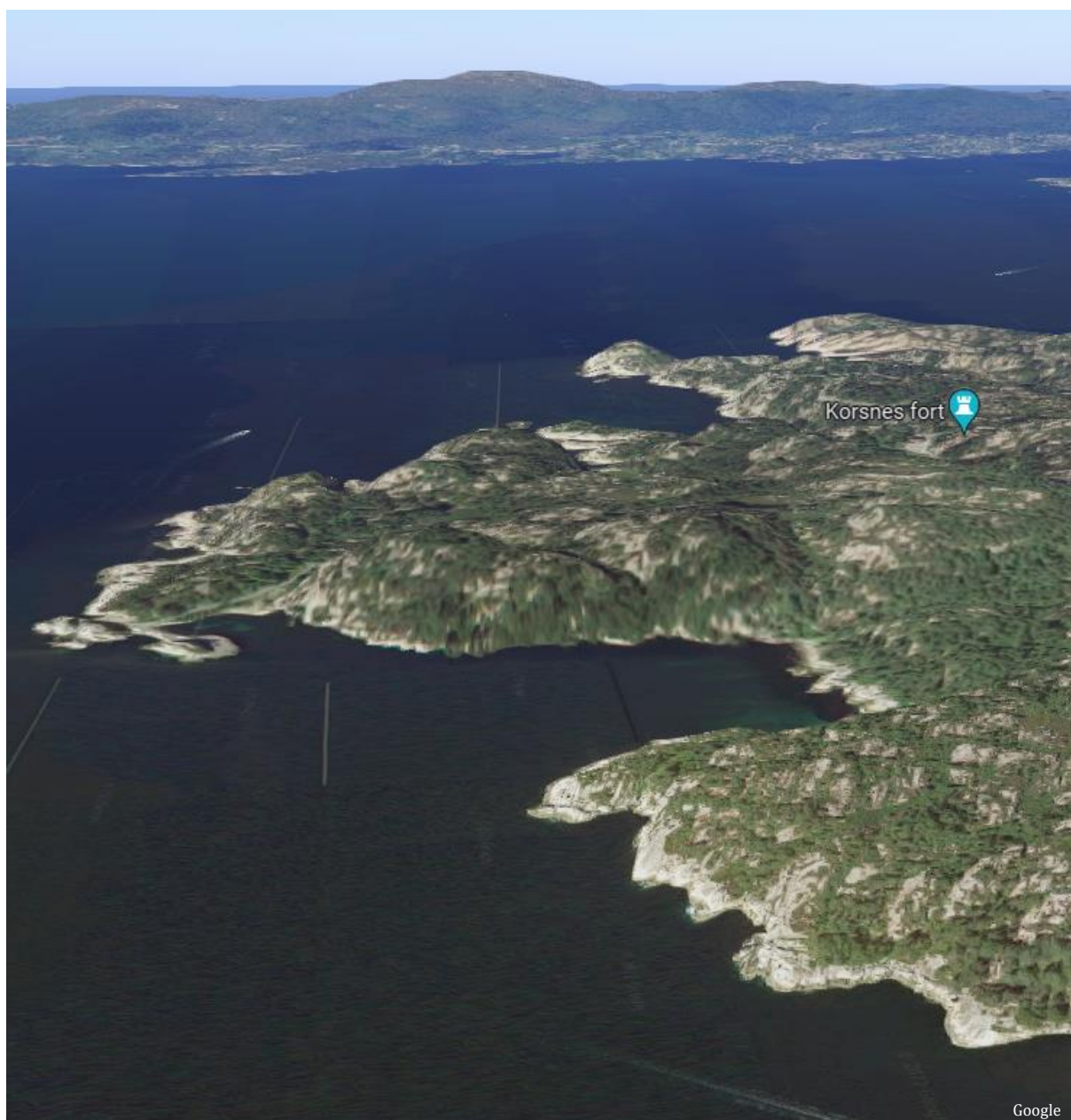


FORSVARSBYGG

Korsnes Fort

Støykartlegging etter
støyretningslinjen T-1442

Forsvarsbygg rapport 748/2022/Miljø | 16. august 2022



Korsnes Fort

Støykartlegging i henhold til støyretningslinjen T-1442

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg eiendomsforvaltning fag og prosjekt
Kontaktperson	Thomas Getz
Rapportnummer	748/2022/Miljø
Forfatter	Morten Smedsrud
Prosjektnummer	2022002498
Arkivnummer	2022/1016
Dato	16.08.2022

