



Støyutredning Mauken-Blåtind Skyte- og øvingsfelt

Grunnlagsdokument til søknad om
tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven

Forsvarsbygg rapport 135/2018/MILJØ | 13. mars 2018



Fotograf: Torgeir Haugaard/Forsvaret

Støyutredning Mauken-Blåtind Skyte- og øvingsfelt

Grunnlagsdokument til søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg Prosjekt og avhending
Kontaktperson	Morten Fredheim
Rapportnummer	135/2018/MILJØ
Forfatter(e)	Øystein Valdem
Prosjektnummer	100141
Arkivnummer	2012/2952
Dato	13.03.2018

GODKJENT AV

2018 03 13 Remi Johansen, kvalitetssikring

Sammendrag

I forbindelse med etablering av rammevilkår for Mauken-Blåtind skyte- og øvingsfelt er denne rapporten utarbeidet som et grunnlagsdokument. Rapporten tar for seg støy fra lette og tunge våpen, samt sprengninger og kjøretøy innenfor skytefeltets grenser og vurderer støynivået opp mot Forsvarsbyggs generelle anbefalinger for støy fra skyte- og øvingsfelt.

Tabell 1: Forslag til grenseverdier for støy, utendørs innfallende lydtryknivå, beregningshøyde 4 meter ved bolig.

Kilde	Ekvivalent støynivå		Maksimalt støynivå på natten	
	Målestørrelse	Nivå	Målestørrelse	Nivå
Kjøretøy	L_{Rden}	55 dB	$L_{p,AF,max}$	70 dB
Lette våpen				
Tunge våpen			L_{CE}	85 dB

For å overholde den ekvivalente støygrensen som foreslås i Tabell 1 må det gjøres unntak for én bolig og 34 fritidsboliger. Dette er det laveste nivået i anbefalingen og kan sammenlignes med grensen for å etablere nye boliger omkring andre støykilder iht. T-1442.

For aktiviteter som overstiger de maksimale støygrensene om natten kan det søkes om å innføre et unntak for et gitt antall netter, eller øke støynivået for denne aktiviteten. Aktivitet med 12,7 mm i felt kan være et eksempel hvor det å øke nattgrensen kan være aktuelt.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	3
1 INTRODUKSJON	6
1.1 Oversikt over skytefeltet	6
1.2 Bruk av skytefeltet	12
1.2.1 Støyavbøtende tiltak	12
1.2.2 Lette våpen	12
1.2.3 Tunge våpen	13
1.2.4 Sprengninger/detonasjoner	13
1.2.5 Kjøretøy	13
1.2.6 Helikopter	14
1.3 Videre utvikling av skytefeltet	14
1.3.1 Kortholdbane ved veien fra Skjold til Mauken	14
1.3.2 Ny adkomstvei fra Ytre Fiskelausvatnet til S8	14
1.3.3 Ny standplass for bombekaster fra SF3-7	14
1.3.4 Nytt materiell	14
2 Metode	15
2.1 Regelverk for støy i skyte- og øvingsfelt	15
2.1.1 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442	15
2.1.2 Andre skyte- og øvingsfelt med krav til støy	16
2.1.3 Kommentarer til eksisterende regelverk	16
2.2 Oppsummering og anbefaling av grenseverdier for skyte og øvingsfelt	17
3 Resultater	18
3.1 Ekvivalent støynivå	18
3.2 Maksimale støynivåer på natten	22
3.2.1 Lette våpen	22
3.2.2 Tunge våpen	22
3.2.3 Sprengninger	23
3.2.4 Kjøretøy	24
3.3 Andre resultater	24
3.3.1 Støy fra spesielt støyende aktiviteter og områder med dyrehold	24
3.3.2 Muligheter for å regulere støy fra Mauken-Blåtind SØF i arealplansammenheng	28
3.3.3 Støy fra mulige utvidelser av aktivitet i feltet	28
3.3.4 Helligdager	28
4 Konklusjon	29

Gjennomsnittsstøy	29
Støy fra aktivitet om natten	29
Spesielle hendelser	30
Referanser.....	31
Vedlegg	31
A. Støykart til delbidrag av støyeksponeringen.....	32
B. Støysoner iht. T-1442.....	44
C. Støysoner fra mulige utvidelser av aktivitet i feltet	47
D. Støyplage og søvnforstyrrelser	51
Omregnet ekvivalent lydnivå.....	51
Maksimalnivå på natten som støygrense.....	51
Spesielle hendelser som opptrer sjelden	51
E. Generelt om støyavbøtende tiltak	52
Ved mottaker	52
Ved kilde.....	52
Forutsigbarhet.....	52
F. Vurdering av usikkerhet	53
Lydtbredelse	53
Lydmåling og beregning	53
Beregningsmodell	53
Beregningsverktøy og digitalt kartgrunnlag.....	53
Grunnlagsdata	54
Støy fra Feltaktivitet.....	54
G. Definisjoner og begreper.....	55

1 INTRODUKSJON

Forsvarsbygg ønsker å etablere rammevilkår for skyte- og øvingsfeltene, slik at Forsvaret kan oppfylle sitt treningsbehov. Samtidig er det ønskelig å forhindre at ny støyømfintlig bebyggelse etableres i nærheten av skyte- og øvingsfeltene da dette kan føre til fremtidige støyplager.

Mauken-Blåtind skyte- og øvingsfelt består av områdene Mauken og Blåtind samt sammenbindingskorridoren som går mellom disse områdene og ligger delvis i Balsfjord og Målselv kommune. Dette er store geografiske områder hvor Forsvaret benytter mange forskjellige våpentyper.

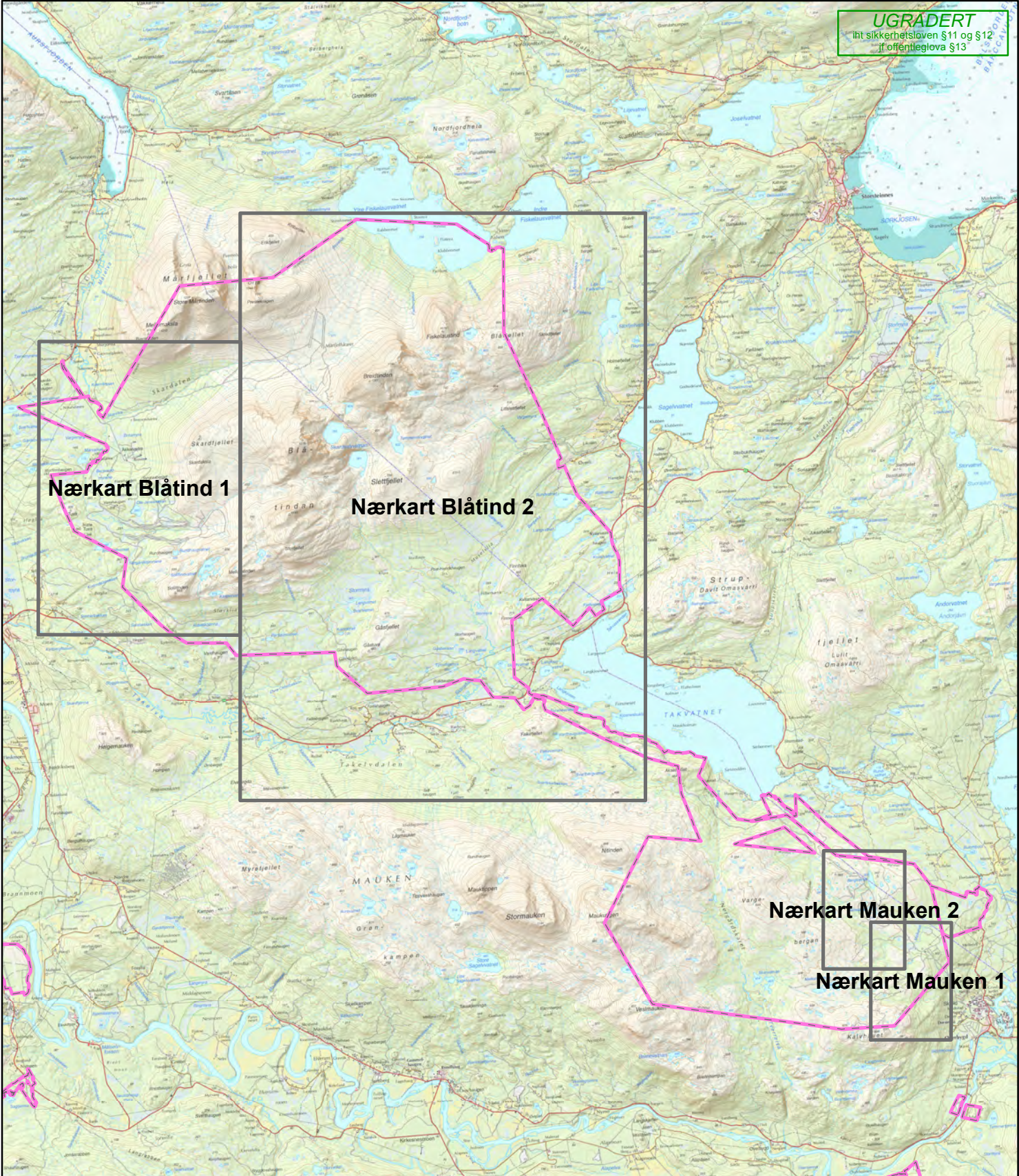
Denne rapporten er begrenset til Forsvarets aktivitet som foregår innenfor skytefeltets grenser. Dette omfatter en vurdering av støy fra lette og tunge våpen, sprengninger/detonasjoner og manøvrering med kjøretøy. I tillegg gis det en omtale av støy fra helikopteraktiviteten.

Forsvaret driver også med aktivitet utenfor skytefeltgrensen som ikke er en del av aktiviteten som omtales i denne rapporten. Eksempler på slik type aktivitet er bruk av løsammunisjon, ildmarkeringsmidler og kjøretøy i Forsvarets nærøvingsområder, samt under øvelser der rekvisisjonsloven benyttes. Slike øvelser gjennomføres helt, eller delvis, utenfor skytefeltet og over flere kommuner/fylker.

1.1 Oversikt over skytefeltet

Både Mauken og Blåtind benyttes til omfattende skyting med både lette og tunge våpen. Den aller tyngste aktiviteten, som skyting med artilleri (155 mm, M109), stridsvogn (120 mm, Leopard 2) og stormpanservogn (30 mm, CV90), gjennomføres i hovedsak i Blåtind. Plasseringen av baner og områder med aktiviteten er synliggjort i kart på side 7 - 11.

UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentleglova §13



Nærkart Blåtind 1



Nærkart Blåtind 2

Nærkart Mauken 2

Nærkart Mauken 1

UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentleglova §13

Tegnforklaring

-  Kartutsnitt
-  Skyte- og øvingsfelt

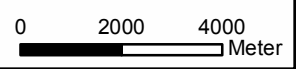


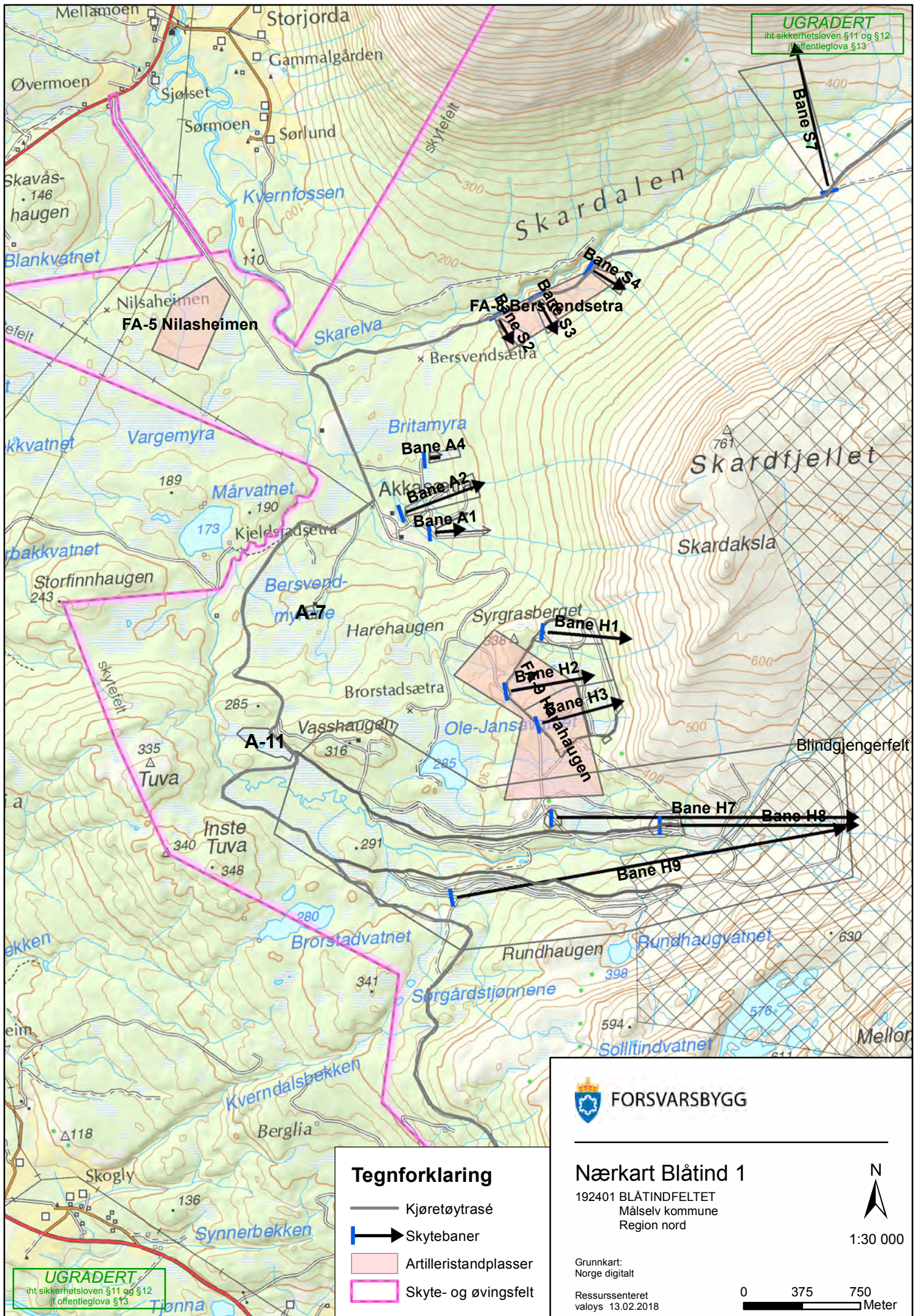
Oversiktskart
192401 BLÅTINDFELTET
Målselv kommune
Region nord



1:150 000

Grunkart:
Norge digitalt
Ressursenteret
valøys 13.02.2018





UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13

Tegnforklaring

-  Kjøretøytrasé
-  Skytebaner
-  Artilleristandplasser
-  Skyte- og øvingsfelt

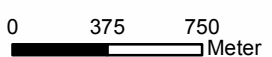
 **FORSVARSBYGG**

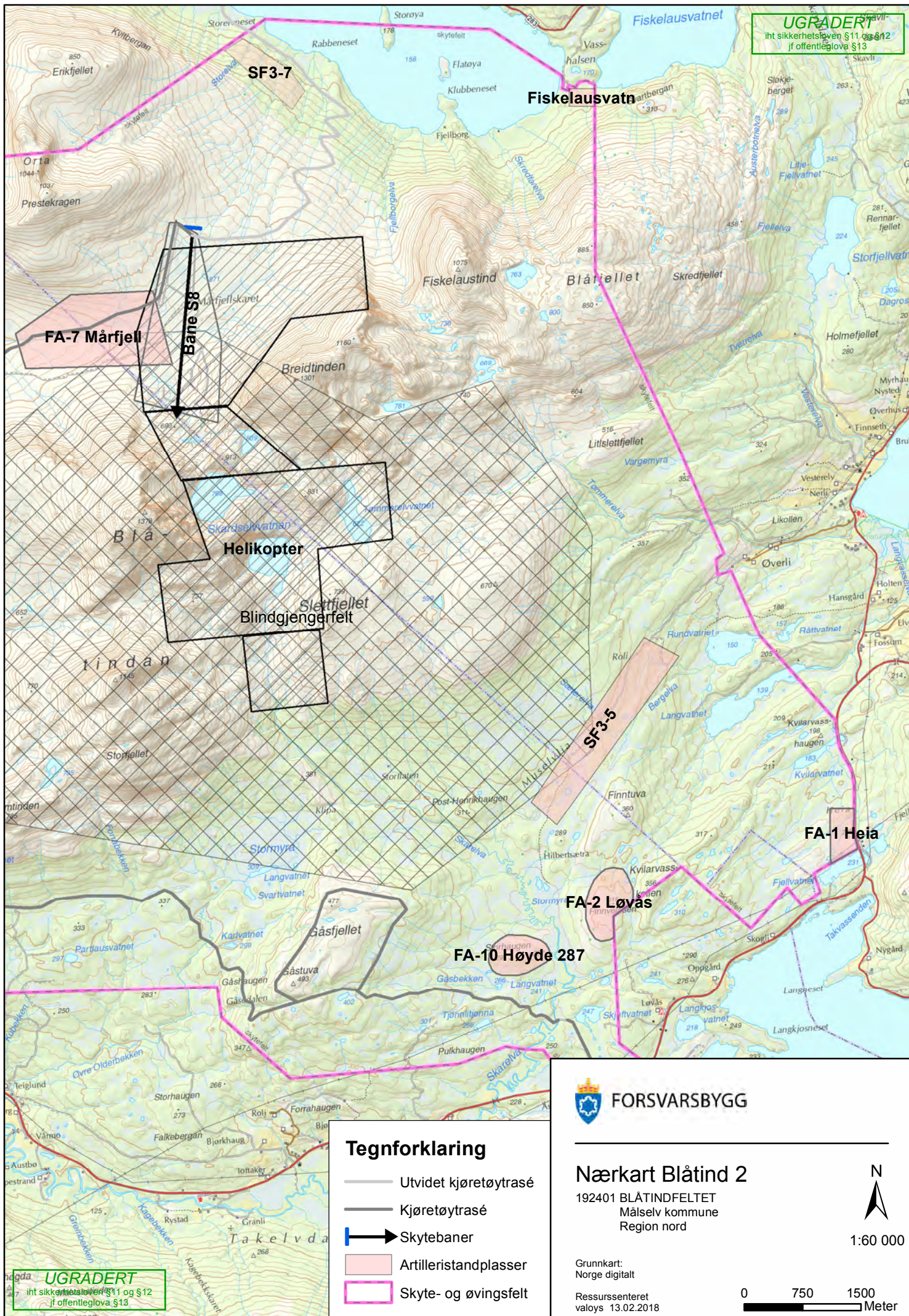
Nærkart Blåtind 1
192401 BLÅTINDFELTET
Måselv kommune
Region nord



1:30 000

Grunkart:
Norge digitalt
Ressursenteret
valøys 13.02.2018





UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 jf offentliglova §13

UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 jf offentliglova §13

Tegnforklaring

-  Utvidet kjøretøytrasé
-  Kjøretøytrasé
-  Skytebaner
-  Artilleristandplasser
-  Skyte- og øvingsfelt

