



Foto: Forsvarsbygg

# STØY I SESSVOLLMOEN SKYTE- OG ØVINGSFELT

Grunnlagsdokument for utarbeidelse av  
reguleringsplan

**FUTURA 895/2016 REV1**



## DOKUMENTINFORMASJON

**Publ./Rapportnr:**

Futura rapport 895/2016 Revisjon 1

**Arkiv/Prosjekt:**

2013/1537

**Tittel:**

Støy i Sessvollmoen SØF. Grunnlagsdokument for utarbeidelse av reguleringsplan

**Forfatter(e):**

Hrafn Mar Sveinsson

**Oppdragsgiver/kontaktperson(er):**

FB Prosjekt og avhending/Are Vestli

**Oppdragsgivers prosjektnr/ref.nr:**

100262

**Stikkord (norsk):**

Støy, skyte- og øvingsfelt, reguleringsplan

**Key word (English):**

Noise, shooting range, zoning plan

**Sammendrag:**

Denne rapporten er en revisjonen av rapport 895/2016 der støygrunnlag og støygrenser er oppdatert og med resulterende støykart. Rapporten utgjør et grunnlag for å kunne ta inn hensynssoner for støy i kommunens plankart for Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt. Det presenteres støysoner iht. retningslinjen T-1442, samt tre andre kart som komplementerer retningslinjen med støykilder retningslinjen ikke omtaler. Etablering av ny støyømfintlig bebyggelse innenfor støysonene er knyttet til støyplage og sannsynlighet for søvnforstyrrelser. Med unntak av områder i umiddelbar nærhet til feltgrensene vil det være tilstrekkelig å bruke støysonene fra T-1442. Både rød og gul støysoner fra kartene i rapporten vil delvis overlape med støysoner fra Oslo lufthavn etter T-1442.

Ullensaker, Eidsvoll og Nannestad kommune bør inkludere hensynssoner i sine overordnede planer, for eksempel som eget temakart i kommuneplanen, med tilhørende bestemmelser. Rød sone bør være en byggeforbudssone, og gul sone bør være en vurderingssone. Det er derfor viktig at det gjøres nøyaktige støyutredninger dersom det vurderes bygging av støyømfintlig bebyggelse i gul støysoner.

**Dato:**

05.01.2018

**Signatur:**



Hrafn Mar Sveinsson/Rådgiver

**Kontroll:**



Remi Johansen/Rådgiver

**Godkjent:**



Øystein Valdem/Fagleder



# INNHOOLD

<b>DOKUMENTINFORMASJON</b> .....	<b>III</b>
<b>INNHOOLD</b> .....	<b>V</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
1.1 BESKRIVELSE AV SKYTEFELTET.....	1
1.2 HENSYNSSONER OG T-1442.....	1
1.3 TILLATELSER TIL FORURENSENDE VIRKSOMHET .....	1
<b>2 AKTUELLE GRENSEVERDIER FOR STØY</b> .....	<b>2</b>
2.1 EKSISTERENDE REGELVERK .....	2
2.1.1 RETNINGSLINJE FOR STØY I AREALPLANLEGGING, T-1442.....	2
2.1.2 INNENDØRS LYDNIVÅ.....	3
2.2 RELEVANTE GRENSEVERDIER FOR SKYTE OG ØVINGSFELT .....	3
<b>3 GRUNNLAG FOR STØYVURDERINGENE</b> .....	<b>4</b>
3.1.1 LETTE VÅPEN .....	4
3.1.2 TUNGE VÅPEN OG SPRENGNINGER .....	5
3.1.3 MANØVRERING MED KJØRETØYER .....	5
3.1.4 STØYKILDER I BEREGNING IHT. T-1442 .....	6
3.2 BEREGNINGSVERKTØY OG DIGITALT KARTGRUNNLAG.....	6
3.2.1 MILSTØY 2.5.....	6
3.2.2 ARCVIEW/ARCGIS .....	6
<b>4 RESULTATER AV STØYKARTLEGGING</b> .....	<b>6</b>
<b>5 USIKKERHET</b> .....	<b>7</b>
5.1 BEREGNINGSMODELL .....	7
5.2 KILDEDATA.....	8
<b>6 AVBØTENDE TILTAK</b> .....	<b>8</b>
6.1 VED MOTTAKER .....	8
6.2 VED KILDE.....	8
<b>7 DEFINISJONER</b> .....	<b>10</b>

<b>7.1</b>	<b>MÅLE- OG BEREKNINGSENHETER .....</b>	<b>10</b>
<b>7.2</b>	<b>ORD OG UTTRYKK.....</b>	<b>10</b>
	<b>REFERANSER .....</b>	<b>12</b>
	<b>VEDLEGG .....</b>	<b>12</b>

# 1 INNLEDNING

Denne rapporten utgjør et grunnlag for å kunne ta inn hensynssoner for støy i kommunens plankart, og er en revisjon av rapport 2016/895, siden både støygrunnlaget og støygrensene i T-1442 har endret seg siden forrige rapport. Den mest vesentlige endringen i selve støygrunnlaget er at 7,62 mm våpen er blitt inkludert på flere baner enn tidligere, og at det nå er tatt høyde for kjøring med LEO2.

Forsvarsbygg arbeider med å få på plass rammebetingelser for alle sine større skyte- og øvingsfelt. Denne rapporten utgjør et grunnlag for å kunne ta inn hensynssoner for støy i kommunens plankart. For Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt (SØF) skal det utarbeides en søknad om forurensende virksomhet med hjemmel i forurensningslovens bestemmelser. Dette vil kunne føre til endringer i aktivitet og drift av anlegget, som igjen kan føre til en endring av støysonene. Forsvarsbygg vil melde fra dersom det gjøres endringer som gir store forandringer i støykartene i denne rapporten.

## 1.1 BESKRIVELSE AV SKYTEFELTET

Sessvollmoen SØF ligger i Ullensaker, Eidsvoll og Nannestad kommune tre kilometer sørvest for Eidsvoll. Skyte- og øvingsfeltet har i dag 15 aktive skytebaner, et sprengningsfelt og i tillegg en stridsvogntrasé som strekker seg til helt sør i feltet. Se oversiktskart i vedlegg. Skytebanene ligger omtrent tre km nord for rullebanene til Oslo Lufthavn Gardermoen, mens den sørligste delen av stridsvogntraséen ligger halvannen km unna.

## 1.2 HENSYNSSONER OG T-1442

Støyretningslinjen T-1442 [1] med veileder [2] anbefaler at kommunene legger støysoner fra store anlegg inn i kommuneplankartet som hensynssoner etter plan- og bygningslovens § 11-8. Båndlegging av arealer som hensynssoner er et sterkt virkemiddel, som bør forbeholdes store støykilder som vanskelig kan skjermes og ikke kan flyttes uten store kostnader. Aktuelle kilder kan være flyplasser, veianlegg eller militære øvingsområder. Ved store virksomheter av denne typen er det vanligvis begrensede muligheter for å redusere støyen tilstrekkelig ved kilden.

