

Forsvarsbygg



Reguleringsplan med konsekvensutredning
for GSV grensestasjon nord.
Støy fra kjøretøyaktivitet

RAPPORT

GSV grensestasjon nord

Rapport nr.: RIAKU01	Oppdrag nr.: 97839900	Dato: 04.02.2013
Kunde: Multiconsult AS på vegne av Forsvarsbygg		
<p>Reguleringsplan med konsekvensutredning for GSV grensestasjon nord. Støy fra kjøretøyaktivitet</p>		
Sammendrag:		
<p>Det er utført beregninger av støy fra kjøretøyaktivitet tilknyttet GSV grensestasjon nord.</p> <p>Beregningene viser at kjøretøyaktivitetene rundt grensestasjonen berører eksisterende bebyggelse i liten grad.</p> <p>Trafikkmengden langs Fv 886 kan øke med ca. 20 % etter at stasjonen er etablert. En slik endring gir en knapt merkbar økning i støynivåene.</p> <p>Kjøring med snøscooter sørover fra grensestasjonen berører ikke nabobebyggelse. Områder som ligger i avstander mer enn 200 m fra traséen tilfredsstiller kriterier for stille områder i T-1442.</p>		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Bernt Heggøy		Sign.: 
Kontrollert av: Frode Atterås		Sign.: 
Oppdragsansvarlig / avd.: Edvard Falch/ 519		Oppdragsleder / avd.: Bernt Heggøy/ 519

Innhold

1	Innledning	1
2	Områdebeskrivelse	1
3	Forutsetninger om aktivitet	2
3.1	Helikoptertrafikk	2
3.2	Kjøretøyaktivitet	2
3.3	Grensestasjonen.....	3
3.4	Støy fra snøscooter og ATV	4
3.4.1	Snøscooter.....	4
3.4.2	ATV	4
4	Beregningsforutsetninger	4
5	Aktuelt regelverk	4
5.1	Støy i stille områder	5
6	Beregningsresultat	6
6.1	Snøscooter	6
6.1.1	Passeringsstøy fra snøscootere.....	7
6.2	ATV og biltrafikk langs Fv 886 og atkomstveg til grensestasjon.....	9
7	Konklusjon	10
8	Referanser	11

Vedleggsliste

Vedlegg 1. Lyduttrykk

1 Innledning

Sweco Norge AS har fått i oppdrag av Multiconsult AS å beregne og vurdere støy fra kjøretøyaktivitet knyttet til ny GSV grensestasjon nord, Kirkenes. Oppdraget er knyttet til reguleringsarbeid som Multiconsult AS utfører for Forsvarsbygg.