KVALITETSSIKRING OG GODKJENNING

Kvalitetssikring: Hrafn Sveinsson, Seniorrådgiver

Godkjenning: Øystein Valdem, Fagleder

Innholdsfortegnelse

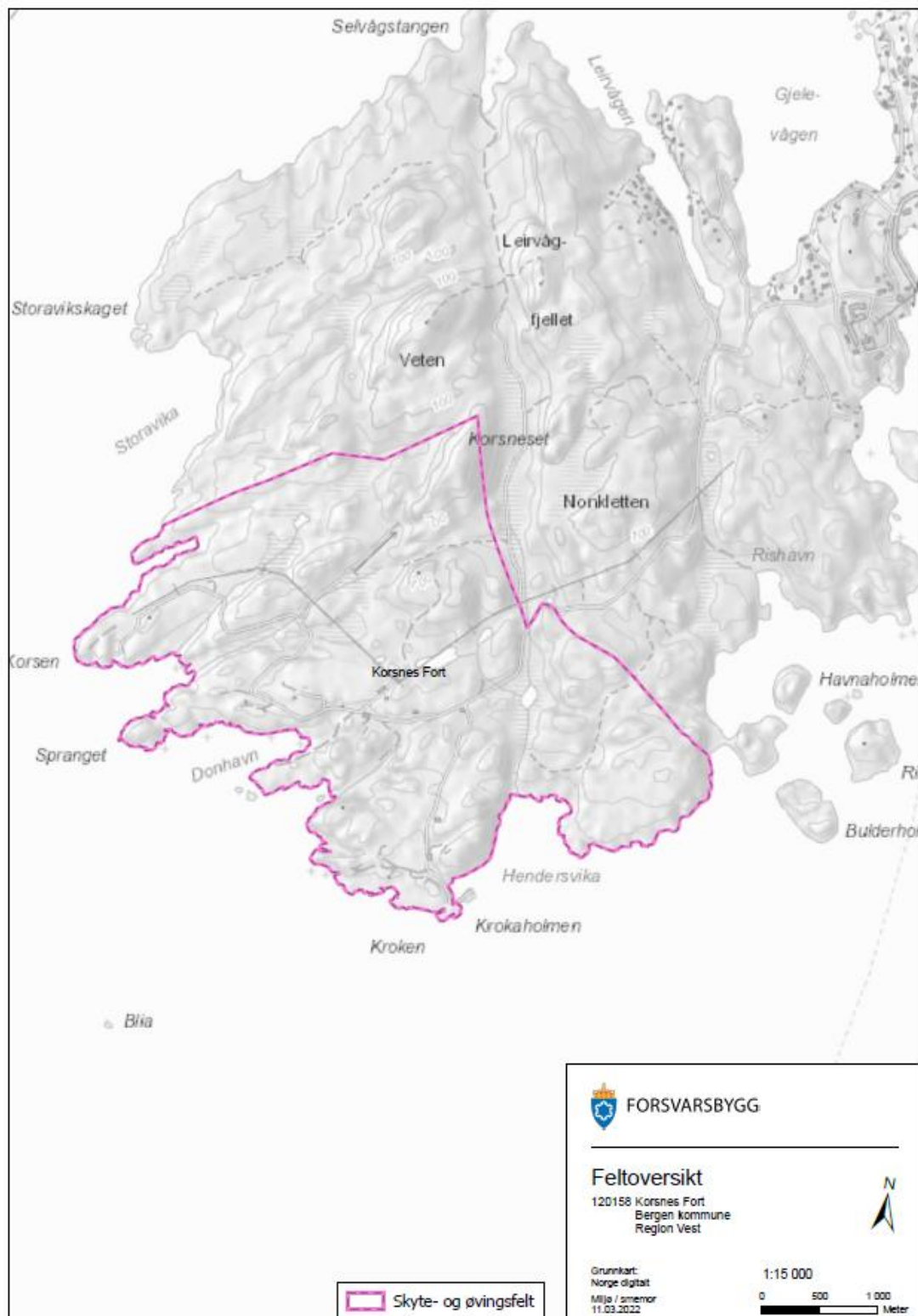
1	Innledning	4
2	Metode	6
2.1	Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging	6
2.2	Støy fra tunge våpen og sprengninger	7
2.3	Beregningsverktøy og digitalt kartgrunnlag	7
2.3.1	MilNoise 3.3.....	7
2.3.2	Beregningsgrunnlag for støy.....	7
2.3.3	ArcGIS	8
3	Resultater	8
	Referanser	9
	Vedlegg	9