Veilederen til støyretningslinje T-1442 sier videre at ønsket om å unngå at store anlegg bygges inne med boliger er en viktig målsetning med støyretningslinjen. Dersom det ikke er påregnelig at virksomheten vil flyttes i overskuelig framtid, kan en konservering av arealbruken (dvs. hensynssoner) i støysonen rundt virksomheten være riktig.

I tillegg til støysoner iht. T-1442, synliggjøres det i denne rapporten støysoner som kan benyttes i planbestemmelser der T-1442 ikke kommer til anvendelse. Dette kan være på grunn av støykilder i feltet som ikke er omfattet av støyretningslinjen, noe som er utdypet i kapittel 2.1. Disse støysonene kan brukes som et supplement til støysoner beregnet iht. T-1442.

## 1.3 TILLATELSER TIL FORURENSENDE VIRKSOMHET

For eksisterende skytefelt ved eksisterende bebyggelse kan støy og forurensning reguleres gjennom tillatelser til forurensende virksomhet med hjemmel i forurensningsloven. I forurensningsforskriften er det ikke gitt noen anbefalte grenseverdier for støy fra skyte- og øvingsfelt. For Sessvollmoen SØF tas det sikte på å utarbeide søknad om forurensende virksomhet med hjemmel i forurensningslovens bestemmelser.

Vi vil fremheve at støyretningslinje T-1442 kommer til anvendelse ved nybygging, og har som hovedhensikt å forebygge støyplager gjennom riktig arealplanlegging. Grenseverdier gitt i en tillatelse til forurensende virksomhet vil derimot være en ramme for hvor mye forurensning som kan tillates fra et anlegg, med virkning for eksisterende bebyggelse.

## 2 AKTUELLE GRENSEVERDIER FOR STØY

### 2.1 EKSISTERENDE REGELVERK

Det finnes per dags dato ikke noe regelverk som omhandler alle støykilder i skyte- og øvingsfelt. I T-1442 er regelverket begrenset til støy fra lette våpen (kaliber < 20mm) og fra faste anlegg. Støy fra militære kjøretøy, eller støy fra skyteaktivitet som ikke foregår på en fast standplass er for eksempel ikke inkludert. Nedenfor er de mest relevante regelverkene knyttet til støy oppsummert.

Plan- og bygningsloven gir rom for å fastlegge bindende bestemmelser til hensynssoner innenfor reguleringsplanområdet (som hovedregel er planområdet sammenfallende med skytefeltets yttergrense). Loven hjemler ikke mulighet for å avgrense hensynssoner med bestemmelser utenfor planområdet. I de fleste tilfeller har støy fra Forsvarets aktivitet en støyutbredelse som går langt ut over feltenes yttergrense. Det er derfor avgjørende at kommunene implementerer en hensiktsmessig hensynssone i sin overordnede arealplan og legger inn bestemmelser/retningslinjer for å forebygge fremtidig støyplage ved etablering av ny bebyggelse.

#### 2.1.1 RETNINGSLINJE FOR STØY I AREALPLANLEGGING, T-1442

*Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)* [1] er fastsatt med hjemmel i plan- og bygningsloven og angir grenseverdier for støy i kommunens arealplanlegging. Retningslinjen kommer til anvendelse ved etablering av ny aktivitet eller aktivitet som medfører en vesentlig endring/økning i støybelastningen. Den legges normalt til grunn i enkeltsaker etter Plan- og bygningsloven. Støysonene i T-1442 er inndelt i to grupper, der gul støysoner er en vurderingssone, mens rød støysoner er anbefalt å være en byggeforbudssone. Et utdrag fra grenseverdiene gitt i T-1442 er gjengitt i Tabell 1.

Retningslinjen gjelder blant annet for skytebaner (med lette våpen) og for veitrafikk, bane, fly, industri m.m. Retningslinjen er ikke anvendbar for alle støykilder i skyte- og øvingsfelt. Dette gjelder blant annet tunge våpen og detonasjoner.

På departementsnivå pågår revisjonsarbeid for T-1442 vedrørende «skyttebaner». Forsvarsbygg har avgitt et grundig og godt dokumentert forslag til endringer av grenseverdier for henholdsvis gul og rød støysoner. Etter Forsvarsbyggs mening er forslaget støyfaglig godt begrunnet. De foreslåtte grenseverdiene samsvarer i langt bedre grad med grenseverdier for andre støykilder.



Tabell 1: Utdrag fra grenseverdier for soneinndeling, gjengitt ifra retningslinjen T-1442.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs (maksimalt) støynivå i nattperioden kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs (maksimalt) støynivå i nattperioden kl. 23-07
Vei	$L_{den}$ 55 dB	$L_{5AF}$ 70 dB	$L_{den}$ 65 dB	$L_{5AF}$ 85 dB
Flyplass	$L_{den}$ 52 dB	$L_{5AS}$ 80 dB	$L_{den}$ 62 dB	$L_{5AS}$ 90 dB
Skytebaner	$L_{den}$ 35 dB $L_{AFmax}$ 65 dB	Aktivitet bør ikke foregå	$L_{den}$ 45 dB $L_{AFmax}$ 75 dB	Aktivitet bør ikke foregå

### 2.1.2 INNENDØRS LYDNIVÅ

NS 8175: *Lydforhold i bygninger* [6] angir lydklasser for innendørs lydnivå fra utendørs støykilder. Det er gitt grenser for både ekvivalent lydnivå og maksimalt lydnivå på nattetid. For å forhindre oppvåkning er grensen for minstekrav for nye bygg satt til maksimalnivå  $L_{pAF,max}$  45 dB innendørs i soverom. Standarden sier at grensene gjelder der det er stor trafikk og annen aktivitet utendørs om natten, samt at maksimalnivåene gjelder når det er minst 10 hendelser, og ikke gjelder enkelthendelser. Det er svært få skytefelt som har så regelmessig aktivitet om natten at disse grensene kommer til anvendelse.

En normal husfasade vil dempe skytestøy med omtrent 30 dB når vinduer og ventiler er lukket. Dersom man har «vindu på gløtt» vil skytestøy dempes med omtrent 15-20 dB [7].

## 2.2 RELEVANTE GRENSEVERDIER FOR SKYTE OG ØVINGSFELT

Støy fra skyte- og øvingsfelt kan føre til støyplage, søvnforstyrrelser og negative helseeffekter. Støy kan måles og beregnes på ulike måter, og det er viktig å finne riktige måleenheter som korrelerer med opplevd støyplage og med søvnforstyrrelser og risiko for oppvåkninger på nattetid. I mangel på regelverk som dekker alle støykilder fra skyte- og øvingsfelt har Forsvarsbygg utarbeidet et notat med anbefaling om støygrenser for eksisterende skyte- og øvingsfelt: *Grenser for støyplage og søvnforstyrrelse* [7]. Dette notatet er kvalitetssikret av SINTEF IKT [8] og akseptert som faglig korrekt informasjon av Miljødirektoratet [9]. De anbefalte grensene i notatet gjelder ved eksisterende boliger og andre støyømfintlige bygg, og består av to deler.