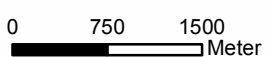


Nærkart Blåtind 2
 192401 BLÅTINDFELTET
 Målselv kommune
 Region nord

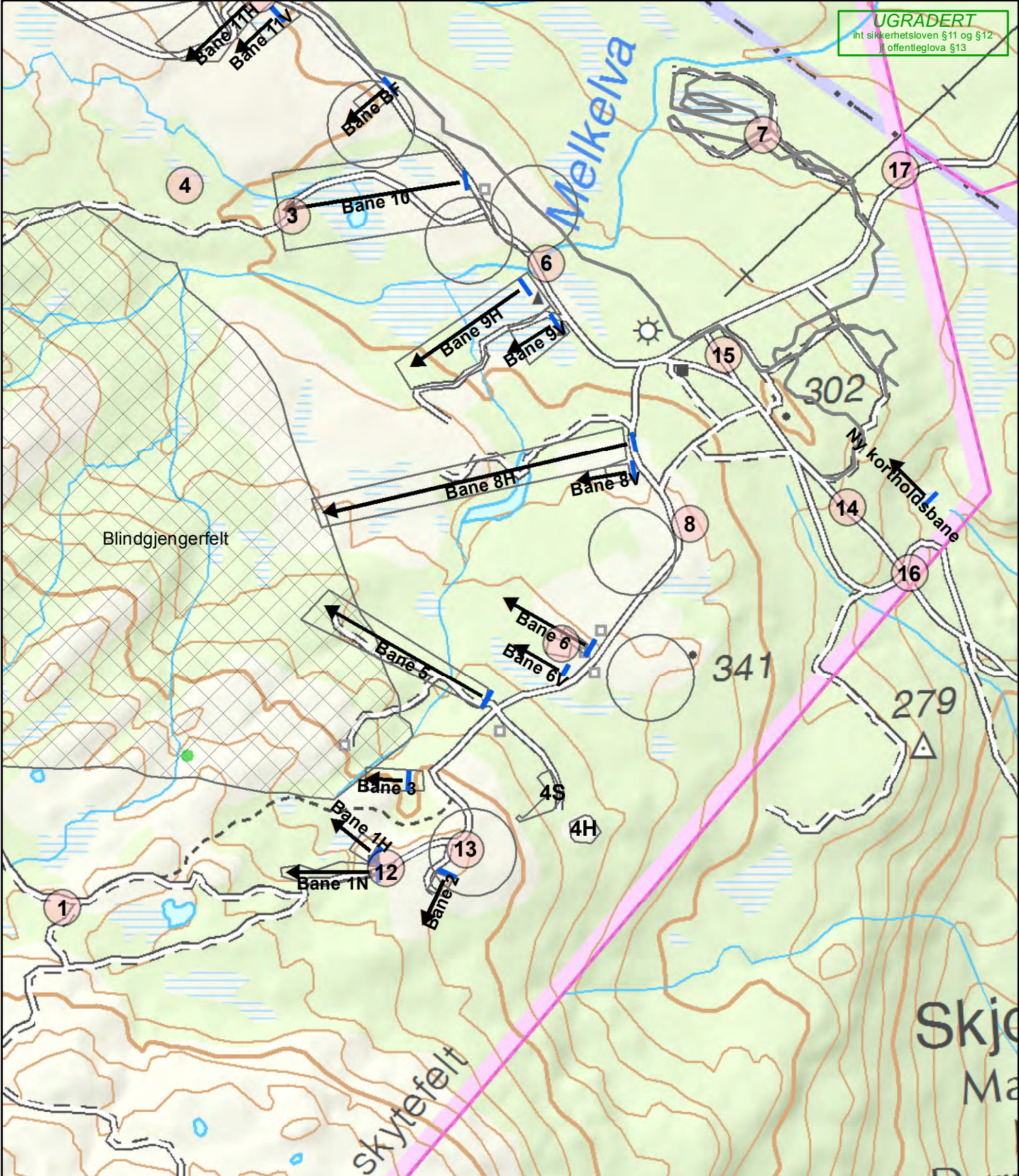


1:60 000

Grunnkart:
 Norge digitalt
 Ressursenteret
 valogs 13.02.2018



UGRADERT
ifølge sikkerhetsloven §11 og §12
ifølge offentleglova §13



Tegnforklaring

- Kjøretøytrasé
- ➔ Skytebaner
- Artilleristandplasser
- Skyte- og øvingsfelt

 **FORSVARSBYGG**

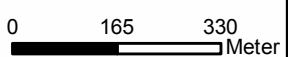
Nærkart Mauken 1

192401 BLÅTINDFELTET
Målselv kommune
Region nord

Grunnkart:
Norge digitalt
Ressurssenteret
valøys 09.03.2018

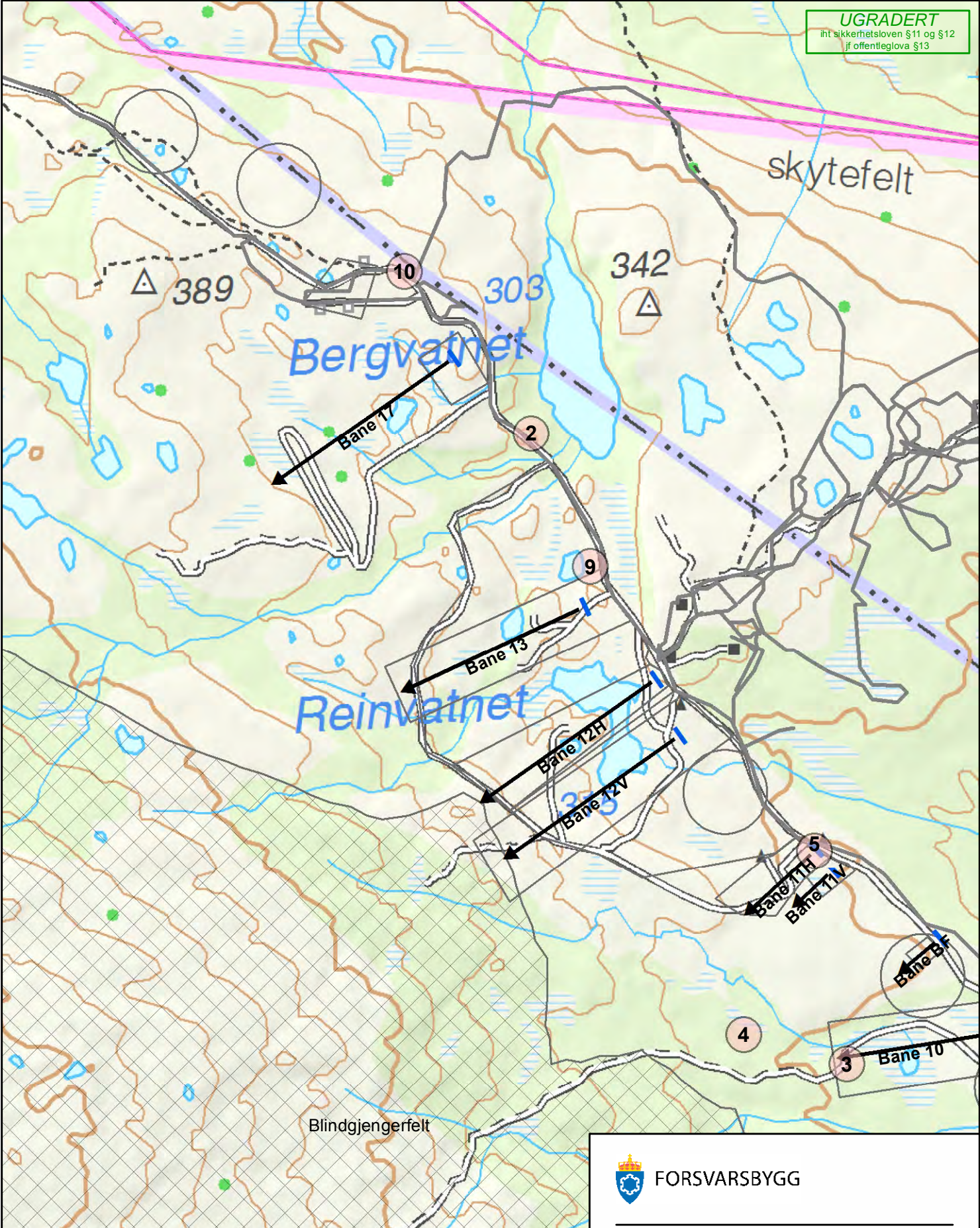


1:12 000



UGRADERT
ifølge sikkerhetsloven §11 og §12
ifølge offentleglova §13

UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
if offentliglova §13



UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
if offentliglova §13

Tegnforklaring

-  Kjøretøytrasé
-  Skytebaner
-  Artilleristandplasser
-  Skyte- og øvingsfelt



FORSVARSBYGG

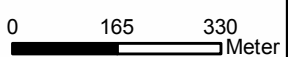
Nærkart Mauken 2

192401 BLÅTINDFELTET
Målselv kommune
Region nord

Grunnkart:
Norge digitalt
Ressursenteret
valøys 09.03.2018



1:12 000



1.2 Bruk av skytefeltet

Begrepet *aktivitet* brukes i denne rapporten om den delen av Forsvarets virksomhet som tas med i støyberegningene. Det vil si alt fra antall skudd per våpentype og bane, til antall kjøretøytimer og ladningsstørrelser på detonasjoner. Det er også viktig å kjenne til hvordan aktiviteten fordeles over døgnet da kvelds- og natt-aktivitet straffes med henholdsvis 5 og 10 dB. Redegjørelsen av aktivitetsomfanget er utarbeidet av Forsvarsbygg i samarbeid med Forsvaret. Oversikt over skuddmengdene er oppsummert i Tabell 2. Fullstendig beskrivelse av beregningsgrunnlaget kan overleveres ved behov.

Aktivitetsomfanget baserer seg på skuddstatistikk fra 2007 og frem til 2017, der tallene for de årene med høyest innrapportert skuddmengde for hvert kaliber på de enkelte banene er tatt inn i beregningen. Siden beregningsgrunnlaget skal ta høyde for de mest aktive årene, og at aktiviteten skal kunne flyttes mellom de ulike delene av skytefeltet, er ammunisjonsforbruket justert opp til omtrent dobbelt forbruk sammenlignet med et år med gjennomsnittlig ammunisjonsforbruk.

Tabell 2: Sammendrag av beregningsgrunnlaget i Mauken-Blåtind skyte- og øvingsfelt.

Kategori	Ammunisjon	Blåtind	Mauken	Totalt	Enhet
Håndvåpen og avdelingsvåpen	9 mm/4,6 mm/5,56 mm/ 7,62 mm/12,7 mm	2 632 307	3 035 476	5 667 783	Skudd
Løsammunisjon	5,56 mm/7,62 mm/12,7 mm	825 000	825 000	1 650 000	Skudd
Mellomkaliber	27 mm /30 mm	12 580	-	12 580	Skudd
Tunge våpen	66 mm (inkl. 21 mm)/ 81 mm/84 mm/120 mm/ Artilleri 105 mm/155 mm	11 069	5 144	16 213	Skudd
Sprengningsladninger, håndgranat, ildmarkering og nedslag fra tunge våpen.		10 313	7 861	18 174	Stk.
Kjøretøy	CV90/Scania 113/Scania 142/ M109/Leopard 1 og 2	194,5	183,5	378	Timer*

*Antall timer per øvelse over 3 døgn

1.2.1 Støyavbøtende tiltak

Vedlegg A beskriver hvilke mulige tiltak som kan gjennomføres for å redusere støyen fra skyte- og øvingsfelt. I forbindelse med søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Mauken-Blåtind skyte- og øvingsfelt er følgende endringer i aktivitetsmønsteret forutsatt:

- Grense på 6 kg TNT er innført som maksimal mengde sprengstoff per avfyring/detonasjon på sprengningsfeltet A11 i Blåtind. Sprengninger over dette er foreslått å flyttes til enten ved FA7/S8 i Blåtind, eller ved artilleristandplassområde 1/Sprengningsfelt 4S i Mauken.

1.2.2 Lette våpen

Lette våpen omfatter både håndvåpen og avdelingsvåpen, inkludert alle ammunisjonstyper, opptil 20 mm i diameter. I Mauken-Blåtind skyte- og øvingsfelt er skyting med lette våpen jevnt fordelt mellom Mauken og Blåtind. Skyting med skarp ammunisjon foregår på faste standplasser, mens løsammunisjon brukes også ute i

den øvrige delen av skytefeltet. Nattskyting kan forekomme på alle skytebaner samt feltaktivitet med løssammunisjon. Løssammunisjon benyttes hovedsakelig under feltøvelser og er i beregningene lagt til de delene av skytefeltet som erfaringsmessig benyttes oftest.

1.2.3 Tunge våpen

Tunge våpen er en fellesbetegnelse som omfatter både våpentyper i mellomkalibersegmentet og de tyngre våpentypene til og med artilleri. Skyting med krumbanevåpen er ikke så avhengig av faste standplasser, siden disse våpentypene kan nå målområdene i nedslagsfeltene på lang avstand. Skyting med skarp ammunisjon med flatbanevåpen foregår fra faste standplasser, mens bruk av løssammunisjon, lys- og røykgranater kan forekomme også ellers i skytefeltet. Skarpskyting med Stormpanservogn (30 mm) og stridsvogn (120 mm), samt mesteparten av bombekasterskytingen (81 mm) og artilleri (105 mm og 155 mm) foregår i Blåtind. Skyting med panservernrakett (M-72, 66 mm) foregår hovedsakelig i Mauken, mens skyting med rekylfri kanon (RFK, 84 mm) er delt mellom Mauken og Blåtind.

I tillegg til lyden fra selve avfiringen fra standplass har tunge våpen, som bombekaster, RFK og artilleri, vanligvis en detonasjon i det granaten treffer målområdet. Målområdet for disse granatene er innenfor blindgjengerområdene i Mauken og Blåtind.

Artilleristandplassene i Mauken er tidligere brukt i begrenset grad og standplass 1 ligger i det som i reguleringsplanen kalles SF2: Øvingsområde med tilhørende anlegg for Forsvaret/ manøveranlegg m.m. Det er uklart om dette området kan benyttes til sprengninger og skyting med artilleri uten en endring i reguleringsplanen.

1.2.4 Sprengninger/detonasjoner

Sprengninger gjennomføres hovedsakelig om dagen/kvelden men feltøvinger, som også kan inkludere sprengninger på ladninger opptil 50 gram TNT, kan forekomme om natten.

Av de 10 000 sprengningene i Blåtind er mesteparten nedslag fra bombekaster og artilleri. De resterende ladningene består hovedsakelig av ladninger på inntil 1 kg TNT, et fåtall sprengninger på Bane A11 (se neste avsnitt) og mineryddingssystemet Miclic. Sistnevnte har en ladning på til sammen 840 kg C-4, og detoneres på bane S8.

Sprengningsfeltet A11 i Blåtind er beregnet med nærmere 1 000 ladninger opptil 1 kg TNT og kun 1 stk. 6 kg TNT ladning. I resultatkapittelet vil det gjøres en vurdering av denne banen spesielt, inkludert en gjennomgang av bidraget til det årlige ekvivalentnivået fra de største ladningene.

Av de nesten 8 000 sprengningene i Mauken er mesteparten opptil 1 kg TNT og består av nedslag fra tunge våpen og håndgranater. De største ladningene som er beregnet fra Mauken er på 5 og 10 kg TNT. Utenfor sprengningstunellen 4S kan det settes av 5 kg TNT og ved artilleristandplass 1 vurderes det å tilrettelegge for å detonere sprengninger på inntil 10 kg TNT, se oversiktskart på side 10.

1.2.5 Kjøretøy

Antall timer med ulike typer kjøretøy er utledet fra støyvurderingen fra 2008 [8], som ble utformet i forbindelse med etableringen av sammenbindingstraseen mellom Mauken og Blåtind. Det er antatt at det kjøres like mye transportetapper i Mauken og Blåtind som det kjøres i sammenbindingskorridoren mellom disse feltene. Tilsvarende vurderingen fra 2008 er støyberegningene i denne rapporten skalert til å gi et ekvivalent støynivå fra en typisk øvelsesperiode over 3 dager.

I tillegg til transportetapper, er det beregnet støy fra manøvertrening med kjøretøy som gjennomføres sammen med skyting i H9 i Blåtind. Banen er designet for å kunne trene avdelinger opp til eskadron størrelse, som normalt vil si omtrent 15 våpenbærende stridskjøretøyer. Disse vil kunne øve på stridsteknikk og fremrykning,

noe som sjelden medfører at mer enn halvparten av vognene flyttes samtidig. Området er omtrent 2,5 km langt og tilbakelegges over en lengre periode i løpet av dagen. Det er antatt at støy fra tomgangskjøringen mellom etappene har neglisjerbart bidrag til støybildet fra skyte- og øvingsfeltet.

1.2.6 Helikopter

Skytefeltet er tilrettelagt for skarpskyting fra helikopter i et instruksfestet område i Blåtind, se nærkart 2 over Blåtind på side 9. I dette området kan det skytes i forskjellige retninger, noen steder i alle retninger, med maskingevær med kaliber 7,62 mm. Skytingen gjennomføres omtrent 50 meter over bakkenivå. I tillegg kan standplassområdene H9 og S8 i Blåtind samt B10 i Mauken benyttes.

Støyen fra flygingen med helikopter er ikke vurdert i denne utredningen, noe som er i tråd med vurderingene som ble gjort i forbindelse med tillatelsen til Setermoen skyte- og øvingsfelt. Bakgrunnen for denne vurderingen henger både sammen med manglende juridisk hjemmel i forurensningsloven og at det er krevende operativt å skille mellom helikopteraktivitet som er initiert av skytefeltet og aktivitet som ikke er det. Forsvaret forholder seg til grenser for minstehøyder ved flyging over tettbebyggelse og støysensitiv næring som er satt i *Forsvarets områder for lavtflyging* [7]. Denne støyutredningen vurderer derfor kun støy fra skyting fra helikopter.

1.3 Videre utvikling av skytefeltet

I søknadsprosessen er det fremkommet mulige utvidelser av aktivitet i skytefeltet som er i tråd med godkjent reguleringsplan. Aktivitetene som skisseres i dette kapitlet er ikke konkretisert i form av antall skudd, men er synliggjort som maksimale støynivåer.

1.3.1 Kortholdbane ved veien fra Skjold til Mauken

Det vurderes å etablere en ny kortholdbane for skyting med håndvåpen. Banen er tenkt plassert rett på innsiden av skytefeltgrensen i Styggedalen.

1.3.2 Ny adkomstvei fra Ytre Fiskelausvatnet til S8

I henhold til reguleringsplan er det åpnet for å forlenge veitraseen som ender ved S8 i dag, til å fortsette ned til Ytre Fiskelausvatnet og fylkesvei 238 (Furudalsveien). På denne veistrekningen vil det kunne kjøres de samme kjøretøyene som er beregnet ellers i skytefeltet.

1.3.3 Ny standplass for bombekaster fra SF3-7.

SF3-7 er et område i reguleringsplanen som ligger rett innenfor skytefeltgrensen, lengst nord i Blåtind, hvor det kan være mest aktuelt å skyte med krumbanevåpen (fortrinnsvis bombekaster).

1.3.4 Nytt materiell

Forsvaret videreutvikler våpenplattformene de benytter hele tiden. Dette innebærer oppgradering av eksisterende materiell eller utskiftning. Mange oppgraderinger har neglisjerbare konsekvenser for støybildet fra våpenet. Utskiftning av materiell til våpen med høyere ytelse gir ofte en økning i støybildet. Ved vesentlige endringer fra grunnlaget til denne støyvurderingen vil det være behov for å vurdere om støybildet fra skytefeltet er endret.

Forsvaret er i prosess med å anskaffe nytt artilleriskyts, uten at bruksmønster eller støybildet fra det nye skytset er kjent. Det vil imidlertid kunne oppstå behov for en vurdering av endringen i støynivået som følge av denne utskiftningen.

2 Metode

Gjennom arbeidet med å framskaffe maler for søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven har det vært en dialog med Miljødirektoratet om å regulere støy etter omregnet ekvivalent støynivå (L_{Rden}), samt maksimalnivå (L_{CE} og $L_{p,AF,max}$) på natten. Grenseverdiene er beregnet ut ifra en plagegrad som harmoniserer med grensene satt for samferdselskildene (veg, bane, fly) i støyretningslinjen T-1442, samt ut fra grad av søvnforstyrrelser fra aktivitet på natten.

2.1 Regelverk for støy i skyte- og øvingsfelt

Det finnes i skrivende stund ikke noe regelverk som omhandler støy fra skyte- og øvingsfelt. Det er imidlertid naturlig å nevne retningslinjen T-1442 som har støygrenser for etablering av nye skytebaner, samt andre skyte- og øvingsfelt som har støykrav i sine tillatelser.

2.1.1 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442

Retningslinjen [1] gjelder etablering av ny virksomhet eller når eksisterende virksomhet endres vesentlig. Retningslinjen gjelder også etablering av ny støyfølsom bebyggelse¹.

Retningslinjen anbefaler at anleggseierne synliggjør støykonsekvensene fra sin virksomhet og informerer alle de berørte kommunene. Det skal beregnes to støysoner rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone. Kommunen skal ta hensyn til denne støyen i arealplanleggingen. 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.

Retningslinjen gjelder lette våpen på skytebaner men også andre støykilder som for eksempel samferdsel og industri. Skytebaner er i retningslinjen definert som faste anlegg hvor det skytes med lette våpen. Tabell 3 gjengir grenseverdiene for skytebaner fra tabell 1 i retningslinjen.

Tabell 3. Kriterier for inndeling av støysoner rundt skytebaner. Alle verdier er gitt som innfallende lydtryknivå (dB). (Utdrag fra tabell 1, T-1442 side 5) [1]

Kilde	Støysoner					
	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 $L_{p,AF,max}$ 65 dB		Aktivitet bør ikke foregå	L_{den} 45 dB $L_{p,AF,max}$ 75 dB		Aktivitet bør ikke foregå

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

Øvrig industri Uten impulslyd	L_{den} 55 dB og $L_{evening}$ 50 dB	Lørdag: L_{den} 50 dB Søndag: L_{den} 45 dB	L_{night} 45 dB $L_{P,AF,max}$ 60 dB	L_{den} 65 dB og $L_{evening}$ 60 dB	Lørdag: L_{den} 60 dB Søndag: L_{den} 55 dB	L_{night} 55 dB $L_{P,AF,max}$ 80 dB
Øvrig industri Med impulslyd	L_{den} 50 dB og $L_{evening}$ 45 dB	Lørdag: L_{den} 45 dB Søndag: L_{den} 40 dB		L_{den} 60 dB og $L_{evening}$ 55 dB	Lørdag: L_{den} 55 dB Søndag: L_{den} 50 dB	

De generelle støykravene som gjelder kategorien øvrig industri, er døgnmiddelverdier for verste døgn.

For virksomheter som driver overflatebehandling og vedlikehold av skip/offshoreinstallasjoner kan disse støykravene fravikes i inntil 30 dager pr. år inklusive 4 søn- og helligdager/offentlige fridager, men maksimalt 4 dager pr. løpende uke. Med dette menes at enhver 7 dagers periode bakover i tid kun kan ha 4 døgn med overskridelser. Maksimum 20 dager kan tas ut i perioden 1. mai-30. september. (...) Naboer/berørte skal varsles før slik støyende aktivitet settes i gang.

2.1.2 Andre skyte- og øvingsfelt med krav til støy

Setermoen skyte- og øvingsfelt i Bardu kommune har den nyeste tillatelsen som er gitt for skyte- og øvingsfelt. Hovedkravene til støy i tillatelsen baserer seg på den samme metoden som er presentert i vedlegg A; ekvivalent støykrav på $L_{Rden} = 55 \text{ dB}^2$ og krav til maksimalt støynivå til aktiviteter som foregår om natten. Sistnevnte er avhengig av kildetype. I tillegg er det blant annet satt noen spesielle begrensninger på maksimalt 100 dager per år som det er tillatt å skyte artilleri i skytefeltet. For noen spesielt utsatte artilleristandplasser er det kun tillatt med 15 dager per år.

Eldre tillatelser har støykrav som også regulerer støy fra enkelthendelser. Dette gjelder blant annet Regionfelt Østlandet som har følgende krav:

- Inntil 100 smell over $L_{CE} = 90 \text{ dB}$ – maksimalt tillatt lydnivå $L_{CE} = 100 \text{ dB}$
- Flere enn 100 smell over $L_{CE} = 90 \text{ dB}$ – maksimalt tillatt lydnivå $L_{CE} = 95 \text{ dB}$

I Danmark er det lovpålagt [3] at støy fra skyte- og øvingsfelt ikke skal overstige $L_{CE} = 110 \text{ dB}$ ved nærmeste boliger. Det er imidlertid gjort unntak for 4 skyte- og øvingsfelt hvor grensen er satt til $L_{CE} = 115 \text{ dB}$.

2.1.3 Kommentarer til eksisterende regelverk

Retningslinjen T-1442

Formålet med retningslinjen er å legge til rette for en langsiktig arealdisponering som forebygger støyproblemer og ikke å regulere eksisterende skyte- og øvingsfelt. Støygrensene i retningslinjen har sitt opphav fra retningslinjer for sivile skytebaner for lette våpen, med begrenset bruk og da med aktivitet i hovedsak på kveldstid og i helger. Grensene var i utgangspunktet svært strenge men disse ble justert i november 2016. I dag harmoniserer de bedre med støyplagen som tolereres fra andre støykilder, men retningslinjen gjelder fortsatt kun lette våpen på skytebaner.