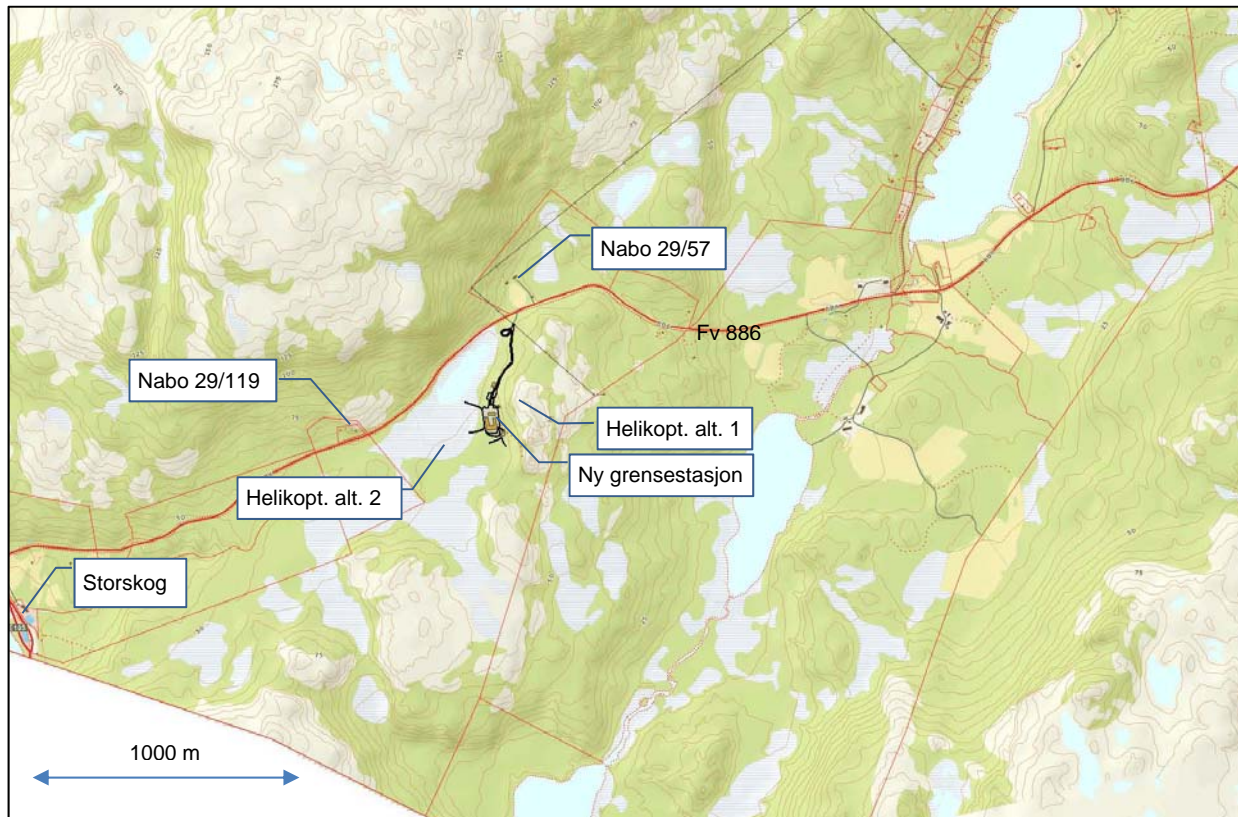
Arbeidsopplegget er beskrevet i tilbud fra Sweco den 30.11.2011. Grunnlaget for beregninger og vurderinger er framkommet i dialog og korrespondanse med Tom Langeid i Multiconsult AS.

Vedlegget til rapporten gir forklaring på en del lyduttrykk.

2 Områdebeskrivelse

Figur 1 viser anleggets plassering i forhold til omgivelsene. Det foreligger to alternativer for helikopterlandingsplass øst og vest for stasjonen. Nærmeste to naboeiendommer ligger ca. 500 m vest og nord for stasjonen.

Atkomst til anlegget er planlagt fra nord langs en ny atkomstveg.



Figur 1. Plassering av GSV – grensestasjon nord i forhold til nabobebyggelse og Fv 886

3 Forutsetninger om aktivitet

3.1 Helikoptertrafikk

SINTEF IKT har utført beregninger av støy fra helikoptertrafikken¹. Beregningene forutsetter inntil 120 landinger og tilsvarende avganger i løpet av et år. I tillegg er det beregnet for en trafikkmengde med 250 landinger og tilsvarende avganger pr. år.