- For å gi et totalbilde av all aktivitet i et skyte- og øvingsfelt er det hensiktsmessig å benytte omregnet ekvivalent støynivå, slik at ulike støykilder kan settes sammen i et felles støysonekart. Støy på kvelden og om natten gis et ekstra påslag som «straff» for at støy oppleves som mer plagsomt i disse periodene. Dette er i tråd med behandling av andre lydkilder som vegtrafikkstøy og flystøy.
- Støy om natten kan føre til søvnforstyrrelser. Det er derfor naturlig å synliggjøre maksimalt støynivå fra aktivitet som foregår på natten.

De anbefalte grensene i notatet er basert på en noe lavere støyplage enn det nivået andre samfunnsaktører ligger på. Årsaken til dette er at skyte- og øvingsfelt ligger ofte i områder med ellers lav bakgrunnsstøy, der støy kan oppleves mer sjenerende. Videre er det mindre kjennskap til virkninger av støy fra skyte- og øvingsfelt.

Rev\_1 R2016\_05 Futura\_895 Støy i Sessvollmoen SØF. Grunnlagsdokument for utarbeidelse av reguleringsplan

øvingsfelt enn fra mange andre typer støykilder, og dette gir også grunn til å legge seg på et litt strengere nivå enn velkjente støykilder som veg, tog og flytrafikk.

Det er rimelig at man ved planlegging av arealutnyttelse kan sette strengere grenser til støy enn for eksisterende situasjoner. Tabell 2 gir foreslåtte støygrenser for en vurderingssone og en byggeforbudssone. Sammenlignet med de anbefalte grensene i notatet [7], er derfor støygrensene for vurderingssonen skjerpet med 5 dB. I vurderingssonen kan bebyggelse med støyfølsomt bruksformål oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold, og i byggeforbudssonen bør etablering av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål unngås.

**Tabell 2: Forsvarsbyggs foreslåtte utendørs støygrenser ved etablering av ny bebyggelse. Innfallende lydtrykknivå med beregningshøyde 4 meter.**

Støykilde	Støygrenser			
	Vurderingssone		Byggeforbudssone	
	Omregnet ekvivalent støynivå	Maksimalt støynivå (natt)	Omregnet ekvivalent støynivå	Maksimalt støynivå (natt)
Lette våpen	$L_{Rden}$ 50 dB	$L_{AFmax}$ 65 dB	$L_{Rden}$ 55 dB	$L_{AFmax}$ 70 dB
Tunge våpen, detonasjoner		$L_{CE}$ 80 dB		$L_{CE}$ 85 dB
Militære kjøretøy		$L_{AFmax}$ 65 dB		$L_{AFmax}$ 70 dB

### 3 GRUNNLAG FOR STØYVURDERINGENE

Denne rapporten utgjør et grunnlag for å kunne ta inn hensynssoner for støy i kommunens plankart. Sessvollmoen SØF er tidligere kartlagt iht. støyretningslinjen T-1442[1] i 2017 [3]. I tillegg til støysoner iht. T-1442 presenteres det i denne rapporten støykart som viser det samlede bidraget fra lette våpen og militære kjøretøy sett under ett (omregnet ekvivalentnivå) og maksimalt støynivå fra aktivitet om natten.

Informasjon som omhandler aktivitetsomfanget er innhentet av Forsvarsbygg og er basert på kontinuerlig dialog med Forsvaret ved blant andre Tore Sjøberg (Hærens OPSSTØ, skytebaneforvalter). Både våpen- og banebruk kan variere fra år til år. De innhentede tallene viser derfor ikke en maksimal grense for bruken av banene, men en representativ situasjon som kan brukes som grunnlag for støyberegninger.

Mesteparten av skyteaktiviteten vil foregå på dagtid, og noe på kveldstid på bestemte baner. Det vil helt unntaksvis være øvinger om natten med skarp ammunisjon ved Sessvollmoen SØF.

#### 3.1.1 LETTE VÅPEN

Aktiviteten med lette våpen i Sessvollmoen SØF er oppsummert i Tabell 3. Skyteaktiviteten med løsammunisjon vil i all hovedsak foregå i et område rundt sørvest for skytebanene. Omfanget er så lite at denne aktiviteten ikke vil påvirke støysonene for omregnet ekvivalent støynivå, og antall øvelser på natt så få at dette også er utelatt fra beregningene for maksimalt støynivå om natten for lette våpen. Baner som benyttes til nattøvelser er 1, 4 og 13 og ikke mer enn 5 netter per år.

Bane 9 og 19 brukes svært lite, og kun til spesielle formål. De er derfor utelatt fra beregninger av maksimalnivået, og har så få samlede skudd at heller ikke ekvivalentnivået påvirkes.

Tabell 3: Sammendrag av skyting med lette våpen på de ulike banene i Sessvollmoen SØF

Bane	Skyteretn. rel. nord	Skudd per år
1	348	165 000
2	170	51 000
3	161	69 000
4	323	116 000
5	14	103 000
6	346	90 000
8	167	117 000
10	148	116 000
11	165	185 000
12	168	151 000
13	292	182 000
14	276	107 000
15	271	60 000
17	104	13 000
SØF - Rødplast		1 000
Sum		1 501 000

### 3.1.2 TUNGE VÅPEN OG SPRENGNINGER

Det brukes ikke tunge våpen i Sessvollmoen SØF og av sprengninger er det kun bruk av inntil 100 g markørladninger ved Lillemoen sprengningsfelt øst i feltet. Det er mulighet for å bruke markørladninger ellers i feltet også, men kun i forbindelse med andre øvinger. Dette skjer sjeldent og vil ikke påvirke det ekvivalente støynivået. Det vil i en normal driftssituasjon ikke settes av ladninger mellom kl. 23:00 og 07:00. Totalt brukes det inntil 50 ladninger, og i beregningene er all bruk lagt til Lillemoen sprengningsfelt.

### 3.1.3 MANØVRERING MED KJØRETØYER

Sessvollmoen er tilrettelagt for øving med alle Forsvarets kjøretøyer, alt fra lette hjulgående terrengkjøretøyer til Leopard stridsvogn. Manøvrering med tunge kjøretøyer foregår i faste traséer vest og sør i feltet, hovedsakelig på dagtid. Bruk av kjøretøyer er lagt inn i støyberegningene. Det skytes ikke fra kjøretøyer. Bruken av militære kjøretøy er oppsummert i Tabell 4.

