



Foto: Forsvarsbygg

ULVEN SKYTE- OG ØVINGSFELT

Støykartlegging i henhold til støyretningslinjen
T-1442

0028/2017/Miljø

ULVEN SKYTE- OG ØVINGSFELT

Støykartlegging i henhold til støyretningslinjen T-1442

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg eiendomsforvaltning fag og prosjekt
Kontaktperson	Thomas Getz
Rapportnummer	28/2017/Miljø
Forfatter(e)	Torstein Eidsnes Penne og Hrafn Mar Sveinsson
Serviceordrenummer	2017001071
Arkivnummer	2017/509
Dato	06.04.2018

KVALITETSSIKRET OG/ELLER GODKJENT AV

Kvalitetssikring: 06.04.2018 / Remi Johansen, Rådgiver

Godkjenning: 06.04.2018 / Øystein Valdem, Fagleder

1	INTRODUKSJON.....	6
1.1	BEREGNINGSGRUNNLAG FOR STØY	6
2	METODE.....	8
2.1	RETNINGSLINJE FOR BEHANDLING AV STØY I AREALPLANLEGGING.....	8
2.2	BEREGNINGSVERKTØY OG DIGITALT KARTGRUNNLAG.....	9
2.2.1	Milnoise 3.3.....	9
2.2.2	Arcview/ArcGIS.....	9
3	RESULTATER	9
4	OPPSUMMERING	10
	REFERANSER	10
	VEDLEGG	10
	GENERELT OM LYD.....	12

1 INTRODUKSJON

Ulven skyte- og øvingsfelt (heretter Ulven SØF) ligger ved Ulvenvatnet i Os kommune. Feltet ligger omtrent 22 km i luftlinje sør for Bergen sentrum. Andre støykilder i nærheten er E39 og Vaksinen småflyplass. Forsvarsbygg kartlegger støyen fra feltet slik at kommunen kan ta hensyn til støyen i sin arealplanlegging. Forsvarsbygg kartlegger støyen i henhold til støyretningslinjen T-1442 som er en retningslinje som angir hvordan anleggseier skal synliggjøre støyen fra sin virksomhet [1]. Kartlegginger etter denne retningslinjen skal brukes som grunnlag når kommunen utarbeider sine arealplaner.

1.1 BEREGNINGSGRUNNLAG FOR STØY

Forsvaret er den største brukeren i Ulven SØF og øver med både lette og tunge våpen. Politiet/Sivile øver også i feltet. I tillegg til aktivitet på standplassene merket i kartet bruker Forsvaret andre deler av feltet til øving med løsammunisjon.

Skyte- og øvingsfeltet har i dag 10 aktive skytebaner, i tillegg til at områder i feltet brukes til øving med blant annet løsammunisjon. Enkle standplassbygg er etablert på banene 9A, 10, 16A og den sivile skytebanen. Bane 10 og bane 11A har bafler, som vil reflektere støy.

Beregningsgrunnlaget er oppsummert i Tabell 1 og Figur 1. Det er hentet fra tidligere rapport om støy i Ulven SØF[4], og er basert på innrapportert ammunisjonsforbruk de siste årene og dialog med Forsvaret om antatt fremtidig bruk.

Tabell 1: Sammen drag av skyteaktiviteten i Ulven skyte- og øvingsfelt.

Bane	6A	7A	8A	9A	10	11A	11B	16A	20A	Film	Sum
Skudd (x1000)	90	97	81	155	219	5	68	121	262	15	1 114

Forsvaret øver i hovedsak på dagtid (kl. 07:00-19:00), men det vil også være noe skyteaktivitet på kvelden og på natten. Skyteaktiviteten foregår fra både liggende og stående posisjon. Skyting fra liggende posisjon er beregnet 0,3 meter over bakken og stående posisjon 1,5 meter over bakken. I beregningene er det inkludert våpen med kaliber 5,56 mm, 7,62 mm, 9 mm, 12,7 mm, cal .22 og 6,5 mm.

T-1442 definerer skytebaner: Omfatter faste sivile og militære anlegg for skyting med våpen med kaliber mindre enn 20 mm samt jegerbaner (lerduebaner og lignende).

Forsvaret øver med løsammunisjon i store deler av feltet uten at det er anlagt en fast standplass eller et fast målområde. Forsvaret bruker også tunge våpen (kaliber større enn 20 mm) på noen av banene. Disse aktivitetene faller ikke innenfor definisjonen av en skytebane i T-1442, og er ikke inkludert i beregningsgrunnlaget.