Noen støykilder har grenseverdier for maksimalt støynivå fra aktivitet som foregår om natten. En forutsetning for disse grenseverdiene er at det forekommer minst 10 hendelser.

² Artilleri er ekskludert fra dette kravet, men har fått et eget støykrav på $L_{Rden} = 61 \text{ dB}$.

Regionfelt Østlandet, Rødsmoen, Rena Leir

Denne tillatelsen ble utarbeidet i forbindelse med en nyetablering av et skyte- og øvingsfelt. Det ble stilt strenge krav til grenseverdier for støy som har ført til begrensninger i aktiviteten. Mauken-Blåtind er ikke et nytt skyte- og øvingsfelt og kan ikke uten videre reguleres etter de samme støygrensene som gjelder i RØ.

Generelt bør regulering av støy fra skyte- og øvingsfelt basere seg på støyberegninger. Tillatelser hvor det legges opp til å etterprøve støykravene med målinger er krevende å forholde seg til ettersom støynivået ved naboene til skyte- og øvingsfeltet vil være svært avhengig av de gjeldende meteorologiske forholdene. Videre er krav om maksimalt støynivå på dagtid lite hensiktsmessig. I tillegg til at dette kan sette uforholdsmessige store begrensninger på mulighetene for Forsvaret, er sammenhengen mellom plagegrad og enkelthendelser langt mindre dokumentert enn sammenhengen mellom plagegrad og det gjennomsnittlige støynivået over året.

Setermoen skyte- og øvingsfelt

Å regulere støy fra et skytefelt ved å begrense skyting til et gitt antall dager per år kan være gunstig. For at begrensningen skal redusere støyplagen bør det føre til at naboer føler en økt forutsigbarhet i aktivitetsmønsteret. For Forsvaret sin del, kan en slik regulering gjøre det enklere å overholde støykravene.

2.2 Oppsummering og anbefaling av grenseverdier for skyte og øvingsfelt

På natten er det søvnforstyrrelser og oppvåkninger som representerer den største helsebelastningen, og dette bør håndteres gjennom grenser for maksimalt støynivå. Tabell 4 angir Forsvarsbygg sitt generelle forslag til støygrenser for skyte- og øvingsfelt, angitt som intervaller. Det er anbefalt grenser for både den totale støybelastningen, gitt ved omregnet ekvivalent støynivå L_{Rden} , og for maksimalt støynivå. Det laveste nivået i intervallet bør tilstrebes. Dette er et nivå som for andre samfunnsaktører tilsvarer et plagegradnivå, og risiko for søvnforstyrrelser, som aksepteres ved bygging av nye anlegg og nye boliger. [2]

Når det gis tillatelser til forurensende virksomhet til eksisterende anlegg, kan det være situasjoner der den laveste verdien i intervallet ikke kan overholdes. Vår anbefaling er allikevel at det høyeste nivået på intervallene gitt i Tabell 4 ikke overskrides for bygninger med støyømfintlig bruk.

Tabell 4: Forsvarsbyggs generelle anbefaling for utendørs støygrenser ved støyømfintlig bebyggelse fra skyte- og øvingsfelt. Innfallende lydtryknivå ved aktuell høyde/Innfallende lydtryknivå, beregningshøyde 4 meter.

Kilde	Ekvivalent støynivå		Maksimalt støynivå på natten	
	Målestørrelse	Nivå	Målestørrelse	Nivå
Kjøretøy	L_{Rden}	55 – 65 dB	$L_{p,AF,max}$	70 – 80 dB
Lette våpen				
Tunge våpen			L_{CE}	85 – 95 dB

3 Resultater

Resultatene av støyberegningene er delt inn i ekvivalent støynivå fra alle hendelser, maksimalt støynivå fra enkelthendelser på natt og andre resultater. Se også utfyllende støykart i vedlegg A og B.

3.1 Ekvivalent støynivå

Figur 1 viser hvor mange bygninger som befinner seg innenfor et gitt ekvivalent støynivå. Det er skilt mellom fritidsboliger og annen støyfølsom bebyggelse. Fritidsbolig og helårsboliger er nærmere definert i vedlegg G.

Over den anbefalte støygrensen på $L_{Rden} = 55$ dB er det én helårsbolig og 34 fritidsboliger, og alle berørte bygg over den anbefalte støygrensen ligger tett opptil Blåtind. Helårsboligen er lokalisert i nærheten av artilleristandplassen Heia, hvor det blant annet skytes med 155 mm artilleri, og har et beregnet støynivå på $L_{Rden} = 56$ dB.

Fritidsboligene er dels lokalisert på østsiden ved Heia, dels på vestsiden av og i nærheten av artilleristandplassen Nilasheimen og håndgranatbanen A7, og artilleristandplassen mellom Indre- og Ytre Fiskelausvatnet i nord.

Se Tabell 5 for oversikt over plassering av byggene i forhold til skytefeltgrensen.

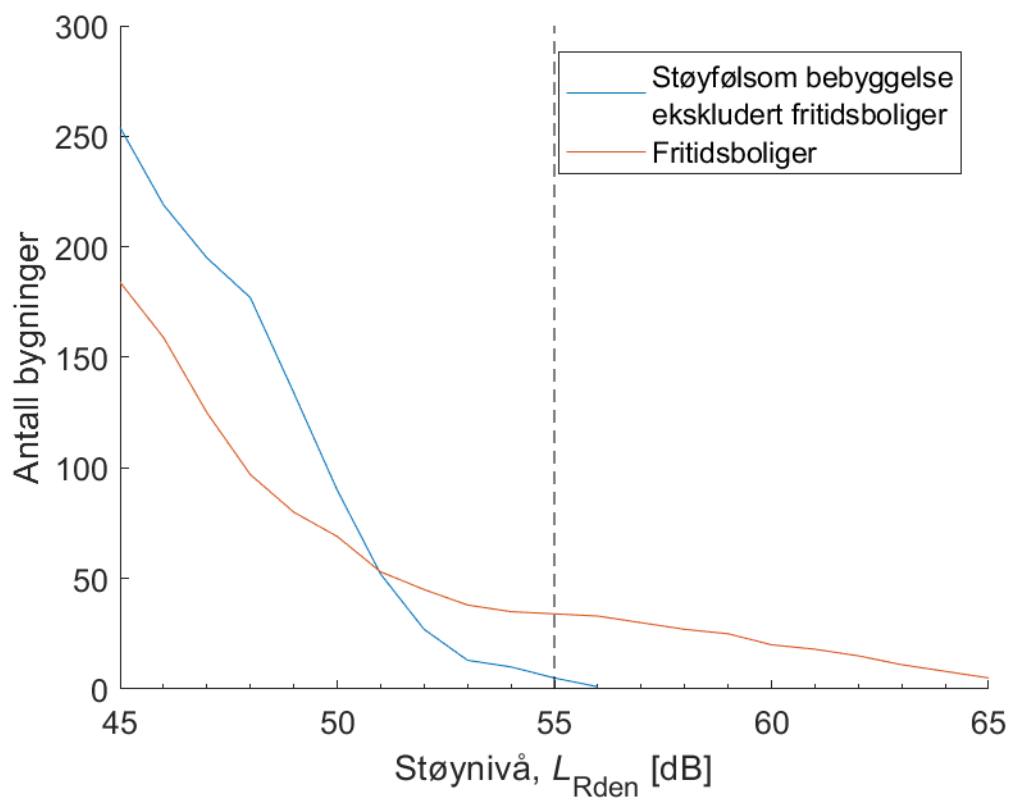
Tabell 5: Fordeling, og plassering, av bygninger med støyømfintlig bruksformål over anbefalt støygrense på $L_{Rden} = 55$ dB.

Boligtype	Innenfor skytefeltgrensen	Utenfor skytefeltgrensen
Helårsbolig i nærheten av Heia	-	1
Fritidsboliger i nærheten av Heia	5	22
Fritidsboliger vest for Nilasheimen og A7	1	5
Fritidsboliger ved Indre- og Ytre Fiskelausvatnet		1

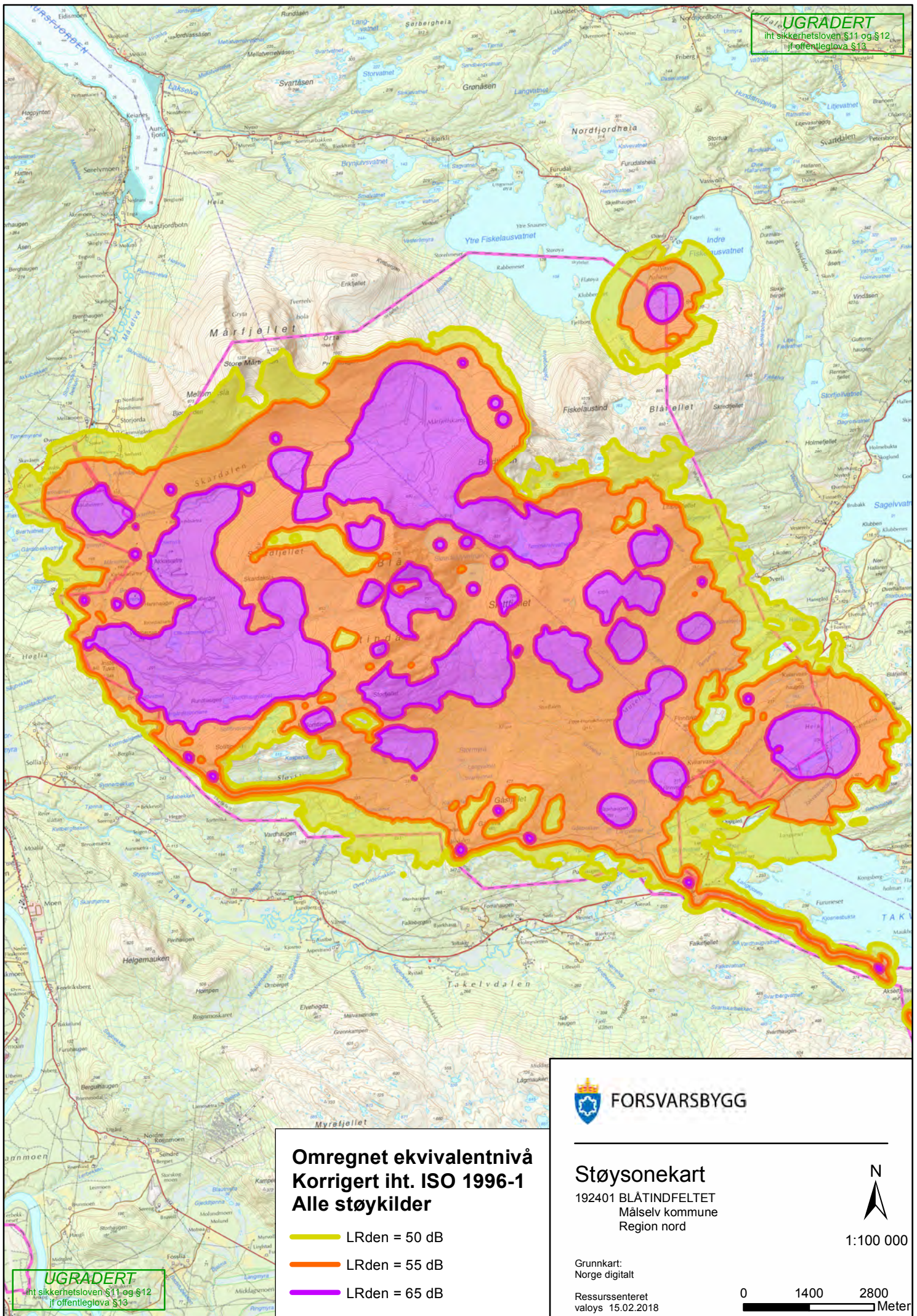
For bebyggelsen omkring Heia er det hovedsakelig artilleri som bidrar med den største støyeksponeringen, men også skyting med mellomkaliber bidrar med eksponeringer i størrelsesorden $L_{Rden} = 45$ dB til 55 dB. For bebyggelsen vest for Blåtind er det artilleri fra Nilasheimen, mellomkaliber i H9, 12,7 mm i felt og håndgranater fra A7 som bidrar med støyeksponering i størrelsesorden $L_{Rden} = 45$ dB til 55 dB.

Figur 1 viser kun støynivåer opptil $L_{Rden} = 65$ dB, men det er likevel 5 fritidsboliger hvor det er beregnet ekvivalente støynivåer over dette. Den mest utsatte fritidsboligen ligger svært nær artilleristandplassen Heia og har et støynivå på $L_{Rden} = 92$ dB. De 4 øvrige fritidsboligene har støynivåer opp til $L_{Rden} = 70$ dB og ligger alle utenfor skytefeltet, hvorav 3 ligger i nærheten av Heia. Den siste fritidsboligen, som har blitt beregnet med støynivå over $L_{Rden} = 65$ dB, ligger i nærheten av artilleristandplassen mellom Indre- og Ytre Fiskelausvatnet.

De øvrige artilleristandplassene, utover de på Heia, Nilasheimen og mellom Indre- og Ytre Fiskelausvatnet, ligger mer skjermet til omkringliggende bebyggelse og bidrar med mindre enn $L_{Rden} = 51$ dB til støyømfintlig bebyggelse utenfor skytefeltet.



Figur 1: Antall boliger innenfor forskjellige nivåer av omregnet ekvivalent støynivå. Blå og oransje graf viser henholdsvis støyfølsom bebyggelse ekskludert fritidsboliger, og fritidsboliger. Stiplet linje viser L_{Rden} 55 dB som er anbefalt grense.



UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 jf offentliglova §13

UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 jf offentliglova §13

**Omregnet ekvivalentnivå
 Korrigert iht. ISO 1996-1
 Alle støykilder**

- LRden = 50 dB
- LRden = 55 dB
- LRden = 65 dB



FORSVARSBYGG

Støysonekart

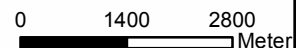
192401 BLÅTINDFELTET
 Målselv kommune
 Region nord

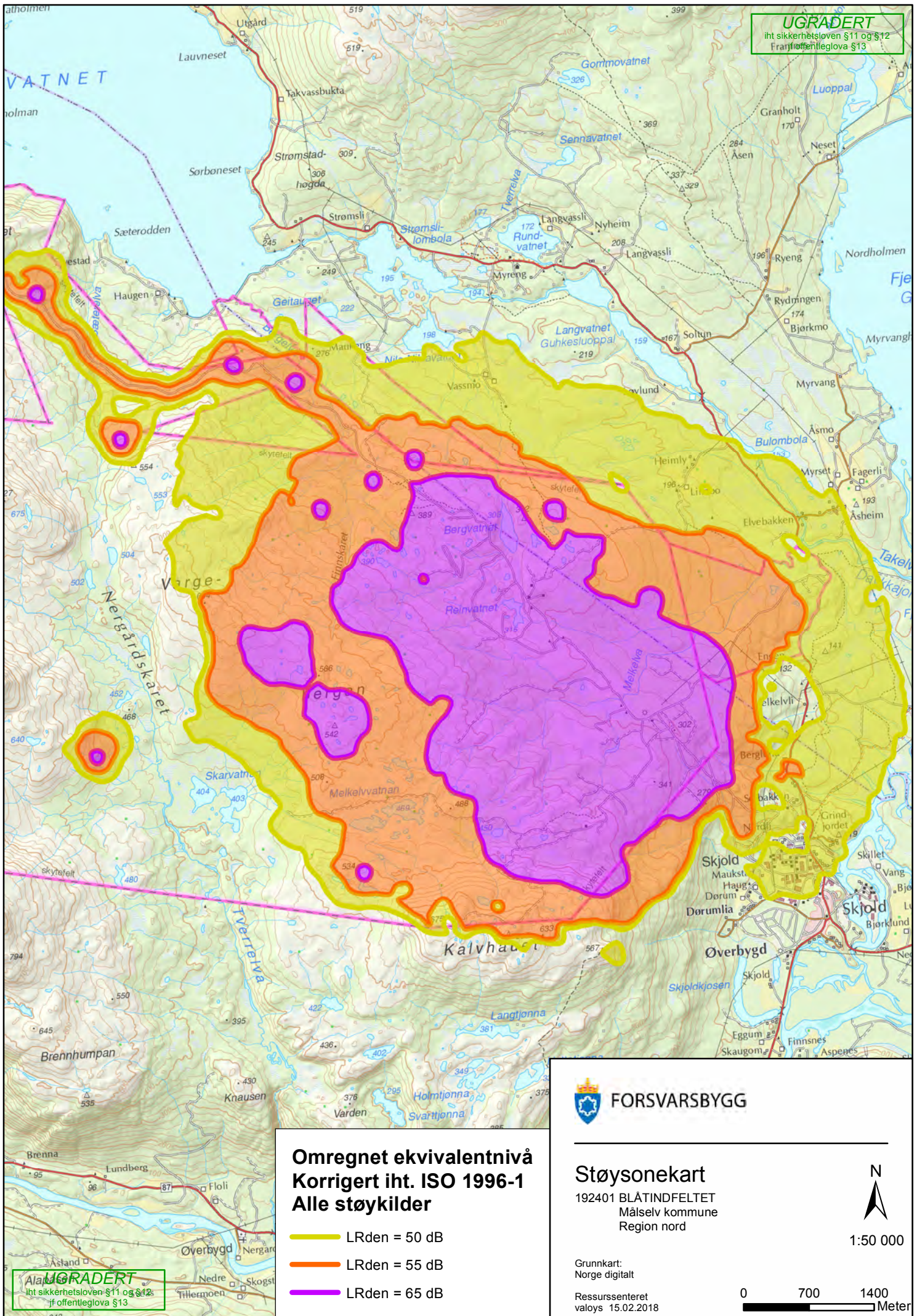


1:100 000

Grunnkart:
 Norge digitalt

Ressursenteret
 valvols 15.02.2018





UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 Framførelselova §13

**Omregnet ekvivalentnivå
 Korrigert iht. ISO 1996-1
 Alle støykilder**

- LRden = 50 dB
- LRden = 55 dB
- LRden = 65 dB

UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 jf offentliglova §13



FORSVARSBYGG

Støysonekart

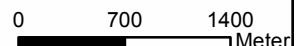
192401 BLÅTINDFELTET
 Målselv kommune
 Region nord



1:50 000

Grunnkart:
 Norge digitalt

Ressursenteret
 valøys 15.02.2018



Støykartene på side 21 og 21 viser utbredelsen av det omregnede ekvivalente støynivået L_{Rden} for Blåtind og Mauken. Den ytterste (gule) sonen illustrerer en hensynssone som kan tas med inn i kommuneplan som en vurderingssone ved etablering av ny støyømfintlig bebyggelse. Den midterste (oransje) sonen og den innerste (lilla) sonen illustrerer henholdsvis det nedre og øvre intervallet av de anbefalte støygrensene. Se også avsnitt 3.3.2 om resultater knyttet til retningslinjen T-1442.

For å illustrere hvordan støykartene består av delbidrag fra ulike våpentyper er det synliggjort støykart av disse. Slike kart er vedlagt i A og viser at det er tunge våpen, sprengninger og artilleri som bidrar mest til den totale støyeksponeringen. Unntaket er langs sammenbindingstraseen hvor kjøretøy og skyting i felt dimensjonerer utbredelsen av det totale støykartet.

Et tiltak som er foreslått er å begrense den maksimale ladningen som kan detoneres på bane A11 til 6 kg TNT. I beregningsgrunnlaget er det kun beregnet med én ladning på 6 kg TNT og vurderes her hvordan den totale støyeksponeringen øker ettersom antallet ladninger som kan detoneres per år øker. Dersom det detoneres 30 ladninger på 6 kg TNT, vil støyeksponeringen øke med 0,1 – 0,5 dB ved de mest utsatte boligene. Den mest utsatte bygningen er en fritidsbolig som ligger 750 meter unna og har et beregnet støynivå på $L_{Rden} = 58$ dB. Her vil støyeksponeringen øke med 0,1 dB.

3.2 Maksimale støynivåer på natten

Med maksimalnivå, menes de umiddelbare høyeste støynivåene som kan registreres ved en aktivitet. Maksimalnivåene fra tunge våpen og detonasjoner vil generelt gi de høyeste nivåene, mens aktivitet med lette våpen vil være mer hyppig.

3.2.1 Lette våpen

De aller fleste aktivitetene med lette våpen som gjennomføres på natten, gir et støynivå ved nærmeste bebyggelse som ligger under den anbefalte støygrensen på $L_{p,AF,max} = 70$ dB. Unntaket er 12,7 mm på bane H9 i Blåtind (én fritidsbolig), og bruk av løsammunisjon under feltøvelse med 12,7 mm (32 boliger og 59 fritidsboliger).

På bane H9 i Blåtind er det av de ulike kalibertyperne 12,7 mm MØR (Materiellødeleggelsesrifle) som støyer mest ved fritidsboligen, med et støynivå på $L_{p,AF,max} = 79$ dB. Skyting med 12,7 mm mitraljøse er beregnet til $L_{p,AF,max} = 75$ dB, mens blåplast ammunisjon er beregnet til $L_{p,AF,max} = 73$ dB.

Bruk av 12,7 mm under feltøvelser er beregnet til et støynivå opp mot $L_{p,AF,max} = 77$ dB. Bebyggelsen som får støynivå over det anbefalte støynivået befinner det seg:

- Fra Sæterodden ved Takvatnet til Vassmo som ligger nord for Mauken
- Ved krysningpunktet mellom sammenbindingstraseen og E6
- Omkring artilleristandplassen Nilasheimen
- Tett på skytefeltgrensen ved Sagelvatnet

3.2.2 Tunge våpen

Bruk av bombekaster (81 mm, BK) på natt, uten detonasjon i nedslaget, gir i all hovedsak et støynivå som er lavere enn det anbefalte støynivået på $L_{CE} = 85$ dB fra tunge våpen. Det er to fritidsboliger som får et støynivå over den anbefalte grensen. Disse ligger svært nær standplassen på Heia og mellom Indre- og Ytre Fiskelausvatnet. Skarpe granater som detonerer i nedslaget gir i all hovedsak støynivåer under $L_{CE} = 95$ dB ved bygninger utenfor skyte- og øvingsfeltet.

