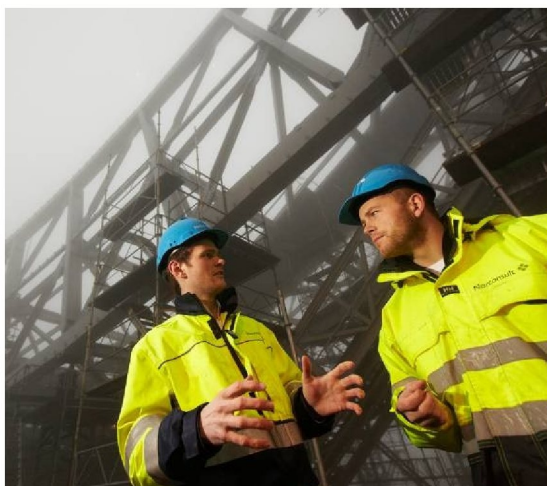


Nord-Norsk Vindkraft

Fagrappport akustikk

Konsekvensutredninger for Sjonfjellet vindkraftverk

2012-08-27 Oppdragsnr.: 5113415



Rev. 0	Dato: 2006	Beskrivelse Fagrapport forurensning	Utarbeidet ASBJ/MRH	Fagkontroll FLH/SWE	Godkjent SKJ/FLH
Rev. 1	Dato: 15.1.2012	Beskrivelse Oppdatering fagrapport forurensning	Utarbeidet FLH	Fagkontroll ASBJ	Godkjent FLH
Rev. 2	Dato: 27.8.2012	Beskrivelse Detaljendringer fagrapport forurensning	Utarbeidet FLH	Fagkontroll ASBJ	Godkjent FLH
Delrev. 3	Dato: 25.2.2013	Beskrivelse Oppdatering kapittel akustikk som egen "fagrapport akustikk"	Utarbeidet ADSUL 	Fagkontroll MRH  12/3-2013	Godkjent FLH 

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Oppdraget	5
2	Tiltaksbeskrivelse	6
2.1	Dagens situasjon	6
2.2	Vindparken	6
3	Utredningsprogram	7
4	Utredning akustikk	8
4.1	Generell bakgrunn for vurderingene	8
4.1.1	Støykildebeskrivelse	8
4.1.2	Støybilde	8
4.1.3	Faktorer som påvirker støynivået	9
4.1.4	Definering av influensområdet for støy	10
4.2	Områdebeskrivelse/Dagens situasjon	12
4.3	Konsekvensvurderinger	12
4.3.1	Støy fra vindpark med adkomstvei	12
4.3.2	Støy fra transformatorstasjon / servicebygg	13
4.4	Oppsummering Støy	13

Sammendrag

Støy

Lydutbredelse fra planområdet er vurdert/beregnet, både for anleggsvirksomhet og drift av vindturbiner. Beregningene tyder på at et areal på ca. 53-56 km² i og rundt planområdet på Sjonfjellet vil kunne berøres av støynivåer i gul eller rød støysone i driftsperioden. Støybelastning i anleggs- og nedleggingsfasen vil ventelig være liten og preget av enkelthendelser.

Beregningene viser at utbygging av en vindpark på Sjonfjellet med 86 turbiner ikke vil medføre at noen støyfølsomme bebyggelser utsettes for støynivåer over gjeldende grenseverdier.

Transformatorer og kraftlinjer er vurdert til å gi ubetydelige støymessige ulemper både når det gjelder anleggs- og driftsfasen.

1 Innledning

1.1 OPPDRAGET

Norconsult AS har fått i oppdrag fra Nord-Norsk Vindkraft å utrede konsekvensene av planlagte Sjonfjellet Vindkraftverk i Rana og Nesna kommuner. Tiltaket ble utredet en første gang i 2006 og deretter i 2010/11, etterfulgt av senere deloppdateringer (2012) av konsekvensutredning for tema forurensning.