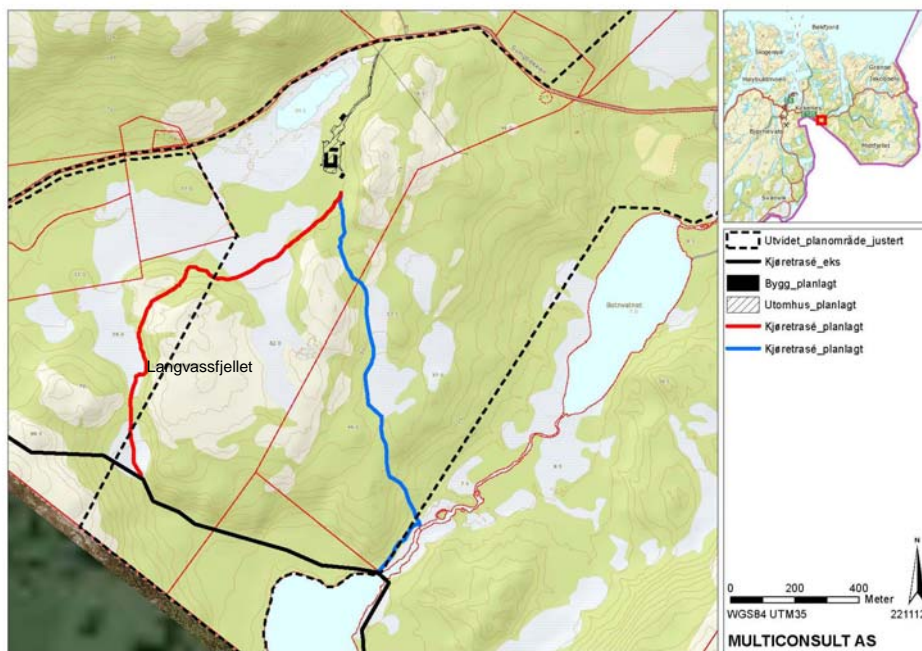
3.2 Kjøretøyaktivitet

Kjøretraséer for snøscooter og ATV vil i hovedsak gå rett sørvest i to alternativer fra stasjonen inn til grenselinjen og videre langs eksisterende trasé, se figur 2. Alternativ 1 er vestre linje, alternativ 2 er østre linje. Traséen vil nyttes helårlig i forbindelse med grensevaktjenesten. ATV-traséen vil bli bygd som en trekonstruksjon/klopp, stedvis med geonett under.

Det regnes med følgende trafikkmengder:

- Snøscooter: Trafikkmengde (tur+retur) 30 dag (kl. 7-19), inntil 12 kveld (kl. 19-23), inntil 4 natt (kl. 23-07). Ved scooterkurs eller utrykninger vil inntil 30 scootere kunne kjøre ut samtidig.
- ATV: Trafikkmengde (tur+retur) 30 dag, inntil 12 kveld, inntil 4 natt. 2/3 av trafikken vil normalt gå langs trasé til grenselinjen og 1/3 vil gå ut på offentlig veg.
- Operativ biltrafikk: Trafikkmengde (tur+retur) 30 dag, inntil 9 kveld, inntil 4 natt.
- Annen biltrafikk (ansatte): Trafikkmengde ca. 50 pr. døgn.

Fv 886 har en trafikkmengde < 500 kjøretøy pr. døgn i henhold til Nasjonal Vegdatabank. Skilthastigheten er 80 km/t og tungtrafikkandelen er antatt å være 10 %. Dette betyr at den operative bil- og ATV-trafikken kan gi et tillegg på opptil 20 %.



Figur 2. Kjøretraséer for snøscooter og ATV.

3.3 Grensestasjonen

Det foreligger et premissnotat akustikk² som oppsummerer grenseverdier og angir bygningsmessige tiltak for selve grensestasjonbygningene.

3.4 Støy fra snøscooter og ATV

3.4.1 Snøscooter

Beregninger av støy fra snøscooter er basert på egne måledata og litteraturdata^{3,4,5,6,7,8,9}. Det er forskjell på støyemisjon fra 2-takt og 4-taktmotorer. 4-takterne har mer lavfrekvent innhold i støyen og denne delen av støyen er hørbar over lengre avstander enn den hørfrekvente delen. Den nyeste publikasjonen fra SP³ viser ingen tydelige forskjeller i totale A-veide støynivåer fra 2- og 4-taktere.

Beregningene forutsetter at snøscooterne avgir følgende lydeffekter:

- $L_{WA} = 105$ dB med kjørehastighet 24 km/t i plant terrengⁱ.
- $L_{WA} = 110$ -112 dB med kjørehastighet 42 km/t i plant terrengⁱⁱ.
- $L_{WA} = 119$ dB ved kraftig akselerasjonⁱⁱⁱ.

Det er valgt å benytte $L_{WA} = 112$ dB og kjørehastighet 42 km/t som representativ verdi for normal kjøreaktivitet med snøscooter. Ved høy kjørehastighet/akselerasjon må det forventes 7 dB høyere verdier. Ved lavere hastighet vil støynivåene gå noe ned.

3.4.2 ATV

ATV vil kunne avgi like mye støy som snøscooter ($L_{WA} = 112$ dB)^{iv,10}. Terrengekjøring med ATV vil normalt foregå i lav hastighet og med lavere støyproduksjon enn snøscooter. Kjøring med ATV langs offentlig veg forventes å avgi like høyt støynivå som tungt kjøretøy.