Bruk av rekylfri kanon (84 mm, RFK) på natt på bane 5 i Mauken og bane S7 i Blåtind, uten ammunisjon som gir detonasjon i nedslaget, gir et støynivå ved bebyggelsen som er lavere enn den anbefalte støygrensen. Øvrige RFK-standplasser gir et støynivå som er over dette for opptil et titalls bygninger.

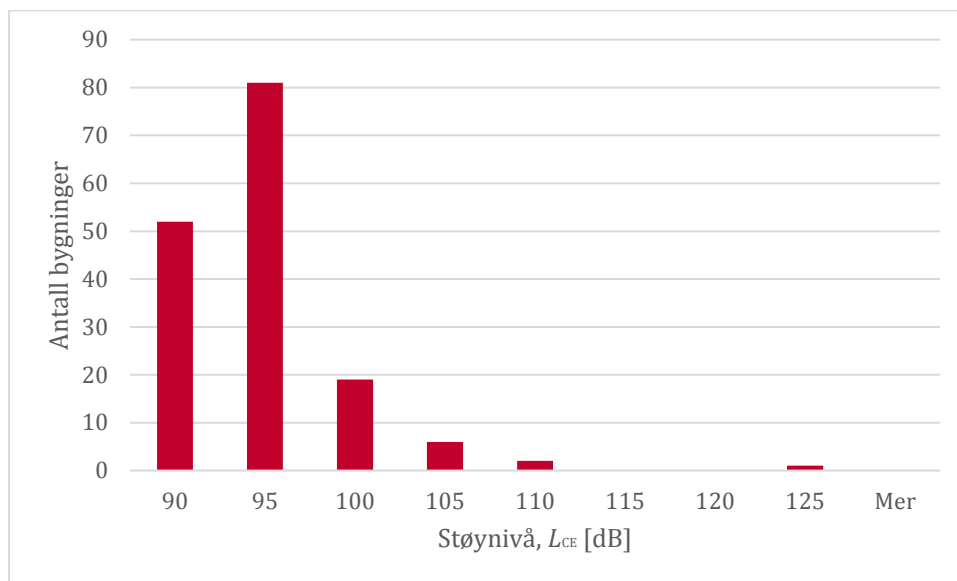
Bruk av panservernrakett (66 mm, M-72) på bane B3 i Mauken gir et støynivå ved bebyggelsen som er lavere enn det som er anbefalt. Øvrige M72-standplasser gir et støynivå som er over dette for opptil et titalls bygninger.

Bruk av mellomkaliber (27 – 30 mm) på H9 samt S8 i Blåtind gir et støynivå ved bebyggelsen som er lavere enn det som er anbefalt. Skyting fra Heia gir et støynivå på $L_{CE} = 111$ dB ved én fritidsbolig nær standplassen. Andre omkringliggende fritidsboliger får et beregnet støynivå opptil $L_{CE} = 91$ dB.

Skyting med stridsvogn (120 mm, Leopard 2) på H9 og S8 gir et støynivå ved bebyggelsen som er høyere enn det som er anbefalt for henholdsvis 347 og 143 bygninger. Støynivået fra H9 er beregnet til opptil $L_{CE} = 103$ dB mens støynivået fra S8 er beregnet til opptil 95 dB.

Skyting med artilleri gir et støynivå over anbefalt grense for nattaktivitet uavhengig av standplass. Mårfjell i Blåtind er den standplassen som gir de laveste støynivåene (opptil $L_{CE} = 88$ dB) og som har færrest berørte over det anbefalte støynivået. Hilbertsetra, som ligger helt vest i SF3-5, er også en artilleristandplass som har moderate støynivåer (opptil $L_{CE} = 90$ dB når vi ser bort ifra fritidsbebyggelsen som ligger innenfor skytefeltet).

Artilleristandplassen Heia, som er den som blir brukt mest, har 161 bygninger over det anbefalte støynivået. De fleste ligger under $L_{CE} = 95$ dB, men det er også 25 fritidsboliger og 3 boliger som får et støynivå over dette. Sett bort ifra den mest utsatte fritidsboligen som har et beregnet støynivå på $L_{CE} = 124$ dB, ligger disse på opptil $L_{CE} = 106$ dB. Se Figur 2 for en grafisk fremstilling av fordelingen på støynivå og antall berørte bygninger.



Figur 2: Diagrammet viser antall berørte bygninger ved et gitt støynivå fra artilleristandplassen Heia.

3.2.3 Sprengninger

Når vi bruker de anbefalte støygrensene for nattaktivitet er støy fra markørladninger/ildmarkeringsmidler opptil 50 gram TNT, som benyttes i feltøvelser, sammenlignbart med utbredelsen av støysonene fra kjøretøymontert 12,7 mm. Tilsvarende er ladninger på opptil 15 gram TNT sammenlignbart med mindre lette våpen som 5,56 mm. Resultatene presentert i kapittel 3.2.1 er derfor også relevante for sprengninger. Ladninger på omtrent 15 gram TNT vil være under anbefalt støynivå om natten på $L_{CE} = 85$ dB, mens ladninger på opptil 50 gram TNT vil berøre omtrent like mange som det 12,7 mm vil gjøre.

3.2.4 Kjøretøy

Støyvurderingen [8], som ble gjennomført i forbindelse med etablering av den interne veien i sammenbindingskorridoren mellom Mauken og Blåtind, viser at omleggingen avlastet for deler av befolkningen der administrativ transport og øvende avdelinger tidligere foregikk langs fylkesveiene i området.

Beregningene av det maksimale støynivået forutsetter at det passerer ett kjøretøy om gangen. Resultatet viser at både fritids- og helårsboliger får et maksimalt støynivå som ligger under det anbefalte støynivået for kjøretøy på natt, altså under $L_{AFmax} = 70$ dB. De som er mest utsatt ligger i en avstand mindre enn 500 meter fra sammenbindingstraseen, og innenfor 2 kilometer unna der sammenbindingstraseen krysser E6.

For å unngå at støynivået fra kjøretøy overstiger $L_{AFmax} = 70$ dB ved mest utsatte bebyggelse, bør det derfor ikke kjøres for tett når de krysser E6 om natten. Samtidig vil det være en balansegang mellom et noe høyere støynivå over kort tid og et lavere støynivå over lengre tid. Støy fra transport på E6 er ikke vurdert i denne utredningen.

Støy fra to like kjøretøy som passerer et hus samtidig, vil forenklet gi et støynivå som ligger 3 dB høyere enn den støyen som hver av de genererer. Denne forenklingen forutsetter at vi ser bort ifra at det ene kjøretøyet nødvendigvis vil være nærmere huset enn det andre.

3.3 Andre resultater

Resultatene som presenteres her er ikke knyttet til Forsvarsbyggs generelle anbefaling for støygrenser som presentert i Tabell 4, men tar for seg andre forhold som anses som viktig å belyse:

- Spesielt støyende aktiviteter vurderes opp mot risiko for hørselsskade
- Oversikt over steder hvor det drives dyrehold illustreres sammen spesielt støyende aktiviteter
- Forslag til hvordan støy fra Mauken-Blåtind kan reguleres i kommuneplanen
- Maksimalt støynivå fra mulige utvidelser av Mauken-Blåtind som vurderes opp mot retningslinjen T-1442 og nattgrensene i Tabell 4
- Synliggjøring av støy som kan forekomme på helligdager

3.3.1 Støy fra spesielt støyende aktiviteter og områder med dyrehold

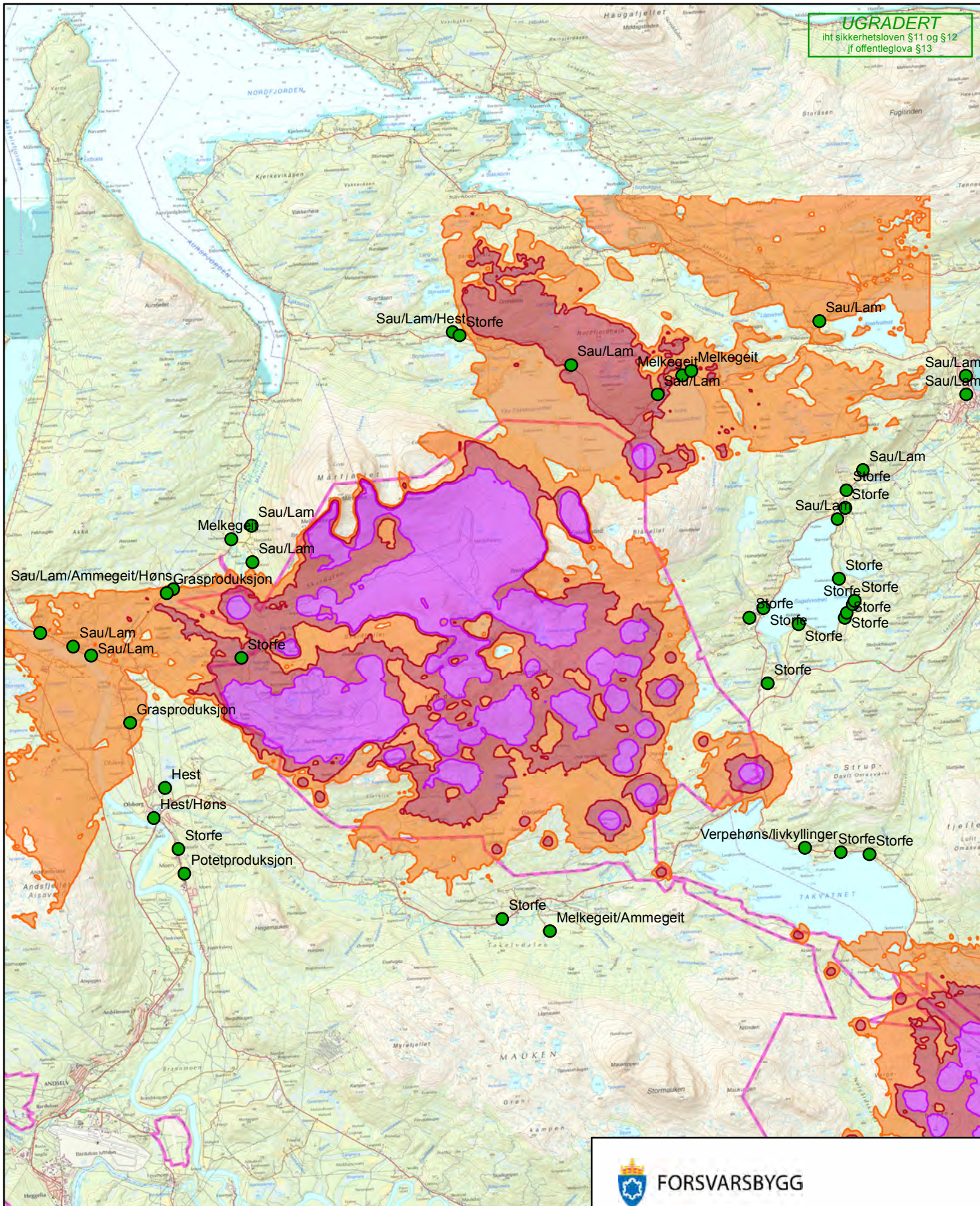
Det maksimale støynivået fra tunge våpen og sprengninger er illustrert sammen med dyrehold på side 26 og 27. Den mest støyende aktiviteten i Mauken-Blåtind er store ladninger av sprengstoff som detoneres på S8 i Blåtind. Det er denne aktiviteten som bidrar mest i utbredelsen av støykartet på side 26, spesielt gjelder dette mot nord øst og mot vest. Til tross for at denne ladningen er så stor, viser beregningsresultatet at den mest berørte bebyggelsen får et støynivå på $L_{CE} = 108$ dB som er under grensen for risiko for hørselsskade. Dette viser at S8 ligger relativt godt skjermet fra bebyggelsen omkring.

Det er tre aktiviteter som gir et spesielt høyt støynivå ved den mest utsatte bebyggelsen. Dette er skyting med artilleri på Heia ($L_{CE} = 124$ dB) og mellom Indre- og Ytre Fiskelausvatnet ($L_{CE} = 112$ dB), samt skyting med mellomkaliber fra Heia ($L_{CE} = 111$ dB). Disse støynivåene ligger over det som blir betraktet som en grense for liten risiko for hørselsskade ($L_{CE} = 110$ dB). Risikoen for hørselsskade vil øke med støynivået, men sammenhengen mellom disse er ikke godt kjent.

Skyting med artilleri på øvrige standplasser i Blåtind gir støynivåer som ligger under $L_{CE} = 110$ dB ved den mest utsatte bebyggelsen, og under $L_{CE} = 102$ dB ved bebyggelsen utenfor skytefeltgrensen. Skyting med artilleri fra standplassene i Mauken gir støynivåer under $L_{CE} = 110$ dB ved den mest utsatte bebyggelsen, men de fleste standplassene er over $L_{CE} = 100$ dB. Artilleristandplassene 10, 14, 15, 16 og 17 i Mauken, se oversiktskart på side 10 og 11, gir det høyeste støynivået ved bebyggelsen. Disse gir et støynivå mellom $L_{CE} = 105$ dB og 107 dB. Det er disse standplassene som dimensjonerer utbredelsen av støykartet på side 27.

Sprengningsfeltet A11 i Blåtind og utendørs sprengninger ved bane 4S i Mauken ligger relativt nære bebyggelsen (750 meter) og det skal derfor vesentlig mindre ladninger til før støynivået blir relativt høyt. Detonasjon av ladninger opptil 1 kg TNT gir støynivåer under $L_{CE} = 100$ dB ved nærmeste bebyggelsen, men den største ladningen på 6 kg TNT er beregnet til $L_{CE} = 104$ dB.

UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13



UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13

Maksimalt støynivå Tunge våpen og sprengninger

- Husdyrbesetning
- LCE = 100 dB
- LCE = 105 dB
- LCE = 110 dB



Støysoner

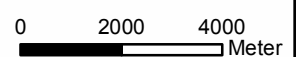
192401 BLÅTINDFELTET
Målselv kommune
Region nord

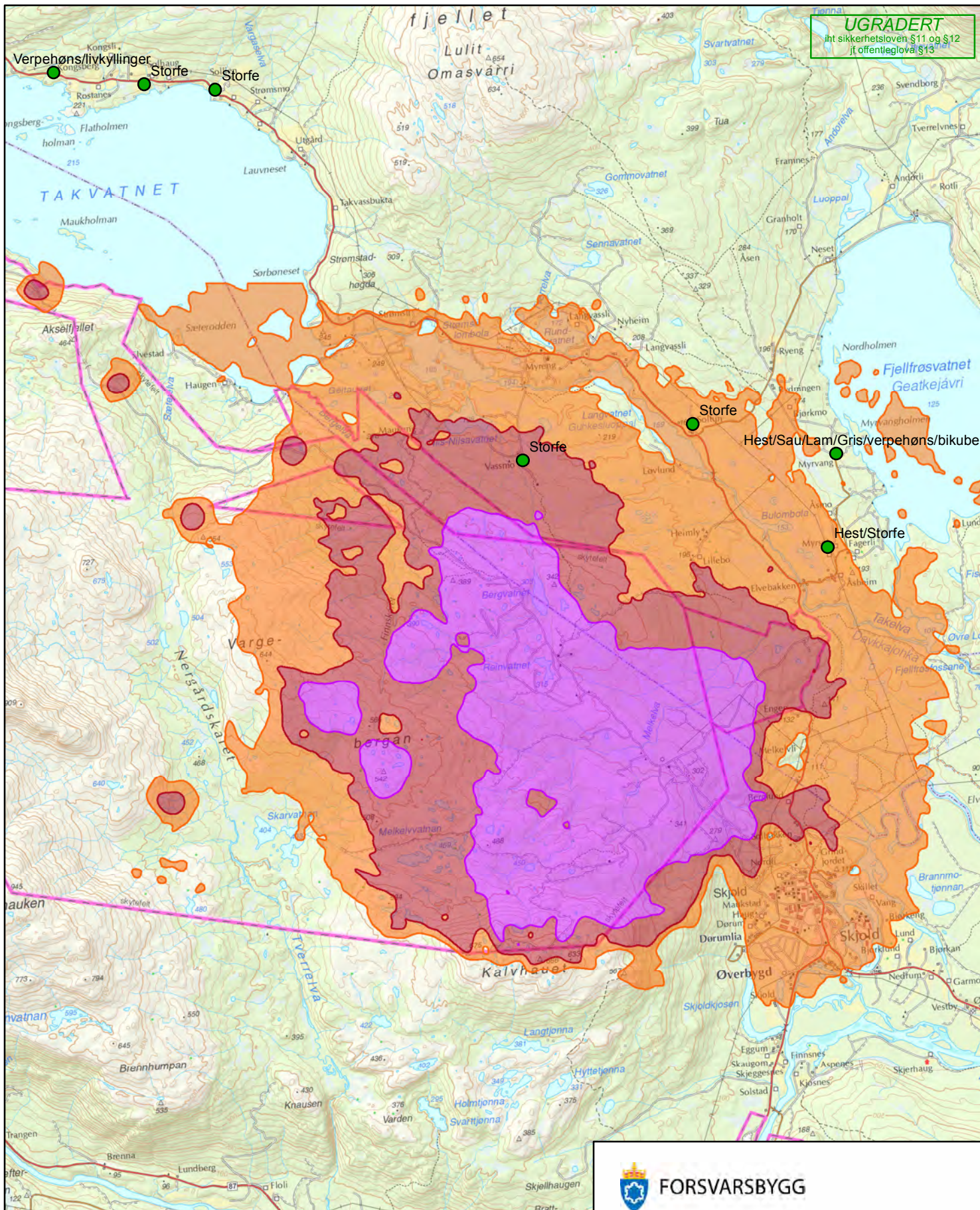


1:150 000

Grunnkart:
Norge digitalt

Ressursenteret
valøys 06.03.2018





Maksimalt støynivå Tunge våpen og sprengninger

- Husdyrbesetning
- LCE = 100 dB
- LCE = 105 dB
- LCE = 110 dB



FORSVARSBYGG

Støysoner

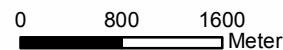
192401 BLÅTINDFELTET
Målselv kommune
Region nord

Grunnkart:
Norge digitalt

Ressursenteret
valøys 06.03.2018



1:60 000



3.3.2 Muligheter for å regulere støy fra Mauken-Blåtind SØF i arealplansammenheng

Som omtalt under kapittel 3.1 kan vurderinger knyttet til arealdisponering, hvor støy fra skytefeltet kan være aktuelt, håndteres med en vurderingssone. En slik sone kan etableres med utgangspunkt i støysonen, $L_{Rden} = 50$ dB. Støysonene iht. T-1442 som inkluderer støy fra lette våpen på faste standplasser (se vedlegg B) er i all hovedsak innenfor støysonene på $L_{Rden} = 50$ dB. Det eneste unntaket, utenfor skyte- og øvingsfeltet er lokalisert sørvest for bane H9 i Blåtind. I dette området har gul støysone iht. T-1442 omtrent 100 meter større utbredelse enn $L_{Rden} = 50$ dB koten.

3.3.3 Støy fra mulige utvidelser av aktivitet i feltet

Støysonene er synliggjort i vedlegg C. Støykotene refererer til støygrensene i T-1442 for kortholdbanen (Styggdalen) og de anbefalte støygrensene for nattaktivitet for adkomstveien (S8-Vesterli) og standplassen for bombekaster (SF3-7 ved Ytre Fiskelausvatnet).

Resultatet for kortholdbanen viser at støysonene vil gå utenfor dagens støysoner iht. T-1442 som er synliggjort i vedlegg B. Støysonene går imidlertid innenfor både støykoten $L_{Rden} = 55$ dB og derfor også 50 dB. Den sistnevnte støykoten anbefales og etableres som hensynssone for ny bebyggelse.

Ny adkomstvei til S8 i Blåtind vil gå forbi noen bygninger som vil få et støynivå over de anbefalte støygrensene for nattaktivitet. Det er ikke gjort en videre vurdering av støynivået utover støysonene i vedlegg C.

Ny standplass for krumbanevåpen, her vurdert med 81 mm bombekaster, gir et støynivå ved en fritidsbolig som ligger akkurat på grensen for den anbefalte støygrensen for nattaktivitet.

3.3.4 Helligdager

Det er mange forskjellige aktiviteter og standplasser i Mauken-Blåtind skyte- og øvingsfelt, så det er krevende å lage et beslutningsgrunnlag til vurdering av støy på helligdager. For å gi et oversiktsbilde av hvordan støynivået varierer avhengig av aktivitet, er standplassene gruppert i intervaller av støynivåer. Det er den mest støyende aktiviteten på standplassen som blir bestemmende for støynivået. Oversikten kan sees i Tabell 6, men en fullstendig oversikt over støynivå fra enkeltaktiviteter kan overleveres ved behov.

Oversikten viser at standplassene i Blåtind ligger noe mer utsatt til enn standplassene i Mauken. Oversikten sier imidlertid ingenting om hvor mange som blir berørt ved det støynivået, kun hva støynivået er ved den mest berørte bygningen.

Tabell 6: Oversikt over støynivå ved nærmeste bygning fra det mest støyende våpenet på en standplass.

Standplass	Støynivå ved bygninger ³
Feltaktivitet (12,7 mm)	87 dB
Feltaktivitet (>12,7 mm)	65 dB
Blåtind: H9	79 dB
Blåtind: A2, A4, H2, H8, Helikopter, A1, S8, S3 Mauken: 17, 10	60 – 66 dB
Blåtind: H7, H1, H3, S2 Mauken: 12H, AFH, AFV, 2, 5, 6, 9V, SIBO, 8H	55 – 59 dB
Blåtind: S4 Mauken, 17, 11H, 13, 12V, 6V	50 – 54 dB
Blåtind: S7 Mauken: 8V, 1H, 9H, 11V, 1N, BF	45 – 49

4 Konklusjon

Støyeksponeringen, som er beregnet fra all aktivitet i skytefeltet, er hovedresultatet fra støyvurderingen. Dette resultatet bør danne grunnlaget til en tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven, men også i kommunens arbeid hvor støy fra skytefeltet er relevant.