Denne rapporten er en delrevisjon utelukkende forbeholdt temaet akustikk. Det er gjort en ny oppdatering av tidligere støyberegninger, denne gangen med et redusert antall turbiner fra 124 til 86 stk, og følgelig et justert planområde. Blant annet er de fire turbinene som ved tidligere utredninger var plassert nærmest Langset blitt fjernet.

2 Tiltaksbeskrivelse

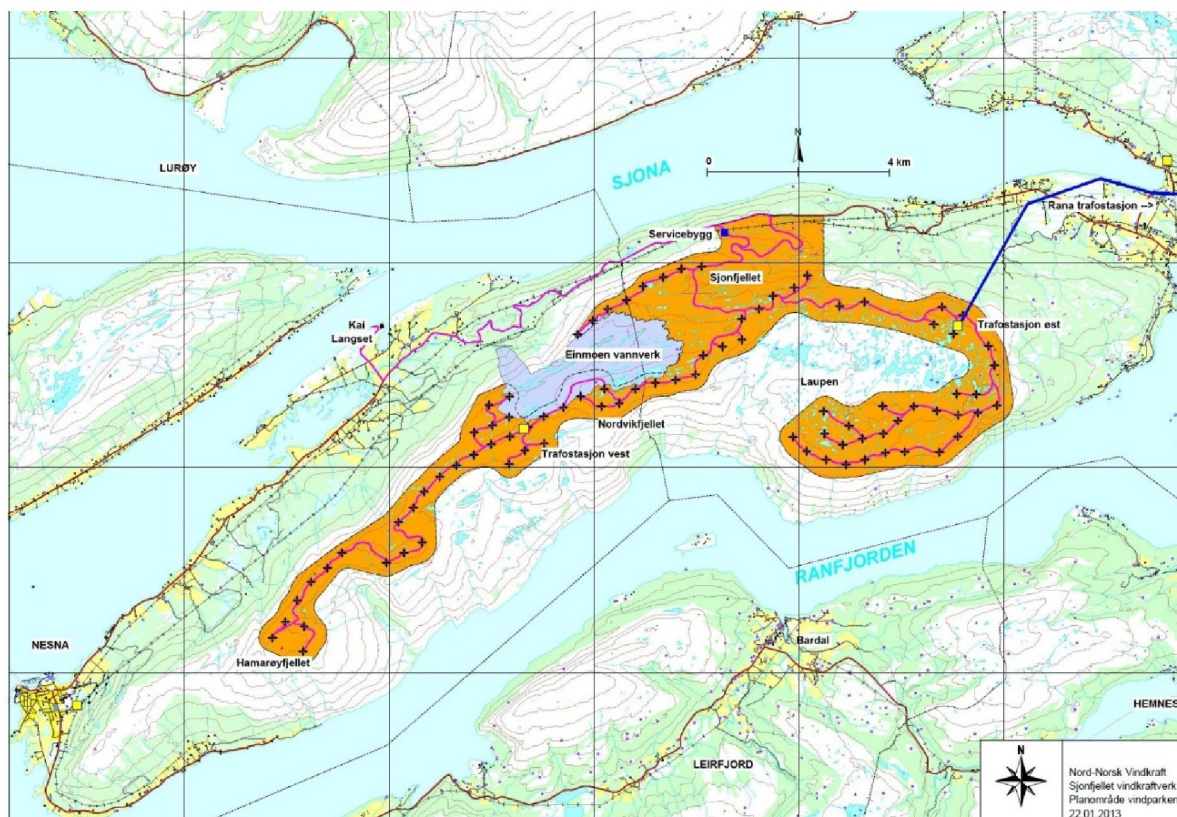
2.1 DAGENS SITUASJON

Sjonfjellet er en fellesbetegnelse på en fjellrygg som strekker seg fra Nesna i Nesna kommune til fjellplatået Laupen i Rana kommune. Området ligger i en høyde fra 500-840 m over havet.

2.2 VINDPARKEN

Planområdet utgjør ca. 32,2 km², hvorav 10,9 km² ligger i Nesna kommune og 21,3 km² i Rana kommune.