Tabell 4: Bruk av militære kjøretøy i Sessvollmoen SØF

Kjøretøy	Dager per år	Hastighet [km/t]	Kjøretimer per år
Leo1	50	30	180
Leo2	50	30	60
CV90	20	45	60
M113	20	50	60
Hjulkjøretøy	100	30	460

I beregningene er kjøretimene med CV90 og M113 slått sammen og beregnet med CV90. Dette har svært lite å si for det ekvivalente støynivået og har ingen konsekvenser for det maksimale støynivået.

Manøvrering med militære kjøretøy i Sessvollmoen SØF vil stort sett foregå på dagtid. Øvingene kan etter behov vare utover kvelden og noen ganger til etter kl. 23:00.

### **3.1.4 STØYKILDER I BEREGNING IHT. T-1442**

Retningslinjen T-1442[1] omhandler støy fra lette våpen på skytebaner. Skytebaner er definert:

*”Omfatter faste sivile og militære anlegg for skyting med våpen med kaliber mindre enn 20 mm samt jegerbaner (leirduebaner og lignende).”*

Skyteaktivitet med rødplast foregår på et større område, og ikke ved et fast militært anlegg. Disse aktivitetene er derfor utelatt i beregningene av støysoner iht. T-1442. Støy fra militære kjøretøy er også utelatt. Beregningsgrunnlaget for støysonene finnes i Tabell 3, og inkluderer kun aktiviteten som foregår fra faste standplasser.

## **3.2 BEREGNINGSVERKTØY OG DIGITALT KARTGRUNNLAG**

### **3.2.1 MILSTØY 2.5**

Alle beregningene er gjort med Milstøy versjon 2.5.29. 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 der det er tilgjengelig og ellers 20 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.

### **3.2.2 ARCVIEW/ARCGIS**

Støyen er visualisert i kart produsert i ArcView/ArcGIS versjon 10. Det digitale kartgrunnlaget er i Toporaster format etter Forsvaret sin avtale med Statens Kartverk.

## **4 RESULTATER AV STØYKARTLEGGING**

Denne rapporten utgjør et grunnlag for å kunne ta inn hensynssoner for støy i kommunens plankart. Støykartleggingen synliggjør støysoner iht. T-1442 slik Forsvarsbygg er pålagt å gjøre. I tillegg er det gjort beregninger av omregnet ekvivalent støynivå som omfatter all skyteaktivitet og manøvrering av kjøretøy i feltet. Støysonene er synliggjort iht. Tabell 2. Etablering av støyømfintlig bebyggelse innenfor støysonene er knyttet til støyplage og sannsynlighet for søvnforstyrrelser. I Sessvollmoen SØF er det skyteaktivitet med lette våpen på nattestid, men ikke oftere enn 5 netter per år. Øvinger med militære kjøretøy kan også i enkelte tilfeller vare til etter 23:00, som er starten på natten.

*Støysonekart i henhold til T-1442*

I vedlegget er det presentert ett støysonekart laget iht. Tabell 1 der maksimalt støynivå fra lette våpen på skytebaner er synliggjort, siden det er maksimalnivået som dimensjonerer støysonene i Sessvollmoen SØF. I beregningene er skyteaktivitet med rødplast utelatt. Manøvrering med kjøretøy er også utelatt.

#### *Supplerende støysoner etter Forsvarsbygg sine anbefalte støygrenser*

I beregningsgrunnlaget for supplerende støysoner er støy fra all skyteaktivitet med lette våpen og manøvrering av kjøretøy inkludert. Vurderingen består av tre ekstra støysonekart, presentert i vedlegget:

- Omregnet ekvivalent støynivå
- Maksimalt støynivå fra lette våpen brukt på nattestid
- Maksimalt støynivå fra kjøretøy brukt på nattestid

Støysoner som viser omregnet ekvivalent støynivå er knyttet til økt sannsynlighet for støyplage, mens støysoner fra nattaktivitet viser områder der det er økt sannsynlighet for oppvåkning under nattøvelsene. Disse støysonene representerer et høyere støynivå enn grensene i T-1442, og i tillegg er flere støykilder vurdert. Støysonene for omregnet ekvivalent støynivå sammen med støysonene for maksimalt støynivå om natten gir derfor et mer helhetlig bilde av støyen og bør tas spesielt hensyn til.

Resultatet av støyberegningene viser at støysonene fra T-1442, der kun lette våpen fra faste standplasser er tatt med, stort sett har større utbredelse utenfor skytefeltets grenser enn støysonene der alle støykilder er inkludert (omregnet ekvivalent støynivå) og støysonene for nattaktivitet. De to unntakene er helt sørøst i Sessvollmoen SØF, ved Trandum, der hensynssonene for nattaktivitet med kjøretøy dimensjonerer omtrent 400 m utenfor feltets grenser, samt 400 m vest for feltgrensen der rød hensynssone for nattaktivitet med lette våpen dimensjonerer. Støysonekartene presentert i denne rapporten vil overlappe med støysonekart fra Oslo Lufthavn Gardermoen [4].

Med unntak av områder i umiddelbar nærhet av den vestlige og sørøstlige delen av Sessvollmoen SØF vil det være tilstrekkelig å ta hensyn til støysonekartet fra T-1442 for planlegging av ny støyfølsom bebyggelse.

Det skal senere søkes om tillatelse til forurensende virksomhet for Sessvollmoen SØF. Dette kan føre til endringer i aktivitet og drift av anlegget, som igjen kan føre til en endring av støysonene. Forsvarsbygg vil melde fra dersom det gjøres endringer som gir store forandringer i støykartene i denne rapporten.

## **5 USIKKERHET**

Dokumentasjon av lydutbredelse gjennomføres ved beregninger i henhold til godkjent beregningsmetode. Dette er forankret i støyretningslinje T-1442 med tilhørende veileder. Gjeldende beregningsmetode for skytebanestøy er Nordtest-metoden: *Shooting ranges. Prediction of Noise. NT Acou 099. Edition 2 (2002)*[2].

### **5.1 BEREGNINGSMODELL**

Milstøy er utviklet i et samarbeid mellom SINTEF i Trondheim, Forsvarsbygg og Forsvarets Bygnings- og Etablisementstjeneste (Danmark) som et spesialverktøy for beregning av støy fra militære støykilder. Beregningene gjennomføres med meteorologi som tilsvarer svak medvind i alle retninger og

inversjonsforhold<sup>1</sup>. Beregningsresultater legges til grunn i alle vurderinger av støykonsekvenser relatert til den militære aktiviteten i Sessvollmoen SØF da de gir et helhetlig bilde av støysituasjonen.