Figur 1: Oversikt over Ulven skyte- og øvingsfelt.

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 avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 2 gjengir grenseverdiene for skytebaner fra tabell 1 i retningslinjen. Retningslinjen definerer skytebaner som faste anlegg hvor det skytes med lette våpen.

Tabell 2. 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

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

2.2 BEREGNINGSVERKTØY OG DIGITALT KARTGRUNNLAG

2.2.1 Milnoise 3.3

MilNoise er et beregningsverktøy som er spesialutviklet for å beregne støy fra militær aktivitet. Alle beregningene er gjort med MilNoise versjon 3.3.16. Beregningsmetoden er basert på rapporten NT ACOU 099, *Shooting ranges. Prediction of noise* [2].

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.

2.2.2 Arcview/ArcGIS

Støyen er visualisert i kart produsert i ArcView/ArcGIS versjon 10.3. Det digitale kartgrunnlaget er i Toporaster format etter Forsvaret sin avtale med Statens Kartverk.

3 RESULTATER

Resultatet fra denne støykartleggingen er synliggjort som gul og rød støysone i kartet i vedlegget. Gul støysone brer seg omtrent en kilometer utenfor feltets grenser i enkelte retninger. Rød støysone brer seg på enkelte steder inntil 300 m utenfor feltets grenser. Støysonene er dimensjonert av maksimalnivået ($L_{p,AF,max}$). Sonene er derfor ikke avhengig av skuddmengdene, kun hvilke våpen som brukes på hvilke baner. Det er likevel så tett mellom maksimalt og ekvivalent støynivå at en økning i antall skudd vil kunne øke utbredelsen av støysonene enkelte steder.

Baflene på bane 10 og 11A reflekterer støy og øker utberedelsen av støysonene i motsatt retning av skyteretningen til nærliggende baner.

Gul støysone krysser E39. Dersom det blir aktuelt med utbyggingstiltak må en støyvurdering inkludere støynivået fra begge støykildene.

Forsvarsbygg vil komme med innsigelse hvis kommunen planlegger etablering av ny støyømfintlig bebyggelse i rød støysone. I gul støysone anbefaler vi at kommunen krever dokumentasjon fra utbygger som viser at ny bebyggelse får tilfredsstillende støyforhold. Vi viser til Veileder for Forsvarets arealbruksinteresser i arealplanleggingen som forteller om hva Forsvarsbygg anser som viktig å ta hensyn til i arealplanleggingen [3].

Forsvarsbygg sender SOSI-filen fra kartleggingen til kommunen og laster den også opp i Geonorge. Geonorge er en kartportal som inneholder offentlige digitale kartdata, for eksempel 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.

4 OPPSUMMERING

Forsvarsbygg har kartlagt støyen fra Ulven skyte- og øvingsfelt i henhold til støyretningslinjen T-1442. Støysonene er synliggjort i et kart. Vi sender digital informasjon om støysonene (SOSI-filene) til kommunen og laster opp informasjonen på portalen Geonorge.