1 Innledning

Korsnes Fort ligger ytterst på Korsneset sør i Bergen kommune. Feltet består av en kortholdbane (A2), og to geværbaner (A1 og A3), samt områder for feltskyting. Nærmeste bebyggelse ligger i Krokeide, omtrent 1,5 km nordøst for skyte- og øvingsfeltet.

I henhold til T-1442 skal kun skyting med lette våpen tas med i støykartet. Det er per i dag ikke krav om at tunge våpen (kaliber større enn 20 mm) og sprengninger skal inkluderes. Vi anbefaler likevel at alle Forsvarets støykilder vurderes fordi støyen i noen situasjoner kan føre til støyplage. På Korsnes er støyen fra sprengninger beregnet og vurdert til å ha svært liten betydning for støysonene. Forsvaret sprenger også under vann, men dette vil ikke gi vesentlig støy på land.

Forsvarsbygg har laget støysonekart i henhold til støyretningslinjen T-1442 [1], vist i vedlegg [A]. Dette skal brukes som grunnlag når kommunen utarbeider sine arealplaner. Forsvarsbygg kan komme med innsigelse hvis kommunen planlegger etablering av ny støyømfintlig bebyggelse i støysonene. Vi sender digital informasjon om støysonene (SOSI-filene) til kommunen og sender opp informasjonen til portalen Geonorge.



Figur 1: Oversikt over Korsnes Fort.

2 Metode

2.1 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging

Grenseverdiene i T-1442 [1] gjelder etablering av ny virksomhet eller når eksisterende virksomhet endres vesentlig. Grenseverdiene gjelder også etablering av ny støyfølsom bebyggelse¹.

Anleggseier skal synliggjøre støykonsekvensene fra sin virksomhet, og informere alle de berørte kommunene. Kommunen skal ta hensyn til denne støyen i arealplanleggingen. T-1442 omtaler i tillegg til skytebaner også støykilder som for eksempel samferdsel og industri.

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 vurderingssone hvor ny bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtendiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 1 gjengir grenseverdiene for skytebaner fra tabell 1 i støyretningslinjen.

Tabell 1: Kriterier for inndeling av støysoner rundt skytebaner. Alle verdier er gitt som innfallende lydtryknivå (dB). (Utdrag fra tabell 1, T-1442 side 5) [1]

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23–07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23–07
Skytebaner	L_{den} 35 dB $L_{AF,max}$ 65 dB	Aktivitet bør ikke foregå	L_{den} 45 dB $L_{AF,max}$ 75 dB	Aktivitet bør ikke foregå

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

- For aktiviteter inntil 2 dager eller kvelder pr uke og mindre enn 20 000 skudd pr år kan grenseverdien for maksimalstøy heves/lemper med 5 dB, til hhv. $L_{AF,max}$ 70 dB og $L_{AF,max}$ 80 dB for gul og rød støysone.

For sjeldne våpentyper står det i veilederen til T-1442 [2] 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 196.)

¹ T-1442 definerer støyfølsom bebyggelse som boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager.