Beregningsmetoden som benyttes i Milstøy er Nordtest-metoden[5]. Dette er en metode som er tilpasset lydenergien fra lette våpen innenfor frekvensområdet 31.5 Hz og 8 kHz. Ved beregninger av støy fra tunge våpen og sprengninger kan det være betydelig energibidrag utenfor det frekvensområdet som metoden legger til grunn. Slik beregningsmetoden er implementert i Milstøy, er den utviklet for å håndtere beregninger ved lavere frekvenser enn det beregningsmetoden er godkjent for. Dette medfører derfor en viss usikkerhet i resultatene. Alle beregninger i denne rapporten er gjennomført i frekvensområdet 12.5 Hz til 10 kHz.

## 5.2 KILDEDATA

Beregningene gjennomføres med utgangspunkt i kildedata som utgjør en database for militært materiell. Disse kildedataene er basert på et gjennomsnitt av nærmålinger av det aktuelle materialet. Disse målingene gjøres under så kontrollerte forhold som mulig, men det vil kunne være en viss variasjon i måleresultat på grunn av for eksempel temperatur og vind.

I alle målingene er det gjort lydopptak<sup>2</sup>, som deretter benyttes for å finne SEL,  $L_{\text{slow}}$ ,  $L_{\text{fast}}$  og  $L_{\text{imp}}$  for det aktuelle materialet. For kjøretøy er antakelsene som er gjort for å komme fram til  $L_{\text{fast}}$  og  $L_{\text{imp}}$  noe mer usikre enn for lette og tunge våpen.

# 6 AVBØTENDE TILTAK

Det viktigste tiltaket for å forebygge støyplager er god planlegging. Dette kan gjøres ved å synliggjøre støy i hensynssoner, og hindre bygging med støyfølsom bruksformål nær etablerte skyte- og øvingsfelt.

Nedenfor gis litt generell informasjon om muligheter for støyreducerende tiltak ved skyte- og øvingsfelt. Mer konkret vurdering av tiltak i Sessvollmoen SØF vil ved behov bli gjort i forbindelse med søknad om tillatelse til forurensende virksomhet.

## 6.1 VED MOTTAKER

Militær aktivitet foregår ofte i stor avstand fra bebyggelse. Dette vil sammen med mulige refleksjoner ofte gjøre skjermingseffekt av selve bygningen begrenset, særlig for mindre bygninger som eneboliger [2]. I disse tilfellene blir ofte forskjellen mellom stille side og støyutsatt side av et bygg liten. Dette gjør at støytiltak ved mottaker fra militær aktivitet ofte er kostnadskrevenende i forhold til effekten av tiltakene.

## 6.2 VED KILDE

Tiltak ved kilde er å foretrekke der det er mulig, da det gir effekt for all bebyggelse, både innendørs og utendørs. Det er enklere å foreta tiltak på høyfrekvent lyd (eksempelvis lette våpen) enn på lavfrekvent lyd (eksempelvis tunge våpen og sprengninger). Det har tidligere vært vanlig å bruke voller og standplassbygg for å skjerme for støy fra skytebaner. For at voller skal være effektive må avstanden mellom skytter og vollen være kort. Ved store avstander mellom støykilde (skytter) og tiltak (voll) vil den

---

<sup>1</sup> Inversjonsforhold betyr at temperaturen øker med høyden over bakken

<sup>2</sup> Måling av trykk som funksjon av tid

støydempende effekten være begrenset. Alternative tiltak kan være å plassere nye baner på et gunstig sted i forhold til støyømfintlig bebyggelse, som lengst mulig unna eller på steder med gunstig topografi.

# 7 DEFINISJONER

Nedenfor er det gitt en oversikt over de viktigste begrepene som brukes i denne rapporten.

## 7.1 MÅLE- OG BEREGNINGSENHETER

A-veiting	Frekvensveiekurve A etterligner ørets følsomhet ved lave lydnivåer (under 80 dB) og er mye brukt når lydets styrke skal bedømmes. Menneskets øre er mest følsomt for frekvenser omkring 1000 Hz. Følsomheten avtar gradvis mer og mer ned til omtrent 20 Hz hvor lyder ikke lenger høres. A-veiting brukes normalt i sammenheng med støy fra lette våpen og kjøretøy.
C-veiting	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 inkluderer frekvensveiekurve C derfor mer lavfrekvent lyd enn A-veiekurven. C-veiting brukes for høye momentane støynivåer med betydelig bassinnhold, for eksempel i forbindelse med tunge våpen og sprengninger.
Maksimalnivå	Høyeste registrerte lydtrykknivå i løpet av en måleperiode, $L_{max}$ . Tidskonstantene slow, fast og impulse svarer til tidsperioder på hhv. 1 s, 125 ms og 35 ms og angis som hhv. $L_S$ , $L_F$ og $L_I$ .
Ekvivalentnivå	Angir det energimidlede støynivået for en angitt tidsperiode. Dette tilsvarer et konstant lydnivå i et tidsrom som gir samme lydenergi som den aktuelle lyden som varierer med tiden. Angis med nedsenket skrift som $L_{ekv}$ .
$L_{den}$ [dB]	A-veiet årsekvivalent lydnivå for lette våpen med 5 dB ekstra vekt på kveldsaktivitet (19-23) og 10 dB ekstra vekt på nattaktivitet (23-07).
$L_{Rden}$ [dB]	Omregnet årsekvivalent lydnivå, som angir total støybelastning for en person eller et område. Fremkommer ved å addere ulike støykilder ved hjelp av dose-responskurver. Beregnes iht. NS-ISO 1996-1.
Dose-responskurver	Kurver som gir sammenhengen mellom plagegrad ved ulike lydnivåer. Disse kurvene er kildeavhengige.
Omregnet ekvivalent støynivå	Ekvivalent lydnivå som tar hensyn til forskjellige typer støykilder, for eksempel støy fra lette våpen, tunge våpen og kjøretøy.

## 7.2 ORD OG UTTRYKK

Støykote/støysone	En støykote er en linje gjennom steder med samme støynivå, på tilsvarende måte som høydekoter beskriver steder med samme høyde. Støysonen er arealet innenfor støykoten.
Lette våpen	Våpen med kulediameter opp til 20 mm.
Tunge våpen	Våpen med kulediameter fra og med 20 mm.
Bebyggelse med støyfølsomt bruksmål	Boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler, barnehager. Lydkravene i byggeteknisk forskrift gjelder imidlertid også for andre typer bygninger med støyfølsomt bruk som kontorer og overnattingssteder. (Samme definisjon som i retningslinjen T-1442/2012).
SØF	Skyte- og øvingsfelt