4 Beregningsforutsetninger

Støynivåene som er vist i rapporten, gjelder i 4 m over terreng og i frittfeltsposisjon (dvs. uten lydrefleksjonstillegg fra vertikale flater som husvegger eller lignende).

Støyberegninger er utført ved hjelp av programmet CadnaA 4.3.143. Metoden forutsetter utbredelse av lyd i svak medvind. Det er valgt å utføre forenklete beregninger i en plan terrenngmodell som ikke tar hensyn til terrenngskjerming (begrensninger i modellen er kommentert i kap. 6).

5 Aktuelt regelverk

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442¹¹, anbefaler at det beregnes to støysoner rundt viktige støykilder, en gul vurderingssone og en rød restriktiv sone.

ⁱ Omregnet etter måling i henhold til SAE J1162

ⁱⁱ Omregnet etter måling SP rapport 1995:35

ⁱⁱⁱ Omregnet etter måling i henhold til SAE J192

^{iv} Eksempler: Yamaha 200 Blaster (1 sylinder, 2-takt, 195ccm motor): $L_{AmaksF} = 91$ dB i 10 m avstand. Suzuki LT-Z400 (1 sylinder, 4-takt, 400ccm motor): $L_{AmaksF} = 84$ dB. Motorene ble kjørt på fullt turtall og maksimal belastning (på grusdekke).

Støysonene viser i hvilken grad eksisterende bebyggelse blir berørt av nye støykilder. Støysonene skal også gi signal til planleggere og med det sørge for at støykilden ikke uforvarende får støyømfintlig bebyggelse (boliger, m.v.) tett innpå seg.

Det fins ikke egne støygrenser for støy fra terrengkjøring med snøscooter og ATV. I dette tilfellet er det naturlig å ta utgangspunkt i de samme grensene som gjelder for vegtrafikk, se tabell 1, fordi aktiviteten kun omfatter kjøring langs fastsatte traséer og ikke trening/sportsaktivitet på avgrenset område.

Man kan i tillegg ta i betraktning at snøscootere/ATV avgir støy som man vanligvis vil oppfatte som mer sjenerende og dominerende enn ordinære personbiler. T-1442 tar slike forhold i betraktning ved fastsettelse av støygrenser for bl.a. industri med impulsstøy. Grensen for L_{den} skjerpes da med 5 dB.

Grenser for motorsport vurderes som mindre relevante i denne saken fordi snøscooter og ATV blir brukt som framkomstmiddel og nyttekjøretøy.

Tabell 2 viser anbefalte støygrenser som gjelder for eksisterende boligbebyggelse når nye veganlegg etableres. Grensene er identiske med yttergrense for gul sone, jfr. tabell 1.

Tabell 1. Kriterier for soneinndeling. Alle tall oppgitt i dB, frittfeltverdier

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07
Veg	$L_{den} = 55$ dB	$L_{5AF} = 70$ dB	$L_{den} = 65$ dB	$L_{5AF} = 85$ dB

Tabell 2. Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, frittfeltverdier.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med med støyfølsom bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Veg	$L_{den} = 55$ dB	$L_{5AF} = 70$ dB

5.1 Støy i stille områder

I større upåvirkede naturområder, som for eksempel nasjonalparker, naturområder i fjellet og kjerneområder i bymarker er all hørbar lyd i prinsippet uønsket.

Med vann i elver og fosser - slik situasjonen er om våren - kommer de laveste lydnivåene i naturen sjelden under $L_A = 30$ dB. I skog bestemmer vinden lydnivået, som kan komme opp i 55-65 dB når det blåser godt. Fuglelivet kan høres godt selv om det blåser en del. Sangfuglene har en høyfrekvent tone (ca. 4000 Hz), og skiller seg godt fra andre lyder. De skrikende fuglene har også en godt hørbar karakter.

T-1442 angir at støynivå fra fremmede kilder ikke bør overstige $L_{den} = 40$ dB i stille områder. Lyd er «godt hørbar» ved $L_{pA} = 40$ dB^v, men i all hovedsak ikke påtrengende. Lydnivå 40 dB er i en svensk utredning¹² foreslått som kriterium for "støyfrihet". Graden av hørbarhet er sterkt påvirket av naturens egne lyder, slik som lyd skapt av rennende vann og vind. Fuglelivet kan høres godt selv om det blåser en del. I vindstille vær sommerstid kan også insekter skape godt hørbar lyd.