Valg av vindturbiner er ennå ikke fastlagt. Konsekvensutredningene har tatt utgangspunkt i et relevant eksempel med 86 vindturbiner à 3 MW i vindparkområdet på Sjonfjellet med en samlet installert effekt på inntil 310 MW.



Figur 1 Planområde Sjonfjellet vindkraftverk med inntegnet 3 MW vindturbiner

3

Utredningsprogram

Innledende konsekvensutredninger ble i 2006-2008 gjennomført i samsvar med konsekvensutredningsprogram foreslått av NNV i forhåndsmelding av 28.04.2006. I 2012 ble det utført tilleggsutredninger i samsvar med KU-programmet som ble vedtatt av NVE den 24.10.2011.

I henhold til utredningsprogram fra 24.10.2011 skal følgende utredes for temaet "Støy":

- Det skal vurderes hvordan støy fra vindkraftverket kan påvirke helårs- og fritidsboliger, herunder hvorvidt vindskygge kan forventes å påvirke støynivået.
- Det skal utarbeides støysonekart for vindkraftverket som viser utbredelse av støy med medvind fra alle retninger. Bebyggelse med beregnet støynivå over $L_{den}=40$ dB skal angis på kartet.

4

Utredning akustikk

4.1 GENERELL BAKGRUNN FOR VURDERINGENE

Teksten om støy i dette kapittelet er hentet fra SFT's "veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (TA-2115):

4.1.1 Støykildebeskrivelse

Vindturbiner for produksjon av elektrisk kraft består av tårn, maskinhus og vinger. Maskinhuset er plassert på toppen av tårnet. Vingene dreies automatisk opp mot vinden under kraftproduksjon for å få optimal utnyttelse av vindenergien.

De fleste moderne vindturbiner produserer kraft ved vindhastigheter mellom 4 og 25 m/s.

Ett vindkraftverk kan bestå av en enkelt vindturbin eller flere vindturbiner som opptrer som en produksjonsenhet.

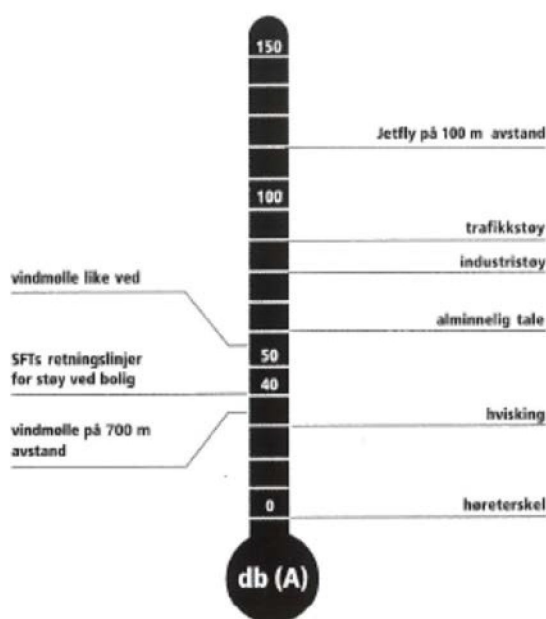
Når to eller flere vindturbiner utgjør en samlet produksjonsenhet, kalles det en vindpark.

4.1.2 Støybilde

Vindturbiner gir støy kontinuerlig døgnet rundt. Støyen er jevn og monoton, og døgkontinuerlig støy må påregnes. På grunn av økonomiske forhold vil det være uaktuelt å stoppe kraftproduksjonen for eksempel om natten.

Vindturbiner fører til to typer støy; fra vingenes bevegelse og fra motoraggregatet i vindturbinen. Den støyen som kommer fra vingene på vindturbinen skyldes vingenes bevegelse og er en svisjende lyd (aerodynamisk støy). Støyen som lages av motoraggregatet inni vindturbinen er en lav motordur (mekanisk støy) som i noen tilfeller kan ha hørbare enkelttoner. Den aerodynamiske støyen er vanligvis sterkere enn den mekaniske støyen. Hvis man oppholder seg nær vindturbinen, vil den mekaniske støyen likevel kunne oppfattes som mer forstyrrende fordi lyden er annerledes enn den naturlige vindstøyen.