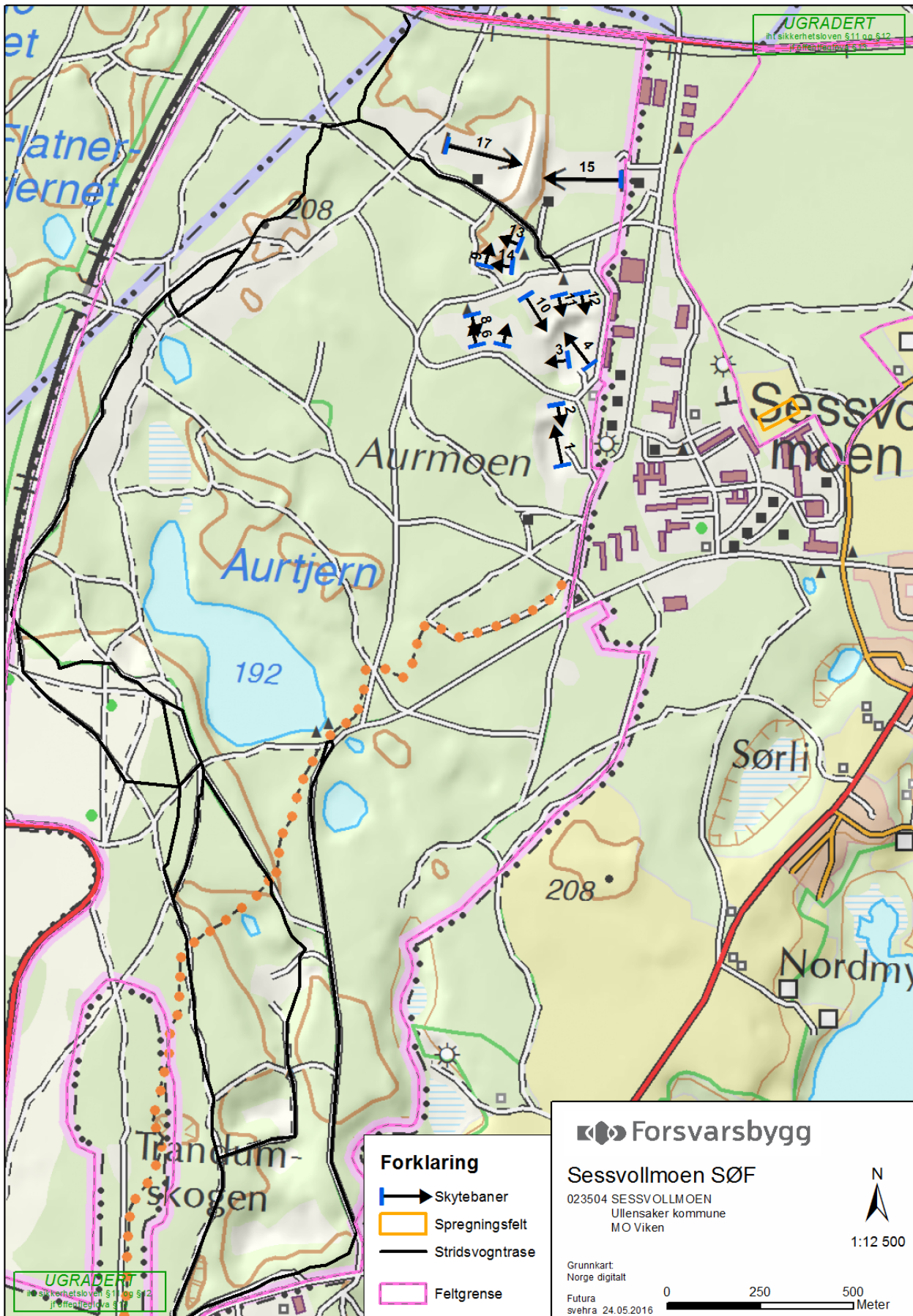


# REFERANSER

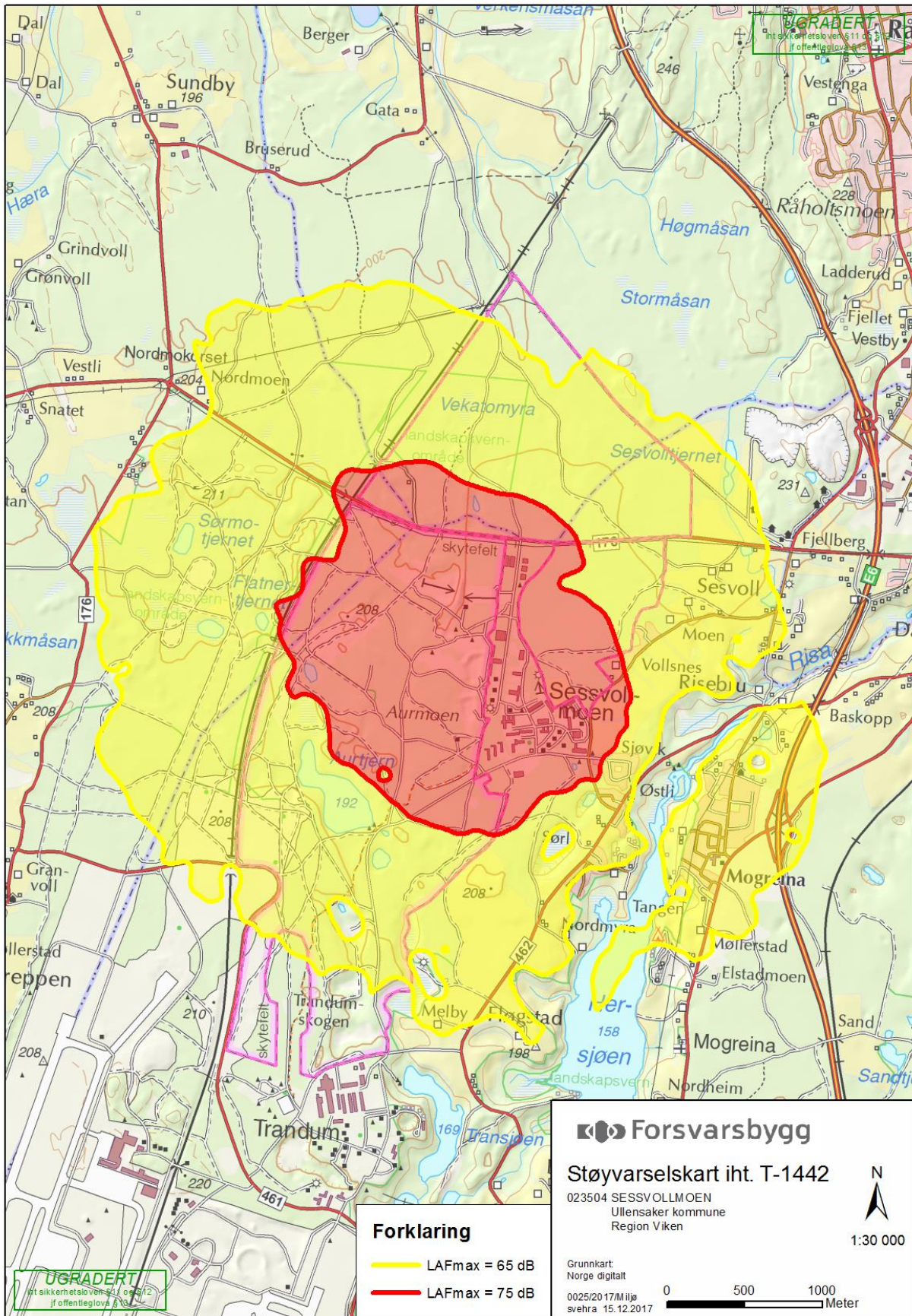
- [1] Klima- og Miljødepartementet (2016). T-1442: *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*
- [2] Miljødirektoratet (2016): *M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (støyretningslinjen)*
- [3] Forsvarsbygg (2017): *Sessvollmoen SØF – Støykartlegging iht. T-1442*
- [4] SINTEF (2010). *Støysoner etter T-1442 for Oslo Lufthavn Gardermoen for 35 millioner passasjerer og 350 000 flybevegelser pr år.*
- [5] Anon (2002): *Nordtest Method. Shooting ranges. Prediction of noise. NT ACOU 099. 2nd ed.*
- [6] NS 8175 (2012): *Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper*
- [7] Notat av 23.01.2014: *Grenser for støyplage og søvnforstyrrelser*
- [8] SINTEF-notat av 23.02.2014: *Kvalitetssikring av rapportutkast "Grenser for støyplage og søvnforstyrrelse"*
- [9] Miljødirektoratet. Epost av 10.03.2014: *Aksept av notat "Grenser for støyplage og søvnforstyrrelse" og kvalitetssikring*