Lydnivå $L_{pA} = 20$ dB vil være «hørbart», men vil lett drukne i naturlige lyder som vindsus i trær eller lyden av rennende vann.

Dyrelivets reaksjoner på lyd henger i stor grad sammen med om lyden oppfattes som tegn på fare eller trussel.

Trailere, andre tunge biler og snøscootere kan være hørbare som enkeltpasseringer i avstander 1,5-2 km dersom mottakerområdet ligger høyt i terrenget. Porøs snø vil dempe lydutbredelsen, særlig fra snøscooter. Passeringer med personbil kan være hørbare i avstander 0,5-1 km. Båt med liten påhengsmotor vil være hørbar i samme avstand.

Sivile rutefly vil ofte kunne høres i 30-90 sekunder, vanlig lydnivå er $L_{pA} = 42-45$ dB.

Arbeid med motorsag kan høres godt i avstander 1-2 km.

6 Beregningsresultat

6.1 Snøscooter

Figur 3 viser støyutbredelse langs det vestlige traséalternativet (alt. 1). Figur 4 viser det østlige traséalternativet. Det er beregnet støynivåer i 5 dB intervaller fra $L_{den} = 55$ dB ut til $L_{den} = 40$ dB. Støynivåene gjelder for et døgn med dimensjonerende aktivitet som angitt i kap. 3.2.

Yttergrense gul støysone ligger ca. 12 m fra traséen. Topografien langs og ved traséen har ingen innvirkning på plasseringen av gul sone.

Områdene som ligger utenfor gul sone - dvs. i avstander mer enn 12 m fra traséen - har støynivåer som tilfredsstillende retningsgivende grensene ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse.

^v Tilsvarer $L_{den} = 40-46$ dB avhengig av støyens døgnfordeling

Områdene som ligger utenfor grønn sone – dvs. i avstander mer enn 200 m fra traséen - tilfredsstillende kriteriene for stille områder i T-1442.

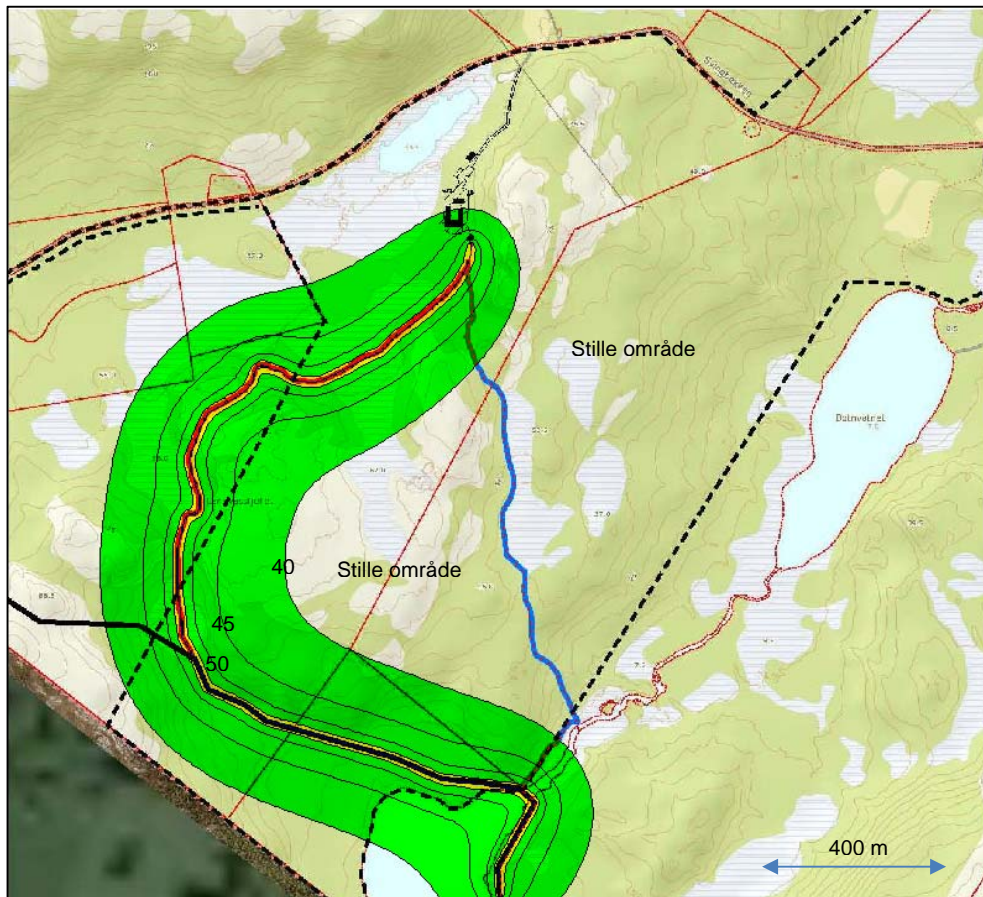
Beregningene tar ikke hensyn til naturlig terrengskjerming langs traséen. Slik skjerming vil kunne begrense støyutbredelsen som framgår av figur 3 og 4. Terrenget i området er imidlertid lite kupert, men Langvassfjellet (se figur 2) vil skjerme mot støy fra den sørlige delen av traséen.