2.2 Støy fra tunge våpen og sprengninger

Tunge våpen og sprengninger er ikke inkludert i retningslinjen for behandling av støy i arealplanleggingen, men er inkludert når det søkes om tillatelse til virksomhet etter Forurensningslovens § 11. I Miljødirektoratets mal for tillatelse for skyte- og øvingsfelt er det satt grense for den totale støybelastningen på 55 dB omregnet gjennomsnittlig støynivå (L_{Rden}).

Forsvarsbygg er i prosess med å søke om tillatelse i mange av skyte- og øvingsfeltene hvor det pågår aktivitet med tunge våpen og sprengninger. For å unngå konflikt mellom tillatelse og arealplanlegging anbefaler vi at støy fra tunge våpen inkluderes i støysonene på følgende måte:

- Gul sone: Gul sone iht. T-1442 og $L_{Rden} = 50$ dB
- Rød sone: Rød sone iht. T-1442 og $L_{Rden} = 55$ dB

2.3 Beregningsverktøy og digitalt kartgrunnlag

2.3.1 MilNoise 3.3

MilNoise er et beregningsverktøy som er spesialutviklet for å beregne støy fra militær aktivitet. Alle beregningene er gjort med MilNoise versjon 3.5.10. Beregningsmetoden er basert på rapporten NT ACOU 099, *Shooting ranges. Prediction of noise* [3].

Som grunnlag for modellen av terrenget er det brukt 1 meters høydekoter. Ut ifra denne informasjonen er det laget et terrenggrid med oppløsning på 5 x 5 m. Alle flateberegninger er gjort med en oppløsning på 50 x 50 m og mottakerhøyde på 4 m. Den beregnede størrelsen er frittfelt lydnivå angitt i dB, som danner grunnlaget for støysonekartene.

2.3.2 Beregningsgrunnlag for støy

Beregningsgrunnlaget oppsummert i Tabell 2. Ammunisjonsgrunnlaget er basert på innrapportert ammunisjonsforbruk de siste årene og dialog med Forsvaret om antatt fremtidig bruk.

Tabell 2: Sammendrag av skyteaktiviteten ved Korsnes Fort.

Aktivitet	Antall skudd
LETTE VÅPEN	80 000
SPRENGNINGER	1 000

I tillegg til de etablerte standplassene (A1, A2 og A3) øves det med skarp ammunisjon i felt, fra båt og fra helikopter. Det er også tatt høyde for sprengninger på inntil 5 kg ved mulig etablering av et sprengningsfelt på bane A1. En slik etablering krever utredning av andre miljøhensyn enn støy. I tillegg er det tatt høyde for markørladninger i felt på inntil 100 g.

Forsvaret er den eneste brukeren av feltet. I beregningene er det inkludert våpen med kaliber 5,56 mm, 7,62 mm, 9 mm og 12,7 mm. Forsvaret øver i hovedsak på dagtid (kl. 07:00-19:00), men det vil også være noe skyteaktivitet på kvelden og på natten.

Skyting med Materiellødeleggesrifle (12,7 mm) er en sjelden aktivitet og er kun med i beregningen av gjennomsnittlig støynivå. 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 [2].

2.3.3 ArcGIS

Støyen er visualisert i kart produsert i ArcGIS PRO versjon 2.9.1. Det digitale kartgrunnlaget brukes i henhold til Forsvaret sin avtale med Norge Digitalt.

3 Resultater

Resultatet fra denne støykartleggingen er synliggjort som gul og rød støysone i vedlegg A. Sonene er en sammenslåing av støysoner iht. T-1442 og støysoner for sprengningsaktiviteten. De resulterende sonene bestemmes i all hovedsak av støysonene iht. T-1442. Disse sonene dimensjoneres av maksimalnivået ($L_{AF,max}$), se Tabell 2. Det betyr at utbredelsen blir bestemt av den mest støyende våpentypen, ikke mengden skudd som avfyres. Kun et svært lite område utenfor skytefeltgrensen ved Grøtholmen og Bulderholmen er dimensjonert av sprengningsaktiviteten, se vedlegg B.

Rød støysone er begrenset til Korsneset og dekker ikke områder hvor det i dag er bebyggelse. Gul sone dekker deler av Krokeide og skjærgården rundt Korsnes.