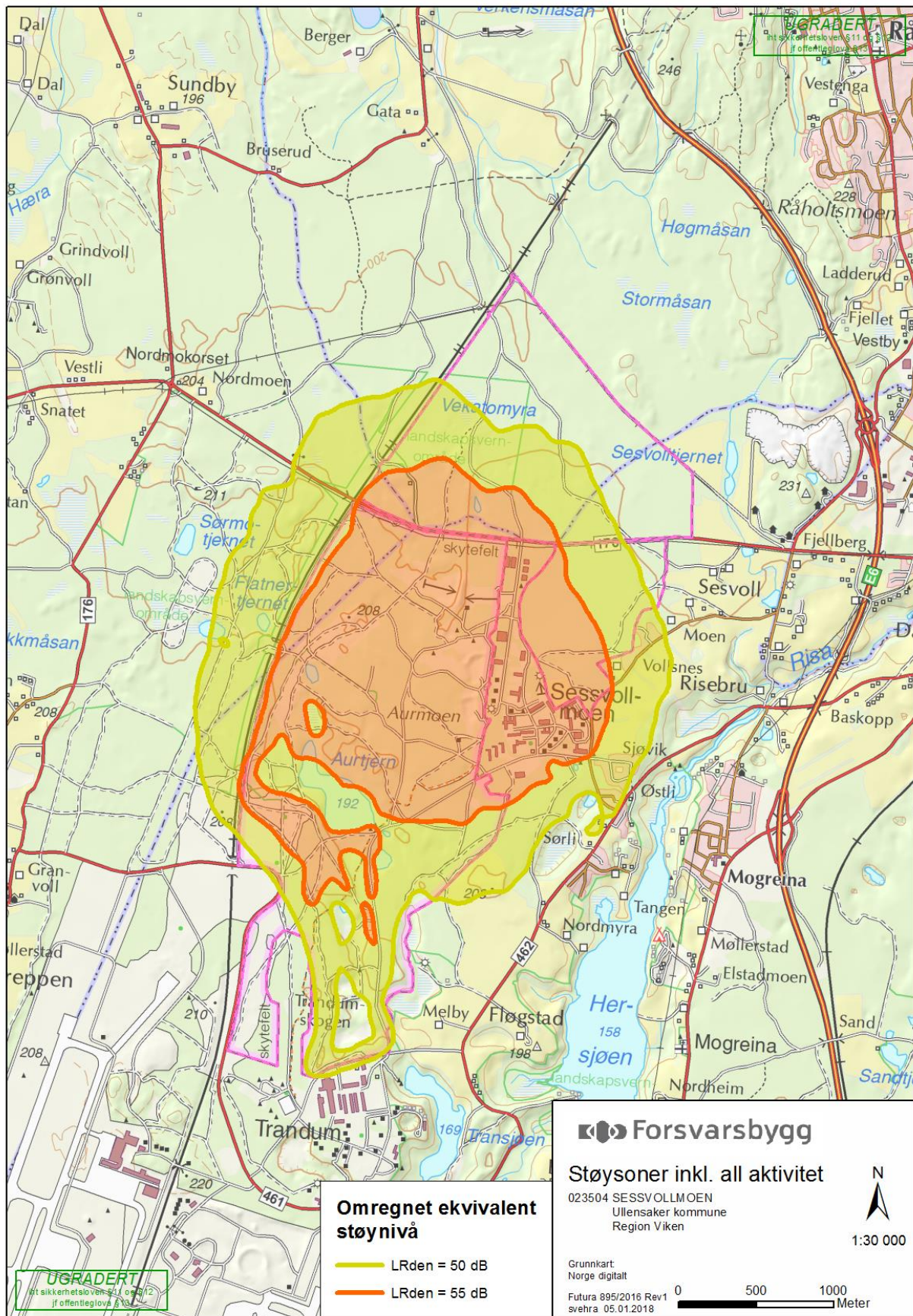
# VEDLEGG

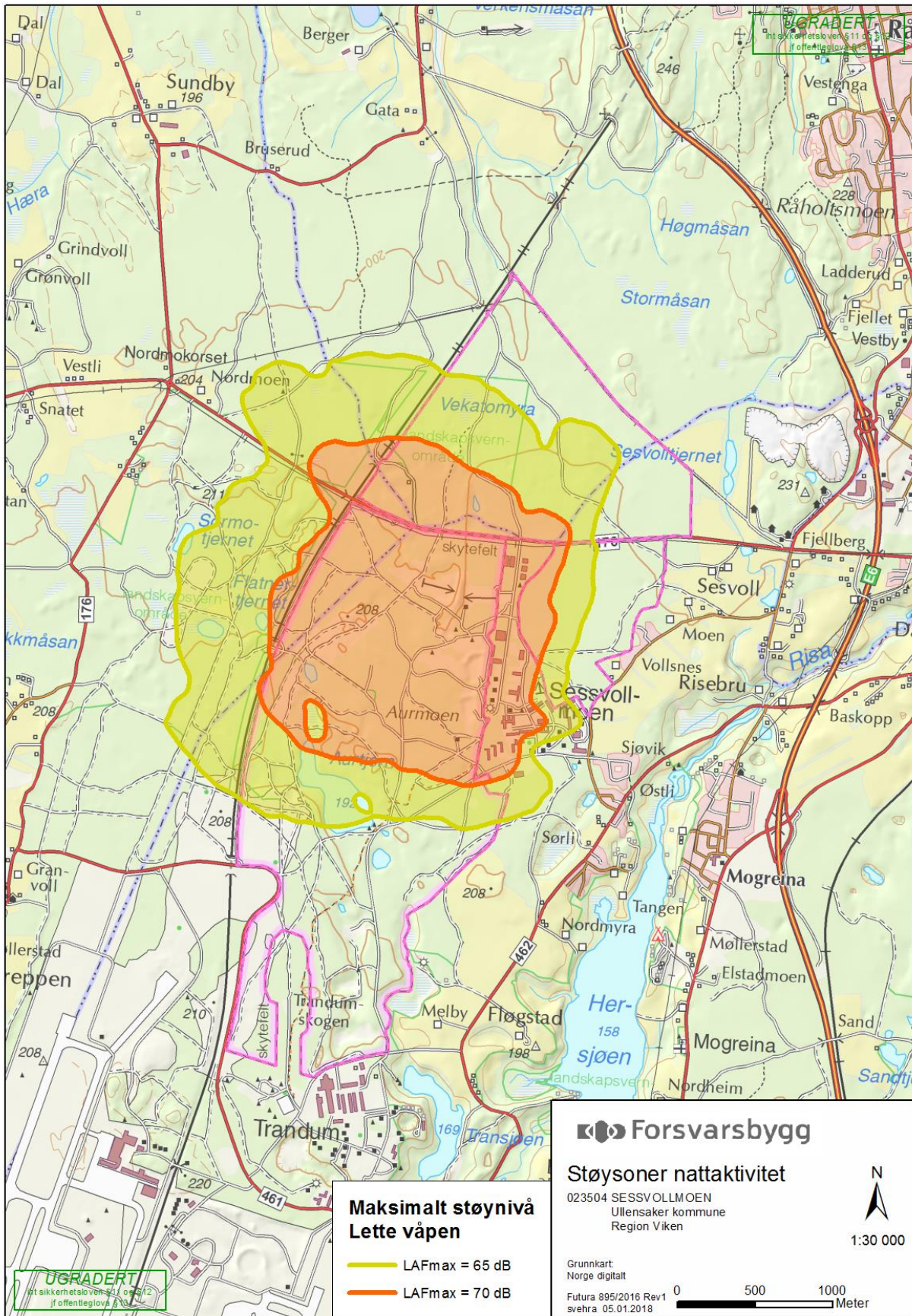
- **Oversiktskart over Sessvollmoen SØF**
- **Støysoner fra lette våpen iht. T-1442**
- **Støysoner fra lette våpen og kjøretøy, omregnet ekvivalent støynivå**
- **Støysoner fra nattaktivitet med lette våpen, maksimalt støynivå**