Fritidsbebyggelse er sidestilt med annen bebyggelse med støyømfintlig bruksformål i støyretningslinjen T-1442, men støyeksponeringen ved fritidsboliger bør ikke tillegges like mye vekt som støyeksponeringen ved helårsboliger. Bruken av fritidsbebyggelse skjer oftest i helger når det er sjelden aktivitet i skytefeltet. I motsetning til helårsboliger, er det også mulighet for hytteeiere å velge å benytte fritidsboligene i de tidsperiodene hvor det er lite aktivitet i skytefeltet.

Gjennomsnittsstøy

Skytefeltet virker robust i den forstand at støyeksponeringen som naboene til skytefeltet blir utsatt for er relativt liten i forhold til aktivitetsomfanget. Det er én helårsbolig og 34 fritidsboliger som det er beregnet et støynivå over det nederste intervallet i den anbefalte støygrensen på $L_{Rden} = 55$ dB. Noen av disse ligger innenfor skytefeltgrensen.

Antall detonasjoner av den største ladningen på 6 kg TNT ved sprengningsfeltet A11 i Blåtind er undersøkt spesielt, og det er vurdert til at inntil 30 detonasjoner per år vil føre til neglisjerbar økning i støyeksponeringen ved de mest utsatte bygningene.

Støy fra aktivitet om natten

Både i retningslinjen T-1442 og NS 8175 er det satt forutsetninger om at det er minst 10 hendelser på natt før de maksimale støygrensene blir gjeldende [9]. Det er derfor ikke like viktig å regulere aktivitet som forekommer sjeldent som aktivitet som forekommer hyppig.

³ Dette gjelder alle bygninger med støyømfintlig bruksformål, men det er ikke skilt på fritidsbolig eller helårsbolig i denne vurderingen.

Skyting med lette våpen om natten kan som hovedregel gjennomføres uten at det gir særlige søvnforstyrrelser ved omkringliggende bebyggelse. Unntaket er skyting med 12,7 mm i felt. Fra denne aktiviteten er det beregnet støynivåer opp mot $L_{p,AF,max} = 77$ dB, men siden hyppigheten av denne aktiviteten trolig vil være svært lav kan det være aktuelt å heve nattgrensen eller innføre unntak. Markørladninger på 50 gram TNT og 12,7 mm i felt har sammenlignbare konsekvenser og bør reguleres på samme måte.

Skyting med tunge våpen om natten kan i enkelte tilfeller gjennomføres, hovedsakelig med ammunisjon uten detonasjon i nedslaget. Dersom det er behov for å skyte med stridsvogn (120 mm, Leopard 2) om natten bør S8 benyttes. Denne aktiviteten bør begrenses så langt det lar seg gjøre, men støynivået er lavere enn den øvre grensen i intervallet i anbefalingen og S8 er mer skjermet for bebyggelsen enn det H9 er.

Skyting med artilleri på natt bør begrenses til et fåtall netter per år.

Kjøring om natten gir støynivåer under anbefalt støygrense, men ved bruk av flere kjøretøy samtidig kan dette overstige denne støygrensen enkelte steder. Det er trolig lite hensiktsmessig å regulere avstanden mellom kjøretøy da det ikke er sikkert at dette vil redusere den totale søvnpåvirkningen hos naboene, samtidig som det stiller uforholdsmessige kompliserte vilkår i en tillatelse. Støy fra trafikk på E6 er ikke vurdert i denne sammenhengen. Det bør heller reguleres hvor mange netter per år det kan kjøres. Behovet for transport langs sammenbindingstraseen om natten bør spesifiseres i søknaden.

Spesielle hendelser

Støynivåer over $L_{CE} = 100$ dB er relativt høye, også på dagtid, og kan skape reaksjoner og bekymringer i nærmiljøet, men det bør ikke settes krav til maksimale støynivåer under $L_{CE} = 110$ dB på dagtid. Det er to fritidsboliger som får støynivåer over dette og de er plassert svært nære standplassene Heia og mellom Indre- og Ytre Fiskelausvatnet. Det bør være dialog med brukerne av disse fritidsboligene i forkant av skyting fra disse standplassene.

Referanser

- [1] Klima- og Miljødepartementet. (2016). Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)
- [2] Miljødirektoratet. (2016). M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (støyretningslinjen)
- [3] Bekendtgørelse om støyregulering af forsvarets øvelsespladser og skyde- og øvelsesterræner <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2015/1732>, tilgjengelig per 18. januar 2018
- [4] Nordtest Method. (2002, November). *Shooting ranges: Prediction of noise*. NT ACOU 099
- [5] Forsvarets arealbruksinteresser i arealplanleggingen. <http://www.forsvarsbygg.no/no/publikasjoner/arealplanlegging>, tilgjengelig per 16. juni 2017
- [6] NS-ISO 1996-1:2016 *Basic quantities and assessment procedures*
- [7] NOU 2001:15. *Forsvarets områder for lavtflyging*.
- [8] Forsvarsbygg (2008) *Vurdering av støy fra kjøring med militære kjøretøy og øvelse med løssammisjon for sammenbinding av Mauken-blåtind skyte- og øvingsfelt*
- [9] Forsvarsbygg (2014) Rev3 Grenseverdier for støyplage og søvnforstyrrelser

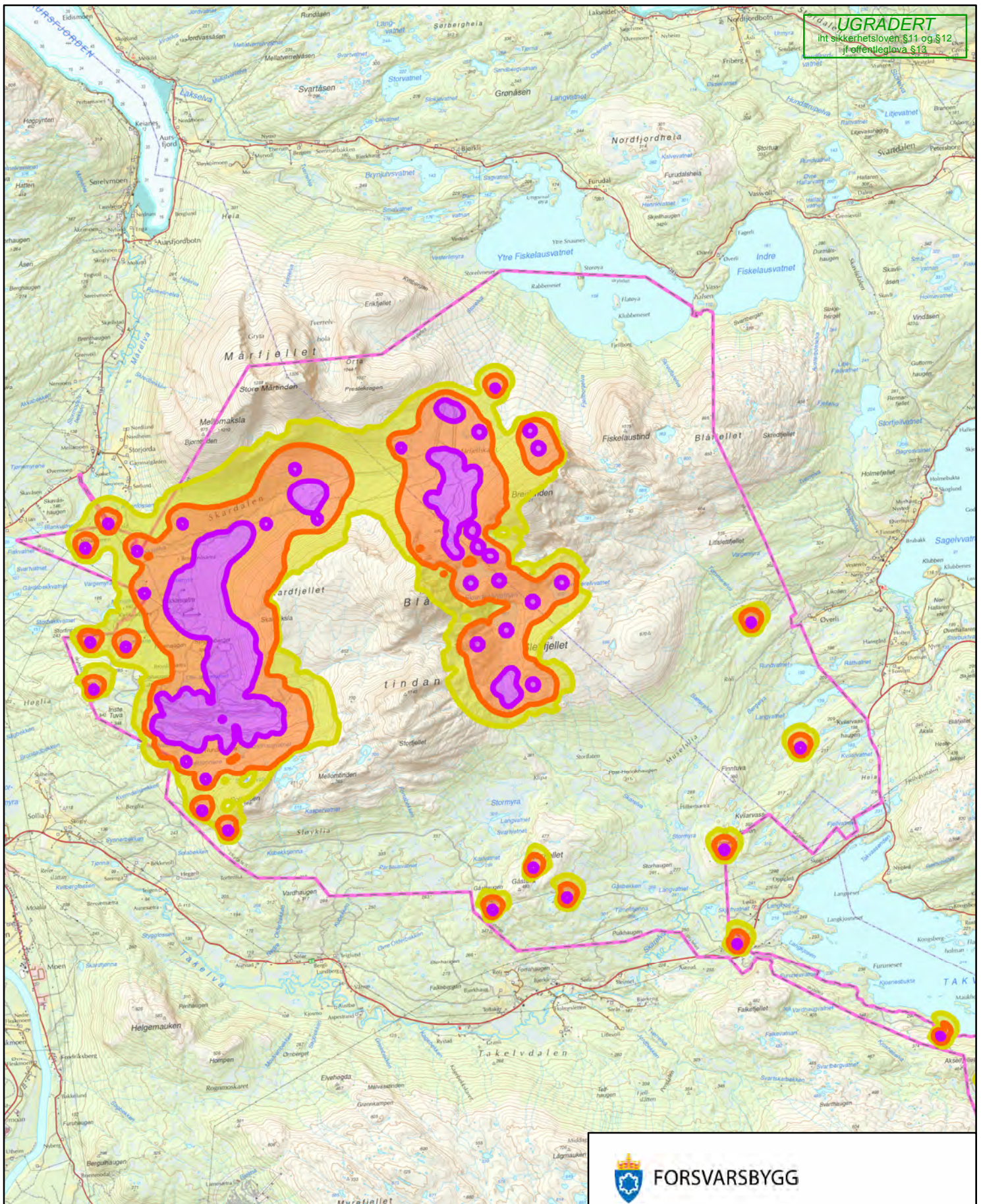
Vedlegg

- [A] [Støykart til delbidrag av støyeksponeringen](#)
- [B] [Støysoner i henhold til T-1442](#)
- [C] [Støykart fra mulige utvidelser av aktivitet i feltet](#)
- [D] [Støyplage og søvnforstyrrelser](#)
- [E] [Generelt om støyavbøtende tiltak](#)
- [F] [Vurdering av usikkerhet](#)
- [G] [Definisjoner og begreper](#)

A. Støykart til delbidrag av støyeksponeringen

Støykartene som følger på de neste sidene viser hvordan bidraget fra de ulike støykildene bidrar til den totale støyeksponeringen som er vist på side 20 og 21. Støykildene som er synliggjort er:

- Håndvåpen og avdelingsvåpen
- Mellomkaliber
- Tunge våpen, utenom artilleri
- Artilleri
- Sprengninger
- Kjøretøy



UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13

UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13

**Omregnet ekvivalentnivå
Korrigert iht. ISO 1996-1
Hånd og avdelingsvåpen**

- LRden = 50 dB
- LRden = 55 dB
- LRden = 65 dB



FORSVARSBYGG

Støysonekart

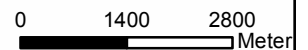
192401 BLÅTINDFELTET
Målselv kommune
Region nord

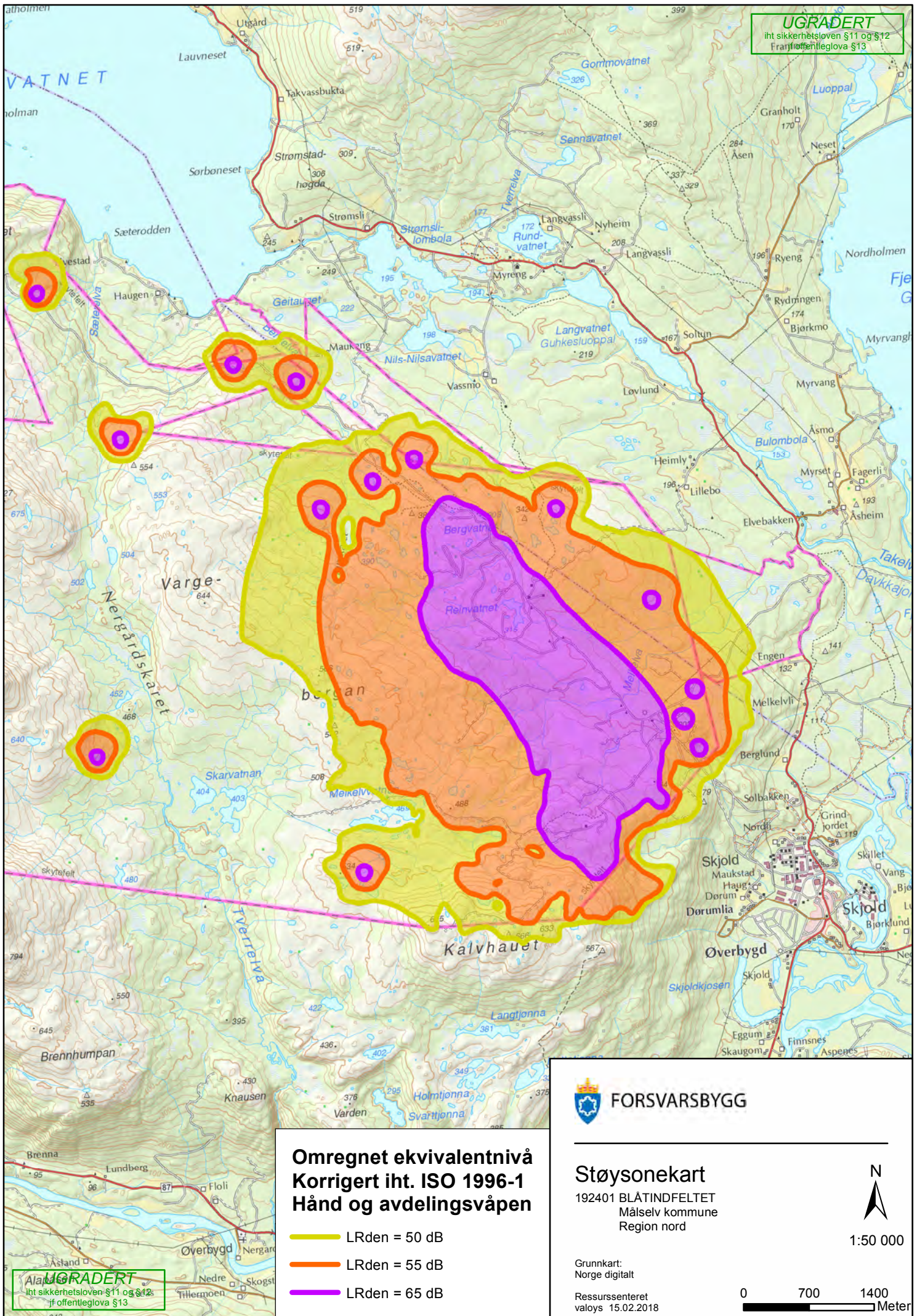


1:100 000

Grunnkart:
Norge digitalt

Ressursenteret
valøys 15.02.2018





UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 Fra offentleglova §13

**Omregnet ekvivalentnivå
 Korrigert iht. ISO 1996-1
 Hånd og avdelingsvåpen**

- LRden = 50 dB
- LRden = 55 dB
- LRden = 65 dB

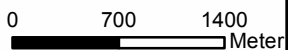
UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 jf offentliglova §13

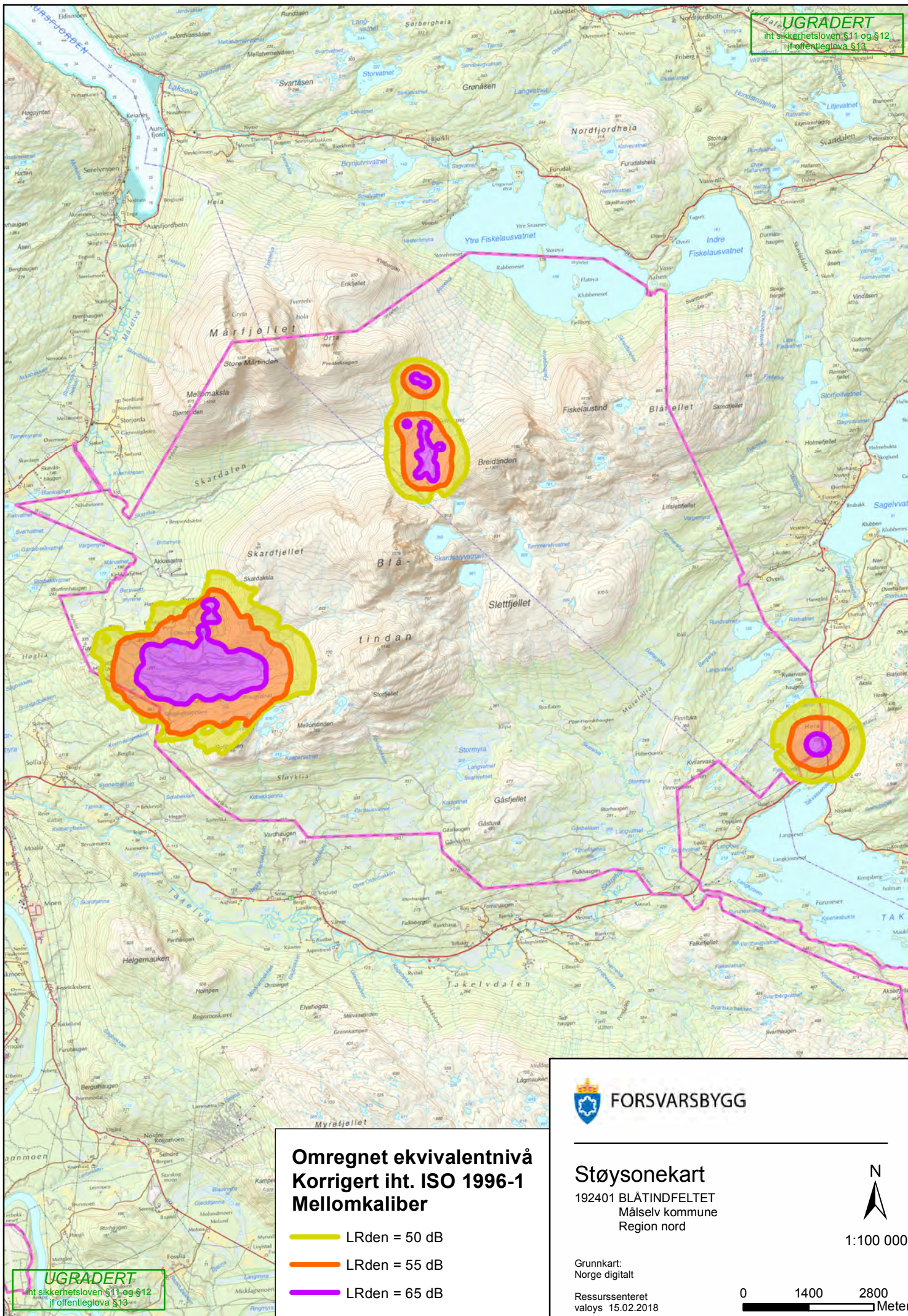


Støysonekart
 192401 BLÅTINDFELTET
 Måselv kommune
 Region nord



Grunkart:
 Norge digitalt
 Ressursenteret
 valøys 15.02.2018





UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13

UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13

**Omregnet ekvivalentnivå
Korrigert iht. ISO 1996-1
Mellomkaliber**

- LRden = 50 dB
- LRden = 55 dB
- LRden = 65 dB



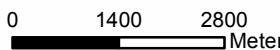
Støysonekart
192401 BLÅTINDFELTET
Målselv kommune
Region nord