Forsvarsbygg kan komme med innsigelse hvis kommunen planlegger etablering av ny støyømfintlig bebyggelse i støysonene. Vi viser til Veileder for Forsvarets arealbruksinteresser i arealplanleggingen som forteller om hva Forsvarsbygg anser som viktig å ta hensyn til i arealplanleggingen [4].

SOSI-filen fra kartleggingen sendes til kommunen og lastes opp i Geonorge. Geonorge er det nasjonale nettstedet for kartdata og annen stedfestet informasjon i Norge, som støysoner. Ved forespørsel kan SOSI-filene også sendes til dem som måtte ønske det.

Forsvarsbygg oppdaterer denne kartleggingen hvis ekvivalent støynivå øker med 3 dB, maksimalt støynivå øker med 5-10 dB eller mer, eller hvis vi av andre grunner synes det er nødvendig.

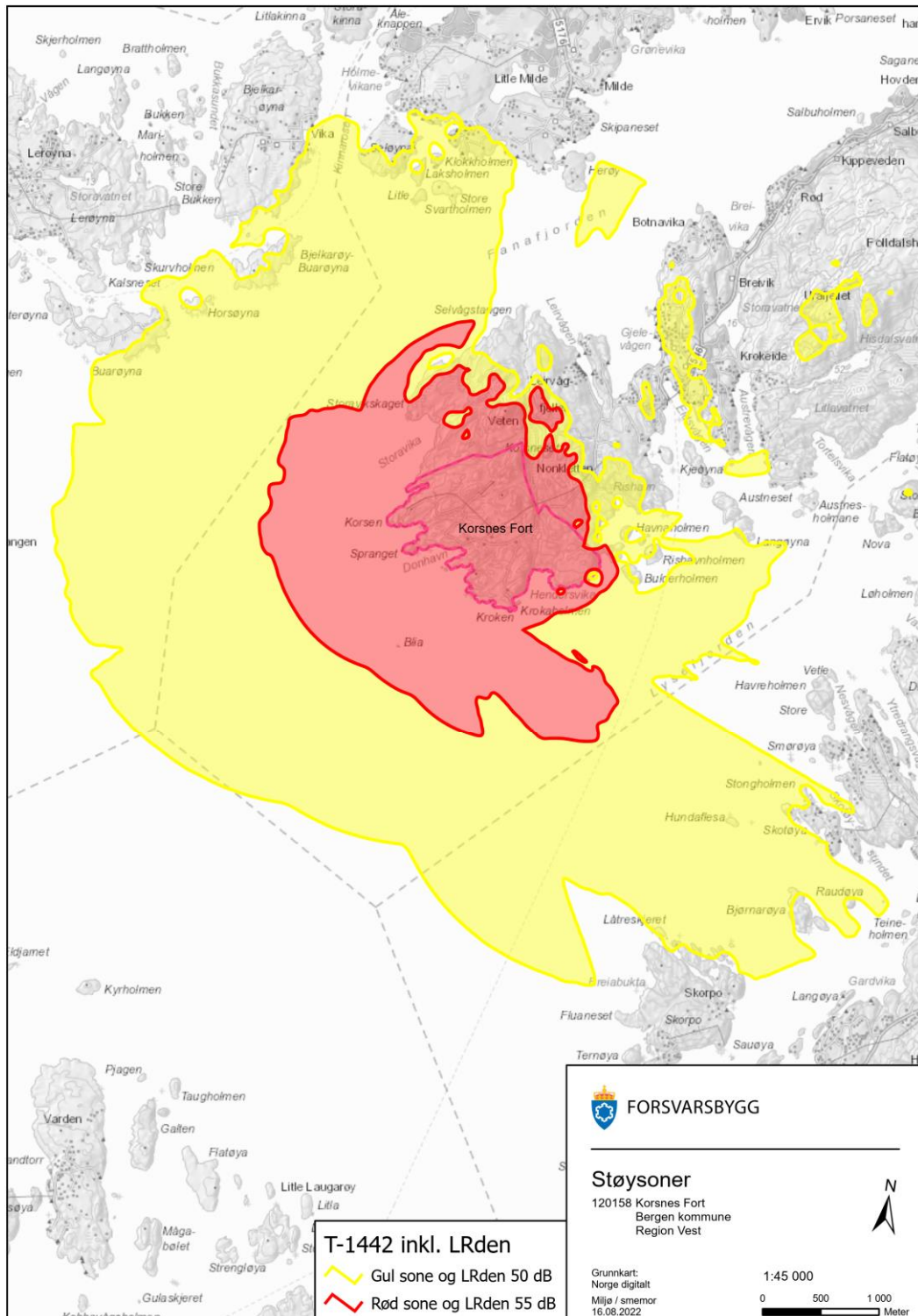
Referanser

- [1] Klima- og Miljødepartementet. (2016). T-1442: Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.
- [2] Miljødirektoratet. (2016). M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (støyretningslinjen)
- [3] Nordtest Method. (2002, November). *Shooting ranges: Prediction of noise*. NT ACOU 099
- [4] Forsvarets arealbruksinteresser i arealplanleggingen.
<http://www.forsvarsbygg.no/no/publikasjoner/arealplanlegging>, tilgjengelig per 5. oktober 2018

Vedlegg