Støy fra vindturbiner oppgis vanligvis som lydeffektnivå (L_{WA}) i dB ved vindstyrke 8 m/s målt i 10 meters høyde.



Figur 2 Støy fra vindturbiner sammenlignet med andre kjente støykilder (fra SFT faktablad om støy fra vindturbiner TA 1768/2000)

4.1.3 Faktorer som påvirker støynivået

Det som betyr mest for støynivået, er avstanden og vindforholdene. Andre faktorer som vegetasjon, lokal støy (for eksempel veitrafikk, elvesus), markflate og vindturbinestørrelse, kan også påvirke oppfattelsen av støy fra vindturbiner.

Vind

Vinden bøyer av lydbølgene. Vindhastigheten øker vanligvis med høyden over bakken. Lyden bøyes ned mot bakken i medvindsonen og opp fra bakken i motvindsonen, slik at man får en skyggesone hvor lyden dempes 5-10 dB eller mer.

Maskering

Når det blåser, vil det naturlige vindsuset i vegetasjon, bygninger og lignende nær mottakeren kunne overdøve vindturbinestøyen. Lydnivået både fra det naturlige vindsuset og vindturbinen stiger med vindhastigheten, men mye mer for vindsuset. Ved vindhastighet på 15 m/s er vindturbinestøyen typisk 3-4 dB høyere enn ved 7-8 m/s, mens støynivået fra vindsuset øker med 10-12 dB når vindhastigheten øker fra 10 m/s til 15 m/s. Det betyr at vindturbinestøyen maskeres av vindsuset ved høye vindhastigheter. Det er derfor vanligvis kun ved lave vindhastigheter (4-8 m/s) at støy fra vindturbiner vil kunne oppfattes. Vindturbiner med variabelt turtall vil ha økende støy med økende vindhastighet. Vindturbiner med fast turtall, vil imidlertid kun ha økende støy inntil et fast punkt hvor farten på vingene "stabiliserer" seg. Ved høy vindhastighet, vil derfor støyen fra vindturbiner med fast turtall, være lavere enn fra vindturbiner med variabelt turtall. Ved lave vindhastigheter, vil det være omvendt.

Vindskygge

Hvis en vindturbin står høyt i terrenget i forhold til nærliggende bebyggelse, kan maskeringen fra vindsuset forsvinne helt fordi bebyggelsen er skjermet for vind. I slike tilfeller vil vindturbinstøyen høres bedre enn i normale situasjoner (vindturbinene og bebyggelsen ligger i åpent og lite kupert terreng) der vinden maskerer støy ved høyere vindhastigheter enn 8 m/s.

I tidligere retningslinje T-1442(2005) kunne grenseverdiene heves med 5 dB, fra $L_{den} = 45\text{dB}$ til $L_{den} = 50\text{dB}$, for boliger som ikke lå i vindskygge mer enn 30% av et normalår. I den nyere utgaven T-1442(2012) er denne anmodningen fjernet slik at grenseverdien er satt til $L_{den} = 45\text{ dB}$ uavhengig av vindskyggeforhold.

4.1.4 Definerer av influensområdet for støy

Gjeldende grenseverdier

Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442 (2012) skal legges til grunn ved vurdering av støyforholdene rundt vindkraftanlegg. Retningslinjen definerer en rød og en gul støysone:

- Rød støysone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul støysone er en vurderingssone, hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende forhold.

Utenfor støysonene gjelder normalt ingen støymessige restriksjoner for arealbruk. Det gjøres imidlertid oppmerksom på at nedre grenseverdi for gul sone er satt slik at ca. 10% av befolkningen fremdeles vil kunne være sterk plaget av støy.

Tabell 1 gir en oversikt over gjeldende grenseverdier. Nedre grenseverdi for gul støysone anbefales som støygrense ved etablering av ny virksomhet.