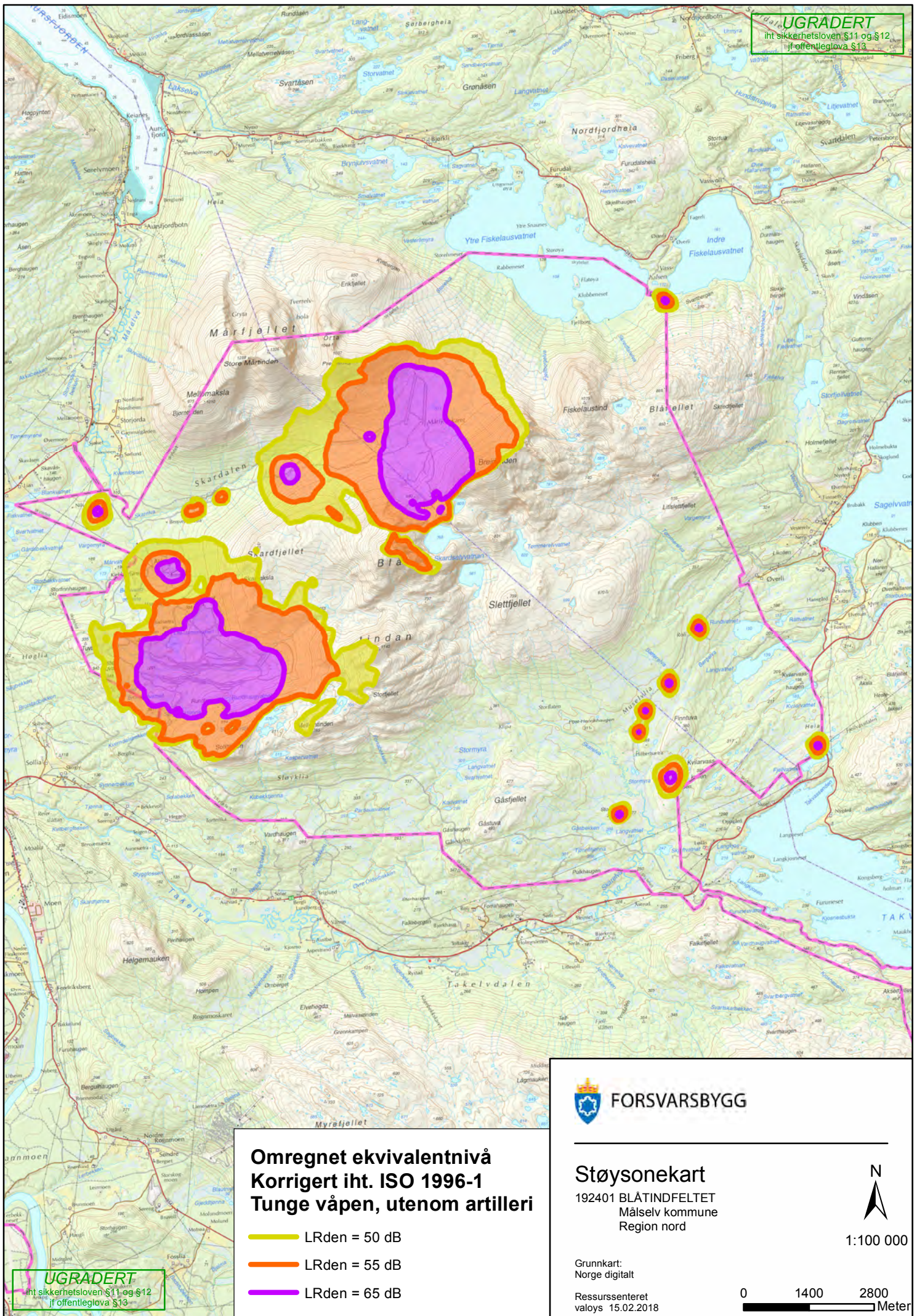


1:100 000

Grunnkart:
Norge digitalt

Ressursenteret
valøys 15.02.2018





UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13

UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13

**Omregnet ekvivalentnivå
Korrigert iht. ISO 1996-1
Tunge våpen, utenom artilleri**

- LRden = 50 dB
- LRden = 55 dB
- LRden = 65 dB



Støysonekart
192401 BLÅTINDFELTET
Målselv kommune
Region nord

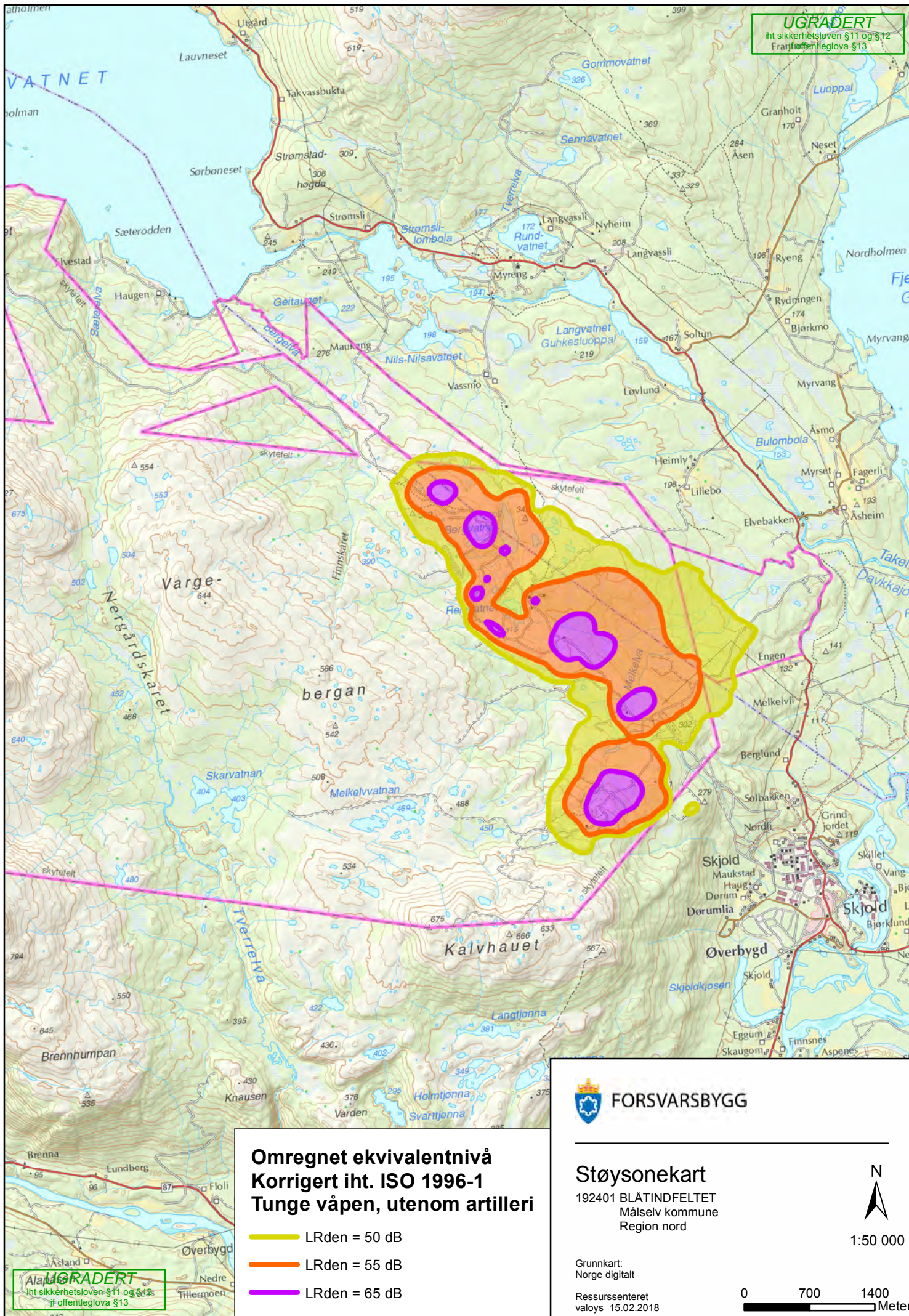


1:100 000

Grunnkart:
Norge digitalt

Ressursenteret
valvols 15.02.2018

0 1400 2800
Meter



UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 Fra frioffentleglova §13

UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 jf offentliglova §13

**Omregnet ekvivalentnivå
 Korrigert iht. ISO 1996-1
 Tunge våpen, utenom artilleri**

- LRden = 50 dB
- LRden = 55 dB
- LRden = 65 dB

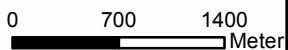


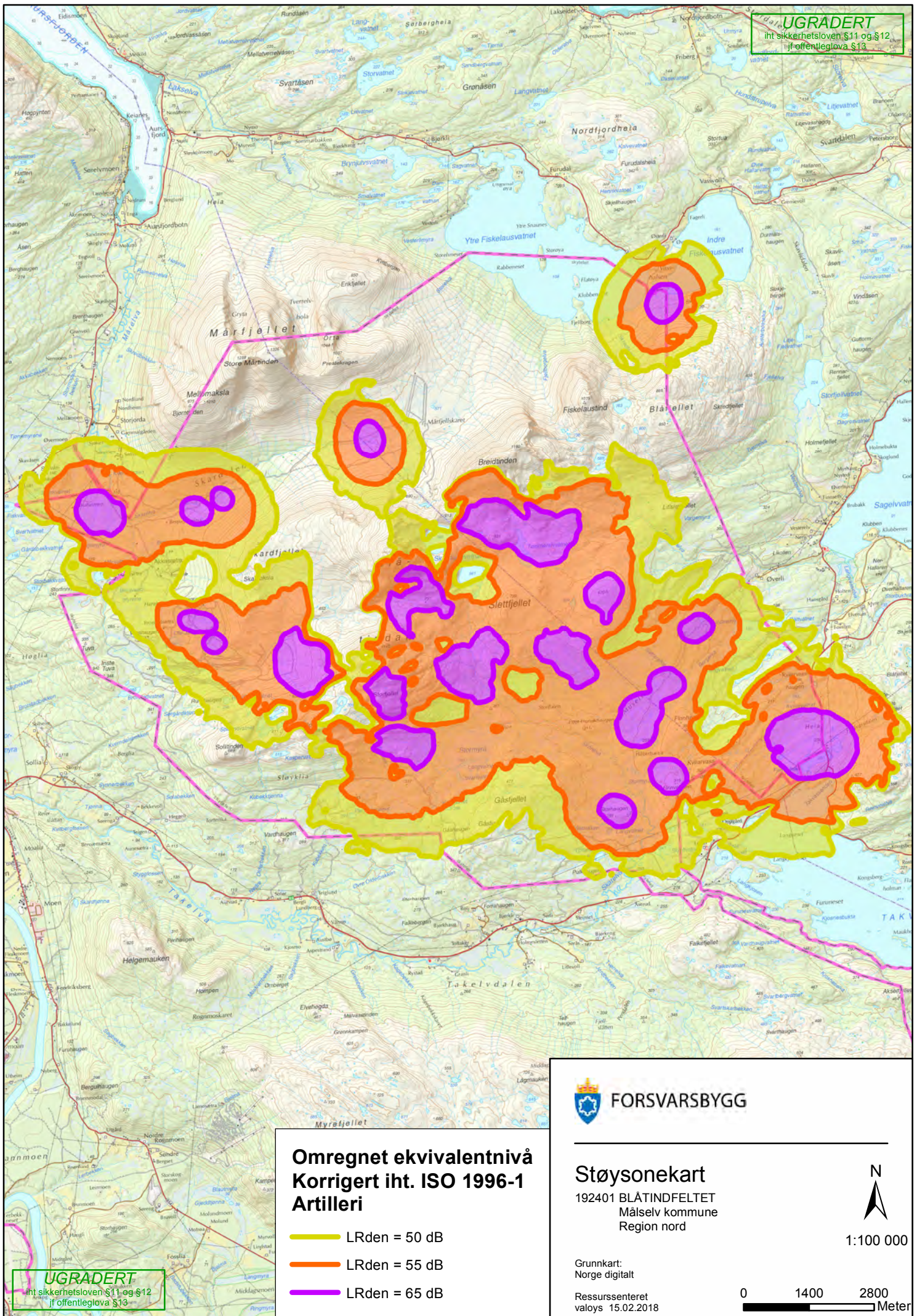
Støysonekart
 192401 BLÅTINDFELTET
 Måselv kommune
 Region nord



1:50 000

Grunnkart:
 Norge digitalt
 Ressursenteret
 valøys 15.02.2018





UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13

UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13

**Omregnet ekvivalentnivå
Korrigert iht. ISO 1996-1
Artilleri**

- LRden = 50 dB
- LRden = 55 dB
- LRden = 65 dB



FORSVARSBYGG

Støysonekart

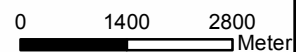
192401 BLÅTINDFELTET
Målselv kommune
Region nord

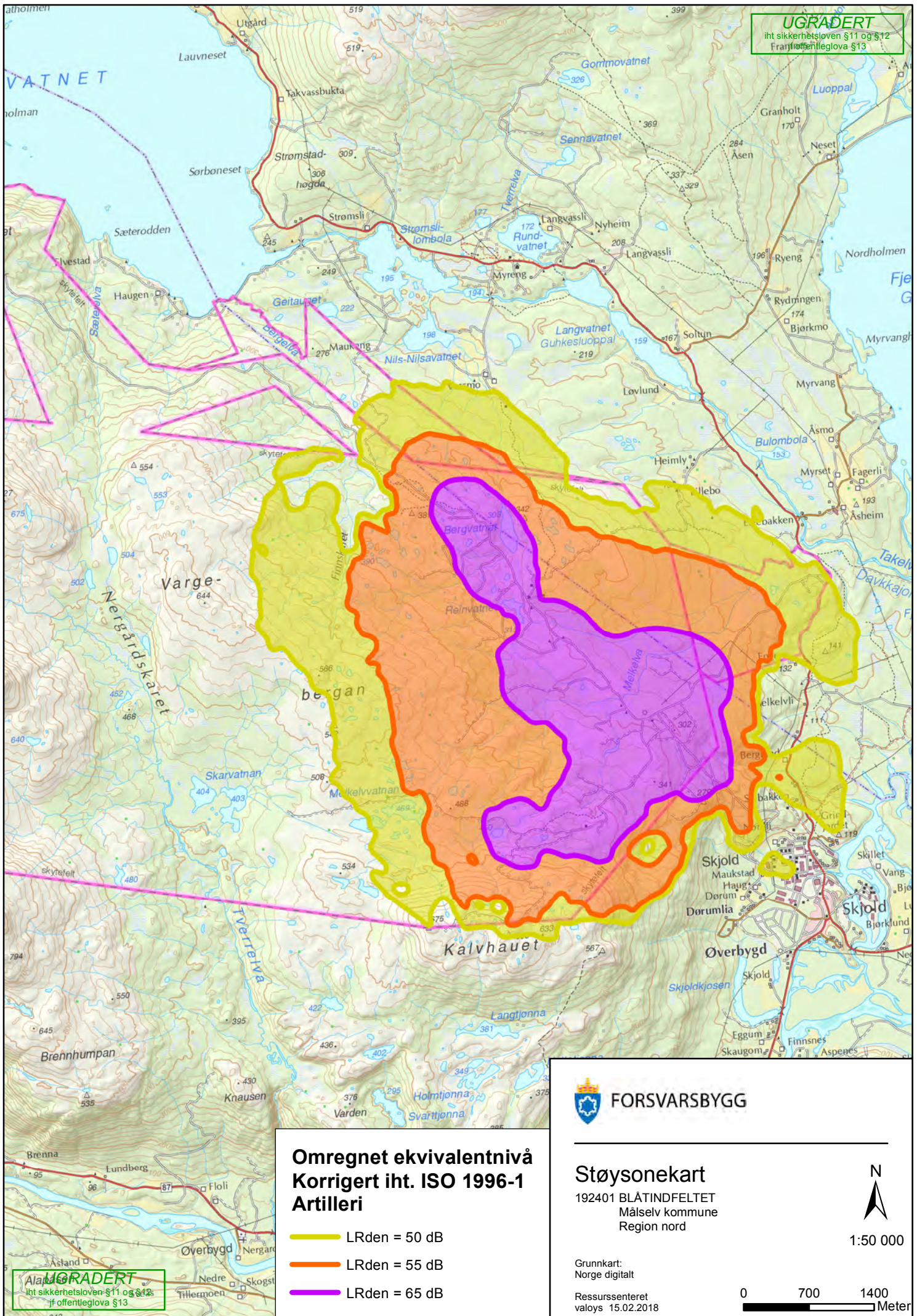


1:100 000

Grunnkart:
Norge digitalt

Ressursenteret
valvols 15.02.2018





UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 Framfor offentliglova §13

**Omregnet ekvivalentnivå
 Korrigert iht. ISO 1996-1
 Artilleri**

- LRden = 50 dB
- LRden = 55 dB
- LRden = 65 dB



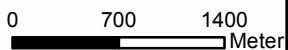
Støysonekart
 192401 BLÅTINDFELTET
 Måselv kommune
 Region nord



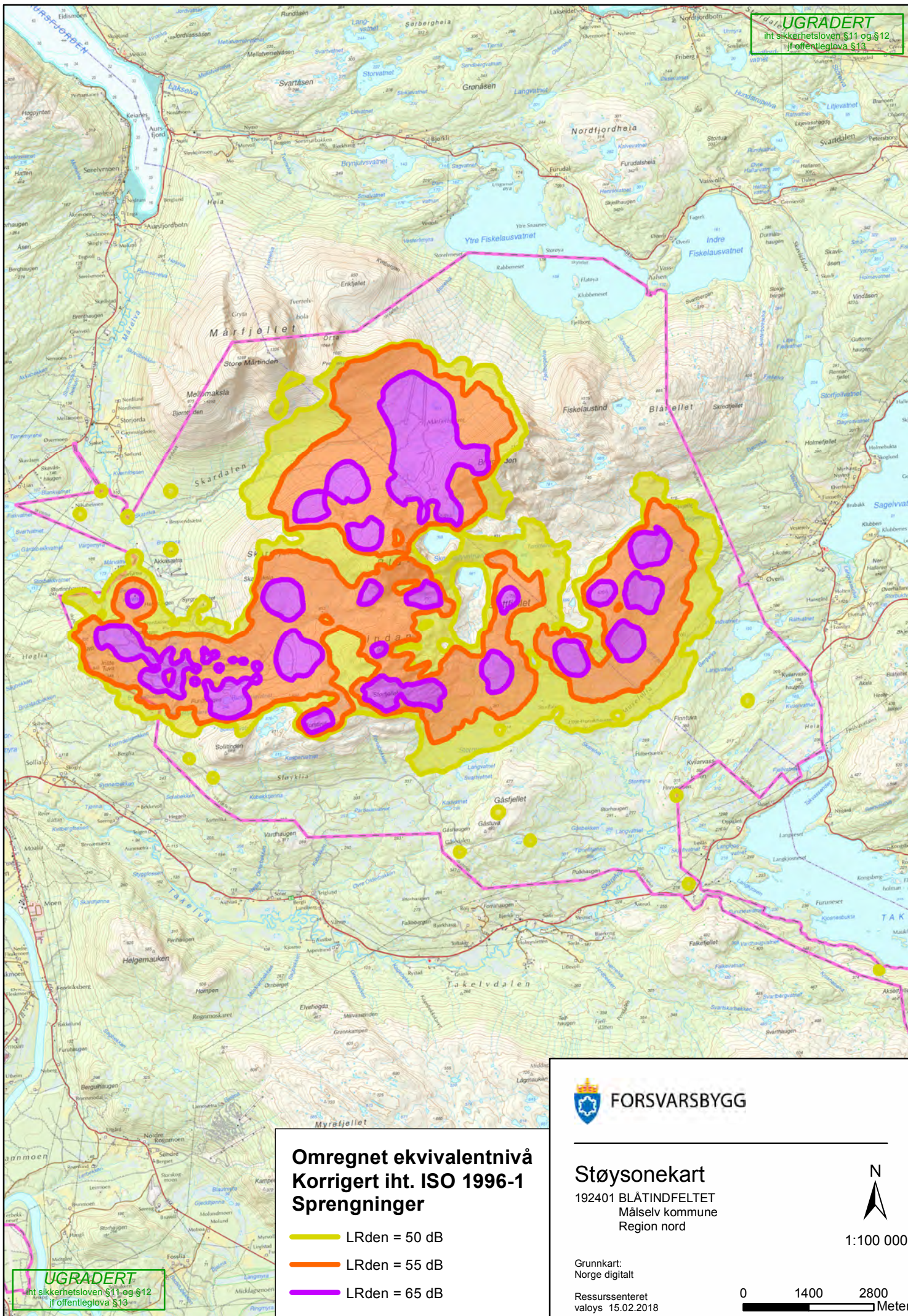
1:50 000

Grunnkart:
 Norge digitalt

Ressursenteret
 valøys 15.02.2018



UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 jf offentliglova §13



UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13

UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13

**Omregnet ekvivalentnivå
Korrigert iht. ISO 1996-1
Sprengninger**

- LRden = 50 dB
- LRden = 55 dB
- LRden = 65 dB



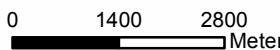
Støysonekart
192401 BLÅTINDFELTET
Målselv kommune
Region nord

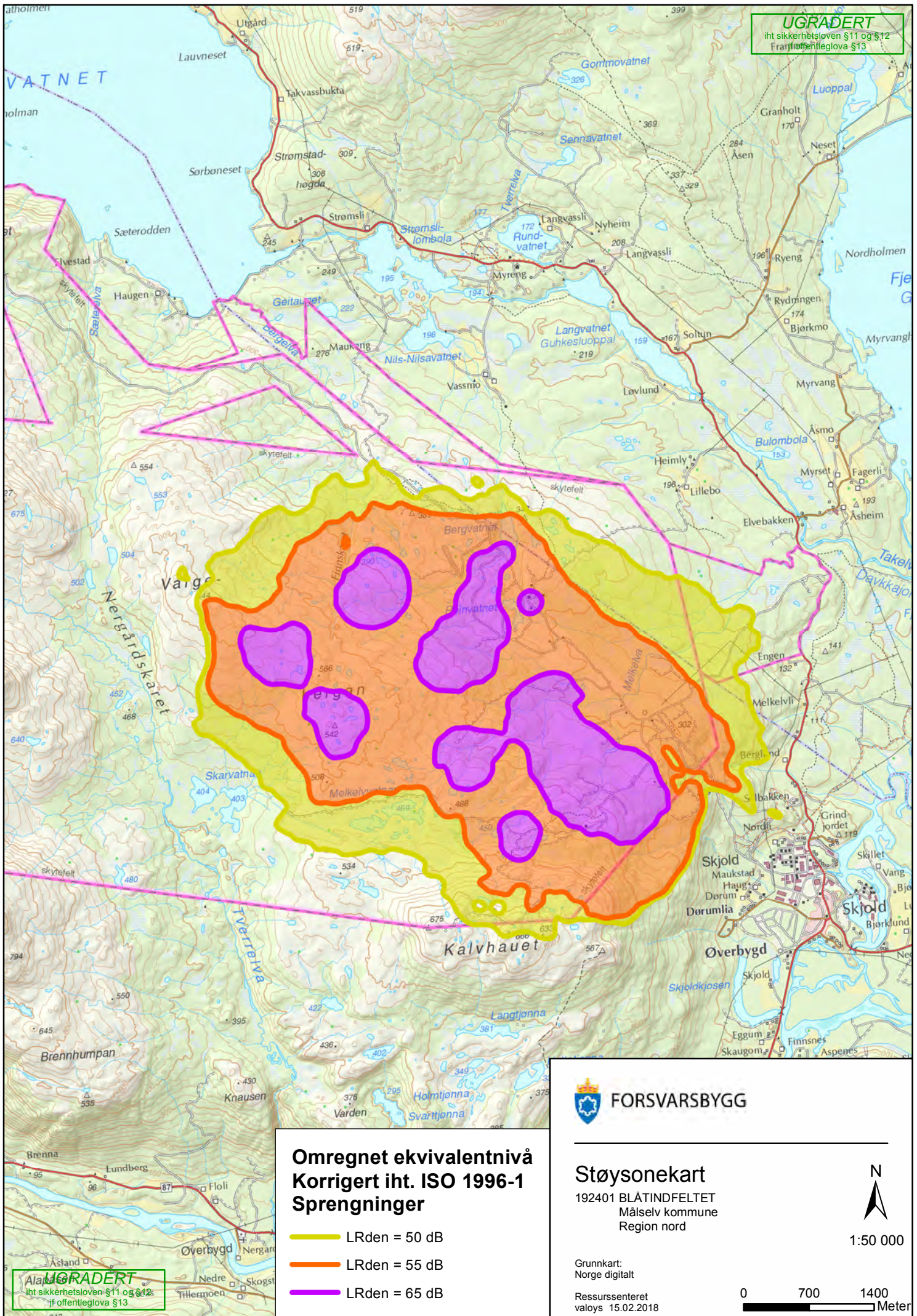


1:100 000

Grunnkart:
Norge digitalt

Ressursenteret
valøys 15.02.2018





UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 Framførelse av §13

**Omregnet ekvivalentnivå
 Korrigert iht. ISO 1996-1
 Sprengninger**

- LRden = 50 dB
- LRden = 55 dB
- LRden = 65 dB

 **FORSVARSBYGG**

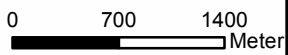
Støysonekart
 192401 BLÅTINDFELTET
 Måselv kommune
 Region nord