6.1.1 Passeringsstøy fra snøscootere

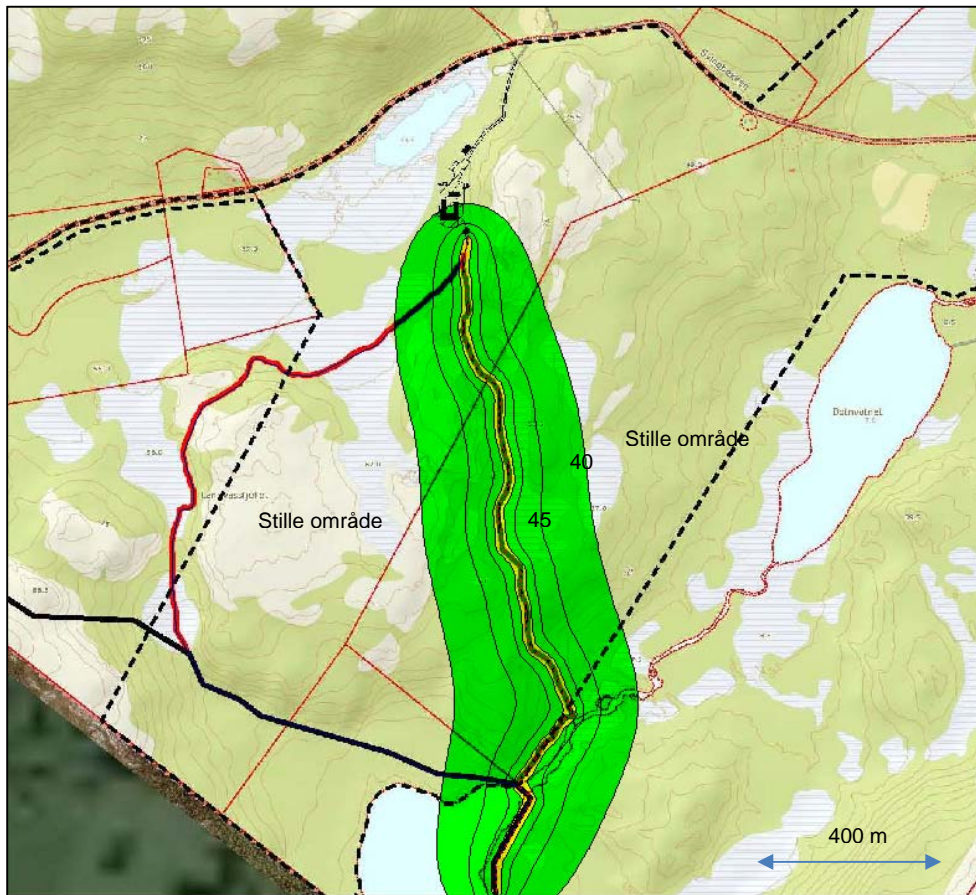
Variasjoner i lokal terrengskjerming, snøforhold, motorbelastning, antall samtidig passerende scootere, etc. medfører at man må forvente store lokale variasjoner i passeringsstøyen.