Tabell 1: Kriterier for soneinndeling (verdiene gjelder i fritt felt, 4m over bakken)

Støykilde	Støysone	
	Gul sone	Rød sone
Vindturbiner	$L_{den} \leq 45\text{ dB}^*$	$L_{den} \leq 55\text{ dB}$

* Grenseverdiene bør skjerpes med 5dB hvis støybildet inneholder tydelige rentoner. Det er ikke vanlig med tydelige rentoner ved moderne vindturbiner og det forutsettes i den videre utredningen at det ikke benyttes vindturbiner som produserer tydelige rentoner.

T-1442 anbefaler at all bebyggelse med støynivå over $L_{den} = 40\text{ dB}$ bør vises på kartet.

Beregningsmetode

Støyutbredelse fra vindturbinene er beregnet i henhold til "Nordisk beregningsmetode for industristøy" (DAL32) ved hjelp av beregningsprogrammet CadnaA. Beregningsmetode bygger på en situasjon med medvind (fra kilde til mottaker) og temperaturinversjon og beregner dermed en "worst case" situasjon.

Det er brukt digitalt kartgrunnlag i 3D, fremskaffet av oppdragsgiveren.

I henhold til regelverket og gjeldende praksis utføres støyberegningene med utgangspunkt i vindturbinenes lydeffekt ved 8m/s vind (målt i 10m over bakken).

Grunnlagsdata

Vindturbinfabrikat er ikke avklart. Det er i beregningene benyttet lyddata for en Vestas V80-2MW vindturbin. Da det er begrenset med lyddata for 3MW vindturbiner er lydeffekt for disse estimert ut fra data for Vestas V80, med et tillegg for økt effekt.

Tabell 2 Beregnet lydeffekt for 2,3M og 3MW vindturbin (ved 8m/s vind).

Lydeffekt fra vindturbinene, Lw [dB re. 1pW]										
	EI effekt [MW]	Oktavbånd [Hz]								
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	A-veid
Vestas V80 (oppgitt fra leverandør)	2	110	106	105	101	95	91	87	74	102
Korreksjon for slitasje		+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5
Sikkerhets- margin		+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
Korreksjon for driftstid		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
Grunnlag for 3MW vindturbin	3	112	108	107	103	97	93	89	76	104

Det er lagt til 2,5 dB på produsentens data som ivaretar usikkerheten ved disse dataene, muligheten for at andre fabrikater kan ha høyere lydeffekt og eventuelt tillegg for økt lydnivå som følge av slitasje over tid.

I henhold til retningslinjer skal årsmidlet lydnivå beregnes. Det korrigeres derfor for den tiden vindturbinene står stille. Resten av tiden antas støykritisk vindstyrke. Det er antatt at vindturbinparken vil være i drift ca 70 % av året.

Lydeffekt for valgt vindturbinetype bør ikke overstige verdiene som er brukt som grunnlag for vurderingene (jfr. Tabell 2).

4.2 OMRÅDEBESKRIVELSE/DAGENS SITUASJON

I selve planområdet er det ingen permanent bebyggelse, ingen veier og lite menneskelig aktivitet. Bakgrunnsstøyen i området domineres derfor av "naturlig" støy fra vind, måkeskrik osv.

I området nord for planområdet går det en lite trafikkert veg. Langs veien er det noe spredt boligbebyggelse, spesielt i områdene rundt Myklebustad, Langset, Skog og Herset. Sør for planområdet fører en blindvei til spredt bebyggelse ved Mehus/Hammerøya.

Befolkningstetthet og trafikkmengde er såpass liten at støy fra trafikk og menneskelig aktivitet vil påvirke støynivået i bebodde områder hovedsakelig i form av enkelthendelser. I 'stille' perioder, spesielt om natten, vil det fortsatt være støyen fra vind (og eventuelt sjøen) som dominerer.

Rundt planområdet opp på Sjonfjellet er det bratte kanter ned mot bebyggelse, som vil kunne gi betydelig støyskjerming.