- **Støysoner fra nattaktivitet med kjøretøy, maksimalt støynivå**

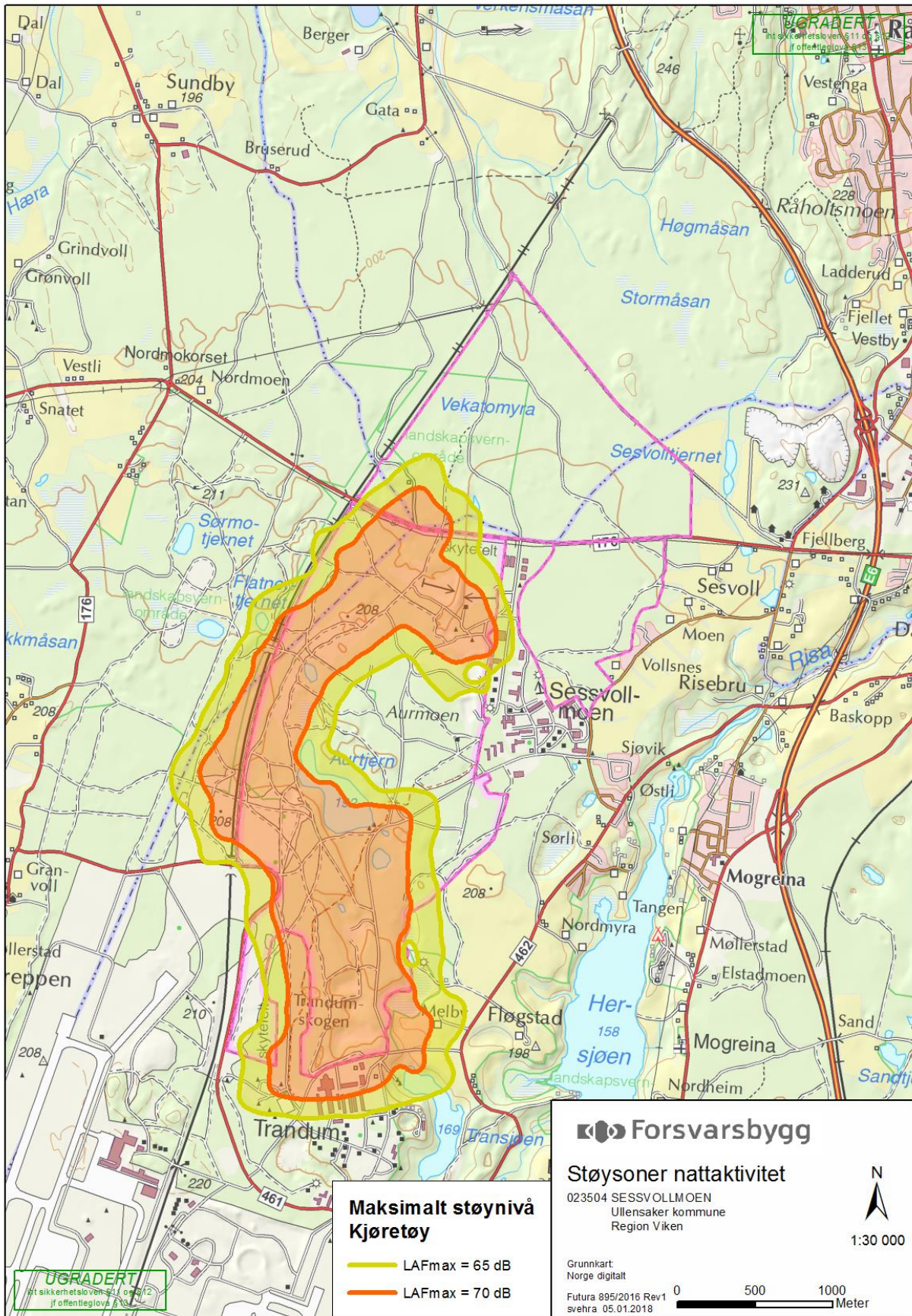


Rev\_1 R2016\_05 Futura\_895 Støy i Sessvollmoen SØF. Grunnlagsdokument for utarbeidelse av reguleringsplan









Rev\_1 R2016\_05 Futura\_895 Støy i Sessvollmoen SØF. Grunnlagsdokument for utarbeidelse av reguleringsplan



**Forsvarsbygg Futura**