200 m fra traséen vil vanlig passeringsstøy fra snøscootere kunne være $L_{pA} = 50-55$ dB. Ekvivalentnivået i løpet av en slik passering vil være $L_{pAekv} = 40-45$ dB over en periode på 1-2 minutter. Disse ekvivalentnivåene vil forekomme ca. 5 % av tiden i dag- og kveldsperiodene, mindre i natteperiodene med den kjørehastigheten (42 km/t) som er forutsatt. I den øvrige tiden vil støy fra snøscooter stort sett være fraværende.

Som nevnt i kap. 5.1. vil snøscootere kunne være hørbare helt ut til 1,5-2 km fra traséen.



Figur 3. Største sannsynlige utbredelse av støysoner (L_{den}) langs ATV/scootertrasé i vestlig traséalternativ (alt. 1). Beregningshøyde 4 m over terreng. Ytre avgrensning i grønn sone angir $L_{den} = 40$ dB. Indre avgrensning mot gul sone angir $L_{den} = 55$ dB.



Figur 4. Største sannsynlige utbredelse av støysoner (L_{den}) langs ATV/scootertrasé i østlig traséalternativ (alt. 2). Beregningshøyde 4 m over terreng. Ytre avgrensning i grønn sone angir $L_{den} = 40$ dB. Indre avgrensning mot gul sone angir $L_{den} = 55$ dB.

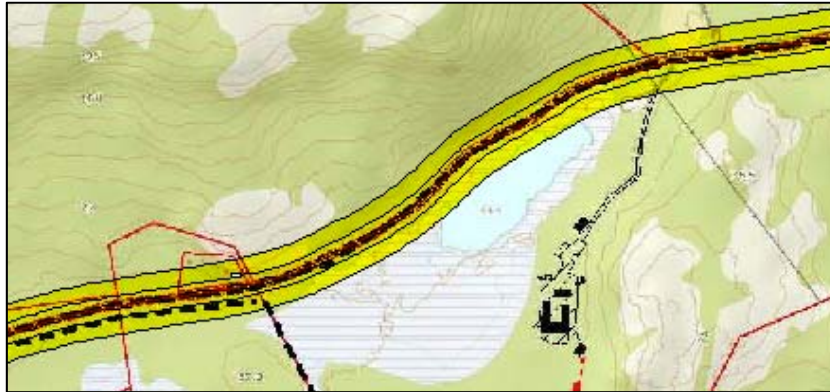
6.2 ATV og biltrafikk langs Fv 886 og atkomstveg til grensestasjon

ATV vil primært nytte traséalternativene sørover fra stasjonen. 1/3 av trafikken vil gå langs offentlig veg.

Etablering av grensestasjonen kan medføre opptil 20 % trafikkøkning langs Fv 886 sammenlignet med dagens situasjon. Tungtrafikkandelen vil ikke endres. Støynivåene langs vegen vil øke med 0,5-1 dB når stasjonen er etablert. En slik endring vil være knapt merkbar.

Bolighuset på eiendom 29/119 vil ha støynivå $L_{den} = 58$ dB ved mest utsatte fasade med en trafikkmengde 600 kjøretøyer pr. døgn.

Figur 5 viser at største sannsynlige utbredelse av gul støysone langs veg er ca. 40 m (trafikkmengde inntil ÅDT = 600 kjøretøy/døgn).



Figur 5. Største sannsynlige utbredelse av støysoner (L_{den}) langs Fv. 886 med framtidig trafikk (inntil ÅDT 600). Beregningshøyde 4 m over terreng. Ytre avgrensning i gul sone angir $L_{den} = 55$ dB.

7 Konklusjon

Kjøretøyaktivitetene rundt grensestasjonen berører eksisterende bebyggelse i liten grad. Trafikkmengden langs Fv 886 kan øke med opptil 20 %. En slik endring gir en knapt merkbar økning i støynivåene.

Kjøring med snøscooter sørover fra grensestasjonen berører ikke nabobebyggelse. Områder som ligger i avstander mer enn 200 m fra traséen tilfredsstillter kriterier for stille områder i T-1442.