4.3 KONSEKVENSVURDERINGER

4.3.1 Støy fra vindpark med adkomstvei

Anleggsfase

Virksomhet i denne fase inkluderer bygging av veger, fundamenter og vindturbiner. Trafikk med tyngre kjøretøyer og anleggsmaskiner samt stasjonær drift av disse forventes å være de dominerende kilder. Anleggsvirksomheten i forbindelse med reising av vindturbinene forventes å være betydelig redusert i forhold til den første fasen med bygging av veier og fundamenter.

Grenseverdiene til bygge- og anleggsstøy fra T-1442 skal følges.

Driftsfase

Det er utført beregninger av støyutbredelse fra vindturbinene for gjeldende plan. Vedlagte støysonkart viser beregnet lydnivå rundt anlegget. Lydnivået inne i parken varierer fra ca. $L_{den} = 60$ dB rett ved vindturbinene til ca. 50 dB der det er større avstand mellom vindturbinene. I mange av områdene gir kanten på fjellplatået betydelig skjerming av støy mot bebyggelsen langs kysten. Fem boliger/fritidshytter ved Langset vil ha støynivåer tilsvarende $40 \text{ dB} \leq L_{den} < 45 \text{ dB}$, men ingen nærliggende støyfølsomme bebyggelser utsettes for støynivåer over nedre grense for gul støysonne ($L_{den} \geq 45 \text{ dB}$).

4.3.2 Støy fra transformatorstasjon / servicebygg

Anleggsfase

Støykonsekvenser i anleggsfase er erfaringsmessig svært begrenset, typisk sammenlignbart med oppsetting av 1 vindturbin.

Driftsfase

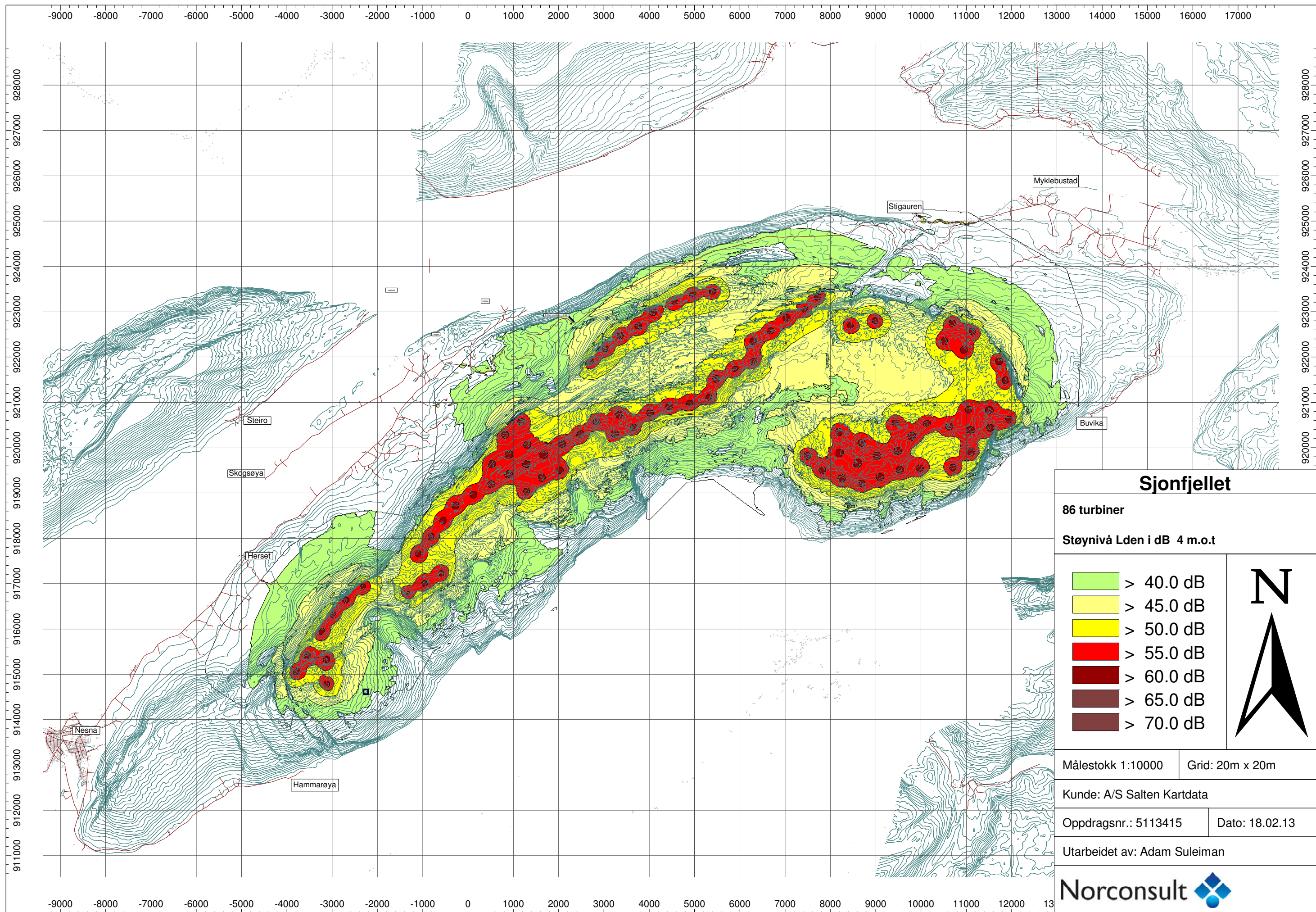
Støykonsekvenser i driftsfase er erfaringsmessig begrenset. Typisk lydstyrke fra en transformator oppstilt i friluft er normalt lavere enn fra en vindturbin.