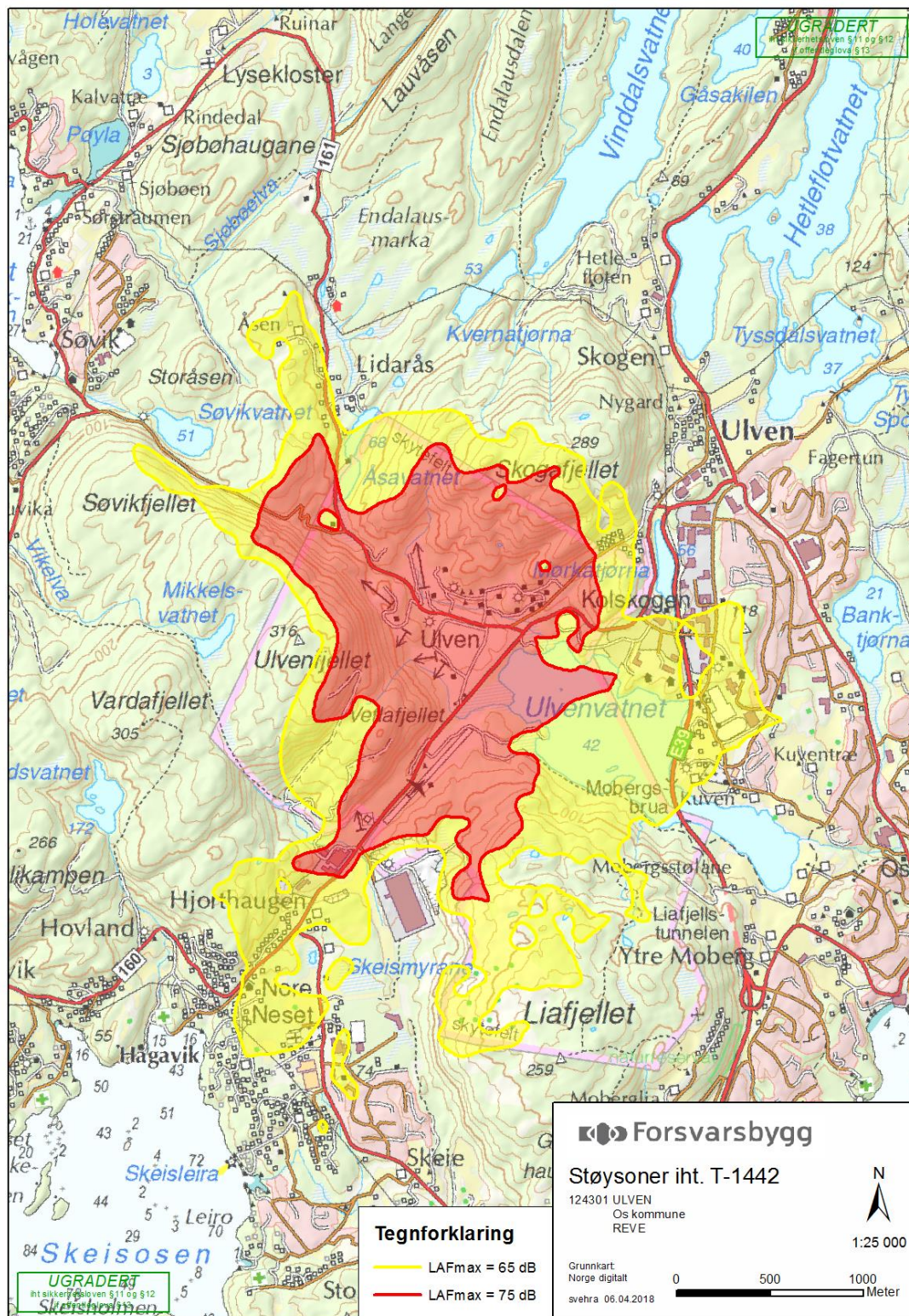
Til informasjon har Forsvarsbygg kommet med en søknad om Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Ulven SØF, og har derfor kartlagt støyen i feltet[4]. Denne kartleggingen inkluderer også støykilder som retningslinjen ikke omhandler. Hvis skytefeltet får juridisk bindende støykrav, gjelder de samme kravene ved nye bygninger med støyfølsom bruk. Det betyr at kommunen må sikre at støyen fra skytefeltet ved nye bygninger tilfredsstiller disse kravene i tillegg til støygrensene i T-1442.

REFERANSER

- [1] Klima- og Miljødepartementet. (2016). T-1442: Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.
- [2] Nordtest Method. (2002, November). *Shooting ranges: Prediction of noise*. NT ACOU 099
- [3] Forsvarets arealbruksinteresser i arealplanleggingen.
<http://www.forsvarsbygg.no/no/publikasjoner/arealplanlegging>, tilgjengelig per 16. mai 2017
- [4] 2016 05 Futura 873 Støyutredning Ulven SØF – Grunnlagsdokument forurensingstillatelse (2016)

VEDLEGG

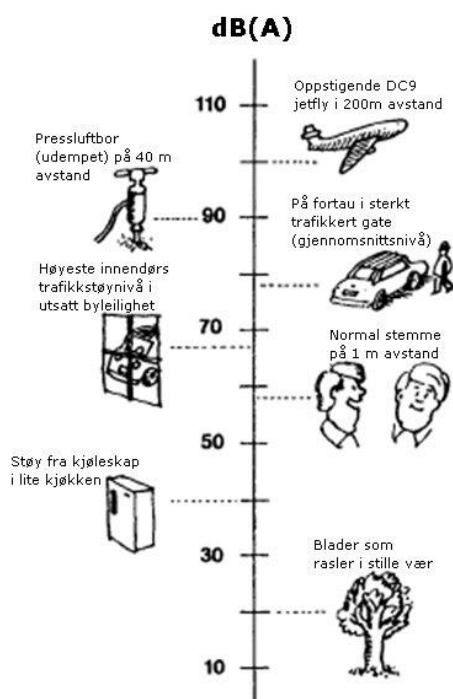
- [A] Støyvarselskart iht. T-1442
- [B] Generelt om lyd



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 lydtrykknivå angis i desibel (dB). Den minste variasjonen i lufttrykket vi kan høre er på 0 dB (0,020 mPa) som tilsvarer lydtrykknivået 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 lydtrykknivået til vanlige lydkilder vi opplever i hverdagen.