8 Referanser

- ¹ Støysoner for helikopterlandingsplass ved ny grensestasjon ved GSV. Oppdrag 102002429. SINTEF IKT, 21.1.2013
- ² Grensestasjon Sør Varanger. Premissnotat akustikk. Oppdrag 5102694/5102695. Norconsult 25.01.2011.
- ³ Noise Emission from Snowmobiles. SP Report 2009:24
- ⁴ Motorferdsel i utmark. Støyberegninger. STF90 A05131. SINTEF IKT, 17.10.2005
- ⁵ Støy fra motorferdsel i utmark. Prosjekt 90E101.27. SINTEF IKT, 4.10.2005
- ⁶ Støy fra snøscooterbane på Geilo. Rapport R1056, KILDE Akustikk AS, 2.3.1998
- ⁷ Terrängskotrar-Förslag til bullernorm. Sveriges Provnings- og Forskningsinstitut, SP-rapport 1995:35
- ⁸ Noise Data from Snowmobile Pass-bys: The Significance of Frequency Content. Harris Miller Miller & Hanson Inc., National Park Service, 2002-01-2765
- ⁹ Measurement and Modelling of Snowmobile Noise and Audibility at Yellowstone and Grand Teton National Parks. Harris Miller Miller & Hanson Inc, NOISE CON 2000, 2000-03-05
- ¹⁰ Orienterende målinger av støy fra ATV. Urapporterte data. Miljøakustikk AS, 13.4.2005
- ¹¹ Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging. T-1442. Miljøverndepartementet (SFT), juli 2012
- ¹² Ljudkvalitet i natur- og kulturmiljøer. Förslag til mått, mätetal och inventeringsmetod. Banverket, m.fl. 18.12.02

Vedlegg 1. Lyduttrykk

Begrep	Benevning	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	L_{pA}	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A (L_A , angitt i dB). Strengt tatt er lydnivå den korrekte betegnelsen for alle dB-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
Desibel	dB	Angir logaritmisk forhold mellom to verdier. I akustikken brukes desibel på to måter: 1) For å angi forholdet mellom to størrelser, og 2) For å angi absoluttstørrelse ved at man angir forholdet til en referanseverdi.
Ekvivalent lydnivå	$L_{pekV,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå over et visst tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 30 minutt, 1 time, 8 timer eller 24 timer.
Tidsveid ekvivalent lydnivå, L_{den}	L_{den}	L_{den} er A-veid ekvivalent årsmiddelverdi for dag-kveld-natt med 10dB / 5dB ekstra tillegg på natt (kl. 23-07) / kveld (kl. 19-23).
Fritt felt		Lydtubredelse uten refleksjon fra vertikale flater (dvs. nærliggende bygninger/fasader). En mottaker i lydfeltet mottar lyd bare i en retning i direkte linje fra lydkilden. Lydnivået fra en punktkilde reduseres med 6 dB for hver dobling av avstand. Vi snakker ofte om "fritt felt" i motsetning til lyd ved bygningsfasade der refleksjoner fra fasaden bidrar til å øke lydnivået
Lydeffektnivå	L_w	Mål for totalt avstrålt lydenergi fra en lydkilde. Angis i desibel i forhold til en referanseverdi på 10^{12} W. Når lydeffektnivået er kjent kan man beregne lydnivået i en ønsket avstand fra kilden, f.eks. i nabobebyggelsen eller inne i et rom. For en lydkilde som står på hard mark og fordeler lyden likt i all retninger, kan lydeffektnivået (L_w) omregnes til lydtrykknivået (L_p) målt i en bestemt avstand (R) ved å bruke uttrykket: $L_w = L_p + 20 \log R + 8 \text{ dB}$ der R = avstand i meter. Ofte brukes A-veid lydeffektnivå, L_{WA} .
Maksimalt støynivå	L_{5AF}	A-veid nivå målt med tidskonstant F (FAST) som overskrides av 5% av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.
Støy		Uønsket lyd. Mer omfattende: lyd som har negativ virkning på menneskets velvære og lyd som forstyrrer eller hindrer ønsket informasjon (signal).
Støynivå		Populært fellesuttrykk for ulike beskrivelser av lydnivå (som ekvivalent - og maksimalt lydnivå) når lyden er uønsket.
Veiekurve – A	A	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000-4000 Hz og demper basslyd.