- [A] Støysonekart iht. T-1442 inkl. LRden
- [B] Generelt om lyd

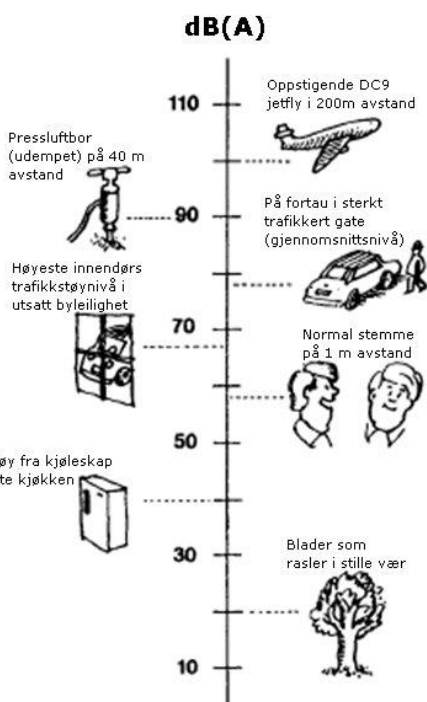
Vedlegg A: Støysonekart Korsnes Fort iht. T-1442 inkl. LRden



Vedlegg B: Generelt om lyd

Lyd er svingninger i lufttrykket som brer seg utover som bølger med en hastighet på 340 m/s som tilsvarer 1225 km/t. Disse kan bli skapt av blant annet en høytalermembran (vibrerende flate), utløpet av et eksosanlegg (pulserende luftstrøm) eller skudd og eksplosjoner (rask forbrenning).

Lufttrykk, og variasjoner i lufttrykk måles i Pascal (Pa) mens lydtryknivå angis i desibel (dB). Den minste variasjonen i lufttrykket vi kan høre er på 0 dB (0,020 mPa) som tilsvarer lydtryknivået fra en mygg på omtrent 3 meters avstand. Ved smerteterskelen er variasjonen i lufttrykket på ca. 120 - 140 dB (20 - 200 Pa) som tilsvarer en jetmotor på omtrent 100 meters avstand. Se Figur 2 for eksempler på lydtryknivået til vanlige lydtkilder vi opplever i hverdagen.



Figur 2: Lydtryknivåer i desibel for noen vanlige lydtkilder

Støy: Uønsket lyd. Det varierer veldig hva ulike personer oppfatter som forstyrrende.

Impulslyd: Impulslyd karakteriseres ved å være kortvarig. Impulsrelatert lyd kan oppleves som mer sjenerende enn kontinuerlig lyd. Lyd fra skytevåpen er et eksempel på impulslyd.