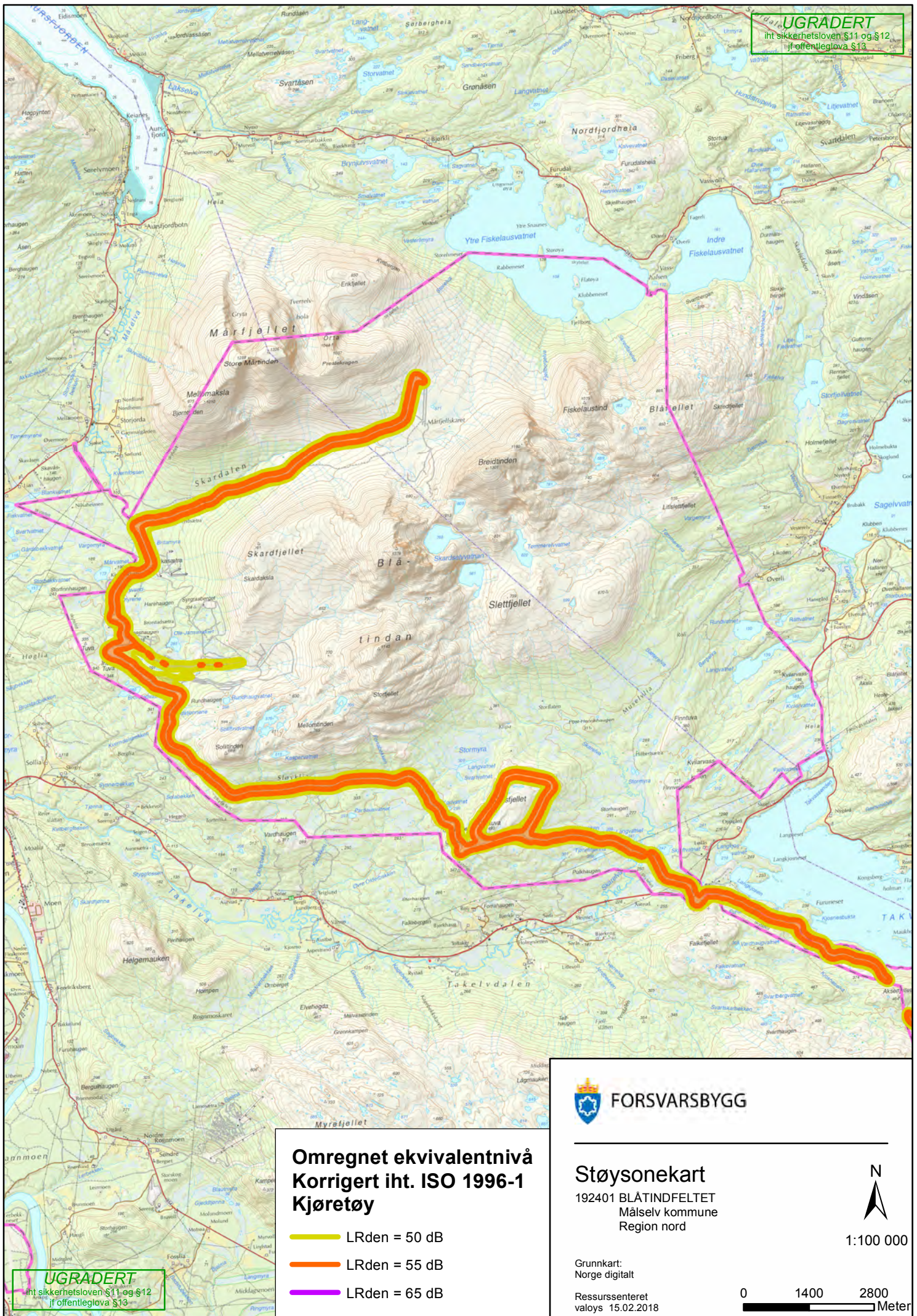
1:50 000

Grunnkart:
 Norge digitalt

Ressursenteret
 valøys 15.02.2018



UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 jf offentliglova §13



UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentleglova §13

UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentleglova §13

**Omregnet ekvivalentnivå
Korrigert iht. ISO 1996-1
Kjøretøy**

- LRden = 50 dB
- LRden = 55 dB
- LRden = 65 dB



Støysonekart
192401 BLÅTINDFELTET
Målselv kommune
Region nord

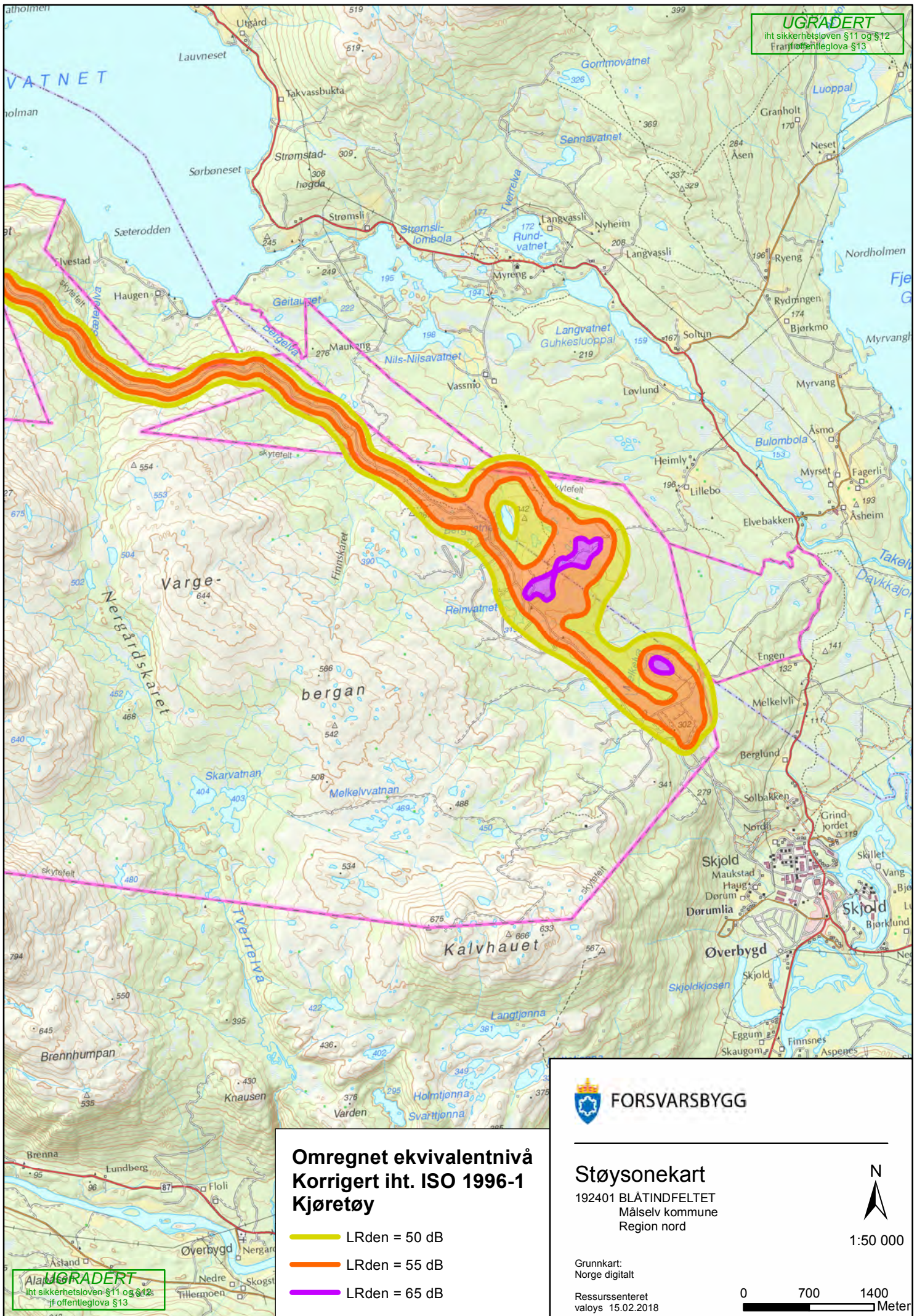


1:100 000

Grunnkart:
Norge digitalt

Ressursenteret
valøys 15.02.2018

0 1400 2800
Meter



UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 Fra offentleglova §13

UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 jf offentleglova §13

**Omregnet ekvivalentnivå
 Korrigert iht. ISO 1996-1
 Kjøretøy**

- LRden = 50 dB
- LRden = 55 dB
- LRden = 65 dB



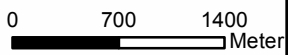
Støysonekart
 192401 BLÅTINDFELTET
 Målselv kommune
 Region nord



1:50 000

Grunnkart:
 Norge digitalt

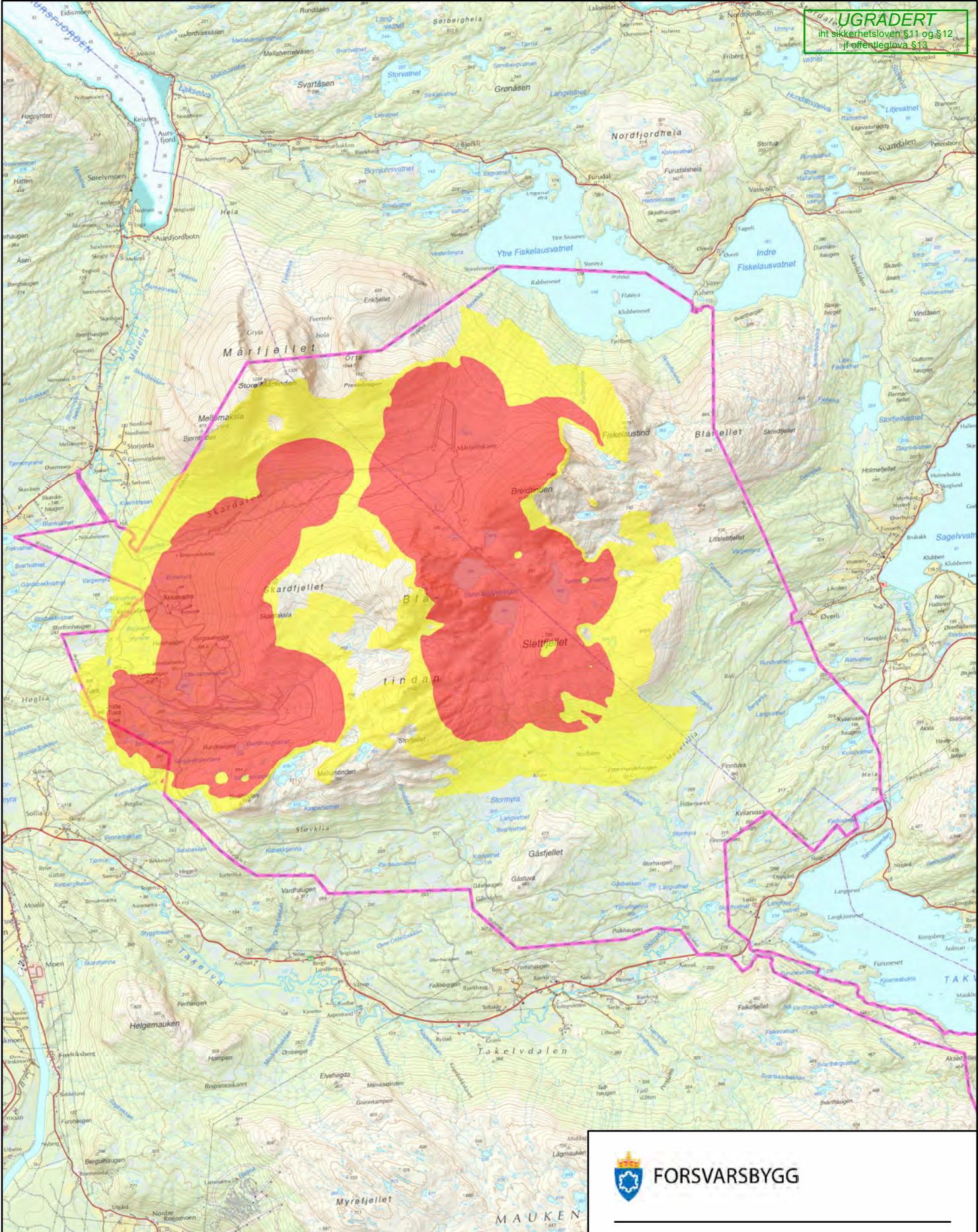
Ressursenteret
 valøys 15.02.2018



B. Støysoner iht. T-1442



Støykartene som følger på de neste sidene viser støysoner i henhold til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging og omhandler kun støy fra håndvåpen og avdelingsvåpen. For mer informasjon om retningslinjen, se 2.1.1 og kommentarer til regelverket i 2.1.3.

UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13



UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13

Kombinerede støysoner Maksimalt og ekvivalent støynivå Lette våpen

-  Gul støysone
-  Rød støysone

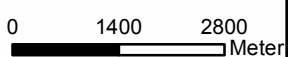


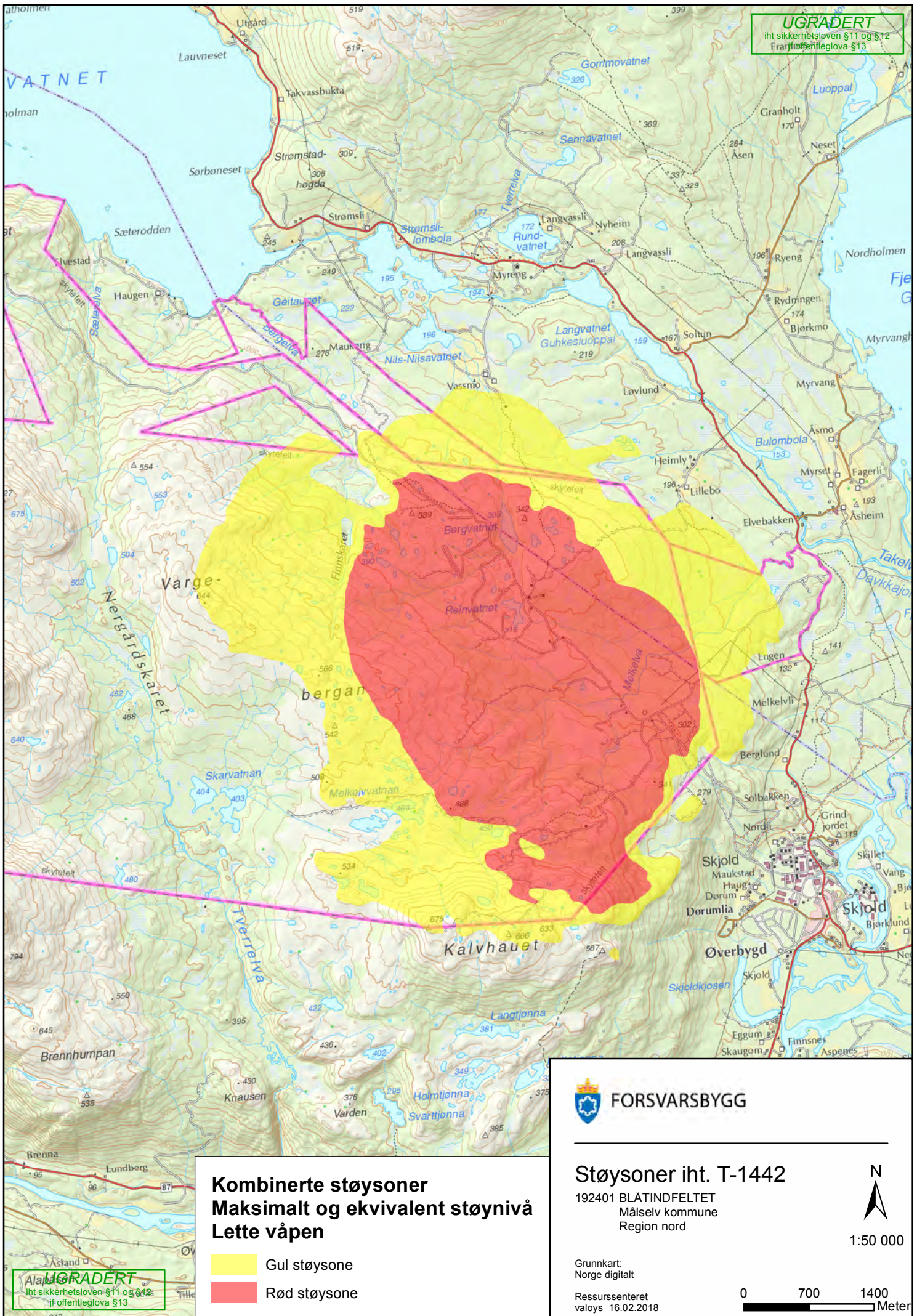
Støysoner iht. T-1442
192401 BLÅTINDFELTET
Målselv kommune
Region nord



1:100 000

Grunkart:
Norge digitalt
Ressursenteret
valøys 16.02.2018





UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 Fra offentleglova §13

**Kombinerte støysoner
 Maksimalt og ekvivalent støynivå
 Lette våpen**

- Gul støysone
- Rød støysone

 **FORSVARSBYGG**

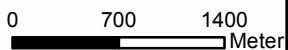
Støysoner iht. T-1442
 192401 BLÅTINDFELTET
 Målselv kommune
 Region nord



1:50 000

Grunkart:
 Norge digitalt

Ressursenteret
 valøys 16.02.2018

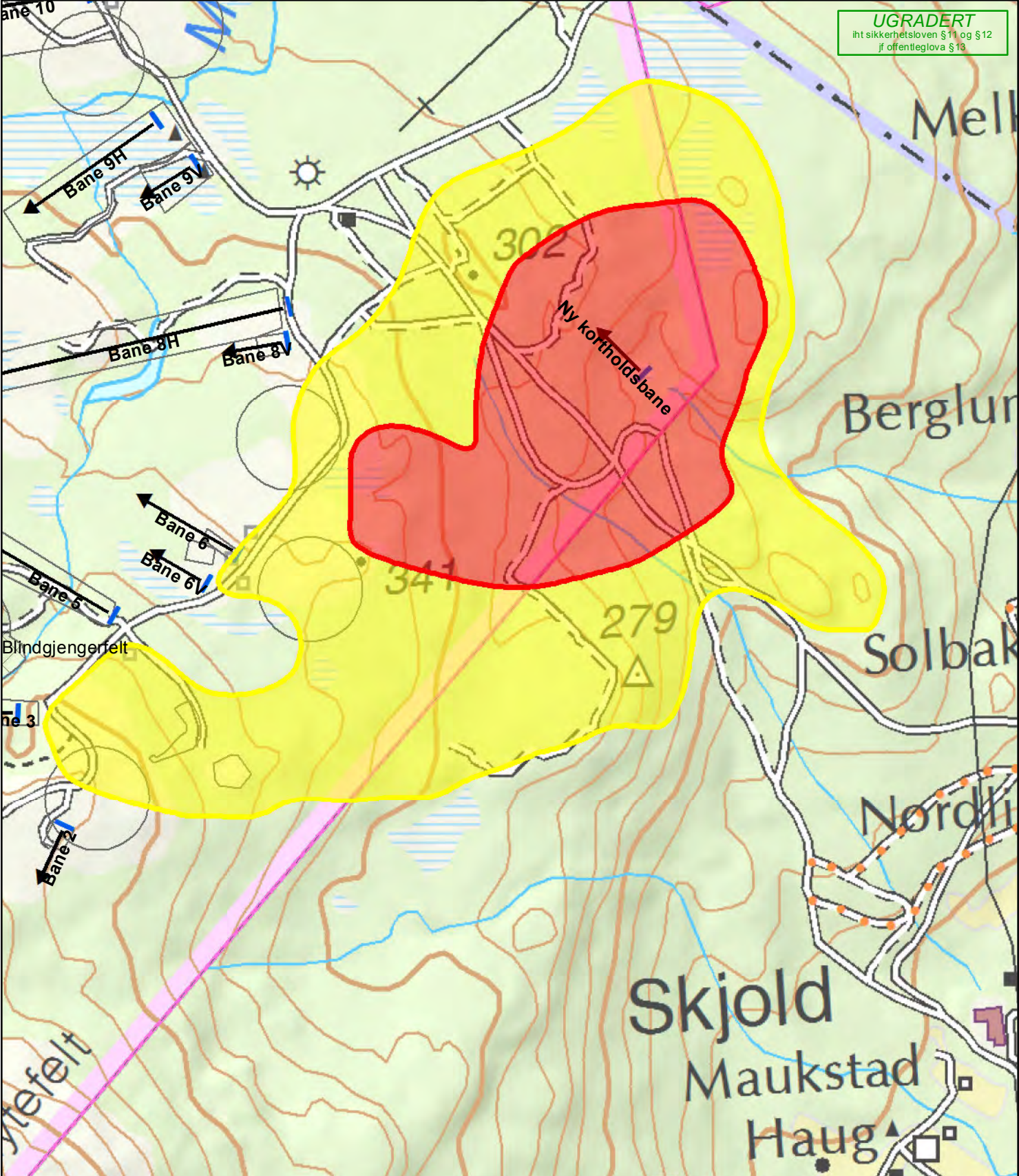


C. Støysoner fra mulige utvidelser av aktivitet i feltet

Støykartene som følger på de neste sidene viser hvordan det maksimale støynivået fra mulige utvidelser av aktivitet i feltet vil bre seg ut. Disse utvidelsene gjelder:

- Kortholdbane ved veien fra Skjold til Mauken
- Ny adkomstvei fra Ytre Fiskelausvatnet til S8
- Ny standplass for bombekaster


UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13



UGRADERT
iht sikkerhetsloven §11 og §12
jf offentliglova §13

Tegnforklaring

- LAFmax = 65 dB
- LAFmax = 75 dB
- Skytebaner
- Skyte- og øvingsfelt

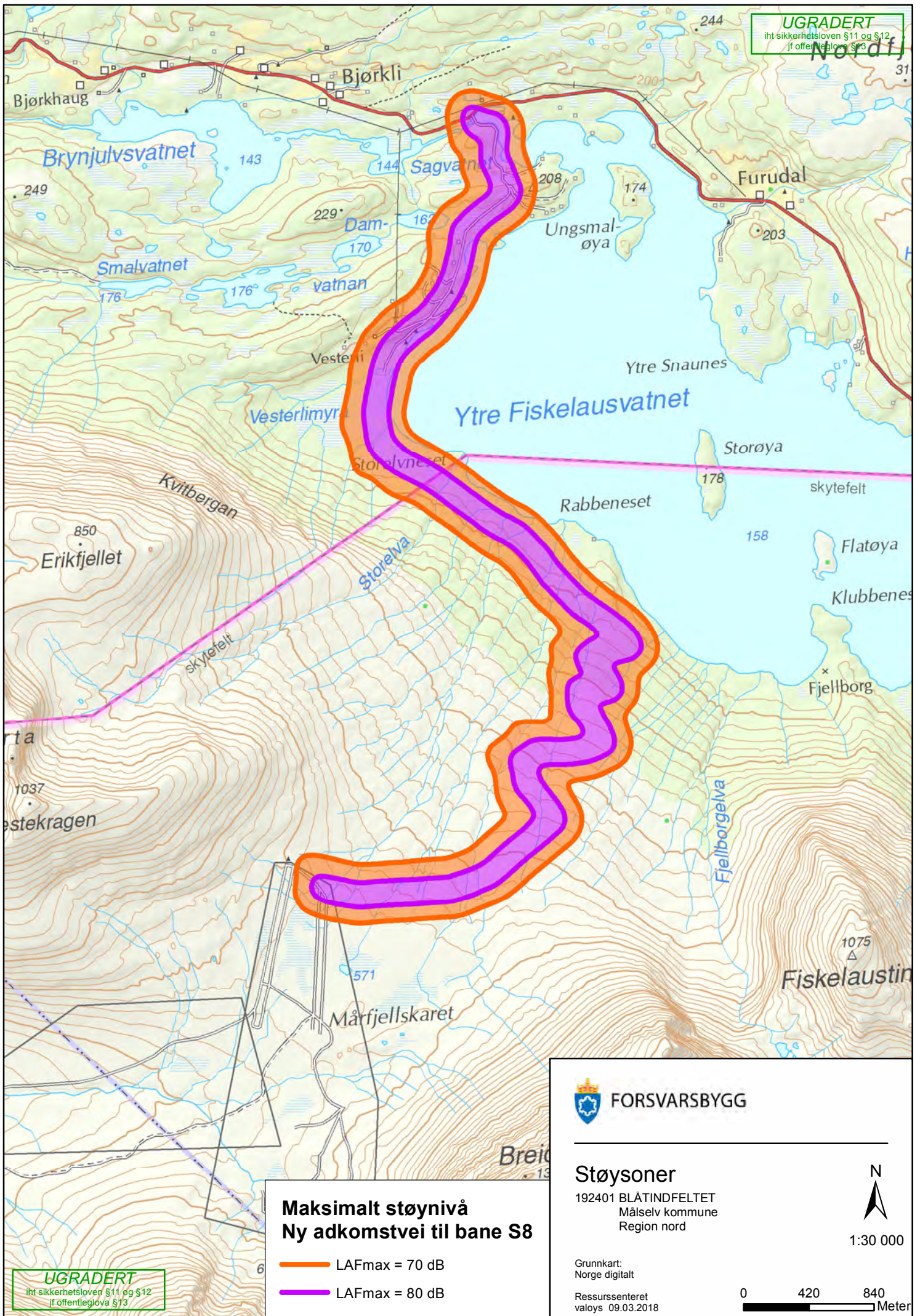
 **FORSVARSBYGG**

Støysoner iht. T-1442
192401 BLÅTINDFELTET
Målselv kommune
Region nord

Grunkart:
Norge digitalt
Ressursenteret
valøys 13.03.2018

N
1:10 000

0 140 280
Meter



UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 jf offentleglova §13

UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 jf offentleglova §13

**Maksimalt støynivå
 Ny adkomstvei til bane S8**

- LAFmax = 70 dB
- LAFmax = 80 dB

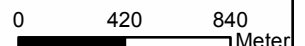


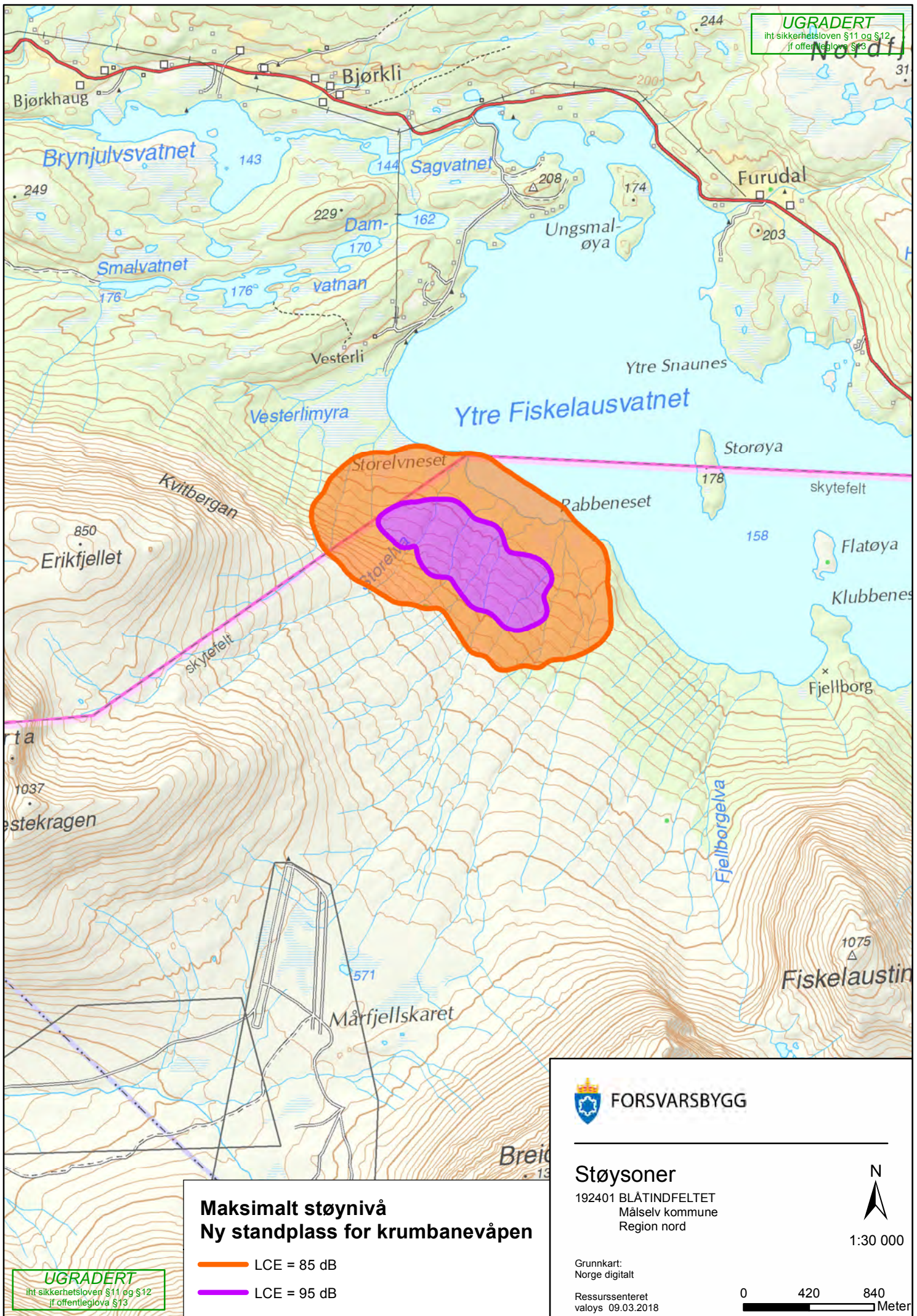
Støysoner
 192401 BLÅTINDFELTET
 Målselv kommune
 Region nord



1:30 000

Grunnkart:
 Norge digitalt
 Ressurssenteret
 valøys 09.03.2018





UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 jf offentliglova §13

Bjørkhaug

Bjørkli

Brynjulvsvatnet

Sagvatnet

Furudal

Smalvatnet

Dam-

vatnan

Ungsmal-
øya

Vesterli

Ytre Snaunes

Vesterlimyra

Ytre Fiskelausvatnet

Storøya

Kvitbergan

Storøya

Rabbeneset

skytefelt

Erikfjellet

Flatøya

Klubbenes

skytefelt

Fjellborg

ta
1037
estekragen

Fjellborgeiva

Fiskelaustin

Mårfjellskaret

Breid

**Maksimalt støynivå
 Ny standplass for krumbanevåpen**

- LCE = 85 dB
- LCE = 95 dB

UGRADERT
 iht sikkerhetsloven §11 og §12
 jf offentliglova §13

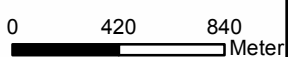
 **FORSVARSBYGG**

Støysoner
 192401 BLÅTINDFELTET
 Målselv kommune
 Region nord



1:30 000

Grunkart:
 Norge digitalt
 Ressursenteret
 valøys 09.03.2018



D. Støyplage og søvnforstyrrelser

Støy er en miljøulempe det er ønskelig å begrense. 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, søvnforstyrrelser og risiko for oppvåkninger på natten.

Nedenfor er det gitt en oppsummering av målestørrelser og sammenheng mellom støynivå og støyplage, samt søvnforstyrrelser. For mer inngående detaljer om hvordan de anbefalte støygrensene som nevnes i rapporten er satt, og hvordan korreksjoner for kildetype gjøres, se eget notat [9].

Omregnet ekvivalent lydnivå

Alle støykildene i Mauken-Blåtind er summert til et felles ekvivalent støynivå. Siden forskjellige støykilder har ulik plagegrad ved samme støynivå, er hver enkelt støykilde korrigert for impulslyd og lavfrekvent lyd iht. standarden *NS-ISO 1996-1 Beskrivelse, måling og vurdering av miljøstøy*. Resultatet kalles omregnet (eng. rated) ekvivalent lydnivå (L_{Rden}). Støyparameteren er årsmidlet og kan sammenlignes med plagegraden fra samferdselskildene og industri i T-1442 gitt som L_{den} . Som et eksempel kan vi si at et støynivå på $L_{Rden} = 55$ dB fra alle støykilder i et skyte- og øvingsfelt vil representere den samme støyplagen som $L_{den} = 55$ dB fra vegtrafikk. (Gul støysone iht. T-1442).

Maksimalnivå på natten som støygrense

Søvn er en naturlig hviletilstand som er avgjørende for at vi skal fungere godt både fysisk og psykisk. Søvn foregår i sykliske mønstre av forskjellige søvnstadier og kan forstyrres av støyende hendelser.

Antall hendelser i løpet av natten har en viss innvirkning på hvor høye lydnivåer som samsvarer med sannsynligheten for oppvåkning. Ved flere enn 10 hendelser på natten har antall hendelser liten påvirkning på sannsynligheten for oppvåkning. Da er det støynivået, og ikke antall hendelser som er avgjørende for graden av søvnforstyrrelse. Dette samsvarer godt med at grenseverdiene for støy på natten i T-1442 forutsetter at det er minst 10 hendelser.

Spesielle hendelser som opptrer sjelden

I de fleste skyte- og øvingsfelt er det spesielle øvelser som foregår over lengre perioder, inkludert på tidspunkter det normalt ikke er aktivitet. En slik øvelse er oftest begrenset til få sammenhengende antall dager, og antallet øvelser kan variere fra felt til felt. Det finnes svært lite dokumentasjon på helseeffekter av uregelmessige støyhendelser av begrenset varighet. Slike hendelser er det vanskelig å sette støygrenser for, i omgivelsene rundt feltene, utover at de ikke skal gi støynivåer som kan gi hørselsskader.

Det viktigste ved spesielle hendelser er å varsle berørte naboer i god tid, informere om varigheten på støyen, og hvem som er ansvarshavende/kontaktperson. I helt spesielle tilfeller kan det være aktuelt å tilby alternative overnattingssteder for de mest berørte naboer, tilsvarende som det av og til må gjøres ved bygge- og anleggsstøy.

E. Generelt om støyavbøtende 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.

Ved mottaker

For samferdselskilder er det vanlig med lokale støyavbøtende tiltak hos mottaker. Dette kan være bygningsmessige tiltak eller lokale skjermer for å redusere innendørs støy og støy ved uteplass. Dette er kilder der en har god kontroll på plasseringen av støykilden.

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. I disse tilfellene blir ofte forskjellen mellom stille side og støyutsatt side av et bygg liten, og tiltaket vil kun gi støyreduksjon for det enkelte bygg. Dette gjør at støytiltak ved mottaker fra militær aktivitet ofte er kostnadskrevende i forhold til effekten av tiltakene.

Videre viser erfaringer fra tiltak på bolig i forhold til flystøy, der en også ofte har innfall fra lyden på flere sider, at den støyreducerende effekten som oppnås er relativt liten i forhold til kostnadene.

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 standplassoverbygg for å skjerme for støy fra skytebaner. For at vollen skal være effektive må avstanden mellom skytter og vollen være kort. Ved store avstander mellom støykilde (skytter) og tiltak (voll) vil den støydempende effekten være liten. 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.

Forutsigbarhet

Å øke forutsigbarheten i aktiviteten i skyte- og øvingsfeltet kan være et nyttig tiltak for å øke toleransen for støy. Dette kan gjøres ved å ha god informasjonsflyt om hvilke støyende hendelser som kan forventes i løpet av den kommende tiden. Andre tiltak som kan gi god effekt er tilpasning av drift og driftsmønster til lokale behov, samt å begrense spesielt plagsomme hendelser til et håndterbart antall i løpet av et år.

F.Vurdering av usikkerhet

Lydutbredelse

Lydutbredelsen påvirkes av forskjellige forhold. De to viktigste er vindforhold og lufttemperaturen.

I medvindforhold kan lyden bære langt og høres mange kilometere unna. I motvindforhold avtar lyden mye raskere. Vindhastighet påvirker også lydutbredelsen, da mye vind kan føre til turbulens i atmosfæren som gir ustabile lydforhold.

Lydutbredelsen er også avhengig av hvordan lufttemperaturen varierer med høyden siden lydshastigheten er avhengig av lufttemperaturen. Normalt avtar temperaturen med høyden som innebærer at lyden brer seg vekk fra bakken. Dersom temperaturen i stedet øker med høyden (inversjonsforhold), vil lyden bre seg ned mot bakken og redusere effekten av lokal skjerming.

Lydmåling og beregning

Støymålinger vil kun gi et øyeblikksbilde av støy i den aktuelle posisjonen med den aktuelle meteorologien, og egner seg derfor ikke til kartlegging av støy i et større område. I takt med utvikling og forbedring av modeller for beregning av støy, er det vanlige å bruke beregninger framfor målinger ved kartlegging av støybelastningen fra blant annet skytebaner. M-128, veilederen til T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, kommenterer dette forholdet:

"Det stilles bestemte krav til utførelse av målinger, jfr. måleprosedyrer nedenfor. Det er særlig kravene til meteorologiske forhold som er vanskelig å tilfredsstille, og det er derfor mer hensiktsmessig å utføre beregninger. Beregninger gir vanligvis like nøyaktige resultater som målinger og er vesentlig billigere, samt at de gir bedre grunnlag for lik vurdering av støyen ved ulike skytebaner."

Beregningsmodell

Beregningsmetoden som benyttes heter Nordtestmetoden [4]. 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 Milnoise, 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. Beregningene gjennomføres med meteorologi som tilsvarer svak medvind i alle retninger og inversjonsforhold⁴.

Beregningsverktøy og digitalt kartgrunnlag

Beregningsverktøyet som benyttes heter MilNoise og er spesialutviklet for å beregne støy fra militær aktivitet. Alle beregningene er gjort med versjon 3.3.16.

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 meter. Alle flateberegninger er gjort med en oppløsning på 50 x 50 meter og mottakerhøyde på 4 meter. Den beregnede størrelsen er frittfelt lydnivå angitt i dB, som danner grunnlaget for støysonekartene.

⁴ Inversjonsforhold betyr at temperaturen øker med høyden over bakken

For å vurdere omfang av berørte bygninger med støyfølsomt bruksformål er det gjennomført punktberegninger. Dette er gjort med 4 meter mottakerhøyde ved all bebyggelse. Informasjon om bebyggelse er oppdatert per januar 2018. For detaljer omkring bygningskodene som er brukt, se vedlegg G om definisjoner.

Støyen er visualisert i kart produsert i ArcMap versjon 10.3. Det digitale kartgrunnet er i Toporaster format etter Forsvaret sin avtale med Statens Kartverk.

Grunnlagsdata

Beregningene gjennomføres med utgangspunkt i kildedata som utgjør en database for militært materiell. Disse kildedataene er basert på nærmålinger av det aktuelle materiellet. Nærmålingene gjøres under så kontrollerte forhold som mulig, men det vil aldri utelukke en viss variasjon i måleresultat grunnet forhold som for eksempel temperatur og vind. I alle målingene er det gjort lydopptak⁵, som deretter benyttes for å finne lydeksponeringsnivået (SEL) og det maksimale støynivået gitt med de ulike tidskonstantene «slow», «fast» og «impulse». For kjøretøy er antakelsene som er gjort for å komme fram til parameterne med tidskonstantene «fast» og «impulse» noe mer usikre enn for lette og tunge våpen.

Støy fra Feltaktivitet

Feltaktivitet er skyting med løsammunisjon som foregår utenfor faste standplasser. Denne typen aktivitet er ofte begrenset til ett eller flere (store) definerte områder. Siden aktiviteten fordeles jevnt utover området i støyberegningene vil det maksimale støynivået få stor utbredelse, mens den ekvivalente støyeksponeringen kan være vanskelig å synliggjøre. I praksis vil det imidlertid kunne variere fra år til år hvor det øves mest. Støyen ved boligene er avhengig av avstanden til der hvor feltøvelsene foregår. Dette fører til større usikkerhet i beregninger der støy fra feltøvelser er dimensjonerende.

⁵ Måling av trykk som funksjon av tid

G. Definisjoner og begreper

Nedenfor er det gitt en oversikt over de viktigste uttrykk og enheter omkring måling og beregning av støy som brukes i denne rapporten.

Begrep	Forklaring
Støy	Uønsket lyd
Frekvenser	De fleste lyder er sammensatt av mange frekvenser, der hver frekvens kan ha ulikt lydnivå. Sprengninger har mer lavfrekvent lyd enn lette våpen.
Frekvensveiling	Veiekurver vektet forskjellige frekvenser i en lyd ulikt. Da kan for eksempel lave frekvenser dempes mer enn høye frekvenser. Veiekurver er mye brukt for å etterligne ørets oppfattelse av sammensatte lyder.
A-veiling	A-filteret er et standardisert veiefilter for analyse av støy. A-filteret etterligner ørets følsomhet ved ulike frekvensbånd. Menneskets øre er mest følsomt i området rundt 1000Hz og minst følsomt ved lave frekvenser. A-veiling er vanlig å benytte for angivelse av lydnivå fra de fleste støykilder. A-veiling brukes normalt i sammenheng med støy fra lette våpen og kjørestøy.
C-veiling	C-filteret er et standardisert veiefilter for analyse av støy. C-filteret etterligner ørets følsomhet ved ulike frekvensområder ved høye lydnivåer (> 80 dB). C-veiling brukes for høye momentane støynivåer med betydelig bassinnhold, for eksempel i forbindelse med tunge våpen og sprengninger.
Maksimalt støynivå	Høyeste registrerte lydtryknivå i løpet av en måleperiode, L_{max} . Måleperioden er i henhold til definisjonen av impulse, fast og slow (se også beskrivelse av impulse, fast og slow).
Impulse	Tidskonstant på 35 ms som tidligere ble brukt på støy fra skytebaner. Angis som L_I
Fast	Tidskonstant på 125 ms, som er vanlig på mange forskjellige kilder. Angis som L_F .
Slow	Tidskonstant på 1 s som brukes for å bestemme gjennomsnittsnivåer ved kontinuerlig fluktuerende lyd. Angis som L_S .
Eksponerings-responskurver	Kurver som gir sammenhengen mellom plagegrad ved ulike lydnivåer. Disse kurvene er kildeavhengige. Disse blir også omtalt som dose-responskurver.
Ekvivalent støynivå	Angir det energimidlede lydnivået for en angitt tidsperiode. Dette tilsvarer et konstant lydnivå i et tidsrom T som gir samme lydenergi som den aktuelle lyden som varierer med tiden. Angis med nedsenket skrift 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 eksponerings-responskurver. Beregnes iht. NS-ISO 1996-1.

Immisjonsnivå	Lydtrykknivået angitt ved et mottakerpunkt. Eksempelvis en grenseverdi for støy ved nærmeste bebyggelse.
Støykote	En linje gjennom steder med samme støynivå, på tilsvarende måte som høydekoter beskriver steder med samme høyde.
Håndvåpen	Egentlig håndholdte våpen, men inkluderer i denne utredningen også monterte våpen. Dette gjelder for eksempel ved skyting fra helikopter og fra kjøretøy.
Avdelingsvåpen	Tunge håndvåpen som håndteres av et lag, for eksempel 12,7 mm.
Mellomkaliber	Tunge våpen med ammunisjon med diameter mellom 20 mm og 40 mm.
Stridsvogn	Beltedrevet kampkjøretøy som er utstyrt med kanon for å bekjempe pansrede kjøretøy. Også omtalt som tanks. I denne utredningen er det tatt utgangspunkt i 120 mm Leopard 2.
Krumbanevåpen	Våpen der prosjektilene går i en krummet bane. I denne utredningen er det tatt utgangspunkt i 81 mm bombekaster og 155 mm haubitser (artilleri).
Flatbanevåpen	Våpen der prosjektilene går i tilnærmet rett bane, og der målet er synlig fra skyteposisjonen. Alle lette våpen er eksempler på flatbanevåpen.
Lette våpen	Våpen med ammunisjon med diameter under 20 mm.
Tunge våpen	Våpen med ammunisjon med diameter over 20 mm.
Sprengninger	Nedslag fra tunge våpen eller en detonasjon fra en utplassert sprengladning. Sprengninger under 50 gram TNT er også sammenlignbart med lette våpen.
Bebyggelse med støyfølsomt bruksformål:	Boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler, barnehager. Lydkravene i byggt teknisk forskrift gjelder imidlertid også for andre typer bygninger med støyfølsomt bruk som kontorer og overnattingssteder. (Samme definisjon som i retningslinjen T-1442/2016).
Helårsbolig, angitt med bygningstyper	Enebolig (111 – 113), tomannsbolig (121-124), rekkehus (131 – 136), store boligbygg (141 – 146), bygning for bofellesskap (151 – 159)
Fritidsbolig, angitt med bygningstyper	Fritidsbolig (161 – 163), seterhus (171) og annen boligbygning (199)

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

Postboks 405 sentrum
0103 Oslo
Telefon: 815 70 400
www.forsvarsbygg.no