Figur 2: Lydtrykknivåer i desibel for noen vanlige lydkilder

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

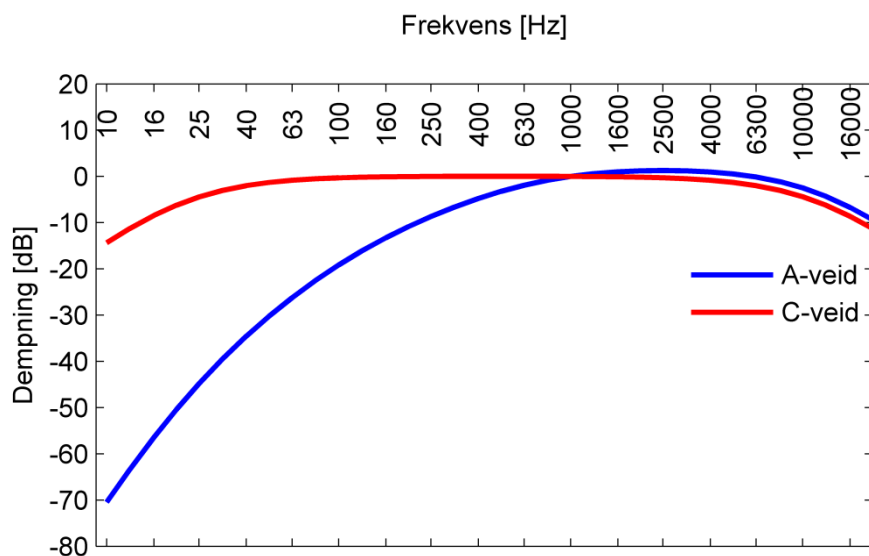
Innfallende lydtrykknivå: Lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og ses bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal regnes med.

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.

Frekvensveiing: 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-veiing: 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-veiing: 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.



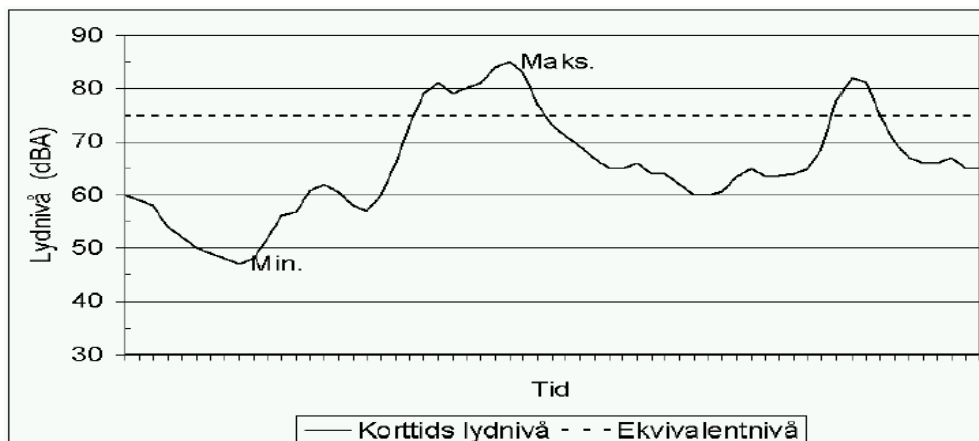
Figur 3: A-veiing og C-veiing demper lyden forskjellig avhengig av frekvensen. A-veiing demper lydnivået sterkt ved lave frekvenser.

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 døgnvektning. Det gis et tillegg på 5 dB for aktivitet i kveldsperioden, (kl.19-23) og 10 dB for aktivitet om natta (kl. 23-07).



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

Forsvarsbygg

Postboks 405 sentrum
0103 Oslo

Telefon: 815 70 400
www.forsvarsbygg.no

Forsvarsbygg

Postboks 405 sentrum
0103 Oslo