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

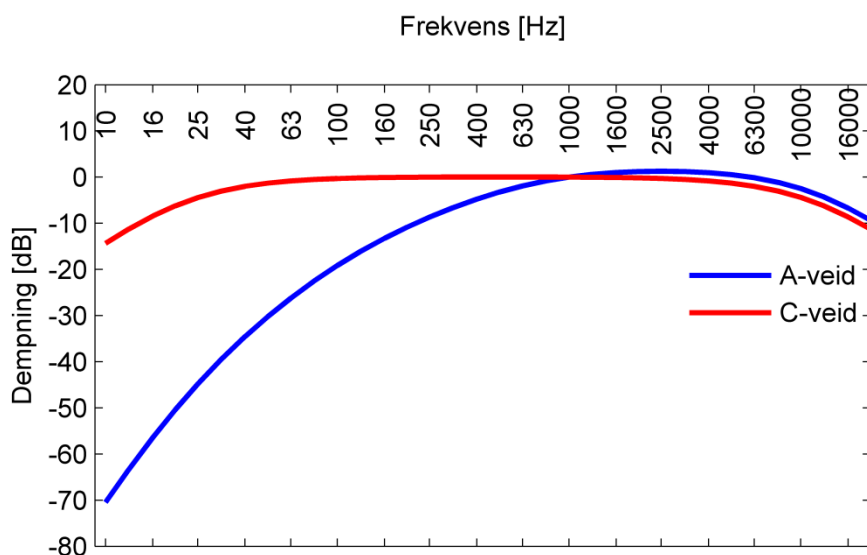
Innfallende lydtryknivå: Lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og ses bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal regnes med.

Frekvensspekter: De fleste lyder med unntak av rentoner er sammensatt av mange frekvenser med ulike lydtryknivå. En fordeling som viser lydtryknivået for ulike frekvenser kalles et spekter. Dype toner (bass) består av lave frekvenser mens lyse toner (diskant) består av høye frekvenser.

Frekvensveiiing: Ved å benytte en veiekurve, kan de ulike frekvensbidragene fra en lyd vektet ulikt. Da kan for eksempel lave frekvenser gis mindre vekt enn høye frekvenser. Veiekurver er mye brukt for å etterligne ørets oppfattelse av sammensatte lyder.

A-veiiing: Frekvensveiekurve A etterligner ørets følsomhet ved lave lydnivåer (under 80 dB) og er mye brukt når lydets styrke skal bedømmes. Øret vårt er mest følsomt for frekvenser omkring 1000 Hz. Følsomheten avtar gradvis mer og mer ned til omtrent 20 Hz hvor lyder ikke lenger høres.

C-veiiing: Ved høye lydnivåer (over 80 dB) vil øret være mer følsomt for lavfrekvente lyder enn ved lave lydnivåer. For å etterligne ørets følsomhet ved høye lydnivåer er frekvensveiekurve C derfor mye flatere enn A-veiekurven.



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

Maksimalnivå: Det høyeste lydtryknivået i løpet av en gitt tidsperiode. Tidskonstantene slow, fast og impulse svarer til tidsperioder på hhv. 1 s, 125 ms og 35 ms.

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 som for eksempel ½ time, 8 timer, 24 timer eller 1 år.

L_{AFmax} : A-veid maksimalt lydnivå med tidskonstanten Fast, 125 ms.

L_{den} : A-veid årsekvivalent lydtryknivå med døgnvekting. Det gis et tillegg på 5 dB for aktivitet i kveldsperioden, (kl.19-23) og 10 dB for aktivitet om natta (kl. 23-07).

L_{Rden} : Omregnet årsekvivalent lydnivå, som angir total støybelastning for en person eller et område. Lydnivået fremkommer ved å addere beregnet støynivå med en kilde-spesifikk nivåkorreksjon som er basert på eksponerings-responskurver. For lette våpen er nivåkorreksjonen på 12 dB. For tunge våpen er nivåkorreksjonen avhengig av nivå og frekvens. Korreksjonene er nærmere beskrevet i NS-ISO 1996-1.



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

Forsvarsbygg er et statlig forvaltningsorgan underlagt Forsvarsdepartementet. Vi utvikler, bygger, drifter og avhender eiendom for forsvarssektoren.

Postboks 405 sentrum
0103 Oslo
Telefon: 468 70 400
www.forsvarsbygg.no