4.4 OPPSUMMERING STØY

Det er gjort oppdaterte støyberegninger av planlagte vindpark med 86 turbiner på Sjonfjellet. Resultatene vises i vedlagt støykart. Fem boliger/fritidshytter ved Langset vil ha støynivåer tilsvarende $40 \text{ dB} \leq L_{den} < 45 \text{ dB}$, men ingen nærliggende støyfølsomme bebyggelser utsettes for støynivåer over nedre grense for gul støysone ($L_{den} \geq 45 \text{ dB}$).

Vindturbinfabrikat er ikke avklart, og i beregningsgrunnlaget er det derfor lagt til en sikkerhetsmargin bl.a. for å ta høyde for at andre fabrikater kan ha høyere lydeffekt enn de kildedataene inngår i beregningene.

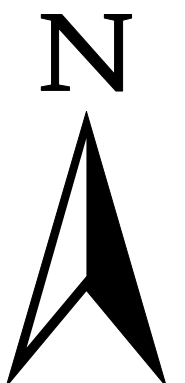
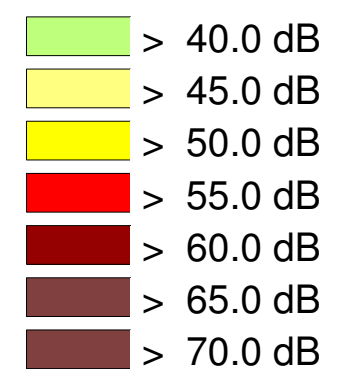
Ved valg av vindturbinetype bør det legges vekt på liten støyavgivelse. Lydeffekt for valgt vindturbinetype bør ikke overstige verdiene som er brukt som grunnlag for vurderingene (jfr. Tabell 2). Ved valg av endelig vindturbinetype bør støyberegningene oppdateres dersom lydeffektnivået for gjeldende turbinetype overskrider nivået i Tabell 2.



Sjonfjellet

86 turbiner

Støynivå Lden i dB 4 m.o.t



Målestokk 1:10000

Grid: 20m x 20m

Kunde: A/S Salten Kartdata

Oppdragsnr.: 5113415

Dato: 18.02.13

Utarbeidet av: Adam Suleiman

Norconsult